دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۶

پنج‌شنبه ۱۴۰۰/۰۴/۰۳

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.

DriQ.com

زمین‌شناسی

۱۰۱- کدام گزینه در مورد حالت اوج خورشیدی زمین صحیح است؟

۱) سرعت حرکت انتقالی زمین به حداقل خود می‌رسد.
۲) زمان این حالت، اول دی ماه است.
۳) خورشید به استوا قائم می‌تابد.
۴) فاصلهٔ زمین تا خورشید ۱۵۰ میلیون کیلومتر است.

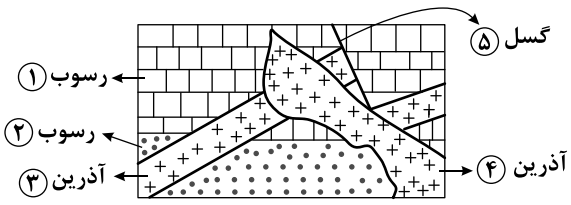
۱۰۲- از ابتدا تا انتهای سه ماههٔ سوم سال، خورشید به ترتیب بر مناطق ..... تا ..... قائم می‌تابد.

۱) استوا ـ رأس‌الجدی
۲) رأس‌السرطان ـ استوا
۳) رأس‌الجدی ـ استوا
۴) استوا ـ رأس‌السرطان

۱۰۳- در کدام گزینه پیدایش نخستین موجودات از قدیم به جدید به درستی بیان شده است؟

۱) ماهی‌ها ← خزنده ← گیاهان آونددار
۲) دوزیست ← خزنده ← پرنده
۳) تریلوبیت ← دوزیست ← گیاهان آونددار
۴) پستاندار ← خزنده ← پرنده

۱۰۴- در شکل زیر، جوان‌ترین و قدیمی‌ترین پدیدهٔ زمین‌شناسی به ترتیب کدامند؟



۱) ۴-۳
۲) ۵-۳
۳) ۴-۲
۴) ۱-۳

۱۰۵- منظور از درازگودال اقیانوسی کدام است؟

۱) شیارهای عمیق محور مرکزی پشته‌های میان اقیانوسی
۲) فرورفتگی‌های عمیق کف اقیانوس‌ها در اثر فرسایش شدید
۳) گودال‌های عمیق ناشی از باز شدن پوسته‌های اقیانوسی همراه با فرورانش
۴) گودال‌های عمیق حاصل از برخورد ورقه‌ها همراه با فرورانش

۱۰۶- ترکیب شیمیایی کدام دو کانی شباهت بیشتری با یک‌دیگر دارد؟

۱) اُپال و گارنت
۲) یاقوت و فیروزه
۳) الماس و زمرد
۴) آمتیست و عقیق

۱۰۷- محصول کانه‌آرایی کدام است؟

۱) تشکیل کانسنگ
۲) تزیین کانی‌های قیمتی
۳) تشکیل کانسار در نزدیک معادن
۴) به دست آوردن هماتیت از کانسنگ آهن

۱۰۸- لیگنیت نسبت به تورب، به ترتیب دارای کربن دی‌اکسید ....., ضخامت ..... و درصد کربن ..... است.

۱) کم‌تر ـ بیشتر ـ بیشتر
۲) کم‌تر ـ کم‌تر ـ بیشتر
۳) بیشتر ـ کم‌تر ـ بیشتر
۴) کم‌تر ـ بیشتر ـ کم‌تر

۱۰۹- میزان دبی دو رود متفاوت محاسبه شده است. کدام گزینه صحیح‌تر است؟

۱) می‌توانند عرض و عمق یکسانی داشته باشند.
۲) حتماً سطح مقطع آن‌ها با هم متفاوت است.
۳) سرعت جریان آب باید در هر دو رود متفاوت باشد.
۴) حتماً حاصل‌ضرب سرعت رود در عرض رود متفاوت خواهد بود.

۱۱۰- در کدام محل، ضخامت منطقهٔ تهویه کم‌تر است؟

۱) باتلاق
۲) چاه آرتزین
۳) برکه
۴) چاه حفرشده در آبخوان آزاد

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۱- **حریم کمّی منابع آب زیرزمینی بر چه اساسی تعیین می‌شود؟**

۱) پهنهٔ حفاظتی چاه
۲) شعاع تأثیر دو چاه
۳) میزان بیلان آب زیرزمینی
۴) منابع آلاینده و راه‌های ورود آن به آب‌های زیرزمینی

۱۱۲- **غلظت نمک‌های حل‌شده در آب زیرزمینی با ..... رابطهٔ مستقیم و با ..... رابطهٔ عکس دارد.**

۱) مسافت طی‌شده ـ سرعت نفوذ آب
۲) دمای آب ـ مسافت طی‌شده
۳) سرعت نفوذ آب ـ دمای آب
۴) سختی زمین ـ سرعت نفوذ آب

۱۱۳- **کدام گزینه در مورد تونل و مُغار صحیح است؟**

۱) مغار نسبت به تونل فضای زیرزمینی کوچک‌تری است.
۲) تونل‌ها در عمق کم‌تری حفر می‌شوند.
۳) از مغار برای استخراج مواد معدنی و حمل‌ونقل استفاده می‌شود.
۴) تونل برای انتقال آب و فاضلاب به کار برده می‌شود.

۱۱۴- **رسوبات رس و لای با افزایش ..... موجب ..... دامنه‌ها می‌شوند.**

۱) تخلخل ـ پایداری
۲) وزن ـ پایداری
۳) شن و ماسه در دامنه ـ ناپایداری
۴) رطوبت ـ ناپایداری

۱۱۵- **ورود مقدار زیاد ..... به بدن موجب ..... می‌شود.**

۱) جیوه ـ بیماری ایتای‌ایتای
۲) روی ـ کم‌خونی
۳) کادمیم ـ فلورسیس
۴) سلنیم ـ ضعف دستگاه ایمنی

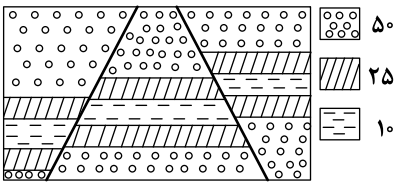
۱۱۶- **وجود مقدار زیادی کانی اورپیمان در سنگ‌های یک منطقه می‌تواند در بروز کدام بیماری مؤثر باشد؟**

۱) شاخی شدن کف دست و پا
۲) آسیب به دستگاه عصبی
۳) خشکی غضروف‌ها
۴) کوتاهی قد

۱۱۷- **کدام عامل زمین‌شناختی موجب ایجاد کمربند گواتر در نیمهٔ شمالی آمریکا شد؟**

۱) کوهستانی و دور بودن از دریا
۲) وقوع عصر یخبندان
۳) گرم شدن هوا و ذوب یخ‌ها
۴) فرسایش شدید خاک در این نواحی

۱۱۸- **شکل زیر بخشی از یک ..... خوابیده است که در اثر ..... جابه‌جا شده است.**



۱) ناودیس ـ دو گسل عادی
۲) ناودیس ـ یک گسل عادی و یک گسل معکوس
۳) تاقدیس ـ دو گسل معکوس
۴) تاقدیس ـ یک گسل عادی و یک گسل معکوس

۱۱۹- **کدام امواج زمین‌لرزه حاصل برخورد امواج درونی با سطح زمین هستند؟**

۱) S و R
۲) S و P
۳) R و L
۴) P و L

۱۲۰- **انرژی و شدت زمین‌لرزه را به ترتیب بر چه اساسی اندازه‌گیری و محاسبه می‌کنند؟**

۱) ریشتر ـ میزان خرابی‌ها
۲) دامنهٔ امواج ـ میزان خرابی‌ها
۳) دامنهٔ امواج ـ اطلاعات دستگاه لرزه‌نگار
۴) میزان خرابی‌ها ـ اطلاعات دستگاه لرزه‌نگار

۱۲۱- **بمب آتشفشانی و لاپیلی از نظر ..... با هم مشابه و از نظر ..... با هم متفاوتند.**

۱) حالت فیزیکی ـ شکل
۲) شکل ـ حالت فیزیکی
۳) اندازه ـ شکل
۴) شکل ـ اندازه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۲- کدام گزینه با عبارت زیر مطابقت دارد؟

«این موج پس از امواج S زمین‌لرزه توسط دستگاه لرزه‌نگار دریافت می‌شود.»

۱) آخرین موجی است که به ایستگاه لرزه‌سنجی می‌رسد.

۲) در کانون زمین‌لرزه پدید می‌آید.

۳) حاصل برخورد امواج سطحی با لایه‌های زمین می‌باشد.

۴) ذرات را عمود بر جهت حرکت انتشار خود جابه‌جا می‌کند.

۱۲۳- امتداد قرارگیری کدام گسل، با سایر گزینه‌ها تفاوت بیشتری دارد؟

۱) تایبند ۲) هلیل‌رود ۳) ترود ۴) سبزواران

۱۲۴- در کدام پهنهٔ زمین ساختی ایران، قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران را می‌توان یافت؟

۱) ارومیه ـ دختر ۲) کپه داغ ۳) ایران مرکزی ۴) البرز

۱۲۵- با بسته شدن تتیس ..... حدوداً در دورهٔ ..... رشته کوه البرز تشکیل شده است.

۱) جوان ـ ژوراسیک ۲) کهن ـ ژوراسیک

۳) جوان ـ کواترنری ۴) کهن ـ کواترنری

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ریاضیات

DriQ.com

۱۲۶- در دنبالهٔ حسابی $۶x+۹ , ۰۰۰ , x^۲+۲x-۴ , x+۳$ چند جمله کم‌تر از ۲۶۱۰ است؟

۱) ۱۹۹ ۲) ۲۰۰ ۳) ۲۰۱ ۴) ۲۰۲

۱۲۷- اگر در معادلهٔ درجهٔ دوم $x^۲-\sqrt{m+۲x}+m-۱۱=۰$ مجموع ریشه‌ها از حاصل‌ضرب ریشه‌ها یک واحد بیشتر باشد، مجموع مربعات ریشه‌ها کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۱۰ ۳) ۱۱ ۴) ۱۲

۱۲۸- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x}{۲x-۱}<۲-\frac{۲x-۱}{x}$ کدام است؟

۱) $|۴x-۱|<۱$ ۲) $|x-\frac{۱}{۴}|<\frac{۱}{۲}$ ۳) $|۴x+۱|<۱$ ۴) $|۴x-۱|<۴$

۱۲۹- با جایگشت ارقام عدد ۱۲۳۴۷۸ چند عدد شش‌رقمی می‌توان نوشت که همهٔ اعداد اول یک‌رقمی کنار هم قرار گیرند؟

۱) $۴!\times۳!$ ۲) $۳!\times۳!$ ۳) $۴!\times۴!$ ۴) $۳\times۴!$

۱۳۰- در داده‌های روبه‌رو، واریانس داده‌های بیشتر از چارک اول و کم‌تر از چارک سوم چقدر است؟ ۳۰ , ۲۹ , ۲۸ , ۳۰ , ۲۸ , ۲۶ , ۳۱ , ۳۲ , ۲۷

۱) ۰/۷۵ ۲) ۰/۷ ۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸

۱۳۱- اگر دو فرد A و B به ترتیب با احتمال ۰/۲ و ۰/۳ به بیماری کرونا مبتلا شوند، چقدر احتمال دارد که دقیقاً یکی از آن دو نفر به بیماری کرونا مبتلا شوند؟

۱) ۰/۶۱ ۲) ۰/۴۲ ۳) ۰/۳۶ ۴) ۰/۳۸

۱۳۲- درون جعبه A سه مهره سفید و چهار مهره آبی و درون جعبه B چهار مهره سفید و سه مهره آبی قرار دارد، مهره‌ای از جعبه A برمی‌داریم و پس از مشاهده رنگ آن مهره، دو مهره همرنگ مهره اول درون جعبه B می‌اندازیم سپس مهره‌ای از جعبه B انتخاب می‌کنیم، با چه احتمالی این مهره آبی است؟

۱) $\frac{۲۹}{۶۸}$ ۲) $\frac{۲۹}{۶۳}$ ۳) $\frac{۴۳}{۶۳}$ ۴) $\frac{۲۸}{۶۳}$

۱۳۳- در صورتی که $x-y=\frac{\pi}{۴}$ باشد، مقدار عبارت $A=\frac{\tan(۴x-۴y)+\sin(۴x-۴y+\frac{\pi}{۶})}{\cot(x-y)\cos^۲(۲x-۲y+\frac{\pi}{۳})}$ کدام است؟

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

۱۳۴- اگر $\sin x=\cos x+\frac{۱}{\sqrt{۱۰}}$ باشد، مقدار $\cos ۴x$ کدام است؟

۱) ۰/۵۸ ۲) -۰/۵۸ ۳) ۰/۶۲ ۴) -۰/۶۲

۱۳۵- جواب معادله $\cos ۴x\cos x-\cos x\sin x=۲\sin x-۲\cos ۴x$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) $۲k\pi+\frac{\pi}{۶}$ ۲) $\frac{۲k\pi}{۳}+\frac{\pi}{۸}$ ۳) $\frac{۲k\pi}{۵}+\frac{\pi}{۱۰}$ ۴) $\frac{۲k\pi}{۵}-\frac{\pi}{۱۰}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۶- اگر دورهٔ تناوب تابع $f(x)$ سه واحد بیشتر از دورهٔ تناوب تابع $f(۴x-۱)$ باشد، دورهٔ تناوب تابع $f(\frac{x}{۲})$ کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۱۰

۱۳۷- اگر f تابع خطی و $f(۳-x)-f(x-۲)=۴x+m$ باشد، حاصل $f(m)-f(۱)$ چقدر است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۱ ۳) -۲۱ ۴) ۲۲

۱۳۸- اگر $f(x)=\frac{x}{۱+x}$، $g(x)=\sqrt{۱-۲\sqrt{x}}$، دامنهٔ تابع $gof(x)$ کدام است؟

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

۱۳۹- کدام تابع در بازهٔ $(۱, +\infty)$ نزولی اکید است؟

۱) $x^۲-۲x$ ۲) $|x-۱|-|x+۱|$ ۳) $-|x-۱|-|x+۱|$ ۴) $|x-۱|+|x+۱|$

۱۴۰- معادلهٔ $۲x^۳+۱=\sqrt[۳]{\frac{x-۱}{۲}}$ چند ریشه دارد؟

۱) یک ریشه منفی ۲) دو ریشه مثبت ۳) دو ریشه مختلف‌العلامت ۴) یک ریشه مثبت

۱۴۱- مقدار k کدام باشد، به طوری‌که تابع $f(x)=\cos x$ در بازهٔ $[۰, k]$ وارون‌پذیر باشد؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۳/۵

۱۴۲- در صورتی که $f(x)=x\sqrt{x}-۱$ و $g(x)=x\sqrt{x}+۱$ باشد، نمودار $(f\times g)(x)$ از کدام نواحی نمی‌گذرد؟

۱) دوم و سوم ۲) اول و دوم ۳) فقط دوم ۴) فقط سوم

۱۴۳- اگر $f(x+۱)=xg(x-۱)+x^۲$ و $\lim\limits_{x\to ۴}\frac{g(x+۲)}{x^۲-۴x}$ موجود باشد، باقی‌ماندهٔ تقسیم $f(x)$ بر $x-۸$ چقدر است؟ (f و g چندجمله‌ای هستند.)

۱) ۳۶ ۲) ۴۶ ۳) ۴۹ ۴) ۶۳

۱۴۴- حاصل $\lim\limits_{x\to ۴\pi}\frac{۲-\sin x}{۱-\cos x}$ کدام است؟

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

۱۴۵- مقدار $\lim\limits_{x\to +\infty}\frac{\sqrt{۲+\log x}-\sqrt{۳+۴\log x}}{\sqrt{\log x}-\sqrt{۱+۱۶\log x}}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۵}$

۱۴۶- اگر تابع $f(x)=\begin{cases}\frac{x^۳-[-x^۲]-۱۲}{x^۲-۴} & x<۲\\ a+x & x\geq ۲\end{cases}$ در $x=۲$ پیوسته باشد، $\lim\limits_{x\to ۳}f(x)$ چقدر است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) -۱

۱۴۷- مشتق تابع $f(x)=\frac{(x^۳-۴x)\sqrt{x+۲}}{\sqrt{۲x}}$ در نقطهٔ $x=۲$ کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۷

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۸- از نقطه‌ای به طول ۱- واقع بر محور xها خطی بر تابع $y=\sqrt{x}$ مماس کرده‌ایم، طول نقطهٔ تماس کدام است؟

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

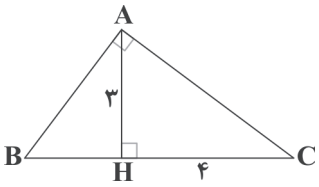
۱۴۹- اگر بیشترین شیب خط مماس بر تابع $y=ax^۲-x^۳$ در نقطهٔ $x=۲$ رخ دهد، مقدار a کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۱۵۰- مجموع عرض‌های نقاط بحرانی تابع $f(x)=\sqrt[۳]{۴-x^۲}$ کدام است؟

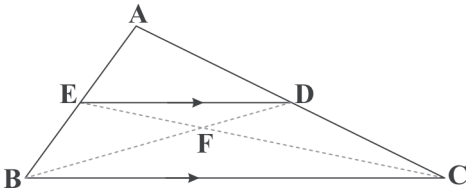
۱) $\sqrt[۳]{۴}$ ۲) $\sqrt[۳]{۲}$ ۳) $\sqrt[۳]{۳}$ ۴) صفر

۱۵۱- در شکل زیر، میانه وارد بر وتر در مثلث قائم‌الزاویه ABH چقدر از ارتفاع وارد بر وتر آن بزرگ‌تر است؟



۱) ۰/۰۷
۲) ۰/۰۸
۳) ۰/۰۷۵
۴) ۰/۰۸۵

۱۵۲- در مثلث شکل زیر مساحت مثلث FBC چهار برابر مساحت مثلث FED است. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث FED است؟



۱) ۱۰
۲) ۱۱
۳) ۱۲
۴) ۱۴

۱۵۳- مجموع فواصل نقاط بیضی تا دو کانون (۴ , ۳-) و (۸ , ۱) که یکی از رأس‌های غیر کانونی آن (۷ , ۰) باشد، چقدر است؟

۱) $۲\sqrt{۸}$ ۲) $۳\sqrt{۱۰}$ ۳) $۲\sqrt{۱۰}$ ۴) $\sqrt{۱۰}$

۱۵۴- اگر معادلهٔ $|\frac{۲m-۱}{m-۱}|+x+y+x^۲+y^۲=۰$، معادلهٔ دایره باشد، حدود m کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}<m<۱$ ۲) $\frac{۱}{۲}<m<۱$ ۳) $\frac{۱}{۳}<m<\frac{۳}{۵}$ ۴) $\frac{۳}{۵}<m<۱$

۱۵۵- اگر $f(x)=\log\sqrt{\frac{۱}{x-۱}}$ باشد، $f^{-۱}(x-۱)$ کدام است؟

۱) $۱+(\frac{۱}{۱۰۰})^x$ ۲) $۱+۱۰(\frac{۱}{۱۰۰})x$ ۳) $۱+۱۰۰(\frac{۱}{۱۰۰})^x$ ۴) $۱-۱۰۰(\frac{۱}{۱۰۰})^x$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



زیست‌شناسی

۱۵۶- کدام گزینه در ارتباط با جانوران بالغی که ساختار کلیهٔ آن‌ها مشابه با ماهیان آب شیرین است، به درستی بیان شده است؟

۱) بیشتر تبادلات گازی آن‌ها از طریق سازوکار پمپ فشار مثبت انجام می‌شود.

۲) در ساختار قلب آن‌ها از هر بطن یک نوع سرخرگ خارج می‌شود.

۳) در هنگام خشک شدن محیط، بازجذب آب از مثانهٔ آن‌ها به خون افزایش می‌یابد.

۴) برای حفاظت بیشتر، پس از تخم‌گذاری، تخم‌ها را با ماسه و خاک می‌پوشانند.

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

«در نوعی گیاه علفی، یکی از دلایل ..... است.»

۱) کاهش پتانسیل آب درون آوندهای آبکشی، ورود فعالانهٔ نوعی قند به درون آن‌ها

۲) افزایش تولید آبسیزیک اسید، کاهش کربن دی‌اکسید درون برگ‌ها

۳) ایجاد جریان توده‌ای در آوندهای چوبی، قرار گرفتن یاخته‌های نگهبان روزنه در وضعیت تورژسانس

۴) افزایش خروج آب از انتها یا لبهٔ برگ‌ها، فعالیت ساختارهای دوغشایی در یاخته‌های درون‌پوست

۱۵۸- کدام گزینه در ارتباط با بخش رنگین کرهٔ چشم انسان که در وسط آن سوراخ مردمک قرار دارد، به درستی بیان شده است؟

۱) در ناحیهٔ پشتی بخش شفافی قرار دارد که باعث حفظ حالت کروی چشم می‌شود.

۲) جزئی از لایه‌ای است که همراه با عصب بینایی از کرهٔ چشم خارج می‌شود.

۳) دو گروه ماهیچهٔ صاف دارد که در فرایند تطابق نقش اصلی را دارند.

۴) به دنبال کاهش شدید نور در محیط، فعالیت بخش هم‌حس (سمپاتیک) دستگاه عصبی در گروهی از ماهیچه‌های آن تشدید می‌شود.

۱۵۹- کدام گزینه در ارتباط با رفتار لانه‌سازی پرندهٔ کاکایی، به درستی بیان شده است؟

۱) می‌تواند در طول زندگی به واسطهٔ تجربه دچار تغییرات شود.

۲) اساس این رفتار در اغلب افراد گونه یکسان است.

۳) نوزاد پرنده پس از خروج از تخم، این رفتار را از والدین خود یاد می‌گیرد.

۴) ژن مربوط به بروز این رفتار در همهٔ یاخته‌های پیکری جانور بیان می‌شود.

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

«در جمعیت جاندار مورد استفاده در آزمایش مزلسون و استال، عاملی که باعث ..... می‌شود، فقط ..... »

الف) ایجاد دگرهٔ (الل) جدید ــ به صورت ارثی ایجاد می‌گردد.

ب) حذف افراد ناسازگار با محیط ــ خزانهٔ ژنی نسل آینده را دستخوش تغییر می‌کند.

ج) تغییر فراوانی دگرهٔ (الل)ها بر اثر رویدادهای تصادفی ــ دگره(الل)های سازگار را حفظ می‌کند.

د) تداوم گوناگونی ــ از طریق گامت‌های والدین به هنگام تولیدمثل جنسی به فرد منتقل می‌گردد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۱- در یک یاختهٔ پوششی لایهٔ مخاطی معدهٔ انسان، در اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای به منظور ..... ، لازم است تا ابتدا ..... شود.

۱) تولید هر ترکیب سه‌کربنی و فسفات‌دار ـ یک مولکول حامل الکترون، تولید

۲) مصرف ترکیب شش‌کربنی و فسفات‌دار ـ پیوند بین کربن و گروه فسفات، شکسته

۳) تولید هر ترکیب سه‌کربنی و بدون فسفات ـ دو مولکول دوفسفاته، مصرف

۴) مصرف ترکیب شش‌کربنی و بدون فسفات ـ دو مولکول سه‌فسفاته، تولید

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۲- کدام گزینه در ارتباط با گیاه گوجه‌فرنگی صادق است؟

۱) هر یاخته‌ای که در استحکام ساقه نقش دارد، فاقد ژن مربوط به ساخت آنزیم روبیسکو است.

۲) بعضی از یاخته‌های دارای سیتوپلاسم، فاقد توانایی ساخت مولکول‌های حامل اطلاعات وراثتی هستند.

۳) هر یاخته‌ای که توانایی تثبیت کربن دی‌اکسید را دارد، فقط در ساختار میانبرگ پهنک برگ‌ها یافت می‌شود.

۴) بعضی از یاخته‌هایی که در هدایت شیرهٔ پرورده نقش دارند، در مرکز ساقه حضور دارند.

۱۶۳- کدام گزینه در ارتباط با نوعی بیماری در انسان که منجر به تغییر شکل فراوان‌ترین یاخته‌های خونی از گرد به داسی‌شکل می‌شود، به درستی بیان شده است؟

۱) تصویری از فام‌تن(کروموزوم)ها با حداکثر فشردگی می‌تواند علت وقوع این بیماری را مشخص کند.

۲) در این بیماری، ترشح هورمون اریتروپویتین از برخی اندام‌های لنفی افزایش می‌یابد.

۳) وقوع جهش جانشینی در رنای پیک مربوط به ساخت زنجیره‌ای از نوعی پروتئین باعث بروز این بیماری می‌شود.

۴) افرادی که دارای دگرهٔ (الل) مربوط به این بیماری هستند، نسبت به نوعی بیماری انگلی مقاوم هستند.

۱۶۴- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از مغز انسان که بلافاصله زیر محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی قرار دارد، به درستی بیان شده است؟

۱) نوعی پیک شیمیایی ترشح می‌کند که مقدار آن در شب به حداکثر مقدار می‌رسد.

۲) غده‌ای است که درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه جای دارد.

۳) در ارتباط با بخشی قرار می‌گیرد که یکی از اجزای آن در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد.

۴) در هنگام دم با ارسال پیام به عضلهٔ میان‌بند (دیافراگم)، باعث کاهش مساحت آن می‌شود.

۱۶۵- کدام گزینه در ارتباط با مراحل مهندسی ژنتیک به منظور تولید هورمون رشد انسانی، به نادرستی بیان شده است؟

۱) برای جداسازی ژن و برش دادن دیسک (پلازمید)، الزاماً از آنزیم‌های متفاوتی استفاده می‌شود.

۲) معمولاً در ساختار ناقل همسانه‌سازی، تعداد جایگاه تشخیص آنزیم و جایگاه شروع همانندسازی برابر است.

۳) آنزیمی که برای برش دادن کروموزوم انسانی استفاده می‌شود در سیتوپلاسم نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای تولید می‌گردد.

۴) استفاده از شوک الکتریکی بعد از مرحله‌ای صورت می‌گیرد که در آن آنزیم لیگاز شرکت دارد.

۱۶۶- چند مورد در ارتباط با انسان به درستی بیان شده است؟

الف) به دنبال افزایش فشار خون در کلیه، غلظت آنزیم رنین در خون افزایش می‌یابد.

ب) در بیماری دیابت بی‌مزه، مقدار خون‌بهر (هماتوکریت) به شدت کاهش می‌یابد.

ج) در صورت تجزیهٔ بیش از حد آمینواسیدها، احتمال بروز بیماری نقرس افزایش می‌یابد.

د) در نوعی بیماری مربوط به بخش درون‌ریز لوزالمعده، غلظت فراوان‌ترین ترکیب آلی ادرار افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«در انسان، ..... یاخته‌هایی که در سقف حفرهٔ بینی قرار دارند، ..... »

۱) همهٔ ـ توانایی تولید و مصرف NAD^+ را دارند.

۲) بعضی از ـ در پردازش اطلاعات بویایی نقش دارند.

۳) همهٔ ـ در صورت ادامهٔ حیات و هنگام مواجهه با عوامل بیماری‌زا می‌توانند پروتئین دفاعی بسازند.

۴) بعضی از ـ تحت تأثیر مولکول‌های بودار، کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۸- کدام گزینه در ارتباط با نوعی سرلاد پسین موجود در ساختار پوست ساقهٔ اصلی (تنهٔ) یک درخت پنج‌ساله، به درستی بیان شده است؟

۱) منشأ داخلی‌ترین لایهٔ پوست است.

۲) یاخته‌های حاصل از آن همگی نسبت به گازها نفوذپذیر هستند.

۳) وسیع‌ترین بخش ساقهٔ اصلی (تنهٔ) درخت، حاصل فعالیت این مریستم است.

۴) به سمت درون ساقه، یاخته‌هایی تولید می‌کند که نوع سبزینه‌دار آن‌ها به فراوانی در برگ‌ها یافت می‌شود.

۱۶۹- کدام گزینه در ارتباط با همهٔ جانورانی که از طریق غدد شیری زاده‌هایشان را تغذیه می‌کنند، به درستی بیان شده است؟

۱) نوع نظام جفت‌گیری آن‌ها چندهمسری است.

۲) توانایی تولید تخمکی با اندوختهٔ غذایی زیاد را دارند.

۳) گویچه‌های قرمز موجود در خون آن‌ها فاقد هسته هستند.

۴) در ساختار قلب آن‌ها جدایی کامل بین بطن‌ها ایجاد شده است.

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

«در ساختار دستگاه گوارش انسان سالم، اندام ..... هورمون سکرتین، ..... »

الف) هدف ـ می‌تواند در افزایش pH محیط دوازدهه مؤثر باشد.

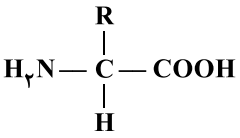
ب) ترشح‌کنندهٔ ـ نمی‌تواند آنزیم سلولاز از دیوارهٔ خود ترشح کند.

ج) هدف ـ می‌تواند با ترشح نوعی هورمون باعث تجزیهٔ گلیکوژن در کبد شود.

د) ترشح‌کنندهٔ ـ نمی‌تواند با بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی در ارتباط باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۱- کدام گزینه ویژگی مولکولی در باکتری E.coli را بیان می‌کند که از واحدهای ساختاری مشابه با شکل زیر، ساخته نشده است؟



۱) در فرایند ترجمه، متیونین را به جایگاه P رناتن منتقل می‌کند.

۲) با اتصال به توالی اپراتور، مانع رونویسی بخشی از دنا می‌شود.

۳) توانایی تشکیل پیوند بین ریبونوکلئوتیدها را دارد.

۴) با اتصال به نوعی دی‌ساکارید به بخش ویژه‌ای از مولکول دنا متصل می‌شود.

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

«در انسان، ورود نوعی ..... به یاخته‌های پوششی پرز رودهٔ باریک، ..... »

۱) قند که به واسطهٔ انسولین وارد یاخته‌ها می‌شود ـ به شیب غلظت یون پتاسیم وابسته است.

۲) یون که تحت تأثیر آلدوسترون در خون افزایش می‌یابد ـ با مصرف ATP همراه می‌شود.

۳) ویتامین که توسط هورمون پاراتیروئیدی تغییر شکل می‌دهد ـ با روش مشابه جذب آهن صورت می‌گیرد.

۴) ویتامین که به مقداری در رودهٔ بزرگ تولید می‌شود ـ به ترکیبی وابسته است که از برخی یاخته‌های غدد معده ترشح می‌شود.

۱۷۳- امروزه زیست‌شناسان در تلاش هستند که با تغییر در ژن، گیاهان را نسبت به نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد غیرحساس کنند، کدام گزینه در ارتباط با این ترکیب به درستی بیان شده است؟

۱) به دنبال قطع جوانهٔ رأسی ساقه، مقدار آن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

۲) برگ در پاسخ به افزایش این ترکیب نسبت به هورمون ریشه‌زایی، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره را تولید می‌کند.

۳) برخی از این ترکیبات گیاهان دولپه‌ای را از بین می‌برند.

۴) با اثر بر روی لایهٔ خارجی درون‌دانه (آندوسپرم)، سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

«در ساختار تخمدان‌های یک دختر سالم و بالغ، هر یاختهٔ اووسیتی (مام‌یاخته) که می‌تواند ..... ، در حالت طبیعی ..... دارد.»

الف) داخل تخمدان ایجاد شده باشد ــ توانایی تولید یاخته‌هایی با عدد فام‌تنی مشابه خود را

ب) خارج از تخمدان تقسیم شود ــ تعداد سانترومرهای مشابه با دومین جسم قطبی

ج) ساختارهای چهارکروماتیدی داشته باشد ــ در مرحلهٔ متافاز، فام‌تن(کروموزوم)هایی با حداکثر فشردگی

د) در بخشی از مراحل تقسیم خود، فام‌تن(کروموزوم)های غیرمضاعف داشته باشد ــ تعداد فام‌تن‌های جنسی مشابه با یاختهٔ سازندهٔ خود

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«نوعی جانور که در ساختار لولهٔ گوارش خود ..... داشته باشد، قطعاً ..... »

۱) می‌تواند چینه‌دان ـ رودهٔ آن در تمام طول خود ضخامت یکسان دارد.

۲) نمی‌تواند معده ـ دارای یاخته‌هایی با گیرنده‌های پادگنی (آنتی‌ژنی) است.

۳) می‌تواند معده‌ای قرارگرفته بین چینه‌دان و سنگدان ـ انسولین را به صورت یک مولکول پیش‌هورمون می‌سازد.

۴) نمی‌تواند در روده جذب مواد مغذی ـ فاقد طناب عصبی پشتی است.

۱۷۶- در بدن انسان اندامی که می‌تواند عامل تنظیم‌کنندهٔ تولید گویچه‌های قرمز را ترشح کند و محل تشکیل شبکهٔ مویرگی بین دو سیاهرگ باشد، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) کیلومیکرون‌های ساخته در روده را از طریق نوعی سیاهرگ دریافت می‌کند.

۲) خون خروجی از اندامی که در بیماری سلیاک دچار آسیب می‌شود، ابتدا به آن وارد می‌شود.

۳) ممکن نیست تحت تأثیر جانداری قرار گیرد که هر دو نوع غدد جنسی نر و ماده را در بدن خود دارد.

۴) در تشکیل پیوند میان مولکول‌های گلوکز فاقد نقش است.

۱۷۷- کدام گزینه ویژگی هر یاخته‌ای در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز متعلق به یک مرد سالم را بیان می‌کند که در یاخته‌های سازندهٔ آن‌ها امکان وقوع جهش از نوع مضاعف شدن وجود دارد؟

۱) می‌توانند دارای حداقل دو عدد دگره (الل) مربوط به صفت گروه خونی Rh باشند.

۲) در مرحله‌ای از تقسیم آن‌ها، پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر فام‌تن(کروموزوم)ها تجزیه می‌شود.

۳) در حین حرکت به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز، تمایز در آن‌ها رخ می‌دهد.

۴) دارای ژن مربوط به ساخت پروتئینی هستند که در بیماری هموفیلی ساخته نمی‌شود.

۱۷۸- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از مجاری تنفسی در انسان که محل پایان یافتن مخاط مژک‌دار است، به درستی بیان شده است؟

۱) جزو بخش هادی دستگاه تنفس محسوب می‌شود.

۲) دارای غضروف‌هایی است که در ابتدا به صورت حلقهٔ کامل و بعد به صورت قطعه‌قطعه است.

۳) بر روی آن، اجزای کوچکی قرار دارند که می‌توانند محل حضور یاخته‌هایی با توانایی بیگانه‌خواری باشند.

۴) دارای یاخته‌هایی با توانایی ترشح عامل سطح فعال است.

۱۷۹- چند مورد در ارتباط با هر نوکلئیک اسید خطی موجود در ساختار یک نورون حسی انسان به درستی بیان نشده است؟

الف) تعداد جایگاه‌های همانندسازی آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود.

ب) در ساخت آن‌ها، آنزیم هلیکاز نقش دارد.

ج) در محلی فعالیت می‌کنند که هیستون‌ها ساخته می‌شوند.

د) از واحدهای نوکلئوتیدی ساخته می‌شوند که بین قسمت‌های نیتروژن‌دار آن‌ها، نوعی پیوند اشتراکی برقرار می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۸۰- در انسان یاختهٔ کشندهٔ طبیعی برخلاف لنفوسیت T کشنده، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) در نوعی خط دفاعی شرکت می‌کند که میکروب‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کند.

۲) با وارد کردن نوعی آنزیم به داخل یاخته، باعث راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی‌شده می‌شود.

۳) تحت شرایطی می‌تواند اینترفرون نوع دو را تولید و ترشح کند.

۴) علاوه‌بر خون در لنف نیز حضور می‌یابد.

۱۸۱- کدام گزینه در ارتباط با تشریح مغز گوسفند به درستی بیان شده است؟

۱) دو عدد تالاموس در سطحی بالاتر نسبت به رابط سه‌گوش قابل مشاهده است.

۲) مویرگ‌های مترشحهٔ مایع مغزی ـ نخاعی در مجاورت اجسام مخطط قرار گرفته‌اند.

۳) نزدیک‌ترین بطن به اپی‌فیز در مقایسه با سایر بطن‌ها، کم‌ترین فاصله نسبت به پیازهای بویایی را دارد.

۴) پایین‌ترین بخش مغز همانند رابط بین دو نیمکرهٔ مخچه فقط از سطح شکمی دیده می‌شود.

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

«در انسان به منظور تولید یک پروتئین ترشحی توسط لنفوسیت B، ..... در جایگاهی از رناتن (ریبوزوم) صورت می‌گیرد که می‌تواند محل ..... باشد.»

الف) تشکیل نخستین پیوند پپتیدی ـ ورود رنای ناقلی با پادرمزهٔ (آنتی‌کدون) AUC

ب) شکسته شدن آخرین پیوند هیدروژنی ـ ورود رنای ناقلی که متیونین حمل می‌کند،

ج) تشکیل نخستین پیوند هیدروژنی ـ خروج آخرین رنای ناقل

د) شکسته شدن نخستین پیوند هیدروژنی ـ ورود عوامل آزادکننده

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۳- کدام گزینه در ارتباط با برگ‌های رویانی در گیاه لوبیا به درستی بیان شده است؟

۱) پس از خروج از خاک همواره قادر به تثبیت کربن دی‌اکسید و تولید قند هستند.

۲) باعث انتقال مواد غذایی از درون‌دانه (آندوسپرم) به رویان می‌شوند.

۳) مواد غذایی موجود در بخشی از دانه را جذب و ذخیره می‌کند که دارای سه مجموعهٔ فام‌تنی (کروموزومی) است.

۴) بلافاصله بعد از تشکیل رویان می‌تواند از خاک خارج شود.

۱۸۴- با توجه به صفت چندجایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، در صورتی‌که ذرتی با ژنوتیپ AABbCc خودلقاحی کند، زاده‌های آن از لحاظ فنوتیپ به کدام گزینه شباهتی ندارند؟

۱) aaBBcc ۲) AaBbCc

۳) AABBCC ۴) Aabbcc

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

«در انسان به هنگام التهاب، ..... یاخته‌هایی که با تشکیل کیسه‌های غشایی، میکروب‌ها را نابود می‌کنند، ..... »

۱) بعضی از ـ تحت تأثیر نوعی پروتئین دفاعی فعال می‌شوند.

۲) همهٔ ـ توانایی حضور در نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای مایع را دارند.

۳) بعضی از ـ از تغییر شکل مونوسیت‌ها ایجاد شده‌اند.

۴) همهٔ ـ تحت تأثیر دو نوع هورمون مترشحه از غده‌ای در ناحیهٔ گردن قرار می‌گیرند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۸۶- کدام گزینه در ارتباط با هر یاختهٔ تک‌لاد (هاپلوئید) در گل مربوط به گیاه آلبالو که به واسطهٔ تقسیم کاستمان (میوز) ایجاد می‌شود، به درستی بیان شده است؟

۱) قابلیت انجام لقاح را دارد.

۲) عدد فام‌تنی (کروموزومی) آن به طور موقت دو برابر می‌شود.

۳) در ابتدای تشکیل، در بخش متورم مادگی ایجاد شده است.

۴) می‌تواند در اتصال با یاخته‌ای قرار گیرد که دارای یک مجموعهٔ فام‌تنی است.

۱۸۷- در یک خانواده، پدر مبتلا به کوررنگی (نوعی بیماری وابسته به جنس نهفته) و دارای گروه خونی B^+ است. در صورتی‌که یکی از دختران این خانواده مبتلا به کوررنگی و کم‌خونی داسی‌شکل با گروه خونی O^- باشد و تنها پسر این خانواده فقط مبتلا به هموفیلی باشد، کدام گزینه در ارتباط با مادر این خانواده درست است؟

۱) نمی‌تواند دارای پروتئین D و آنزیم اضافه‌کنندهٔ کربوهیدرات A در گویچه‌های قرمز خود باشد.

۲) می‌تواند مبتلا به هر دو بیماری هموفیلی و کوررنگی باشد.

۳) می‌تواند از لحاظ بیماری کم‌خونی داسی‌شکل سالم و خالص باشد.

۴) نمی‌تواند در آینده دارای پسری شود که کاملاً سالم است.

۱۸۸- کدام گزینه در ارتباط با مراحل رشد و نمو جنین انسان به درستی بیان شده است؟

۱) یاخته‌های تودهٔ درونی بلاستوسیست بعد از تشکیل جفت، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند.

۲) ضربان قلب زمانی آغاز می‌شود که جوانه‌های دست و پا ظاهر شده باشند.

۳) در انتهای ماه سوم، جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود.

۴) در انتهای ماه دوم، اندام‌ها شروع به عمل می‌کنند.

۱۸۹- کدام گزینه در ارتباط با نوعی کرم که می‌تواند دو طناب عصبی متصل به مغز داشته باشد، به درستی بیان شده است؟

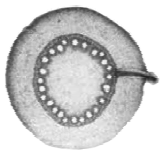
۱) دارای پیشرفته‌ترین نوع سامانهٔ دفعی در بی‌مهرگان است.

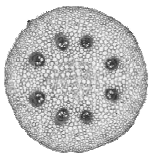
۲) می‌تواند دارای رحم در پیکر خود باشد.

۳) ساده‌ترین سامانهٔ گردش بسته را دارد.

۴) قطعاً نوعی انگل محسوب می‌شود.

۱۹۰- شکل ..... ، برش عرضی ..... گیاهی را نشان می‌دهد که قطعاً ..... دارد.


(الف)


(ب)

۱) (الف) ـ ریشهٔ ـ در ساختار برگ‌هایش، میانبرگ‌های نرده‌ای

۲) (ب) ـ ساقهٔ ـ ذخیرهٔ دانه‌ای با سه مجموعهٔ کروموزومی

۳) (الف) ـ ریشهٔ ـ رویش دانه از نوع روزمینی

۴) (ب) ـ ساقهٔ ـ در اطراف رگبرگ‌ها، یاخته‌هایی با توانایی ساخت نوعی ترکیب چهارکربنی

۱۹۱- در انسان، چند مورد می‌تواند از پیامدهای انسداد مجرای خروجی صفرا باشد؟

الف) اختلال در عملکرد برخی گیرنده‌های حسی موجود در داخلی‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم

ب) کاهش مقدار نمایهٔ تودهٔ بدنی

ج) اختلال در فرایندی که می‌تواند منجر به تولید فیبرین از فیبرینوژن شود.

د) افزایش احتمال آسیب‌پذیری استخوان‌ها در برابر ضربات مکانیکی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۲- در یک فرد سالم، در فاصلهٔ زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمهٔ صدای دوم قلب، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

۱) ایجاد بیشترین مقدار فشار خون در سرخرگ آئورت

۲) انتشار پیام الکتریکی از گره سینوسی ـ دهلیزی به گره دهلیزی ـ بطنی

۳) ثبت موج P بر روی نوار قلب

۴) کاهش طول ماهیچهٔ موجود در حفرات بالایی قلب

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

«در گیاهانی که در دو مرحله، تثبیت کربن دی‌اکسید را در ..... انجام می‌دهند، فقط ..... »

۱) طول روز ـ آنزیم روبیسکو در ترکیب CO_2 با اسیدی سه‌کربنی نقش دارد.

۲) یاخته‌های متفاوتی ـ در طول روز، کربن دی‌اکسید با ریبولوز بیس‌فسفات ترکیب می‌شود.

۳) یک نوع یاخته ـ روزنه‌های آبی می‌توانند در شب باز باشند.

۴) زمان‌های متفاوتی ـ ساقه می‌تواند گوشتی و پرآب باشد.

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

«در فرایند تنظیم مثبت رونویسی در باکتری اشرشیاکلای، عاملی که سبب می‌شود فعال‌کننده به جایگاه ویژهٔ خود در مولکول دنا بچسبد، ..... »

۱) دارای پیوندهای فسفو دی‌استر در ساختار خود است.

۲) توسط آنزیم‌های درون باکتری ساخته می‌شود.

۳) نوعی دی‌ساکارید محسوب می‌شود.

۴) در اتصال مستقیم با دنای باکتری قرار می‌گیرد.

۱۹۵- کدام گزینه در ارتباط با نوعی جانور بی‌مهره که می‌تواند روی پاهای جلویی خود، یک محفظهٔ هوا داشته باشد که پردهٔ صماخ روی آن کشیده شده است، به درستی بیان نشده است؟

۱) انتخاب جفت توسط جانوری انجام می‌شود که لقاح در بدنش اتفاق می‌افتد.

۲) ساختاری جهت بستن منافذ موجود در ابتدای لوله‌های منشعب و مرتبط تنفسی دارند.

۳) همولنف آن از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بازمی‌گردد.

۴) دستگاه عصبی مسئول یکپارچه کردن اطلاعات دریافتی از هر یک از واحدهای بینایی است.

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

«در غشای تیلاکوئیدهای موجود درون کلروپلاست یاخته‌های گیاهان فتوسنتزکننده، دو زنجیرهٔ انتقال الکترون وجود دارد که این دو از نظر ..... هستند.»

۱) امکان عبور الکترون‌های برانگیخته از پروتئین‌های سراسری غشای تیلاکوئید، شبیه

۲) امکان انتقال الکترون‌های پرانرژی به نوعی ترکیب شیمیایی نوکلئوتیددار، متفاوت

۳) توانایی افزایش اختلاف غلظت یون H^+ بین دو سمت غشای تیلاکوئید، شبیه

۴) حداکثر طول موج جذبی کلروفیلی که الکترون‌های پرانرژی را به آن‌ها وارد می‌کند، متفاوت

۱۹۷- شکل زیر مربوط به مرحله‌ای از تقسیم میوز (کاستمان) است که در انسان، .....



۱) عدد فام‌تنی یاخته، نسبت به مرحلهٔ قبل دو برابر می‌شود.

۲) در یاخته‌هایی انجام می‌شود که به دنبال تخمک‌گذاری وارد لولهٔ رحمی می‌شوند.

۳) قطعاً در پایان این تقسیم، دو یاخته با اندازهٔ مشابه ایجاد می‌شود.

۴) نمی‌تواند مربوط به یاخته‌های قرارگرفته داخل تخمدان‌های یک دختر ۵ ساله باشد.

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

«در یک یاختهٔ مربوط به ماهیچهٔ توأم، ..... منجر به ..... خواهد شد.»

۱) مصرف کراتین فسفات ـ تولید مولکولی مورد نیاز برای اتصال سر میوزین به اکتین

۲) اتصال ناقلین به گیرنده‌های خود ـ کوتاه شدن نوار تیرهٔ سارکومر

۳) ورود یون‌های کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی ـ افزایش فاصلهٔ خطوط Z و رشته‌های میوزین

۴) طولانی شدن انقباض ـ کاهش pH خون

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

«در هر جانداری که در مرحلهٔ متافاز میتوز یک یاختهٔ تقسیم‌شوندهٔ آن، ۹۲ کروماتید داخل یاخته وجود دارد، ..... »

الف) تشکیل دوک تقسیم به واسطهٔ میانک(سانتریول)ها انجام می‌شود.

ب) در غشای یاخته‌ها، کلسترول وجود دارد.

ج) تولید یاخته‌های جنسی به واسطهٔ تقسیم کاستمان اتفاق می‌افتد.

د) تولید گلوکز از آب و کربن دی‌اکسید امکان‌پذیر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۰- کدام گزینه در ارتباط با نوعی مولکول که بر اثر آن در بیماری سلیاک، یاخته‌های رودهٔ انسان تخریب می‌شوند، به درستی بیان شده است؟

۱) می‌تواند در رنگ‌دیسه(کروموپلاست)های یاخته‌های ریشهٔ نوعی گیاه ذخیره شود.

۲) مواد حاصل از گوارش این مولکول، ابتدا وارد مویرگ‌هایی می‌شود که داخل آن‌ها، گویچه‌های قرمز وجود ندارد.

۳) تولید این مولکول در جاندارانی اتفاق می‌افتد که فقط به طور مستقیم غذای انسان را تأمین می‌کنند.

۴) مصرف این مولکول در رویان گروهی از گیاهان، باعث تشکیل بافت‌های متفاوت می‌شود.

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

«به طور طبیعی در دورانی از زندگی انسان که کبد می‌تواند در تولید گویچه‌های قرمز نقش داشته باشد، ..... »

الف) استخوان‌ها از بافت نرمی تشکیل شده و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند.

ب) هر تار ماهیچهٔ اسکلتی با به هم پیوستن چند یاخته، ساختار چند هسته‌ای پیدا می‌کند.

ج) برون‌ده قلبی در حدود پنج لیتر در دقیقه است.

د) عامل سطح فعال در اواخر دوره ساخته می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۲- کدام گزینه ویژگی مشترک همهٔ جاندارانی است که دارای نوعی مولکول دنا (DNA) هستند که در آن تعداد پیوندهای فسفو دی‌استر برابر با تعداد نوکلئوتیدها است؟

۱) اطلاعات مربوط به رشد و نمو هر جاندار در مولکول‌های دنای (DNA) آن ذخیره شده است.

۲) یک نوع رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) ساخت همهٔ مولکول‌های رنا (RNA) را انجام می‌دهد.

۳) رمزه(کدون)های پایان همگی دارای حداقل یک نوکلئوتید آدنین‌دار هستند.

۴) عوامل رونویسی با اتصال به نواحی خاصی از راه‌انداز، باعث هدایت رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) می‌شوند.

۲۰۳- در صورتی‌که در گیاه گل میمونی، ژنوتیپ پوستهٔ دانهٔ تازه تشکیل‌شده، RW باشد و گل تولیدکنندهٔ دانهٔ گرده، گلبرگ‌های صورتی داشته باشد، کدام رخ‌نمود (فنوتیپ) برای رویان یک دانه و کدام ژن (ژنوتیپ) برای درون‌دانهٔ (آندوسپرم) همان دانه قابل انتظار نیست؟

۱) قرمز ـ RRW ۲) صورتی ـ RWW ۳) صورتی ـ RRW ۴) سفید ـ WWW

۲۰۴- در پدیده‌ای که برای نخستین بار توسط هوگو دووری مشاهده گردید، .....

۱) ابتدا شارش ژنی بین افراد متعلق به دو جمعیت موجود در دو محل متفاوت، متوقف شده و سپس گونه‌زایی رخ می‌دهد.

۲) خطای مؤثر در تشکیل گیاهان جدید، همزمان با بروز تقسیم یاخته‌های زایشی دانه‌های گرده رخ داده است.

۳) گیاهان جدیدی ایجاد شدند که قادر به تولید زاده‌هایی زیستا و زایا در نتیجهٔ لقاح با گیاهان والد هستند.

۴) در نتیجهٔ بروز نوعی خطا حین تقسیم هسته، تبادل ژنی بین گیاهان والد و جدید متوقف می‌شود.

۲۰۵- در انسان به دنبال ..... ، فرایندی آغاز می‌شود که در آن .....

۱) ورود ذرات خارجی مضر به مجرای تنفسی ـ همواره به دلیل پایین بودن زبان کوچک، هوا با فشار از بینی و دهان خارج می‌شود.

۲) افزایش میزان کربن دی‌اکسید در خون ـ پس از تحریک گیرنده‌هایی، فشار خون در همهٔ رگ‌ها به صورت انعکاسی و در حد طبیعی حفظ می‌شود.

۳) رسیدن تودهٔ غذا به حلق ـ اپی‌گلوت به سمت پایین متمایل گشته و با از بین رفتن انقباض ماهیچه‌های حلقوی ابتدای مری، تودهٔ غذا وارد آن می‌شود.

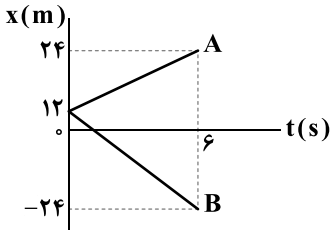
۴) کاهش فشار خون در کلیه‌ها ـ در نهایت با ترشح نوعی هورمون از غدهٔ فوق‌کلیه و اثر بر کلیه‌ها، گیرنده‌های اسمزی زیرنهنج تحریک می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۰۶- معادلهٔ مکان ـ زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $x=-t^2+7t-10$ است. در سه ثانیهٔ اول حرکتش، چند ثانیه بردار مکان آن در جهت مثبت محور x است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۷- نمودار مکان ـ زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که بردار مکان متحرک B به حداقل مقدار خود می‌رسد، بردار مکان متحرک A در SI کدام است؟



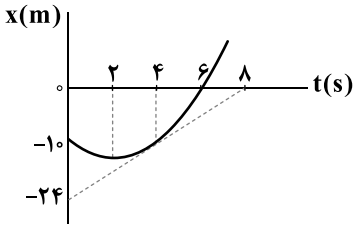
۱) $12\vec{i}$

۲) $9\vec{i}$

۳) $14\vec{i}$

۴) $16\vec{i}$

۲۰۸- نمودار مکان ـ زمان جسمی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط جسم در دو ثانیهٔ دوم حرکتش چند متر بر مربع ثانیه است؟



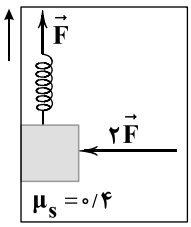
۱) ۳

۲) ۱/۵

۳) ۴

۴) ۲

۲۰۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۵kg با نیروی عمودی $2\vec{F}$ به دیوارهٔ قائم آسانسوری که با شتاب ثابت $4\frac{m}{s^2}$ رو به بالا حرکت می‌کند، فشرده می‌شود. اگر تغییرات طول فنر در این حالت ۵cm باشد، ثابت فنر در SI کدام است؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$



۱) ۷۰۰

۲) ۳۹۰۰

۳) ۳۹۰

۴) ۷۰۰۰

۲۱۰- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۶kg را به وسیلهٔ طنابی با جرم ناچیز با شتاب $2\frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده به سمت بالا حرکت می‌دهیم. اگر اندازهٔ نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم، ۰/۲ نیروی وزن جسم باشد، اندازهٔ نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$



۱) ۶۰

۲) ۷۲

۳) ۴۸

۴) ۸۰

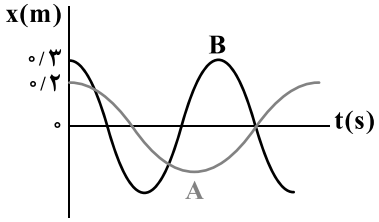
محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۱۱- معادلهٔ مکان ــ زمان سامانهٔ جرم ــ فنری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد در SI به صورت $x = ۰/۰۲\cos(۲۰۰t)$ است. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر، ۳ برابر انرژی جنبشی آن است، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

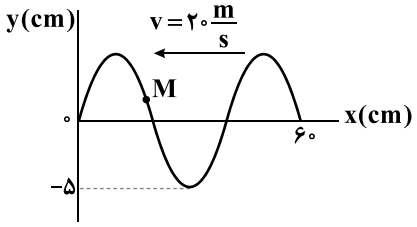
۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۰/۵

۲۱۲- نمودار مکان ــ زمان دو سامانهٔ جرم و فنر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند، مطابق شکل زیر است. اگر $m_A = \frac{۵}{۳}m_B$ باشد، بیشینهٔ نیروی وارد بر نوسانگر A چند برابر بیشینهٔ نیروی وارد بر نوسانگر B است؟



۱) ۰/۸
۲) ۰/۲
۳) ۰/۴
۴) ۱/۶

۲۱۳- نقش یک موج عرضی در محیطی در لحظهٔ $t_۱$ مطابق شکل زیر است. مسافتی که نقطهٔ M از محیط در مدت‌زمان $\Delta t = ۰/۰۱s$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۰

۲۱۴- تار مرتعشی به طول L و جرم ۱۲۰g با قطر مقطع ۲mm و چگالی $۴\frac{g}{cm^۳}$ در اختیار داریم. با نیروی کشش ۴/۸N، یک موج عرضی در تار ایجاد می‌کنیم به طوری که این موج، طول تار را در مدت‌زمان ۰/۵s می‌پیماید. چگالی خطی جرم تار چند واحد SI است؟ $(\pi \simeq ۳)$

۱) ۴×۱۰^{-۴} ۲) $۱۰^{-۳}$ ۳) ۱۲×۱۰^{-۳} ۴) $۱۰^{-۴}$

۲۱۵- یک موج الکترومغناطیسی در خلأ و در جهت مثبت محور x در حال انتشار است. اگر در یک لحظه میدان مغناطیسی موج در حال افزایش و در جهت مثبت محور y باشد، در این لحظه میدان الکتریکی چگونه است؟

۱) رو به شمال و در حال افزایش
۲) رو به جنوب و در حال کاهش
۳) در جهت غرب و ثابت
۴) در جهت شرق و ثابت

۲۱۶- تراز شدت صوت یک چشمهٔ صوت در فاصلهٔ ۱۰ متری از آن برابر با ۳۶ دسی‌بل است. اگر اتلاف انرژی ناچیز باشد، توان متوسط این چشمهٔ صوت چند میکروواوت است؟ $(\pi = ۳ , \log ۲ = ۰/۳ , I_۰ = ۱۰^{-۱۲}\frac{W}{m^۲})$

۱) ۲/۴ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۴/۸

۲۱۷- حداقل انرژی فوتون تابش‌شده به یک فلز برای شروع پدیدهٔ فوتوالکتریک برابر با ۱/۶eV است. کدام یک از طول موج‌های زیر نمی‌تواند باعث ایجاد پدیدهٔ فوتوالکتریک برای این فلز شود؟ $(hc = ۱۲۴۰eV.nm)$

۱) ۸۲۵ ۲) ۷۰۵ ۳) ۶۱۵ ۴) ۵۷۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۱۸- در طیف اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج در گسترهٔ فرابنفش چند برابر طول موج دومین خط رشتهٔ بالمر $(n' = 2)$ است؟

۱) $\frac{۳}{۱۶}$ ۲) $\frac{۲}{۹}$ ۳) $\frac{۹}{۲}$ ۴) $\frac{۱۶}{۳}$

۲۱۹- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q در فاصلهٔ ۶۰cm از آن برابر با E است. چند سانتی‌متر به این بار نزدیک شویم تا بزرگی میدان الکتریکی حاصل از آن ۴۴ درصد افزایش پیدا کند؟

۱) ۵۰ ۲) ۱۲ ۳) ۷۲ ۴) ۱۰

۲۲۰- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذرهٔ بارداری به جرم ۰/۴g از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی ۲۰۰V+ از حال سکون به حرکت درمی‌آید و با تندی $۱۰\frac{m}{s}$ به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی ۵۰V− می‌رسد. اگر تنها نیروی مؤثر وارد بر این ذره، نیروی الکتریکی باشد، بار الکتریکی این ذره چند میکروکولن است؟

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۰

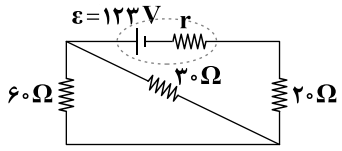
۲۲۱- انرژی ذخیره‌شده در خازن تختی به ظرفیت ۱۲nF برابر با ۲۴۰μJ است. اگر فاصلهٔ بین صفحه‌های این خازن برابر با ۲mm باشد و ذرهٔ باردار $q = +۴\mu C$ در بین صفحه‌های این خازن رها شود، اندازهٔ نیروی وارد از طرف میدان الکتریکی خازن بر ذرهٔ باردار چند نیوتون است؟

۱) ۰/۴ ۲) ۰/۸ ۳) ۰/۲ ۴) ۰/۱

۲۲۲- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سر یک رسانای اهمی برابر با ۱۰۰ ولت است. اگر در مدت‌زمان ۳/۲ ثانیه، $۱۰^{۲۰}$ الکترون از یک سطح مقطع مشخص این رسانا عبور کنند، مقاومت الکتریکی این رسانا چند اهم است؟ $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C)$

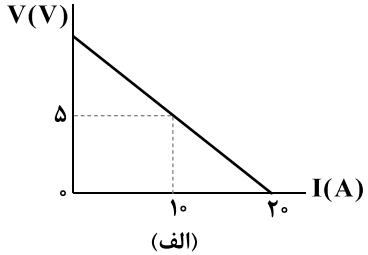
۱) ۲ ۲) ۲۰ ۳) ۱ ۴) ۱۰

۲۲۳- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومت ۶۰Ω برابر با ۶۰W باشد، توان مفید باتری چند وات است؟

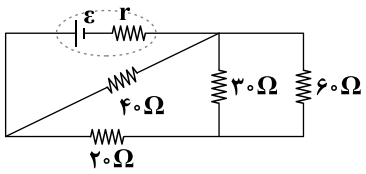


۱) ۱۸۰
۲) ۶۰
۳) ۲۷۰
۴) ۳۶۰

۲۲۴- نمودار V ـ I برای یک باتری مطابق شکل (الف) است. اگر این باتری به مداری مطابق شکل (ب) وصل شود، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر این باتری تقریباً چند ولت خواهد شد؟



(الف)



(ب)

۱) ۸/۷۵
۲) ۹/۲۵
۳) ۹/۷۵
۴) ۸/۲۵

۲۲۵- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در ناحیه‌ای از فضا برحسب گاوس به صورت $\vec{B} = ۳۰\vec{i} - ۴۰\vec{j}$ است. اگر از سیم راستی جریان ۱۰A در جهت مثبت محور y عبور کند، اندازهٔ نیروی وارد از طرف میدان مغناطیسی بر ۵۰cm از سیم حامل جریان چند نیوتون است؟

۱) $۱/۵ \times ۱۰^{-۲}$ ۲) ۲×۱۰^{-۲} ۳) $۱/۵ \times ۱۰^{-۳}$ ۴) ۲×۱۰^{-۳}

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲۶- کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱) در انتقال برق از نیروگاه، ابتدا از مبدل‌های افزاینده و در نهایت از مبدل‌های کاهنده استفاده می‌کنند.

۲) مس و نقره جزء مواد دیامغناطیسی هستند.

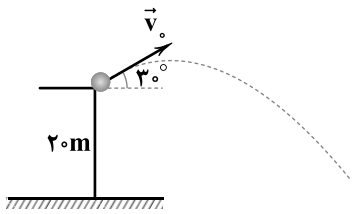
۳) اگر جریان عبوری از سیملوله‌ای نصف شود، انرژی ذخیره‌شده در آن نصف می‌شود.

۴) هر ولت، معادل یک وِبر بر ثانیه است.

۲۲۷- چگالی مایع A، ۲ برابر چگالی مایع B است. اگر حجم ۱۰kg از مایع A برابر با ۲۰L باشد، حجم ۲kg از مایع B برابر با چند لیتر است؟

۱) ۰/۲۵ ۲) ۲/۵ ۳) ۰/۸ ۴) ۸

۲۲۸- مطابق شکل زیر، از بالای یک بلندی به ارتفاع ۲۰m، از سطح زمین جسمی به جرم ۲۰۰g را با سرعت اولیهٔ $10\frac{m}{s}$ با زاویهٔ 30° نسبت به سطح افقی پرتاب می‌کنیم. تندی جسم هنگام برخورد با سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g=10\frac{m}{s^2}$، کار نیروی مقاومت هوا ثابت و برابر با ۲۰ درصد انرژی اولیهٔ جسم است.)



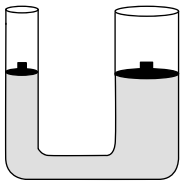
۱) $10\sqrt{5}$

۲) ۲۰

۳) ۱۰

۴) $20\sqrt{5}$

۲۲۹- در شکل زیر، چگالی مایع درون ظرف $1/2\frac{g}{cm^3}$ است. هرگاه بر روی پیستون بزرگ که مساحت سطح مقطع آن $400cm^2$ است، وزنهٔ ۸۰۰ گرمی قرار دهیم، پس از رسیدن به تعادل، اختلاف ارتفاع پیستون‌ها در دو سمت لوله چند سانتی‌متر است؟ ($g=10\frac{m}{s^2}$، از جرم و اصطکاک پیستون‌ها صرف‌نظر کنید.)



۱) $\frac{5}{3}$ ۲) $\frac{10}{3}$

۳) ۶ ۴) ۳

۲۳۰- آهنگ شارش مایع عبوری از یک لوله برابر با $300\frac{cm^3}{s}$ است. اگر تندی مایع در قسمتی از این لوله برابر با $3\frac{cm}{s}$ باشد، قطر سطح مقطع این قسمت از لوله چند سانتی‌متر است؟ (جریان آب در لوله را لایه‌ای و پایا در نظر بگیرید و $\pi\simeq 3$)

۱) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ ۲) $20\sqrt{3}$ ۳) $10\sqrt{3}$ ۴) $\frac{20\sqrt{3}}{3}$

۲۳۱- یک ورقهٔ مستطیلی‌شکل فلزی به ابعاد $10cm\times 20cm$ و ضخامت ۲mm در اختیار است. اگر دمای این ورقه را از $40^\circ F$ به $220^\circ F$ برسانیم، افزایش حجم این ورقه چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\alpha=5\times10^{-6}\frac{1}{K}$)

۱) ۰/۰۱ ۲) ۰/۰۶ ۳) ۰/۰۲ ۴) ۰/۰۳

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

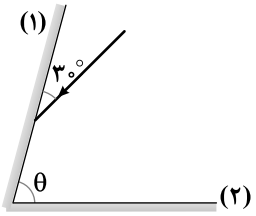
۲۳۲- در ظرفی که عایق گرما است، یک قطعهٔ یخ با دمای صفر درجهٔ سلسیوس قرار دارد. اگر ۶۰۰ گرم آب $80^\circ C$ در ظرف بریزیم، پس از برقراری تعادل گرمایی، ۱۰۰ گرم یخ در ظرف باقی می‌ماند. جرم اولیهٔ یخ چند گرم بوده است؟ ($c_{آب} = 4200 \frac{J}{kg.K}$, $L_F = 336 \frac{J}{g}$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)

۱) ۶۰۰ ۲) ۵۰۰ ۳) ۷۰۰ ۴) ۸۰۰

۲۳۳- در مخزنی با حجم ثابت $2L$، ۲/۸ گرم گاز نیتروژن و ۳/۲ گرم گاز اکسیژن در دمای $-23^\circ C$ قرار دارند. فشار پیمانه‌ای مخلوط گازها درون مخزن چند کیلوپاسکال است؟ ($P_\circ = 100kPa$ ، $R = 8 \frac{J}{mol.K}$ ، $M_{N_2} = 28 \frac{g}{mol}$ ، $M_{O_2} = 32 \frac{g}{mol}$ و گازهای اکسیژن و نیتروژن را گاز کامل فرض کنید.)

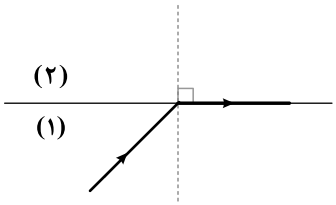
۱) ۲۰۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۴۰۰

۲۳۴- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینهٔ (۱) تابیده و پس از بازتاب از آینهٔ (۲)، موازی با آینهٔ (۱) از فضای بین دو آینه خارج می‌شود. زاویهٔ بین دو آینه (θ) چند درجه است؟



۱) ۳۷/۵
۲) ۶۰
۳) ۳۰
۴) ۷۵

۲۳۵- در شکل زیر، پرتوی نور تک‌رنگی در ورود از محیط (۱) به محیط (۲)، ۳۷ درجه منحرف می‌شود. طول موج نور در محیط (۲) چند برابر طول موج نور در محیط (۱) است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$ و $\sin 53^\circ = 0/8$)



۱) ۰/۸
۲) ۱/۲۵
۳) ۰/۶
۴) $\frac{5}{3}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳۶- کدام عنصر درصد بیشتری از جرم کرهٔ زمین را تشکیل می‌دهد؟

۱) کربن ۲) آهن ۳) اکسیژن ۴) سیلیسیم

۲۳۷- اگر در طیف نشری اتم هیدروژن، ترازهای انرژی بالاتر از $n=6$ را در نظر نگیریم، در مجموع چند خط طیفی می‌تواند وجود داشته باشد؟

۱) ۱۵ ۲) ۱۲ ۳) ۶ ۴) ۱۶

۲۳۸- در بالون‌های تفریحی از گاز هلیم استفاده می‌شود که گاز با ارزشی است و بهتر است به جای آن از گاز دیگری استفاده شود. هلیم در اتمسفر زمین با غلظتی حدود $۰/۹۱۶ mg/m^3$ وجود دارد و حجم اتمسفر زمین تقریباً $۴/۲\times۱۰^۹ km^3$ است. شمار مول‌های هلیم در اتمسفر، در کدام گزینه آمده است؟ $(He=۴ g.mol^{-1})$

۱) $۸/۷۲\times۱۰^{۱۴}$ ۲) $۸/۷۲\times۱۰^{۱۱}$ ۳) $۹/۶۱\times۱۰^{۱۴}$ ۴) $۹/۶۱\times۱۰^{۱۱}$

۲۳۹- $XCl_۴^+$ و $YCl_۴^+$ هر دو ساختار خمیده دارند و در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای آن‌ها، الکترون جفت نشده‌ای وجود ندارد. اگر X و Y هر دو در یک دوره از جدول تناوبی قرار داشته باشند، فرمول ترکیب هیدروژن‌دار آن‌ها به کدام صورت می‌تواند باشد؟

۱) $YH_۳ , HX$ ۲) $YH_۴ , H_۲X$ ۳) $H_۲Y , HX$ ۴) $YH_۴ , XH_۳$

۲۴۰- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در فرایند تقطیر هوای مایع، آرگون پس از نیتروژن و قبل از اکسیژن جدا می‌شود.

۲) در ارتفاعات بالایی هواکره، کاتیون‌های تک‌اتمی و چنداتمی از اکسیژن وجود دارد.

۳) در ۱۵۰ سال گذشته، میانگین جهانی دمای سطح زمین به طور پیوسته و منظم در حال افزایش بوده است.

۴) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

۲۴۱- در چه تعداد از گونه‌های زیر با فرض رعایت قاعدهٔ هشت‌تایی، X می‌تواند به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای تعلق داشته باشد؟

$$XO_۳^- , XO_۲^+ , X_۲O , X_۳^{۲-} , X_۲O_۷^{۲-} , X_۳^+$$

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) هیچ‌کدام

۲۴۲- نمونه‌ای به جرم ۸۵g از سنگ معدن آنتیموان سولفید را که حاوی ۴۰ درصد جرمی $Sb_۴S_۳$ و ۶۰ درصد مواد بی‌اثر است، اکسید می‌کنند تا گوگرد موجود در ترکیب $Sb_۴S_۳$ به گاز گوگرد تری‌اکسید تبدیل شود. سپس این گاز را در مقدار کافی آب حل می‌کنند و حجم محلول را به $۲۰۰ cm^3$ می‌رسانند. چند سانتی‌متر مکعب محلول ۰/۴ مولار سدیم هیدروکسید برای خنثی کردن کامل محتویات محلول ۲۰۰ سانتی‌مترمکعبی لازم است؟ $(S=۳۲ , Sb=۱۲۲ : g.mol^{-1})$

۱) ۱۵۰۰ ۲) ۷۵۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۶۰۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۴۳- هنگامی که ۱/۰۰ گرم Pb_3O_4 را به شدت حرارت می‌دهیم، مقداری گاز اکسیژن آزاده‌شده و اکسید دیگری از سرب تشکیل می‌شود. جرم اکسیژن آزادشده چند میلی‌گرم است؟ $(Pb=207 , O=16 : g.mol^{-1})$ (سرب در ترکیب‌های خود دارای دو عدد اکسایش ۲+ و ۴+ است.)

۱) ۹۲ ۲) ۴۶ ۳) ۶۹ ۴) ۲۳

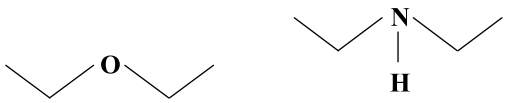
۲۴۴- مقدار ۶/۴ گرم از بلورهای فسفریک اسید را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول فسفریک اسید با چگالی $1/34 g.mL^{-1}$ که درصد جرمی آب در آن ۸۰ است حل می‌کنیم و در نهایت حجم محلول را به ۲۵۰mL می‌رسانیم. مولاریتهٔ فسفریک اسید در این محلول کدام است؟ $(H_3PO_4=98 g.mol^{-1})$

۱) ۴/۳۴ ۲) ۰/۲۵۲ ۳) ۱/۳۶ ۴) ۲/۴۵

۲۴۵- چند میلی‌لیتر از محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید باید به ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار آهن (III) نیترات اضافه شود تا ۰/۲۱۴ گرم رسوب قرمز قهوه‌ای تشکیل شود؟ $(Na=23 , O=16 , H=1 , Fe=56 : g.mol^{-1})$

۱) ۴۰ ۲) ۲۰ ۳) ۶۰ ۴) ۳۰

۲۴۶- اگر نقطه‌چین نمایش تشکیل پیوند هیدروژنی باشد، چه تعداد از حالت‌های شش‌گانهٔ نمایش داده شده درست هستند؟



(A)

(B)

CH_3F (C)

CH_3I (D)

$A...H_2O$ $A...A$ $B...H_2O$ $B...B$ $C...H_2O$ $D...H_2O$

۱) ۲ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

۲۴۷- نمونه‌ای از یک آلکن با مقدار کافی گاز کلر واکنش داده و به یک ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود. اگر افزایش جرم آلکن در این واکنش ۶۳/۴٪ باشد، هر مول از این آلکن بر اثر سوختن کامل، چند مول فراورده تولید می‌کند؟ $(C=12 , H=1 , Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۶ ۲) ۱۴ ۳) ۱۸ ۴) ۱۲

۲۴۸- از گرما دادن فلز آلومینیم با یکی از عنصرهای گروه ۱۶ جدول دوره‌ای، یک ترکیب یونی تشکیل می‌شود که درصد جرمی آلومینیم در آن ۱۸/۵۶٪ است. اگر بازده واکنش ۷۰٪ بوده باشد، عنصر مورد نظر کدام است؟ $(Al=27 g.mol^{-1})$

۱) $^{128}_{52}Te$ ۲) $^{32}_{16}S$ ۳) $^{16}_{8}O$ ۴) $^{79}_{34}Se$

۲۴۹- سوخت تازهٔ یک راکتور (واکنش‌گاه) حاوی ۸۵٪ حجمی متان است. بعد از انجام واکنش‌ها، مقداری سوخت باقی می‌ماند که بازیافت شده و به راکتور باز می‌گردد. درصد حجمی متان در سوخت بازیافتی ۶۶٪ است. مخلوط سوخت تازه و بازیافتی ورودی به راکتور حاوی ۷۸٪ حجمی متان است. نسبت حجم سوخت بازیافتی به سوخت تازه چقدر است؟

۱) ۰/۳۷ ۲) ۰/۴۲ ۳) ۰/۶۳ ۴) ۰/۵۸

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۵۰- عنصر A متعلق به دورهٔ سوم جدول بوده و از آن در ساخت لوازم خانگی استفاده می‌شود. عنصر X متعلق به دورهٔ پنجم جدول بوده و آرایش الکترونی کاتیون X^{2+} به زیرلایهٔ s^2 ختم می‌شود. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با عنصرهای A و X درست است؟

- **A و X در دو گروه متوالی از جدول تناوبی جای دارند.**
- **A همانند X رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارد.**
- **تفاوت عدد اتمی A و X برابر با عدد اتمی چهارمین فلز قلیایی است.**
- **عنصر هم‌گروه و بالایی X، همانند عنصر هم‌دوره و بعدی A، سطح صیقلی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵۱- از واکنش یک مول از هر کدام از گازهای اتن و اتین با یک مول هیدروژن کلرید به ترتیب ..... و ..... به دست می‌آید. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) کلرواتان، وینیل کلرید ۲) کلرواتان، ۱ و ۲- دی‌کلرواتان ۳) کلروفرم، وینیل کلرید ۴) کلروفرم، ۱ و ۲- دی‌کلرواتان

۲۵۲- با توجه به شواهد زیر کدام نتیجه‌گیری درست است؟

(سیکلوهگزن)  $+ H_2 \longrightarrow$  ; $\Delta H = -120kJ$

 $+ 3H_2 \longrightarrow$  ; $\Delta H = -280kJ$

۱) با توجه به داده‌های سؤال، مقایسهٔ واکنش‌پذیری بنزن و سیکلوهگزن امکان‌پذیر نیست.

۲) بنزن از آن‌چه که انتظار می‌رود واکنش‌پذیری بیشتری نشان می‌دهد.

۳) گرمای آزاد شده در هیدروژن‌دار کردن بنزن بیش از مقداری است که براساس هیدروژن‌دار کردن سیکلوهگزن قابل پیش‌بینی است.

۴) بنزن از آن‌چه که انتظار می‌رود پایدارتر است.

۲۵۳- ۲ مول گاز هیدروژن و ۱ مول گاز اکسیژن در یک ظرف عایق به طور کامل با هم واکنش می‌دهند:

$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) : \Delta H = -484kJ$$

با فرض این‌که ۶۵٪ گرمای حاصل از واکنش صرف گرم کردن بخار آب در ظرف شود، دما از این راه چند کلوین افزایش خواهد یافت؟ (گرمای ویژهٔ بخار آب را به طور متوسط برابر با $2/5 J.g^{-1}.K^{-1}$ و مستقل از دما در نظر بگیرید.) $(H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۳۴۹۵ ۲) ۳۴۹/۵ ۳) ۶۹۹۱ ۴) ۶۹۹/۱

۲۵۴- نور خورشید به‌ازای هر متر مربع، انرژی‌ای معادل ۱/۰kW را فراهم می‌کند. گیاهان طی یک ساعت به‌ازای یک متر مربع دریافت انرژی حدود ۰/۲۲۸g ساکاروز مطابق معادلهٔ زیر تولید می‌کنند.

$$12CO_2(g) + 11H_2O(l) \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11}(s) + 12O_2(g) \quad \Delta H = 5700kJ$$

چند درصد از نور خورشید صرف تولید ساکاروز می‌شود؟ $(C_{12}H_{22}O_{11} = 342 g.mol^{-1})$

۱) ۰/۱۰۵ ۲) ۰/۰۸۵ ۳) ۰/۱۲۵ ۴) ۰/۰۹۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۵۵- با توجه به واکنش‌های زیر، به‌ازای تشکیل یک مول آمونیوم کلرید از گازهای سازندهٔ آن، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

a) $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g) \ : \ \Delta H = +92kJ$

b) $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g) \ : \ \Delta H = -184kJ$

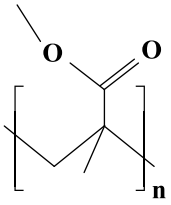
c) $NH_4Cl(s) \rightarrow NH_3(g) + HCl(g) \ : \ \Delta H = +176kJ$

۱) ۳۱۴ ۲) ۴۱۲ ۳) ۲۲۲ ۴) ۵۲۴

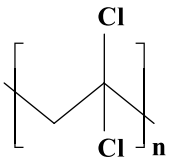
۲۵۶- اولین سوخت موشک مخلوط هیدرازین و دی‌نیتروژن تترااکسید بود که بر اثر واکنش، گاز نیتروژن و بخار آب تولید می‌کند. اگر پس از گذشت ۲۰s افزایش حجم گازهای درون ظرف برابر با ۱۳۵L باشد، سرعت متوسط مصرف گاز هیدرازین چند مول بر دقیقه است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۳۰ لیتر بر مول است.)

۱) ۵/۶ ۲) ۶/۷۵ ۳) ۴/۲ ۴) ۴/۵

۲۵۷- اگر جرم مولی پلیمرهای A و B با هم برابر باشد، شمار واحدهای تکرار شوندهٔ پلیمر A چند برابر شمار واحدهای تکرار شوندهٔ پلیمر B است؟ $(C=12 , H=1 , O=16 , Cl=35/5 : g.mol^{-1})$



(B)



(A)

۱) ۰/۷۹
۲) ۰/۹۷
۳) ۱/۰۳
۴) ۱/۲۶

۲۵۸- نمونه‌ای از یک دی‌الکل برای سوختن کامل، ۸/۰ گرم گاز اکسیژن مصرف می‌کند و ۳/۶ گرم آب تولید می‌کند. هر مولکول از این دی‌الکل شامل چند اتم است؟ (تمامی پیوندها در دی‌الکل، یگانه (ساده) است.) $(C=12 , H=1 , O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۳ ۲) ۲۴ ۳) ۲۵ ۴) ۲۲

۲۵۹- به ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $pH=2/3$، چند میلی‌لیتر محلول باریم هیدروکسید با $pH=11/4$ اضافه کنیم تا محلول حاصل، خنثی باشد؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۴۰۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۸۰۰

۲۶۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- بازهای قوی مانند پتاسیم هیدروکسید و باریم هیدروکسید در آب، تقریباً به طور کامل به اتم‌های سازندهٔ خود تفکیک می‌شوند.
- از نظر شیمیایی صابون و سایر پاک‌کننده‌ها جزو بازها طبقه‌بندی می‌شوند.
- کلوییدها از نظر پایداری، شبیه محلول‌ها و از نظر همگن یا ناهمگن بودن، شبیه سوسپانسیون هستند.
- pH آب خالص می‌تواند بیشتر یا کم‌تر از ۷ باشد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۶۱- اگر برای پاک کردن ۱۵۳/۶ گرم اسید چرب یک عاملی که مسیر لولهٔ آب را مسدود کرده است از ۳۰ گرم سود ۸۰٪ خالص استفاده شود، درصد جرمی کربن در اسید چرب کدام است؟ (زنجیر هیدروکربن اسید چرب، سیر شده است.)

$(Na=۲۳, C=۱۲, H=۱, O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۶۵/۱ ۲) ۸۲/۳ ۳) ۷۰/۳ ۴) ۷۵

۲۶۲- کدام جفت یون‌ها نمی‌توانند با هم در محلول وجود داشته باشند؟

۱) $Al^{۳+}, SO_۴^{۲-}$ ۲) $Ca^{۲+}, PO_۴^{۳-}$ ۳) $Mg^{۲+}, Cu^{۲+}$ ۴) $Na^{+}, Fe^{۳+}$

۲۶۳- با توجه به اطلاعات داده شدهٔ زیر کدام گزینه درست است؟ $(a<۱)$

$$X^{n+}(aq)+ne^{-} \rightleftharpoons X(s) \quad E^{\circ}=aV$$

$$Y^{m+}(aq)+me^{-} \rightleftharpoons Y(s) \quad E^{\circ}=-aV$$

$$Z^{x+}(aq)+xe^{-} \rightleftharpoons Z(s) \quad E^{\circ}=\frac{a}{۲}V$$

$$W^{y+}(aq)+ye^{-} \rightleftharpoons W(s) \quad E^{\circ}=-۲aV$$

۱) واکنش $xW^{y+}(aq)+yZ(s) \rightarrow yZ^{x+}(aq)+xW(s)$ در شرایط استاندارد، خود به خودی است.

۲) در بین گونه‌های داده شده، Z ضعیف‌ترین کاهنده است.

۳) در بین گونه‌های داده شده، یون X^{n+} قوی‌ترین اکسنده است.

۴) در آزمایشگاه، در صورت نداشتن همزن شیشه‌ای، به راحتی می‌توان از میلهٔ فلزی Y برای همزدن محلول نیترات Z استفاده کرد، بدون آن‌که اتفاق خاصی مشاهده شود.

۲۶۴- به مخلوط سه حجم HCl و یک حجم $HNO_۳$، تیزاب سلطانی گفته می‌شود که بر فلزات نجیبی مثل طلا و پلاتین به راحتی اثر گذاشته و آن‌ها را در خود حل می‌کند. با جابه‌جایی یک مول الکترون در واکنش زیر بین ذرهٔ اکسنده و کاهنده، چند لیتر گاز NO در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟

$$Pt+H^{+}+NO_۳^{-}+Cl^{-} \rightarrow PtCl_۶^{۲-}+NO+H_۲O$$

۱) ۸/۹۶ ۲) ۴/۴۸ ۳) ۳/۷۳ ۴) ۷/۴۶

۲۶۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ $(V=۲۳)$

- **الماس در مقایسه با گرافیت ناپایدارتر است و برخلاف گرافیت، جریان برق را از خود عبور نمی‌دهد.**
- **نقطهٔ ذوب سیلیس بالاتر از یخ خشک است، زیرا $SiO_۲$ در مقایسه با $CO_۲$ جرم مولی بیشتری دارد.**
- **نقطهٔ ذوب سیلیسیم از الماس کم‌تر است، زیرا آنتالپی پیوند Si—Si کم‌تر از آنتالپی پیوند C—C است.**
- **محلولی از نمک وانادیم که در آن الکترون‌های زیرلایهٔ d وانادیم دست‌نخورده باقی مانده‌اند، بنفش رنگ است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶۶- کدام خواص بلورهای فلزی براساس مدل دریای الکترونی قابل توجیه است؟

a) چکش‌خواری	b) درخشندگی	c) رسانایی الکتریکی	d) چگالی زیاد

۱) c و d ۲) b و c ۳) a و c ۴) a و b

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۶۷- اعداد ۶۹۹، ۸۵۸، ۶۷۴ و ۷۸۲، آنتالپی فروپاشی شبکهٔ هیدرید (H^-)های لیتیم، سدیم، پتاسیم و روبیدیم را برحسب $kJ.mol^{-1}$ نشان می‌دهند. آنتالپی فروپاشی شبکهٔ KH کدام است؟

۱) ۶۷۴ ۲) ۸۵۸ ۳) ۷۸۲ ۴) ۶۹۹

۲۶۸- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

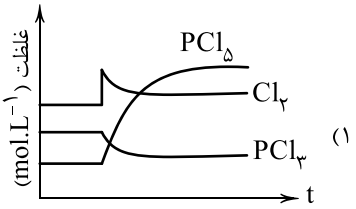
۱) در میدان‌های نفتی برای افزایش ایمنی، بخش قابل توجهی از گاز متان را می‌سوزانند.

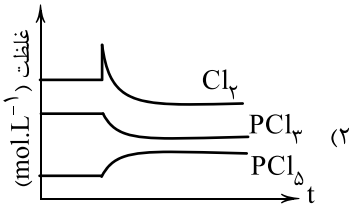
۲) انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن فسفر سفید در هوا، کم‌تر از واکنش سوختن هیدروژن است.

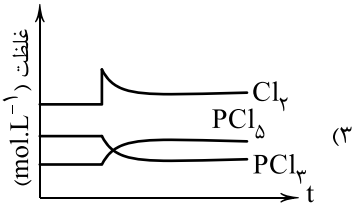
۳) PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به دی‌اسید و دی‌الکل سازندهٔ خود تبدیل می‌شود.

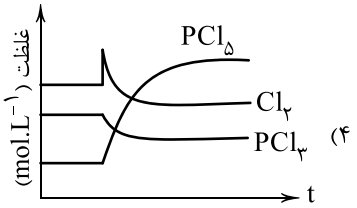
۴) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند CO و NO_x در هواکره استفاده کرد.

۲۶۹- اگر در دمای ثابت، مقداری گاز کلر به واکنش تعادلی: $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g)+Cl_2(g)$ اضافه کنیم، نمودار تغییر غلظت مواد به چه صورت خواهد بود؟

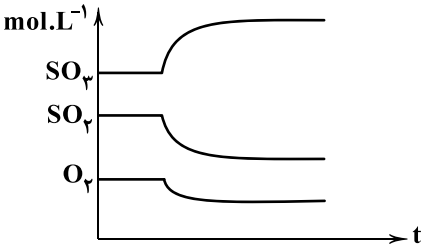
۱)


۲)


۳)


۴)


۲۷۰- با توجه به نمودار زیر که مربوط به تعادل: $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g)+O_2(g)$ می‌باشد، کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟



۱) تغییر وارد شده مربوط به کاهش دما بوده است.

۲) مقدار K در تعادل جدید، بیشتر از مقدار K در تعادل اولیه است.

۳) سرعت واکنش‌های رفت و برگشت در تعادل جدید، بیشتر از تعادل اولیه است.

۴) میزان کاهش غلظت SO_2، دو برابر میزان کاهش غلظت O_2 است.

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 ۲۶

پنج‌شنبه ۱۴۰۰/۰۴/۰۳

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 از گروه مؤلفان گاج ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.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	شاهو مرادیان ـ پریسا فیلو علیرضا شفیعی ـ سید مهدی میرفتحی
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 ـ علی ایمانی علیرضا بنکدار جهرمی ـ مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی	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

فروشگاه مرکزی گاج: تهران ـ خیابان انقلاب نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام ۶۴۲۰-۰۲۱

نشانی اینترنتی www.gaj.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 ۱ طبق شکل ۳-۱ صفحهٔ ۱۲ کتاب درسی، حالت اوج خورشیدی اول تیر ماه (تابستان) است و زمین طی یک ماه مسافت کم‌تری را به دور خورشید حرکت می‌کند در نتیجه **سرعت حرکت انتقالی آن به دور خورشید حداقل خواهد بود.**

۱۰۲ ۱ طبق شکل ۶-۱ صفحهٔ ۱۴ کتاب درسی، در سه ماههٔ سوم سال (مهر تا آذر) خورشید به ترتیب از **استوا** تا **مدار رأس‌الجدی** (۲۳/۵ درجهٔ جنوبی) قائم می‌تابد.

۱۰۳ ۲ طبق شکل ۷-۱ صفحهٔ ۱۷ کتاب درسی، ترتیب پیدایش نخستین موجودات به صورت زیر است:

تریلوبیت ← ماهی‌ها ← گیاهان آوندار ← **دوزیست** ← **خزنده** ← انقراض گروهی ← پستاندار ← دایناسور ← **پرنده** ← گیاهان گل‌دار ← انقراض دایناسورها ← تنوع پستانداران ← انسان

۱۰۴ ۳ با توجه به شکل سؤال ترتیب تشکیل موارد خواسته‌شده به شرح زیر است:

تشکیل رسوب② ← تشکیل رسوب① ← آذرین③ ← گسل⑤ ← آذرین④

قدیمی‌ترین — جوان‌ترین

۱۰۵ ۴ در مرحلهٔ سوم چرخهٔ ویلسون، **ورقه‌ها به هم برخورد کرده** و در **صورت انجام فرورانش**، دراز گودال‌های اقیانوسی پدید می‌آید.

۱۰۶ ۴ **آمتیست** نوعی کوارتز (SiO_2) بنفش و **عقیق** نوعی کوارتز نیمه قیمتی است.

۱۰۷ ۴ به فرایند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی از باطله، کانه‌آرایی می‌گویند و هماتیت کانهٔ مهم آهن است که از کانسنگ آن جداسازی می‌شود.

۱۰۸ ۲ در مراحل تشکیل زغال‌سنگ، از تورب تا آنتراسیت، (تورب ← لیگنیت ← بیتومینه ← آنتراسیت)، به تدریج کربن دی‌اکسید، آب، متان و ضخامت **کاسته** می‌شود و درصد کربن **افزایش** می‌یابد.

۱۰۹ ۱ فرمول محاسبهٔ دبی (آبدهی) رود به صورت زیر است.

$$Q = A.V$$

Q: دبی، A: سطح مقطع (عرض × عمق)، V: سرعت جریان آب

برای آن‌که دبی دو رود متفاوت باشد، باید حداقل یک مورد از عمق، عرض و سرعت جریان آب با یک‌دیگر متفاوت باشد و دو مورد دیگر می‌تواند با هم برابر باشد، پس می‌تواند حداقل به عنوان مثال سرعت جریان آب متفاوت و **عرض و عمق یکسان باشد.**

۱۱۰ ۳ در چشمه و **برکه** سطح ایستابی با سطح زمین برخورد می‌کند و ضخامت منطقهٔ تهویه به صفر می‌رسد.

۱۱۱ ۲ حریم کمّی، بر اساس **شعاع تأثیر دو چاه** در نظر گرفته می‌شود که حدود ۵۰۰ متر است.

۱۱۲ ۱ غلظت نمک‌های حل‌شده در آب زیرزمینی با دمای آب و **مسافت طی‌شده** رابطهٔ مستقیم و با **سرعت نفوذ آب** رابطهٔ عکس دارد.

۱۱۳ ۴ تونل‌ها به منظور حمل‌ونقل، **انتقال آب**، **انتقال فاضلاب** یا استخراج مواد معدنی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

نکته: مغار نسبت به تونل فضای زیرزمینی بزرگ‌تری است.

۱۱۴ ۴ با افزایش رطوبت خاک‌های ریزدانه (رس و لای) میزان پایداری آن‌ها کم‌تر می‌شود و تحت تأثیر وزن خود در دامنه‌ها، به سمت پایین روان شده و موجب لغزش خاک می‌گردد.

۱۱۵ ۲ زیادی مقدار **روی** می‌تواند باعث **کم‌خونی** و حتی مرگ شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زیادی جیوه ← آسیب به دستگاه‌های گوارش، ایمنی و عصبی و بیماری میناماتا

۳) زیادی کادمیم ← بیماری ایتای‌ایتای و آسیب به کلیه‌ها

۴) سلنیم که یک عنصر اساسی و مفید و به عنوان مادهٔ ضد سرطان می‌باشد.

۱۱۶ ۱ کانی اورپیمان به فرمول (As_4S_4) دارای عنصر آرسنیک است و مقدار زیاد این عنصر در بدن بیماری‌هایی مانند لکه‌های پوستی **سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا**، سرطان پوست و دیابت ایجاد می‌کند.

۱۱۷ ۳ با گرم شدن هوا و آب شدن یخ‌ها، پس از عصر یخبندان در آمریکای شمالی، حجم زیادی آب در خاک نفوذ کرد و نمک‌های بسیار انحلال‌پذیر یُد را با خود شست و خاک‌های فقیر از ید را بر جای گذاشت و موجب بیماری گواتر در سدهٔ نوزدهم در نیمهٔ شمالی آمریکا شد که این منطقه، کمربند گواتر نامیده می‌شود.

۱۱۸ ۲ چون لایهٔ میانی (مرکزی) سن کم‌تر داشته و جوان‌تر است، در نتیجه بخشی از یک **ناودیس** خوابیده است و توسط **یک گسل معکوس** (سمت راست) و **یک گسل عادی** (سمت چپ) جابه‌جا شده است.

۱۱۹ ۳ در اثر برخورد امواج درونی با سطح زمین، امواج سطحی به وجود می‌آیند و متداول‌ترین آن‌ها امواج **R** و **L** هستند.

۱۲۰ ۲ انرژی زمین‌لرزه از روی **دامنهٔ امواج** ثبت‌شده توسط دستگاه لرزه‌نگار محاسبه می‌شود و شدت زمین‌لرزه بر اساس **میزان خرابی‌های** ناشی از زمین‌لرزه محاسبه و بیان می‌شود.

۱۲۱ ۱ بمب آتشفشانی و لاپیلی هر دو جزء ذرات جامد آتشفشانی (تفرا) می‌باشند، در نتیجه از نظر **حالت فیزیکی** مشابه هم هستند.

بمب آتشفشانی دوکی **شکل** است ولی لاپیلی دوکی شکل نیست.

۱۲۲ ۴ پس از امواج S زمین‌لرزه امواج سطحی لاو (L) توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود و این موج طبق شکل ۴-۶ (ج) در صفحهٔ ۹۴ کتاب درسی، **ذرات را عمود بر جهت حرکت انتشار خود جابه‌جا می‌کند.**

۱۲۳ ۳ طبق شکل ۵ - ۷ صفحهٔ ۱۱۴ کتاب درسی، امتداد تقریبی گسل‌های هلیل‌رود، تایبند و سبزواران، شمالی ـ جنوبی است ولی امتداد گسل **ترود** تقریباً غربی ـ شرقی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۴ **۳** مطابق جدول صفحهٔ ۱۰۷ کتاب درسی، ویژگی مهم پهنهٔ زمین ساختی **ایران مرکزی**، داشتن سنگ‌هایی از پرکامبرین تا سنوزوئیک است و پرکامبرین قدیمی‌ترین دوران زمین‌شناسی است.

۱۲۵ **۲** با بسته شدن تتیس **کهن** در حدود ۱۸۰ میلیون سال قبل، رشته کوه البرز تشکیل شد و طبق شکل ۷-۱ صفحهٔ ۱۷ کتاب درسی، دوران مزوزوئیک که شامل دوره‌های تریاس، ژوراسیک و کرتاسه است از ۲۵۱ تا ۶۶ میلیون سال قبل طول کشیده است. در نتیجه ۱۸۰ میلیون سال قبل حدوداً در وسط این دوران یعنی دورهٔ **ژوراسیک** بوده است.

ریاضیات

۱۲۶ **۳**

$$۲(x^۲+۲x-۴)=(x+۳)+(۶x+۹)$$

$$\Rightarrow ۲x^۲+۴x-۸=۷x+۱۲\Rightarrow ۲x^۲-۳x-۲۰=۰$$

$$\Rightarrow x=\frac{۳\pm\sqrt{۹+۱۶۰}}{۴}=\frac{۳\pm۱۳}{۴}\Rightarrow\begin{cases}x=۴\\ x=-\frac{۵}{۲}(\text{غ ق ق})\end{cases}$$

$$x=۴\Rightarrow ۷,۲۰,۳۳,\cdots\Rightarrow d=۱۳$$

جملهٔ عمومی را می‌نویسیم و آن را کم‌تر از ۲۶۱۰ قرار می‌دهیم.

$$t_n=t_۱+(n-۱)d=۷+۱۳(n-۱)<۲۶۱۰$$

$$\Rightarrow ۱۳(n-۱)<۲۶۰۳\Rightarrow n-۱<\frac{۲۶۰۳}{۱۳}\Rightarrow n<\frac{۲۶۱۶}{۱۳}$$

$$\Rightarrow n<۲۰۱/...\xrightarrow{n\in\mathbb{N}} n\le ۲۰۱$$

پس ۲۰۱ جمله چنین شرایطی را دارد.

۱۲۷ **۲**

$$S=P+۱\Rightarrow\sqrt{m+۲}=m-۱۱+۱\Rightarrow\sqrt{m+۲}=m-۱۰$$

$$\xrightarrow{\text{توان }۲} m+۲=m^۲-۲۰m+۱۰۰\Rightarrow m^۲-۲۱m+۹۸=۰$$

$$\Rightarrow (m-۱۴)(m-۷)=۰\Rightarrow\begin{cases}m=۱۴ \text{ ق ق}\\ m=۷ \text{ غ ق ق}\end{cases}$$

$$m=۱۴\Rightarrow \text{معادله}: x^۲-۴x+۳=۰\Rightarrow\alpha^۲+\beta^۲=S^۲-۲P=۴^۲-۶=۱۰$$

۱۲۸ **۱**

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

$$P(x)=\frac{x^۲-۲x+۱}{x(۲x-۱)}=\frac{(x-۱)^۲}{x(۲x-۱)}<۰$$

x	$-\infty$	۰	$\frac{۱}{۲}$	۱	$+\infty$
$P(x)$	$+$	ت ن $-$	ت ن $+$	۰	$+$

$$P(x)<۰\Rightarrow ۰<x<\frac{۱}{۲}\Rightarrow|x-\frac{\frac{۱}{۲}+۰}{۲}|<\frac{\frac{۱}{۲}-۰}{۲}$$

$$\Rightarrow|x-\frac{۱}{۴}|<\frac{۱}{۴}\xrightarrow{\times ۴}|۴x-۱|<۱$$

۱۲۹ **۱** اعداد اول عبارتند از ۲ , ۳ , ۷ پس: $\boxed{۲۳۷}$, ۱, ۴, ۸

تعداد جایگشت‌ها برابر است با: $۴!\times ۳!$

۱۳۰ **۴** داده‌ها را به ترتیب صعودی منظم می‌کنیم.

$$\underset{Q_۱=۲۷/۵}{۲۶,\ ۲۷,\ ۲۸}\ ,\ ۲۸,۲۹,۳۰,\ \underset{Q_۳=۳۰/۵}{۳۰,\ ۳۱}\ ,\ ۳۲$$

$$\downarrow Q_۲=۲۹$$

داده‌های بیشتر از چارک اول و کم‌تر از چارک سوم عبارتند از:

$$۲۸,۲۸,۲۹,۳۰,۳۰\Rightarrow\bar{x}=۲۹$$

$$\sigma^۲=\frac{۱+۱+۰+۱+۱}{۵}=\frac{۴}{۵}=۰/۸$$

۱۳۱ **۴**

$$P(A\cap B)=P(A)\times P(B)=۰/۰۶$$

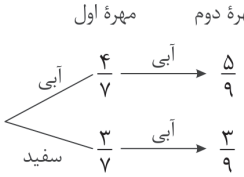
$$P(A-B)+P(B-A)=P(A\cup B)-P(A\cap B)$$

$$=P(A)+P(B)-۲P(A\cap B)$$

$$=۰/۳+۰/۲-۲\times ۰/۰۶=۰/۵-۰/۱۲=۰/۳۸$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۲ ۲



$$P(\text{آبی})=\frac{۴}{۷}\times\frac{۵}{۹}+\frac{۳}{۷}\times\frac{۳}{۹}=\frac{۲۰+۹}{۶۳}=\frac{۲۹}{۶۳}$$

۱۳۳ ۳

$$\tan(۴x-۴y)=\tan(\pi)=۰$$

$$\sin(۴x-۴y+\frac{\pi}{۶})=\sin(\pi+\frac{\pi}{۶})=-\sin\frac{\pi}{۶}=-\frac{۱}{۲}$$

$$\cot(x-y)=\cot\frac{\pi}{۴}=۱$$

$$\cos^۲(۲x-۲y+\frac{\pi}{۳})=\cos^۲(\frac{\pi}{۲}+\frac{\pi}{۳})=\sin^۲\frac{\pi}{۳}=\frac{۳}{۴}$$

$$A=\frac{۰+(-\frac{۱}{۲})}{۱\times\frac{۳}{۴}}=-\frac{۲}{۳}$$

۱۳۴ ۴

$$\sin x-\cos x=\frac{۱}{\sqrt{۱۰}}\Rightarrow(\sin x-\cos x)^۲=\frac{۱}{۱۰}$$

$$\Rightarrow \sin^۲x+\cos^۲x-۲\sin x\cos x=\frac{۱}{۱۰}$$

$$\Rightarrow ۱-\sin ۲x=\frac{۱}{۱۰}\Rightarrow \sin ۲x=\frac{۹}{۱۰}$$

$$\cos ۲\alpha=۱-۲\sin^۲\alpha$$

$$\cos ۴x=۱-۲\sin^۲ ۲x=۱-۲(\frac{۹}{۱۰})^۲=۱-\frac{۱۶۲}{۱۰۰}$$

$$\cos ۴x=-\frac{۶۲}{۱۰۰}=-۰/۶۲$$

۱۳۵ ۳

$$\cos ۴x\cos x+۲\cos ۴x=\cos x\sin x+۲\sin x$$

$$\Rightarrow \cos ۴x(\cos x+۲)=\sin x(\cos x+۲)\xrightarrow{\cos x+۲>۰}$$

$$\Rightarrow \cos ۴x=\sin x\Rightarrow \cos ۴x=\cos(\frac{\pi}{۲}-x)$$

$$\Rightarrow\begin{cases}۴x=۲k\pi+\frac{\pi}{۲}-x\Rightarrow x=\frac{۲k\pi}{۵}+\frac{\pi}{۱۰}\\ ۴x=۲k\pi-\frac{\pi}{۲}+x\Rightarrow x=\frac{۲k\pi}{۳}-\frac{\pi}{۶}\end{cases}$$

۱۳۶ ۱ اگر دورهٔ تناوب $f(x)$ برابر T باشد، دورهٔ تناوب $f(۴x-۱)$ برابر $\frac{T}{۴}$ خواهد بود.

$$T=\frac{T}{۴}+۳\xrightarrow{\times ۴}۴T=T+۱۲\Rightarrow T=۴$$

$$T_{f(\frac{x}{۲})}=۲T=۸$$

۱۳۷ ۴ تابع f یک تابع خطی است.

$$f(x)=ax+b\Rightarrow\begin{cases}f(۳-x)=a(۳-x)+b=۳a-ax+b\\ f(x-۲)=a(x-۲)+b=ax-۲a+b\end{cases}$$

$$f(۳-x)-f(x-۲)=(۳a-ax+b)-(ax-۲a+b)$$

$$=-۲ax+۵a$$

اگر رابطهٔ به دست آمده را با $۴x+m$ مقایسه کنیم:

$$-۲a=۴\Rightarrow a=-۲$$

$$m=۵a=-۱۰$$

پس f به صورت $f(x)=-۲x+b$ خواهد بود.

$$f(m)-f(۱)=(-۲m+b)-(-۲+b)=۲۰+۲=۲۲$$

۱۳۸ ۲

$$D_f=\mathbb{R}-\{-۱\}$$

$$D_g=\{x\,|\,x\geq ۰\,,\,۱-۲\sqrt{x}\geq ۰\}=[۰\,,\,\frac{۱}{۴}]$$

$$D_{gof}=\{x\in D_f\,|\,f(x)\in D_g\}=\{x\neq -۱\,|\,۰\leq\frac{x}{۱+x}\leq\frac{۱}{۴}\}$$

$$\begin{cases}\frac{x}{۱+x}\geq ۰\Rightarrow x\in(-\infty\,,-۱)\cup[۰\,,+\infty)\\ \frac{x}{۱+x}\leq\frac{۱}{۴}\Rightarrow\frac{۳x-۱}{۴(۱+x)}\leq ۰\Rightarrow x\in(-۱\,,\frac{۱}{۳}]\end{cases}$$

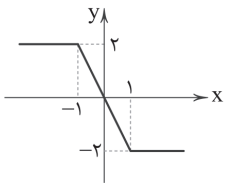
$$\xrightarrow{\cap}x\in[۰\,,\frac{۱}{۳}]$$

$$D_{gof}=\{x\neq -۱\,|\,x\in[۰\,,\frac{۱}{۳}]\}=[۰\,,\frac{۱}{۳}]$$

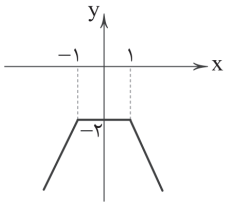
۱۳۹ ۳ تابع $x^۲-۲x$ در فاصلهٔ $(-\infty\,,۱)$ نزولی اکید و در فاصلهٔ $(۱\,,+\infty)$ صعودی اکید است.

تابع $|x-۱|-|x+۱|$ را رسم می‌کنیم.

x	−۱	۱
y	۲	−۲



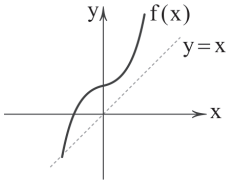
ملاحظه می‌کنید که تابع $|x-۱|-|x+۱|$ در فاصلهٔ $(۱\,,+\infty)$ ثابت است تابع $-|x-۱|-|x+۱|$ را رسم می‌کنیم.



این تابع در بازهٔ $(۱\,,+\infty)$ نزولی اکید است.

۱۴۰ ۱ دو تابع $۲x^۳+۱$ و $\sqrt[۳]{\frac{x-۱}{۲}}$ وارون یک دیگر هستند، پس خواسته مسئله محل برخورد دو تابع وارون است. به دلیل صعودی اکید بودن تابع $f(x)=۲x^۳+۱$، نقطهٔ برخورد f و $f^{-۱}$ روی خط $y=x$ قرار می‌گیرد.

با توجه به شکل فقط یک ریشه منفی دارد.

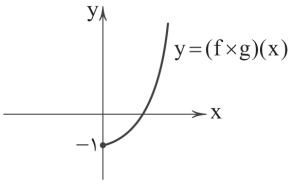


SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۱ ۱ تابع $f(x)=\cos x$ در فاصلهٔ $[0,\pi]$ نزولی اکید و در نتیجه وارون‌پذیر است. پس در هر زیرمجموعه‌ای از این بازه نیز وارون‌پذیر خواهد بود پس k را می‌توانیم ۳ انتخاب کنیم.

۱۴۲ ۱

$$(f\times g)(x)=(x\sqrt{x}-1)(x\sqrt{x}+1)=x^3-1,\ x\geq 0$$



توجه کنید که نمودار $(f\times g)(x)$ از نواحی دوم و سوم نمی‌گذرد.

۱۴۳ ۳ چون حاصل حد وجود دارد و حد مخرج صفر است پس باید حد صورت نیز صفر شود.

$$\lim_{x\to 4} g(x+2)=g(6)=0$$

باقی‌مانده تقسیم $f(x)$ بر $x-8$ برابر $f(8)$ است.

$$f(x+1)=xg(x-1)+x^2 \xrightarrow{x=7}$$
$$f(8)=7g(6)+49=7\times 0+49=49$$

۱۴۴ ۱

$$\lim_{x\to 4\pi}\frac{2-\sin x}{1-\cos x}=\frac{2}{1-1^-}=\frac{2}{0^+}=+\infty$$

۱۴۵ ۳ فرض می‌کنیم $\log x=A$ باشد، حاصل حد به صورت زیر خواهد بود.

$$\lim_{A\to+\infty}\frac{\sqrt{2+A}-\sqrt{3+4A}}{\sqrt{A}-\sqrt{1+16A}}=\lim_{A\to+\infty}\frac{\sqrt{A}-\sqrt{4A}}{\sqrt{A}-\sqrt{16A}}$$
$$=\lim_{A\to+\infty}\frac{-\sqrt{A}}{-3\sqrt{A}}=\frac{1}{3}$$

۱۴۶ ۲

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

$$\lim_{x\to 2^-} f(x)=\lim_{x\to 2^-}\frac{x^3-[-x^2]-12}{x^2-4}=\lim_{x\to 2^-}\frac{x^3-8}{x^2-4}$$

$$=\lim_{x\to 2^-}\frac{(x-2)(x^2+2x+4)}{(x-2)(x+2)}=\lim_{x\to 2}\frac{x^2+2x+4}{x+2}=3$$

$$a+2=3\Rightarrow a=1$$

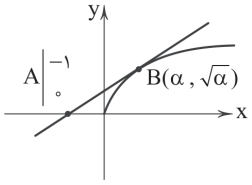
$$\lim_{x\to 3} f(x)=\lim_{x\to 3}(a+x)=a+3=1+3=4$$

۱۴۷ ۳ با فرض $H(x)=x^3-4x$ و $g(x)=\frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{2x}}$ داریم:

$$f(x)=H(x)\times g(x)\xrightarrow[H\text{ در }2\text{ پیوسته}]{H(2)=0} f'(2)=H'(2)g(2)$$

$$\Rightarrow f'(2)=(3\times 4-4)\times\frac{\sqrt{4}}{\sqrt{4}}=8$$

۱۴۸ ۱ اگر طول نقطهٔ تماس را α فرض کنیم:



شیب خط مماس را به دو طریق محاسبه و برابر هم قرار می‌دهیم:

$$f'(\alpha)=\frac{\sqrt{\alpha}-0}{\alpha+1}\Rightarrow\frac{1}{2\sqrt{\alpha}}=\frac{\sqrt{\alpha}}{\alpha+1}$$
$$\Rightarrow 2\alpha=\alpha+1\Rightarrow\alpha=1\Rightarrow B(1,1)$$

۱۴۹ ۴ مفهوم سؤال این است که y' ماکزیمم شود.

$$y'=2ax-3x^2$$

تابع y' یک تابع درجهٔ دوم است پس ماکزیمم آن در رأس سهمی رخ می‌دهد.

$$\text{رأس } x=\frac{-2a}{2(-3)}=\frac{a}{3}=2\Rightarrow a=6$$

۱۵۰ ۱ دامنهٔ تابع برابر $\mathbb{R}$ است.

$$f(x)=\sqrt[3]{4-x^2}\Rightarrow f'(x)=\frac{-2x}{3\sqrt[3]{(4-x^2)^2}}$$

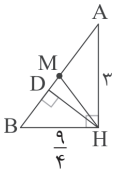
نقاط بحرانی $\{-2,2,0\}$ خواهد بود.

$$f(0)+f(2)+f(-2)=\sqrt[3]{4}+0+0=\sqrt[3]{4}$$

۱۵۱ ۳

$$\Delta ABC: AH^2=BH\times HC\Rightarrow 9=BH\times 4\Rightarrow BH=\frac{9}{4}$$

$$AB^2=3^2+(\frac{9}{4})^2=9+\frac{81}{16}=\frac{225}{16}\Rightarrow AB=\frac{15}{4}$$

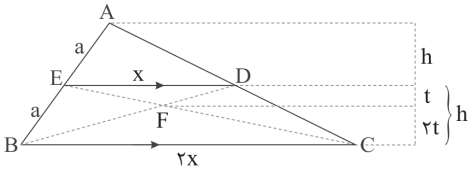


$$DH\times AB=BH\times AH\Rightarrow DH\times\frac{15}{4}=\frac{9}{4}\times 3\Rightarrow DH=\frac{9}{5}$$

$$HM=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}\times\frac{15}{4}=\frac{15}{8}$$

$$HM-DH=\frac{15}{8}-\frac{9}{5}=\frac{75-72}{40}=\frac{3}{40}=0/075$$

۱۵۲ ۳ $\frac{S_{FBC}}{S_{EFD}}=4$ دو مثلث BFC و EFD متشابهند و $\frac{BC}{ED}=2$ است.



$$\frac{S_{ABC}}{S_{FED}}=\frac{\frac{1}{2}\times 2x\times 2h}{\frac{1}{2}\times x\times t}=\frac{4h}{t}\xrightarrow{h=3t}\frac{S_{ABC}}{S_{FED}}=12$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۳ ۳ کانون‌های $F(۱,۸)$ و $F'(-۳,۴)$ داده شده است. پس:

$$۲c=FF'=\sqrt{(۸-۴)^۲+(۱+۳)^۲}=۴\sqrt{۲}\Rightarrow c=۲\sqrt{۲}$$

مرکز بیضی $W=\frac{F+F'}{۲}=(-۱,۶)$

فاصلهٔ نقطهٔ رأس غیرکانونی $B=(۰,۷)$ از مرکز بیضی، نصف قطر کوچک است.

$$b=WB=\sqrt{(۰+۱)^۲+(۷-۶)^۲}=\sqrt{۲}$$

$$a^۲=b^۲+c^۲=۲+۸=۱۰\Rightarrow a=\sqrt{۱۰}\Rightarrow ۲a=۲\sqrt{۱۰}$$

۱۵۴ ۳

$$a^۲+b^۲>۴c\Rightarrow ۱+۱>۴|\frac{۲m-۱}{m-۱}|\Rightarrow ۲|\frac{۲m-۱}{m-۱}|<۱$$

$$\xrightarrow{m\neq ۱}۲|۲m-۱|<|m-۱|\Rightarrow (۴m-۲-m+۱)(۴m-۲+m-۱)<۰$$

$$\Rightarrow (۳m-۱)(۵m-۳)<۰\Rightarrow \frac{۱}{۳}<m<\frac{۳}{۵}$$

۱۵۵ ۳

$$y=\log\sqrt{\frac{۱}{x-۱}}=\frac{۱}{۲}\log\frac{۱}{x-۱}=-\frac{۱}{۲}\log(x-۱)$$

$$\Rightarrow -۲y=\log(x-۱)\Rightarrow x-۱=۱۰^{-۲y}$$

$$\Rightarrow x=۱+(\frac{۱}{۱۰۰})^y\Rightarrow f^{-۱}(x)=۱+(\frac{۱}{۱۰۰})^x$$

$$\Rightarrow f^{-۱}(x-۱)=۱+(\frac{۱}{۱۰۰})^{x-۱}=۱+۱۰۰(\frac{۱}{۱۰۰})^x$$

زیست‌شناسی

۱۵۶ ۳ ساختار کلیهٔ دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. به هنگام خشک شدن محیط، مثانهٔ دوزیستان به منظور ذخیرهٔ آب و یون‌ها، بزرگ‌تر می‌شود و بازجذب آب از مثانهٔ آن‌ها به خون افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بیشتر تبادلات گازی دوزیستان از طریق پوست آن‌ها انجام می‌شود.

۲) در ساختار قلب دوزیستان، فقط یک بطن مشاهده می‌شود.

۴) دوزیستان لقاح خارجی دارند و تخم‌ها را در آب تشکیل داده و رها می‌کنند. ویژگی مذکور در سؤال مرتبط با خزندگان است.

۱۵۷ ۲ کاهش کربن دی‌اکسید در برگ‌ها باعث باز شدن روزنه‌ها می‌شود که در این حالت ترشح آبسیزیک اسید کاهش یافته است، زیرا افزایش تولید آبسیزیک اسید باعث بسته شدن روزنه‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فرایند بارگیری آبکشی، قند و مواد آلی در محل منبع به روش انتقال فعال وارد یاخته‌های آبکشی می‌شوند و باعث کاهش پتانسیل آب درون آوندهای آبکشی می‌شود.

۳) جریان توده‌ای در آوندهای چوبی تحت اثر دو عامل فشار ریشه‌ای و تعرق و با همراهی خواص ویژهٔ آب انجام می‌شود. برای فرایند تعرق، باز شدن روزنه‌های هوایی به دنبال قرار گرفتن یاخته‌های نگهبان روزنه در وضعیت تورژسانس لازم است.

۴) یکی از شرایط افزایش تعریق (خروج آب از انتها یا لبهٔ برگ‌ها) افزایش مقدار فشار ریشه‌ای است. برای ایجاد فشار ریشه‌ای یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زندهٔ درون استوانهٔ آوندی ریشه، با انتقال فعال و مصرف انرژی یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند، بنابراین فعالیت راکیزه‌ها (محل تولید انرژی ATP در یاخته) در این یاخته‌ها افزایش می‌یابد. راکیزه اندامکی دو غشایی است.

۱۵۸ ۴ منظور صورت سؤال، عنبیه است. در زمان کاهش شدید نور در محیط، بخش همحس (سمپاتیک) مرتبط با ماهیچه‌های شعاعی بر بخش پادهم‌حس (پاراسمپاتیک) مرتبط با ماهیچه‌های حلقوی غلبه کرده و انقباض ماهیچه‌های شعاعی و گشاد شدن سوراخ مردمک رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زجاجیه بخشی شفاف است که در حفظ حالت کروی چشم نقش دارد. عنبیه در بخش جلوتر از زجاجیه قرار دارد.

۲) عنبیه جزئی از لایهٔ مشیمیه است. لایهٔ صلبیه و بخشی از شبکیه می‌توانند همراه با عصب بینایی از کرهٔ چشم خارج شوند.

۳) ماهیچه‌های مژگانی با تغییر قطر عدسی در فرایند تطابق نقش دارند.

۱۵۹ ۱ رفتار لانه‌سازی پرندگان نوعی رفتار غریزی است، اما طی تجربه‌ای که جانور در طول زندگی به دست می‌آورد، رفتار غریزی آن تغییر می‌کند و اصلاح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اساس رفتار غریزی در **همهٔ** افراد یک گونه یکسان است.

۳) در بروز رفتار غریزی صرفاً ژن‌ها نقش دارند.

۴) ژن مربوط به بروز رفتار، در **گروهی** از یاخته‌های پیکری جانور بیان می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۰ **۴** همهٔ موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. جاندار مورد استفاده در آزمایش مزلسون و استال، باکتری E.coli است.

بررسی موارد:

الف) جهش‌ها باعث ایجاد دگرهٔ جدید می‌شوند و می‌توانند ارثی یا اکتسابی باشند.

ب) انتخاب طبیعی باعث حذف افراد ناسازگار با محیط می‌شود و علاوه‌بر تغییر خزانهٔ ژنی نسل فعلی، خزانهٔ ژنی نسل آینده را نیز دستخوش تغییر می‌کنند.

ج) رانش دگره‌ای باعث تغییر فراوانی دگره(ال)ها بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود و برخلاف انتخاب طبیعی به سازش منجر نمی‌شود و می‌تواند دگره‌های سازگار و یا ناسازگار را حذف کند.

د) در باکتری‌ها تولیدمثل جنسی وجود ندارد.

۱۶۱ **۳** قندکافت، اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای است. تنها ترکیب سه‌کربنی و بدون فسفات قندکافت، پیرووات است که به منظور تولید هر کدام از آن‌ها دو عدد مولکول ADP (دوفسفاته) مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قندفسفاته و اسید دوفسفاته ترکیبات سه‌کربنی فسفات‌دار قندکافت هستند که فقط به منظور تولید هر اسید سه‌کربنی دوفسفاته، یک مولکول حامل الکترون (NADH) تولید می‌شود.

۲) فروکتوزفسفاته ترکیب شش‌کربنی و فسفات‌دار است که برای مصرف آن پیوند بین **دو اتم کربن** شکسته می‌شود و قندهای سه‌کربنی فسفاته تولید می‌شود.

۴) گلوکز ترکیب شش‌کربنی و بدون فسفات است که به منظور مصرف آن مولکول‌های سه‌فسفاته (ATP) مصرف می‌شوند.

۱۶۲ **۲** یاخته‌های سازندهٔ آوند آبکشی زنده هستند، اما هسته ندارند، بنابراین فاقد توانایی ساخت مولکول‌های حامل اطلاعات وراثتی (DNA و RNA) هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همهٔ یاخته‌های مرده و یاخته‌های کلانشیمی (زنده) در استحکام ساقه نقش دارند. یاخته‌های کلانشیمی هسته‌دار هستند، بنابراین دارای ژن مربوط به ساخت آنزیم روبیسکو می‌باشند.

۳) در پهنک برگ علاوه‌بر یاخته‌های پارانشیمی نرده‌ای و اسفنجی میانبرگ، یاخته‌های نگهبان روزنه نیز توانایی فتوسنتز (تثبیت کربن دی‌اکسید) را دارند.

۴) گیاه گوجه‌فرنگی نوعی گیاه دولپه است، بنابراین در مرکز ساقهٔ آن مغز وجود دارد و فاقد بافت‌های آوندی در مرکز ساقه است.

۱۶۳ **۴** منظور عبارت سؤال، بیماری کم‌خونی داسی‌شکل است. افرادی که دارای دگرهٔ این بیماری هستند (Hb^S) نسبت به بیماری مالاریا (نوعی بیماری انگلی) مقاوم می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) علت وقوع بیماری کم‌خونی داسی‌شکل نوعی جهش جانشینی است. با استفاده از کاریوتیپ (تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی)، نمی‌توان جهش جانشینی را تشخیص داد.

۲) ترشح اریتروپویتین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد انجام می‌شود که هیچ‌کدام اندام لنفی نیستند.

۳) جهش در دنا رخ می‌دهد، نه در رنای پیک!

۱۶۴ **۳** منظور صورت سؤال، هیپوتالاموس است که بلافاصله زیر تالاموس (محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی) قرار دارد. هیپوتالاموس در ارتباط با سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) قرار می‌گیرد که یکی از اجزای آن (هیپوکامپ) در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غدهٔ اپی‌فیز، ملاتونین ترشح می‌کند که مقدار آن در شب به حداکثر می‌رسد.

۲) غدهٔ هیپوفیز درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه جای دارد.

۴) بصل‌النخاع با ارسال پیام به ماهیچه‌های دمی مانند دیافراگم (میان‌بند)، باعث انقباض و کاهش سطح آن می‌شود.

۱۶۵ **۱** آنزیمی که برای برش دادن دیسک استفاده می‌شود، باید همان آنزیمی باشد که در جداسازی دنای مورد نظر استفاده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) به طور معمول هر کدام به تعداد یک عدد در ساختار ناقل همسانه‌سازی وجود دارند.

۳) منظور آنزیم برش‌دهنده است که جزئی از سامانهٔ دفاعی باکتری‌ها محسوب می‌شود.

۴) استفاده از شوک الکتریکی بعد از ساخت دنای نوترکیب صورت می‌گیرد. از آنزیم لیگاز برای ساخت دنای نوترکیب استفاده می‌شود.

۱۶۶ **۱** فقط مورد «د» به درستی بیان شده است. در بیماری دیابت نوع یک (مربوط به بخش درون‌ریز لوزالمعده)، یاخته‌ها نمی‌توانند از خون، گلوکز بگیرند، بنابراین تجزیهٔ پروتئین‌ها و چربی‌ها داخل یاخته افزایش می‌یابد و به دنبال تجزیهٔ آمینواسیدها، غلظت اوره (فراوان‌ترین ترکیب آلی ادرار) افزایش می‌یابد.

بررسی سایر موارد:

الف) به دنبال کاهش فشار خون در کلیه، غلظت آنزیم رنین در خون افزایش می‌یابد.

ب) در بیماری دیابت بی‌مزه به دلیل ساخته نشدن هورمون ضدادراری، خون غلیظ می‌شود (حجم آن کاهش می‌یابد)، بنابراین هماتوکریت (خون‌بهر) افزایش می‌یابد.

$$\text{هماتوکریت} \uparrow = \frac{\text{حجم یاخته‌های خونی}}{\text{حجم خون} \downarrow}$$

ج) بیماری نقرس به علت افزایش تولید اوریک اسید، به دلیل سوخت‌وساز بیش از حد نوکلئیک اسیدها ایجاد می‌شود.

۱۶۷ **۲** در سقف حفرهٔ بینی، یاخته‌های پوششی و گیرنده‌های بویایی حضور دارند. پردازش اطلاعات بویایی در قشر خاکستری مخ انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همهٔ یاخته‌های زنده توانایی تولید و مصرف NAD^+ را دارند.

۳) همهٔ یاخته‌های زندهٔ انسان می‌توانند در صورت مواجهه با عوامل بیماری‌زای ویروسی، اینترفرون نوع یک (نوعی پروتئین دفاعی) تولید کنند.

۴) تنها در ارتباط با گیرنده‌های بویایی (بعضی یاخته‌ها) به درستی بیان شده است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۸ ۴ در ساختار پوست درخت، یک نوع مریستم پسین (بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز) یافت می‌شود که به سمت درون ساقه، یاخته‌های پارانشیمی می‌سازد. نوع سبزینه‌دار این یاخته‌ها به فراوانی در اندام‌های سبز گیاه مانند برگ‌ها یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) داخلی‌ترین لایهٔ پوست درخت، آبکش پسین است که حاصل فعالیت بن‌لاد آوندساز (قرارگرفته در زیر پوست) است.

۲) فقط یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای که توسط بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز به سمت بیرون ساقه ساخته می‌شوند، نسبت به گازها نفوذناپذیر هستند.

۳) وسیع‌ترین بخش ساقهٔ اصلی (تنهٔ) درخت، چوب پسین است که حاصل فعالیت بن‌لاد آوندساز است.

۱۶۹ ۴ غدد شیری در پستانداران وجود دارند. در ساختار قلب همهٔ پستانداران، جدایی کامل بین بطن‌ها ایجاد شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نظام جفت‌گیری در **بیشتر** پستانداران از نوع چندهمسری است.

۲) به علت ارتباط خونی بین مادر و جنین، اندوختهٔ غذایی در بیشتر پستانداران، کم است.

۳) در انسان و **بسیاری** از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند.

۱۷۰ ۴ همهٔ موارد، عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. در ساختار دستگاه گوارش انسان، اندام ترشح‌کنندهٔ هورمون سکرتین، دوازدهه و اندام هدف این هورمون، لوزالمعده است.

بررسی موارد:

الف) لوزالمعده با ترشح شیرهٔ گوارشی خود که محتوی بیکربنات و انواعی از آنزیم‌ها است، در افزایش pH محیط دوازدهه نقش دارد.

ب) دوازدهه توانایی ترشح سلولاز را ندارد.

ج) لوزالمعده با ترشح گلوکاگون باعث تجزیهٔ گلیکوژن در کبد می‌شود.

د) دیوارهٔ دوازدهه فاقد ماهیچهٔ اسکلتی است، بنابراین نمی‌تواند با بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی در ارتباط باشد.

۱۷۱ ۱ در شکل سؤال، ساختار آمینواسید نشان داده شده است. پروتئین‌ها از واحدهای آمینواسیدی ساخته شده‌اند. مولکولی که در حمل متیونین (نوعی آمینواسید) به جایگاه P رناتن نقش دارد، tRNA است که از واحدهای نوکلئوتیدی ساخته شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ویژگی مهارکننده را بیان می‌کند که ساختار پروتئینی دارد.

۳) ویژگی رنابسپاراز را بیان می‌کند که ساختار پروتئینی دارد.

۴) ویژگی فعال‌کننده را بیان می‌کند که ساختار پروتئینی دارد.

۱۷۲ ۴ ویتامین B_{12} به مقداری در رودهٔ بزرگ تولید می‌شود. جذب ویتامین B_{12} به کمک عامل داخلی معده به روش درون‌بری، انجام می‌شود. عامل داخلی معده توسط یاخته‌های کناری غدد معده ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گلوکز به واسطهٔ انسولین وارد یاخته‌ها می‌شود. ورود گلوکز به یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک به شیب غلظت سدیم وابسته است.

۲) یون سدیم تحت تأثیر آلدوسترون در خون افزایش می‌یابد. ورود سدیم به یاخته‌های پوششی پرز رودهٔ باریک به روش هم‌انتقالی (بدون صرف ATP) اتفاق می‌افتد.

۳) ویتامین D تحت تأثیر هورمون پاراتیروئیدی تغییر شکل می‌دهد. ویتامین D نوعی ویتامین محلول در چربی است و از طریق انتشار جذب می‌شود. جذب آهن از طریق انتقال فعال انجام می‌شود.

۱۷۳ ۲ منظور صورت سؤال، هورمون اتیلن است. برگ در پاسخ به افزایش اتیلن نسبت به اکسین (هورمون ریشه‌زایی)، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره را تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ارتباط با هورمون سیتوکینین به درستی بیان شده است.

۳) در ارتباط با بعضی از ترکیبات هورمون اکسین به درستی بیان شده است.

۴) در ارتباط با هورمون جیبرلین به درستی بیان شده است.

۱۷۴ ۳ موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) اووسیت اولیه و ثانویه هر دو داخل تخمدان ایجاد می‌شوند. اووسیت‌های اولیه (۲n) در صورتی‌که تقسیم شوند، اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی را ایجاد می‌کنند که هر دو عدد فام‌تنی متفاوت (n) نسبت به اووسیت اولیه دارند.

ب) اووسیت ثانویه می‌تواند خارج از تخمدان تقسیم شود. اووسیت ثانویه و دومین جسم قطبی در حالت طبیعی، هر دو ۲۳ کروموزوم و ۲۳ سانترومر دارند.

ج) اووسیت اولیه می‌تواند ساختارهای چهارکروماتیدی (تتراد) داشته باشد.

دقت کنید: هر یاختهٔ اووسیت اولیه، لزوماً وارد مرحلهٔ متافاز نمی‌شود.

د) اووسیت اولیه در همهٔ مراحل تقسیم خود، فام‌تن‌های مضاعف دارد و اووسیت ثانویه می‌تواند در بخشی از مراحل تقسیم خود، کروموزوم‌های غیرمضاعف داشته باشد. در حالت طبیعی اووسیت ثانویه، یک فام‌تن جنسی و اووسیت اولیه، دو فام‌تن جنسی دارند.

۱۷۵ ۴ طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، رودهٔ ملخ نمی‌تواند جذب مواد مغذی را انجام بدهد. ملخ نوعی حشره است. حشرات طناب عصبی شکمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به عنوان مثال ملخ دارای چینه‌دان است و ضخامت رودهٔ آن در نواحی مختلف متفاوت است.

۲) به عنوان مثال کرم خاکی معده ندارد و چون نوعی جانور بی‌مهره محسوب می‌شود، فاقد ایمنی اختصاصی (یاخته‌های دارای گیرندهٔ پادگنی) است.

۳) پرندهٔ دانه‌خوار، معده‌ای قرارگرفته بین چینه‌دان و سنگدان دارد. انسولین در پستانداران به صورت یک مولکول پیش‌هورمون ساخته می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷۶ ۲ منظور صورت سؤال، کبد است که عامل تنظیم‌کنندهٔ تولید گویچه‌های قرمز (اریتروپویتین) را ترشح می‌کند و محل تشکیل شبکهٔ مویرگی بین دو سیاهرگ (باب و فوق‌کبدی) است. در بیماری سلیاک، پرزها و حتی ریزپرزهای رودهٔ باریک دچار آسیب می‌شود. خون خروجی از رودهٔ باریک از طریق سیاهرگ باب ابتدا به کبد وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کیلومیکرون‌های ساخته‌شده در روده از طریق **سرخرگ** کبدی به آن وارد می‌شوند.

۳) کرم کبد نوعی جاندار است که هر دو نوع غدد جنسی نر و ماده را در بدن خود دارد و با زندگی و تولیدمثل در کبد سبب بیماری می‌شود.

۴) کبد می‌تواند با تشکیل پیوند بین مولکول‌های گلوکز، گلیکوژن بسازد.

۱۷۷ ۱ جهش مضاعف شدن در یاخته‌هایی اتفاق می‌افتد که دارای کروموزوم‌های همتا باشند. در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه ($2n$) کروموزومی و دارای کروموزوم‌های همتا هستند. یاخته‌های اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه از اسپرماتوگونی قبلی خود و یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه از اسپرماتوسیت اولیهٔ قبلی خود ایجاد شده‌اند، بنابراین برای پاسخ به این سؤال، باید گزینه‌ای را انتخاب کنیم که ویژگی مشترک بین یاخته‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه را بیان کند. همهٔ این یاخته‌ها حداقل دارای دو عدد دگره مربوط به صفت گروه خونی Rh هستند (اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت ثانویه، دو الل و اسپرماتوسیت اولیه، چهار الل دارند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) جدا شدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز میتوز و میوز ۲ رخ می‌دهد. اسپرماتوسیت اولیه میوز ۱ انجام می‌دهد.

۳) در ارتباط با اسپرماتیدها به درستی بیان شده است.

۴) ژن مربوط به ساخت پروتئین انعقادی ۸، روی کروموزوم X قرار دارد. برخی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه فاقد کروموزوم X هستند.

۱۷۸ ۳ مخاط مژک‌دار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد. بر روی نایژک مبادله‌ای اجزای کوچکی به نام حبابک قرار دارد که می‌توانند محل حضور درشت‌خوارها (ماکروفاژها) باشند که قابلیت بیگانه‌خواری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بدون شرح!

۲) در ارتباط با نایژه‌های اصلی به درستی بیان شده است.

۴) یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها، می‌توانند عامل سطح فعال ترشح کنند.

۱۷۹ ۱ همهٔ موارد به نادرستی بیان شده‌اند. نوکلئیک اسیدهای خطی شامل دنای خطی، رنای پیک، رنای ناقل و رنای رناتنی هستند.

بررسی موارد:

الف) جایگاه همانندسازی در مولکول‌های دنا وجود دارد.

ب) در ساخت مولکول‌های دنا، آنزیم هلیکاز نقش دارد.

ج) هیستون‌ها در سیتوپلاسم یاخته ساخته می‌شوند. مولکول‌های دنای خطی در هسته فعالیت می‌کنند.

د) بین بازهای آلی، پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌شود. پیوندهای هیدروژنی در مولکول‌های دنا و برخی از انواع مولکول‌های رنا مانند رنای ناقل وجود دارند.

۱۸۰ ۱ یاختهٔ کشندهٔ طبیعی، لنفوسیتی است که در دومین خط دفاعی شرکت می‌کند. در دومین خط دفاعی، میکروب‌ها براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌شوند. لنفوسیت T کشنده در سومین خط دفاعی شرکت می‌کند. سایر گزینه‌ها در ارتباط با هر دو به درستی بیان شده است.

۱۸۱ ۲ مویرگ‌های ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی ـ نخاعی همانند اجسام مخطط درون فضای بطن‌های جانبی ۱ و ۲ قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تالاموس‌ها در زیر رابط سه‌گوش قرار دارند.

۳) بطن سوم، نزدیک‌ترین بطن به اپی‌فیز است. بطن جانبی ۱ و ۲ در مقایسه با بطن ۳ به پیازهای بویایی نزدیک‌تر هستند.

۴) بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است و برخلاف کرمینه (رابط بین دو نیمکرهٔ مخچه)، فقط از سطح شکمی دیده می‌شود.

۱۸۲ ۲ مواد «ب» و «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در فرایند ترجمه، نخستین پیوند پپتیدی در جایگاه A رناتن تشکیل می‌شود.

دقت کنید: آنتی‌کدونی با توالی AUC وجود ندارد، زیرا مکمل آن کدون UAG است که نوعی کدون پایان است و برای آن آنتی‌کدون پایانی وجود ندارد.

ب) شکسته شدن آخرین پیوند هیدروژنی به هنگام خروج آخرین رنای ناقل از جایگاه P رناتن رخ می‌دهد. رنای ناقل حامل نخستین متیونین وارد جایگاه P می‌شود.

ج) تشکیل نخستین پیوند هیدروژنی به دنبال ورود رنای ناقل نخستین به جایگاه P رناتن رخ می‌دهد. خروج آخرین رنای ناقل نیز از جایگاه P رناتن اتفاق می‌افتد.

د) شکسته شدن نخستین پیوند هیدروژنی به دنبال خروج نخستین رنای ناقل از جایگاه E رخ می‌دهد. عوامل آزادکننده به جایگاه A رناتن وارد می‌شود.

۱۸۳ ۳ به لپه‌ها، برگ‌های رویانی می‌گویند. در دانهٔ لوبیا، مواد غذایی آندوسپرم که سه مجموعهٔ کروموزومی دارد جذب لپه‌ها می‌شود و در آن‌جا ذخیره می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برگ‌های رویانی (لپه‌ها) پس از خروج از خاک **به مدت کوتاهی** فتوسنتز می‌کنند.

۲) در ارتباط با گیاه لوبیا (دولپه‌ای) به درستی بیان نشده است.

۴) پس از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود.

۱۸۴ ۴ با توجه به تنوع اللی کامه‌ها و لقاح تصادفی آن‌ها، تشکیل ژنوتیپ‌هایی که از صفر تا ۴ الل نهفته دارند، در زاده‌های آن‌ها امکان‌پذیر است، ولی ژنوتیپ‌هایی که ۵ و ۶ الل نهفته دارند در بین آن‌ها امکان‌پذیر نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از لقاح گامت‌هایی با ژنوتیپ Abc، ژنوتیپ AAbbcc حاصل می‌شود که فنوتیپ آن مشابه aaBBcc است.

۲) از لقاح دو گامت Abc و ABc، ژنوتیپ AABbcc حاصل می‌شود که فنوتیپ مشابه AaBbCc دارد.

۳) از لقاح دو گامت با ژنوتیپ ABC، حاصل می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۸۵ **۲** در فرایند التهاب، نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها با تشکیل کیسه‌های غشایی (آندوسیتوز) میکروب‌ها را نابود می‌کنند. خون نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای مایع است. ماکروفاژها نمی‌توانند در خون حضور داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماکروفاژها (درشت‌خوارها) توسط اینترفرون نوع دو فعال می‌شوند.

۳) ماکروفاژها از تغییر شکل مونوسیت‌ها ایجاد می‌شوند.

۴) همهٔ یاخته‌های بدن تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار می‌گیرند.

۱۸۶ **۴** در یک گل دوجنسی یکی از یاخته‌های بافت خورش، داخل تخمدان و یاخته‌های دولاد، درون بساک میوز انجام می‌دهند که همهٔ این یاخته‌ها در اتصال با یاخته‌های تک‌لاد (دارای یک مجموعهٔ فام‌تنی) دیگر حاصل از تقسیم میوز قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زامه‌ها، یاختهٔ تخم‌زا و یاختهٔ دوهسته‌ای قابلیت لقاح دارند که همگی حاصل میتوز هستند.

۲) یکی از یاخته‌های بافت خورش، میوز انجام می‌دهد که چهار یاخته ایجاد می‌کند که فقط یکی از آن‌ها باقی می‌ماند.

۳) در ارتباط با یاخته‌های تک‌لاد حاصل از میوز در بساک به درستی بیان نشده است.

۱۸۷ **۴** **نکته:** زمانی که دو بیماری وابسته به جنس نهفته در سؤال مطرح می‌شود، دو حالت وجود دارد:

حالت اول: پسر خانواده مبتلا به هر دو بیماری وابسته به جنس باشد: در این حالت چون پسر یک کروموزوم X از مادر خود می‌گیرد، مادر روی حداقل یک کروموزوم X خود دارای هر دو دگرهٔ مربوط به بیماری‌ها است (X^{h}_{k}).

حالت دوم: پسر خانواده مبتلا به یکی از دو بیماری وابسته به جنس باشد: در این حالت مادر خانواده در هر کروموزوم X خود حداکثر یک دگره مربوط به بیماری دارد (X^{h}_{K} یا X^{H}_{k}).

با توجه به صورت سؤال ژن‌نمود پدر $X^{H}_{k}YHb^{A}Hb^{S}BODd$ است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) مادر می‌تواند از لحاظ صفت گروه خونی Rh، Dd و از لحاظ گروه خونی ABO، AO باشد و دارای پروتئین D و آنزیم اضافه‌کنندهٔ کربوهیدرات A در غشای گویچه‌های قرمز خود باشد.

۲) چون پسر خانواده فقط مبتلا به هموفیلی است و از طرفی دختر خانواده نیز مبتلا به کوررنگی می‌باشد، مادر خانواده از لحاظ این دو صفت ناقل است و با توجه به توضیحات گفته‌شده، ژن‌نمود مادر از لحاظ این دو صفت، $X^{H}_{k}X^{h}_{K}$ است، در نتیجه مادر نمی‌تواند مبتلا به هر دو بیماری باشد.

۳) در صورتی‌که مادر از لحاظ بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، سالم و خالص باشد، هیچ‌یک از فرزندان مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل نخواهند شد.

۴) با توجه به توضیحات گفته‌شده، ژن‌نمود مادر از لحاظ دو صفت وابسته به جنس $X^{H}_{k}X^{h}_{K}$ است، بنابراین پسران این خانواده، **قطعاً** به یکی از دو بیماری هموفیلی یا کوررنگی مبتلا خواهند شد.

۱۸۸ **۳** در انتهای سه ماههٔ اول، اندام‌های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هم‌زمان با تشکیل جفت یاخته‌های تودهٔ درونی بلاستوسیست، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند.

۲) ضربان قلب قبل از ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا آغاز می‌شود.

۴) در سه ماههٔ دوم و سوم، اندام‌ها شروع به عمل می‌کنند.

۱۸۹ **۲** منظور پلاناریا است که ساختار تولیدمثلی از نوع هرمافرودیت دارد و دارای رحم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نوع پیشرفته‌تر سامانهٔ دفعی در بی‌مهرگان، متانفریدی است. پلاناریا پروتونفریدی دارد.

۳) کرم خاکی ساده‌ترین سامانهٔ گردش بسته را دارد.

۴) پلاناریا نوعی کرم پهن آزادزی است.

۱۹۰ **۴** با توجه به سؤال، شکل (الف) ← برش ریشهٔ گیاه تک‌لپه‌ای و شکل (ب) ← برش ساقهٔ گیاه دولپه‌ای را نشان می‌دهد. در گیاهان دولپه، یاخته‌های غلاف آوندی که در اطراف دسته‌های آوندی (رگبرگ‌ها) قرار دارند، فاقد سبزدیسه (کلروپلاست) هستند، اما میتوکندری دارد و در چرخهٔ کربس، ترکیب چهارکربنی می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) میانبرگ‌های نرده‌ای در ساختار برگ گیاهان دولپه مشاهده می‌شوند.

۲) آندوسپرم (با سه مجموعهٔ کروموزومی ($3n$)) ذخیرهٔ دانه در گیاهان تک‌لپه‌ای است. در گیاهان دولپه‌ای، لپه‌ها دارای ذخیرهٔ دانه هستند.

۳) ذرت نوعی گیاه تک‌لپه است و رویش دانه از نوع زیرزمینی دارد.

۱۹۱ **۴** همهٔ موارد از پیامدهای انسداد مجرای خروجی صفرا هستند. در این رخداد، کمبود ویتامین‌های محلول در چربی (A، D، E و K) و کاهش میزان جذب چربی بدن اتفاق می‌افتد.

بررسی موارد:

الف) ویتامین A پیش‌ساز مادهٔ حساس به نوری است که در ساختار گیرنده‌های نوری مخروطی و استوانه‌ای موجود در داخلی‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم (شبکیه) وجود دارند.

ب) به دنبال کاهش میزان جذب چربی‌های مواد غذایی، لاغری رخ می‌دهد که منجر به کاهش مقدار نمایهٔ تودهٔ بدنی می‌شود.

ج) کمبود ویتامین K می‌تواند منجر به اختلال در انعقاد خون شود. در انعقاد خون، فیبرین از فیبرینوژن تولید می‌شود.

د) کمبود ویتامین D منجر به کاهش جذب کلسیم شده و در نتیجه استحکام استخوان‌ها کاهش می‌یابد.

۱۹۲ **۱** فاصلهٔ زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمهٔ صدای دوم قلب، معادل با مرحلهٔ انقباض بطن‌ها است که در اواسط آن، فشار خون سرخرگ آئورت به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) انتشار پیام الکتریکی از گره سینوسی ـ دهلیزی به گره دهلیزی ـ بطنی در شروع انقباض دهلیزها رخ می‌دهد.

۳) شروع ثبت موج P مربوط به مرحلهٔ استراحت عمومی است.

۴) در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، ماهیچهٔ موجود در دهلیزها (حفرات بالایی قلب) در حالت استراحت است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۹۳ ۲ در گیاهان C_4 دو مرحلهٔ تثبیت کربن دی‌اکسید در یاخته‌های متفاوتی انجام می‌شود. در همهٔ گیاهان، چرخهٔ کالوین در طول روز انجام می‌شود. در چرخهٔ کالوین، کربن دی‌اکسید با ریبولوز بیس‌فسفات ترکیب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ترکیب CO_2 با اسید سه‌کربنی توسط آنزیمی غیر از روبیسکو انجام می‌شود.

۳) در گیاهان CAM، تثبیت CO_2 در یک نوع یاخته انجام می‌شود. در این گیاهان، شب‌ها علاوه‌بر روزنه‌های آبی، روزنه‌های هوایی نیز باز هستند.

۴) در گیاهان CAM، دو مرحلهٔ تثبیت کربن دی‌اکسید در زمان‌های متفاوتی انجام می‌شود. در این گیاهان، برگ، ساقه و یا هر دوی آن‌ها گوشتی و پرآب هستند.

۱۹۴ ۳ منظور مالتوز است که نوعی دی‌ساکارید محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نوکلئیک اسیدها دارای پیوندهای فسفو دی‌استر در ساختار خود هستند.

۲) مالتوز نمی‌تواند درون باکتری ساخته شود.

۴) مالتوز نمی‌تواند در اتصال مستقیم با دنای باکتری قرار گیرد.

۱۹۵ ۱ منظور صورت سؤال، جیرجیرک است. در جیرجیرک، انتخاب جفت توسط فرد نر انجام می‌شود. در جیرجیرک چون جانور نر هزینهٔ بیشتری برای تولیدمثل می‌پردازد، جفت خود را انتخاب می‌کند. جیرجیرک نر، اسپرم‌های خود را درون کیسه‌ای به همراه مواد مغذی وارد جانور ماده می‌کند. جانور ماده به هنگام تشکیل تخم‌ها و برای رشد و نمو جنین از مواد مغذی استفاده می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) حشرات لوله‌های مرتبط و منشعب تنفسی به اسم نایدیس دارند که از طریق منافذ تنفسی سطح بدن به خارج راه دارند و معمولاً ساختاری جهت بستن این منافذ دارند.

۳) حشرات همولنف دارند و قلب لوله‌ای آن‌ها دارای منافذی برای ورود همولنف می‌باشد.

۴) حشرات چشم مرکب دارند.

۱۹۶ ۱ در نتیجهٔ فعالیت زنجیرهٔ انتقال الکترون اول، الکترون از پمپ هیدروژن عبور می‌کند که نوعی پروتئین سراسری غشایی محسوب می‌شود؛ اما در نتیجهٔ فعالیت زنجیرهٔ انتقال الکترون دوم غشای تیلاکوئید، الکترون پرانرژی از اجزایی عبور می‌کند که همگی در سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار دارند و در سراسر آن نیستند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در انتهای زنجیرهٔ انتقال الکترون دوم، الکترون به ترکیبی نوکلئوتیدی که همان $NADP^+$ است منتقل می‌شود؛ ولی چنین چیزی در رابطه با زنجیرهٔ انتقال الکترون دیگر غشای تیلاکوئید درست نیست!

۳) هر دوی این زنجیره‌ها باعث افزایش اختلاف غلظت یون هیدروژن بین دو سمت غشای تیلاکوئید می‌شوند. زنجیرهٔ اول با تأمین انرژی لازم برای فعالیت پمپ هیدروژن، باعث انتقال فعال یون‌های هیدروژن می‌شود. از سوی دیگر زنجیرهٔ دوم نیز با فعالیت خود موجب انتقال الکترون و یون هیدروژن به $NADP^+$ می‌شود و با این سازوکار اختلاف غلظت یون‌های هیدروژن بین دو سمت غشای تیلاکوئید را بیشتر می‌کند.

۴) زنجیرهٔ انتقال الکترون اول، الکترون‌های پرانرژی کلروفیل P۶۸۰ را دریافت می‌کند که ضد اسمش هم روش هست و دارای حداکثر جذب نوری در طول موج ۶۸۰ نانومتر است. زنجیرهٔ انتقال الکترون دیگر غشای تیلاکوئید، الکترون‌های پرانرژی کلروفیل P۷۰۰ را دریافت می‌کند.

۱۹۷ ۴ شکل سؤال مربوط به مرحلهٔ آنافاز ۱ است. در تخمدان‌های یک دختر ۵ ساله (نابالغ)، اووسیت‌های اولیه در مرحلهٔ پروفاز ۱ متوقف هستند.

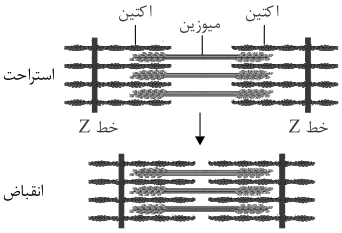
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عدد فام‌تنی در مرحلهٔ آنافاز ۱، نسبت به مرحلهٔ قبلی بدون تغییر می‌ماند.

۲) به دنبال تخمک‌گذاری، اووسیت ثانویه وارد لولهٔ رحمی می‌شود که در صورت برخورد با اسپرم، میوز ۲ را انجام می‌دهد.

۳) در تخمک‌گذاری، در پایان میوز ۱ دو یاختهٔ بزرگ و کوچک ایجاد می‌شود (اووسیت ثانویه (بزرگ) و نخستین جسم گویچهٔ قطبی (کوچک)).

۱۹۸ ۲ در زمان کوتاه شدن سارکومر به دنبال انقباض ماهیچه، طول نوار تیرهٔ سارکومر بدون تغییر می‌ماند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مصرف کراتین فسفات در یاختهٔ ماهیچه‌ای منجر به تولید مولکول ATP خواهد شد. مولکول ATP برای اتصال سر رشته‌های میوزین به اکتین نیاز است.

۳) با اتمام انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکهٔ آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند. در این زمان، فاصلهٔ بین خطوط Z و رشته‌های میوزین افزایش می‌یابد.

۴) در انقباض‌های طولانی، ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند که محصولات حاصل از سوخت‌وساز آن‌ها باعث کاهش pH خون می‌شوند.

۱۹۹ ۴ همهٔ موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. انسان و درخت زیتون هر دو دارای ۴۶ کروموزوم هستند، بنابراین در مرحلهٔ متافاز میتوز دارای ۴۶ کروموزوم مضاعف (۹۲ کروماتید) هستند.

بررسی موارد:

الف) در نهان‌دانگان، سانتریول وجود ندارد.

ب) در غشای یاخته‌های گیاهی، کلسترول وجود ندارد.

ج) در نهان‌دانگان، تولید یاخته‌های جنسی (زامه و یاختهٔ تخم‌زا) به واسطهٔ تقسیم میتوز (رشتمان) اتفاق می‌افتد.

د) تولید گلوکز از آب و کربن دی‌اکسید طی فرایند فتوسنتز در گیاهان اتفاق می‌افتد.

۲۰۰ ۴ گلوتن پروتئینی است که در بیماری سلیاک باعث تخریب یاخته‌های رودهٔ انسان می‌شود. مصرف گلوتن در رویان گیاه گندم و جو باعث رشد و نمو می‌شود که همراه با تشکیل بافت‌های مختلف است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گلوتن در **واکوئول** ذخیره می‌شود. کاروتن ترکیبی است که در رنگ‌دیسهٔ (کروموپلاست) یاخته‌های ریشهٔ گیاه هویج ذخیره می‌شود.

۲) مواد حاصل از گوارش گلوتن (آمینواسیدها)، وارد مویرگ‌های **خونی** می‌شود.

نکته: در مویرگ‌های لنفی، گویچه‌های قرمز وجود ندارد.

۳) گلوتن در بعضی از گیاهان مانند گندم و جو ساخته می‌شود که به طور مستقیم یا غیرمستقیم غذای انسان را تأمین می‌کنند.

۲۰۱ **۱** فقط مورد «ج» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کند. در دوران جنینی کبد در تولید گویچه‌های قرمز نقشی دارد. موارد «الف»، «ب» و «د» در دوران جنینی اتفاق می‌افتند، اما در **بزرگسالان** برون‌ده قلبی در حالت استراحت در حدود پنج لیتر در دقیقه می‌باشد.

۲۰۲ **۳** در مولکول دنای حلقوی، تعداد پیوندهای فسفو دی‌استر با تعداد نوکلئوتیدها برابر است. پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها هر دو می‌توانند دارای دنای حلقوی باشند. رمزه‌ها در همهٔ جانداران یکسان هستند. کدون‌های پایان شامل UAG، UGA و UAA هستند که همگی حداقل دارای یک نوکلئوتید آدنین‌دار هستند.

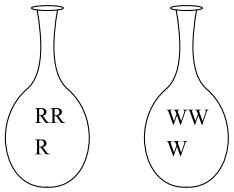
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بیشتر باکتری‌ها فقط دارای یک عدد مولکول دنا هستند.

۲) در یوکاریوت‌ها انواعی از رنابسپاراز و در پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنابسپاراز وجود دارد.

۴) عوامل رونویسی در یوکاریوت‌ها وجود دارند.

۲۰۳ **۱** ژنوتیپ پوستهٔ دانه مشابه با ژنوتیپ یاختهٔ زایندهٔ بافت خورش یعنی RW می‌باشد، بنابراین دو حالت برای کیسهٔ رویانی داریم. ژنوتیپ زامه‌ها نیز می‌تواند R یا W باشد، زیرا گیاه نر هم RW است.



بنابراین تمام حالت‌های ممکن به گونهٔ زیر خواهد بود:

سفید	صورتی	صورتی	قرمز
WWW	RRW	RWW	RRR

زامه‌ها $\begin{cases} R \times RR \rightarrow RRR \\ R \times R \rightarrow RR \text{ قرمز} \end{cases}$

زامه‌ها $\begin{cases} R \times WW \rightarrow RWW \\ R \times W \rightarrow RW \text{ صورتی} \end{cases}$

زامه‌ها $\begin{cases} W \times RR \rightarrow RRW \\ W \times R \rightarrow RW \text{ صورتی} \end{cases}$

زامه‌ها $\begin{cases} W \times WW \rightarrow WWW \\ W \times W \rightarrow WW \text{ سفید} \end{cases}$

۲۰۴ **۴** **بررسی گزینه‌ها:**

۱) توقف شارش ژنی مربوط به گونه‌زایی دگرمیهنی است، نه هم‌میهنی!

۲) یاختهٔ زایشی طی میتوز تقسیم می‌گردد، نه طی میوز! بنابراین خطای ایجادکنندهٔ این گیاهان در زمان تقسیم یاختهٔ زایشی روی نمی‌دهد.

۳) گیاهان جدید قادر به آمیزش با گیاهان والد هستند و زاده‌هایی زیستا، اما نازا به وجود می‌آورند.

۴) بروز خطای میوزی منجر به توقف تبادل ژنی بین گیاه والد و جدید می‌شود.

۲۰۵ **۳** **بررسی گزینه‌ها:**

۱) چنان‌چه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند، به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش عطسه یا سرفه می‌شود؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شود. در واکنش سرفه، معمولاً زبان کوچک به سمت بالا بوده و راه بینی بسته است.

۲) گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن که گیرنده‌های شیمیایی نام دارند، پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی (نه هر رگی) با سازوکارهای انعکاسی در حد طبیعی حفظ شود.

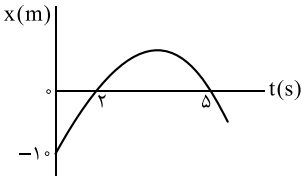
۳) با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می‌کند (انعکاس بلع). در این انعکاس، با بالا رفتن زبان کوچک، راه بینی بسته شده و با پایین آمدن اپی‌گلوت و بالا رفتن حنجره، راه نای بسته می‌شود. دیوارهٔ ماهیچه‌ای حلق منقبض‌شده و با شل شدن بندارهٔ ابتدای مری (ماهیچهٔ حلقوی) غذا به مری وارد می‌شود.

۴) در نتیجهٔ کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن، فشار خون در کلیه‌ها کاهش می‌یابد. در این وضعیت، از کلیه‌ها آنزیمی به نام رنین به خون ترشح می‌شود. رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خونی و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غدهٔ فوق‌کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود. هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها بازجذب سدیم را باعث می‌شود. در نتیجهٔ بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها و هم در خون افزایش می‌یابد و غلظت مواد حل‌شده در خوناب کم می‌شود. اگر غلظت مواد حل‌شده در خوناب از یک حد مشخص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در زیرنهنج تحریک می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فیزیک

۲۰۶ **۱** نمودار مکان ـ زمان مربوط به حرکت جسم را رسم می‌کنیم.



در مدت زمانی که جسم در مکان‌های مثبت قرار دارد، بردار مکان آن در جهت محور x است. با توجه به نمودار مقابل مشخص می‌شود که در سه ثانیهٔ اول حرکت به مدت یک ثانیه، بردار مکان در جهت محور x قرار می‌گیرد.

۲۰۷ **۴** در لحظه‌ای که بردار مکان متحرک B به حداقل مقدار خود می‌رسد، متحرک از مبدأ محور x عبور کرده است، چون دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کنند، داریم:

$$v_B=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{-۲۴-۱۲}{۶}=-۶\frac{m}{s}$$

$$x=vt+x_۰ \Rightarrow x=-۶t+۱۲ \xrightarrow{x=۰} -۶t=-۱۲ \Rightarrow t=۲s$$

اکنون مکان جسم A در این لحظه را مشخص می‌کنیم:

$$v_A=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{۲۴-۱۲}{۶}=۲\frac{m}{s}$$

$$x=vt+x_۰ \Rightarrow x=۲t+۱۲ \xrightarrow{t=۲s} x=۲\times۲+۱۲=۱۶m$$

$$\Rightarrow \vec{d}=+۱۶(m)\vec{i}$$

۲۰۸ **۲** شیب خط مماس بر نمودار مکان ـ زمان در هر لحظه، مشخص‌کنندهٔ سرعت لحظه‌ای است. برای مشخص کردن شتاب متوسط در دو ثانیهٔ دوم حرکت، ابتدا سرعت متحرک در لحظه‌های $t_۱=۲s$ و $t_۲=۴s$ را حساب می‌کنیم:

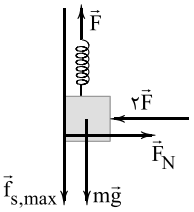
$$t_۱=۲s \Rightarrow v_۱=۰$$

$$t_۲=۴s \Rightarrow v_۲=\frac{۲۴}{۸}=۳\frac{m}{s}$$

اکنون با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ شتاب متوسط داریم:

$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{۳-۰}{۴-۲}=۱/۵\frac{m}{s^۲}$$

۲۰۹ **۴** با توجه به نیروهای وارد بر جسم و استفاده از قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:



$$F_{net_x}=۰ \Rightarrow F_N=۲F$$

$$a=\frac{F_{net_y}}{m} \Rightarrow ۴=\frac{F_{net_y}}{۵} \Rightarrow F_{net_y}=۲۰N$$

$$F_{net_y}=F-(mg+f_{s,max})$$

$$\Rightarrow ۲۰=F-(mg+\mu_s\times۲F)$$

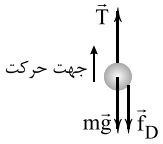
$$\Rightarrow ۲۰=F-(۵۰+۰/۸F) \Rightarrow ۷۰=۰/۲F \Rightarrow F=۳۵۰N$$

بنابراین:

$$F=kx \Rightarrow ۳۵۰=k\times۵\times۱۰^{-۲} \Rightarrow k=۷۰۰۰\frac{N}{m}$$

اندازهٔ بردار $\vec{۲F}$ و $\vec{F}_N$ یکسان باشند.

۲۱۰ **۱** با توجه به شکل زیر و نیروهای وارد بر جسم و با استفاده از قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:



$$a=\frac{F_{net}}{m} \Rightarrow -۲=\frac{F_{net}}{۶} \Rightarrow F_{net}=-۱۲N$$

$$F_{net}=T-(mg+F_D)=T-(mg+۰/۲mg)$$

$$\Rightarrow F_{net}=T-۱/۲mg \Rightarrow -۱۲=T-۱/۲\times۶۰$$

$$\Rightarrow T=۶۰N$$

۲۱۱ **۱** با مقایسهٔ معادلهٔ مکان ـ زمان داده‌شده و فرم کلی معادلهٔ مکان ـ زمان در حرکت هماهنگ ساده داریم:

$$\begin{cases}x=A\cos\omega t\\ x=۰/۰۲\cos۲۰۰t\end{cases} \Rightarrow A=۰/۰۲m \text{ و } \omega=۲۰۰\frac{rad}{s}$$

بنابراین با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ انرژی مکانیکی نوسانگر هماهنگ ساده می‌توان نوشت:

$$E=U+K=۳K+K=۴K \Rightarrow \frac{۱}{۲}m\omega^۲A^۲=۴(\frac{۱}{۲}mv^۲)$$

$$\Rightarrow \omega^۲A^۲=۴v^۲ \Rightarrow A\omega=۲v$$

$$\Rightarrow v=\frac{۱}{۲}A\omega=\frac{۱}{۲}\times\frac{۲}{۱۰۰}\times۲۰۰ \Rightarrow v=۲\frac{m}{s}$$

۲۱۲ **۳** با توجه به نمودار سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{۵T_B}{۴}=\frac{۳T_A}{۴} \Rightarrow T_B=\frac{۳}{۵}T_A \xrightarrow{\omega=\frac{۲\pi}{T}} \frac{\omega_A}{\omega_B}=\frac{T_B}{T_A}=\frac{۳}{۵}$$

برای مقایسهٔ بیشینهٔ نیروی وارد بر نوسانگرها می‌توان نوشت:

$$|F_{max}|=mA\omega^۲ \Rightarrow \frac{F_{max_A}}{F_{max_B}}=\frac{m_A}{m_B}\times\frac{A_A}{A_B}\times(\frac{\omega_A}{\omega_B})^۲$$

$$\Rightarrow \frac{F_{max_A}}{F_{max_B}}=\frac{۵}{۳}\times\frac{۲}{۳}\times(\frac{۳}{۵})^۲=۰/۴$$

۲۱۳ **۲** با توجه به نمودار سؤال، دورهٔ حرکت موج برابر است با:

$$\frac{۳\lambda}{۲}=۶۰ \Rightarrow \lambda=۴۰cm$$

$$\lambda=vT \Rightarrow T=\frac{۰/۴}{۲۰}=\frac{۱}{۵۰}s$$

مدت زمان داده‌شده برابر با نصف دورهٔ حرکت است:

$$\frac{\Delta t}{T}=\frac{۰/۰۱}{۰/۰۲}=\frac{۱}{۲}$$

در این مدت‌زمان، مسافت پیموده‌شده دو برابر دامنهٔ حرکت است، بنابراین:

$$l=۲A=۱۰cm$$

۲۱۴ **۳** با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ تندی انتشار موج عرضی در تار می‌توان نوشت:

$$v=\frac{۲}{d}\sqrt{\frac{F}{\rho\pi}}=\frac{۲}{۲\times۱۰^{-۳}}\times\sqrt{\frac{۴/۸}{۴\times۱۰^{۳}\times۳}}=۲۰\frac{m}{s}$$

چون تندی حرکت موج در تار ثابت است، می‌توان نوشت:

$$v=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{L}{\Delta t} \Rightarrow ۲۰=\frac{L}{۰/۵} \Rightarrow L=۱۰m$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\mu=\frac{m}{L}=\frac{۱۲۰\times۱۰^{-۳}}{۱۰}=۱۲\times۱۰^{-۳}\frac{kg}{m}$$

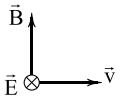
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

دقت کنید: تندی انتشار موج عرضی در تار برحسب ضخامت، چگالی و نیروی کشش تار برابر است با:

$$v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}\Rightarrow v=\sqrt{\frac{F.L}{m}}\xrightarrow{m=\rho V}v=\sqrt{\frac{FL}{\rho V}}$$

$$\xrightarrow{V=AL}v=\sqrt{\frac{FL}{\rho AL}}\xrightarrow{A=\pi\frac{d^2}{4}}v=\frac{2}{d}\sqrt{\frac{F}{\rho\pi}}$$

۲۱۵ **۱** با توجه به قاعدهٔ دست راست، میدان الکتریکی رو به شمال است. از طرفی چون میدان مغناطیسی در حال افزایش است، بنابراین میدان الکتریکی نیز در حال افزایش است.



۲۱۶ **۴** با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ تراز شدت صوت می‌توان نوشت:

$$\beta=10\log\frac{I}{I_0}\Rightarrow 36=10\log\frac{I}{I_0}\Rightarrow 3/6=\log\frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow 3+2(0/3)=\log\frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow \log10^3+2\log2=\log\frac{I}{I_0}\Rightarrow \log4\times10^3=\log\frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow \frac{I}{10^{-12}}=4\times10^3\Rightarrow I=4\times10^{-9}\frac{W}{m^2}$$

اکنون با توجه به رابطهٔ شدت صوت و توان چشمهٔ صوت داریم:

$$I=\frac{P_{av}}{A}=\frac{P_{av}}{4\pi r^2}\Rightarrow 4\times10^{-9}=\frac{P_{av}}{4\times3\times100}\Rightarrow P_{av}=48\times10^{-7}W$$

$$\Rightarrow P_{av}=4/8\mu W$$

۲۱۷ **۱** طول موج لازم برای شروع پدیدهٔ فوتوالکتریک برای این فلز برابر است با:

$$E=hf=\frac{hc}{\lambda}\Rightarrow 1/6=\frac{1240}{\lambda}\Rightarrow\lambda=775nm$$

بنابراین طول موج‌های کوتاه‌تر از طول موج محاسبه‌شده می‌توانند پدیدهٔ فوتوالکتریک را در فلز شروع کنند.

۲۱۸ **۱** برای محاسبهٔ کوتاه‌ترین طول موج در گسترهٔ فرابنفش داریم:

$$\frac{1}{\lambda}=R(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2})\Rightarrow\frac{1}{\lambda_{min}}=R(\frac{1}{1^2})\Rightarrow\lambda_{min}=\frac{1}{R}$$

طول موج دومین خط رشتهٔ بالمر برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda}=R(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2})\Rightarrow\frac{1}{\lambda}=R(\frac{1}{4}-\frac{1}{16})\Rightarrow\lambda=\frac{16}{3R}$$

در این صورت داریم:

$$\frac{\lambda_{min}}{\lambda}=\frac{\frac{1}{R}}{\frac{16}{3R}}=\frac{3}{16}$$

۲۱۹ **۴** با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه‌ای داریم:

$$E=k\frac{|q|}{r^2}\Rightarrow\frac{E_2}{E_1}=(\frac{r_1}{r_2})^2\Rightarrow\frac{1/44\cancel{E_1}}{\cancel{E_1}}=(\frac{r_1}{r_2})^2$$

$$\Rightarrow 1/2=\frac{r_1}{r_2}\Rightarrow r_2=\frac{r_1}{1/2}=\frac{60}{1/2}=50cm\Rightarrow|\Delta r|=10cm$$

۲۲۰ **۳** تغییرات انرژی جنبشی ذرهٔ باردار بین دو نقطه برابر است با:

$$\Delta K=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)=\frac{1}{2}\times4\times10^{-4}\times100=2\times10^{-2}J$$

با توجه به قانون بقای انرژی داریم:

$$|\Delta U_E|=\Delta K\Rightarrow|\Delta U|=2\times10^{-2}J$$

اکنون با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ اندازهٔ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه داریم:

$$|\Delta V|=|\frac{\Delta U_E}{q}|\Rightarrow250=\frac{2\times10^{-2}}{q}\Rightarrow q=\frac{2\times10^{-2}}{250}=80\mu C$$

۲۲۱ **۱** اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحهٔ این خازن برابر است با:

$$U=\frac{1}{2}CV^2\Rightarrow2400\times10^{-6}=\frac{1}{2}\times12\times10^{-9}\times V^2$$

$$\Rightarrow V^2=4\times10^4\Rightarrow V=200V$$

با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ اختلاف پتانسیل الکتریکی در میدان الکتریکی یکنواخت داریم:

$$V=Ed\Rightarrow E=\frac{200}{2\times10^{-3}}=10^5\frac{N}{C}$$

اکنون برای محاسبهٔ نیروی وارد بر ذرهٔ باردار می‌توان نوشت:

$$E=\frac{F}{|q|}\Rightarrow10^5=\frac{F}{4\times10^{-6}}\Rightarrow F=0/4N$$

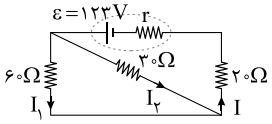
۲۲۲ **۲** جریان عبوری از رسانا برابر است با:

$$I=\frac{q}{\Delta t}=\frac{ne}{\Delta t}=\frac{10^{20}\times1/6\times10^{-19}}{3/2}=5A$$

با توجه به قانون اهم می‌توان نوشت:

$$R=\frac{V}{I}\Rightarrow R=\frac{100}{5}=20\Omega$$

۲۲۳ **۴** با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ توان در مقاومت‌ها جریان I_1 برابر است با:



$$P_1=RI_1^2\Rightarrow60=60I_1^2\Rightarrow I_1=1A$$

در این صورت جریان عبوری از مقاومت 30Ω برابر است با:

$$60I_1=30I_2\Rightarrow I_2=2I_1=2A$$

پس جریان کل مدار برابر است با:

$$I=I_1+I_2=3A$$

توان مفید باتری با توان مصرفی در مجموع مقاومت‌های متصل به آن برابر است، در این صورت می‌توان نوشت:

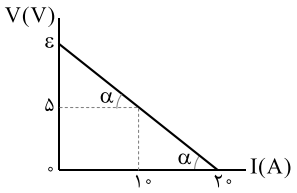
$$R_{eq}=\frac{60\times30}{60+30}+20=40\Omega$$

بنابراین:

$$P=R_{eq}I^2=40\times(3)^2=360W$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲۴ **۳** با توجه به نمودار، مقاومت درونی و نیروی محرکهٔ باتری برابر است با:

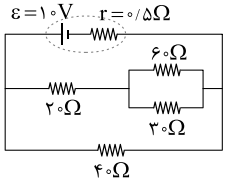


$$r=\frac{۵}{۲۰-۱۰}=۰/۵\Omega$$

$$r=\frac{\varepsilon-۵}{۱۰}\Rightarrow ۰/۵=\frac{\varepsilon-۵}{۱۰}$$

$$\Rightarrow \varepsilon=۱۰V$$

اکنون شکل ساده‌شدهٔ مدار را رسم کرده، بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:



$$R'=(\frac{۶۰\times ۳۰}{۶۰+۳۰})+۲۰=۴۰\Omega$$

$$R_{eq}=\frac{۴۰\times ۴۰}{۴۰+۴۰}=۲۰\Omega$$

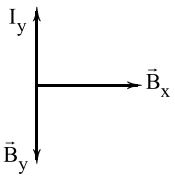
بنابراین جریان در شاخهٔ اصلی مدار برابر است با:

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۱۰}{۲۰/۵}A$$

برای محاسبهٔ اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری می‌توان نوشت:

$$V=\varepsilon-rI=۱۰-\frac{۱}{۲}\times\frac{۱۰}{۲۰/۵}=۱۰-\frac{۱۰}{۴۱}\simeq ۹/۷۵V$$

۲۲۵ **۱** با توجه به شکل زیر، مؤلفه‌های میدان و راستای سیم حامل جریان می‌توان نوشت:



$$F=B_xI_y\ell\sin\alpha=۳۰\times۱۰^{-۴}\times۱۰\times۰/۵\times۱$$

$$\Rightarrow F=۱/۵\times۱۰^{-۲}N$$

باید توجه داشت مؤلفهٔ قائم میدان نیرویی بر سیم حامل جریان وارد نمی‌کند.

۲۲۶ **۳** اگر جریان عبوری از سیملوله‌ای نصف شود، انرژی ذخیره‌شده در آن $\frac{۱}{۴}$ **برابر می‌شود.**

۲۲۷ **۴** با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ چگالی می‌توان نوشت:

$$\rho=\frac{m}{V}\Rightarrow\frac{\rho_A}{\rho_B}=\frac{m_A}{m_B}\times\frac{V_B}{V_A}\Rightarrow ۲=\frac{۱۰}{۲}\times\frac{V_B}{۲۰}\Rightarrow V_B=۸L$$

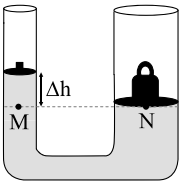
۲۲۸ **۲** با توجه به قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$E_۲-E_۱=W_f\Rightarrow E_۲-E_۱=-\frac{۲۰}{۱۰۰}E_۱\Rightarrow E_۲=\frac{۸}{۱۰}E_۱$$

$$\Rightarrow\frac{۱}{۲}mv_۲^۲=\frac{۸}{۱۰}(\frac{۱}{۲}mv_۱^۲+mgh)\Rightarrow\frac{۱}{۲}v_۲^۲=\frac{۸}{۱۰}(\frac{۱}{۲}\times۱۰۰+۲۰۰)$$

$$\Rightarrow\frac{۱}{۲}v_۲^۲=\frac{۸}{۱۰}\times۲۵۰\Rightarrow v_۲^۲=۴۰۰\Rightarrow v_۲=۲۰\frac{m}{s}$$

۲۲۹ **۱** با توجه به شکل زیر داریم:



$$P_M=P_N\Rightarrow\rho g\Delta h=\frac{mg}{A}$$

$$\Rightarrow ۱۲۰۰\times۱۰\times\Delta h=\frac{۸۰۰\times۱۰^{-۳}\times۱۰}{۴\times۱۰^{-۲}}$$

$$\Rightarrow\Delta h=\frac{۵}{۳}cm$$

۲۳۰ **۴** طبق رابطهٔ آهنگ شارش حجمی داریم:

$$Av=۳۰۰\Rightarrow ۳A=۳۰۰\Rightarrow A=۱۰۰cm^۲$$

$$\Rightarrow\pi\frac{d^۲}{۴}=۱۰۰\Rightarrow d^۲=\frac{۴۰۰}{۳}\Rightarrow d=\frac{۲۰\sqrt{۳}}{۳}cm$$

۲۳۱ **۲** با استفاده از رابطهٔ محاسبهٔ تغییرات حجم برحسب تغییرات دما داریم:

$$\begin{cases}\Delta V=V_۱۳\alpha\Delta\theta\\ V_۱=(۱۰\times۲۰)\times۰/۲=۴۰cm^۳\\ \Delta F=۱/۸\Delta\theta\Rightarrow(۲۲۰-۴۰)=۱/۸\Delta\theta\Rightarrow\Delta\theta=۱۰۰^\circ C\end{cases}$$

$$\Rightarrow\Delta V=۴۰\times۳\times۵\times۱۰^{-۶}\times۱۰۰=۰/۰۶cm^۳$$

۲۳۲ **۳** با توجه به روابط تعادل گرمایی داریم:

$$mc\Delta\theta=m'L_F\Rightarrow ۶۰۰\times c\times۸۰=m'\times۸۰c\Rightarrow m'=۶۰۰g$$

بنابراین ۶۰۰ گرم یخ ذوب شده است، در این صورت جرم اولیهٔ یخ برابر است با:

$$m_T=۶۰۰+۱۰۰=۷۰۰g$$

۲۳۳ **۳** با توجه به قانون گازهای کامل (ایده‌آل) می‌توان نوشت:

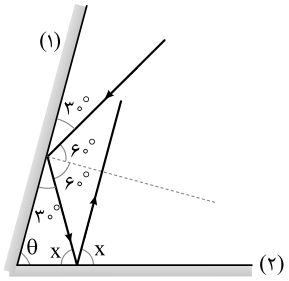
$$\begin{cases}PV=nRT\\ n=\frac{m}{M}\Rightarrow n_T=(\frac{m}{M})_{N_۲}+(\frac{m}{M})_{O_۲}=(\frac{۲/۸}{۲۸})+(\frac{۳/۲}{۳۲})=۰/۲mol\end{cases}$$

$$\Rightarrow P\times۲\times۱۰^{-۳}=۰/۲\times۸\times(۲۷۳-۲۳)\Rightarrow P=\frac{۴۰۰}{۲\times۱۰^{-۳}}=۲\times۱۰^۵Pa$$

در این صورت فشار پیمانه‌ای برابر است با:

$$\Delta P=۲\times۱۰^۵-۱۰^۵=۱۰^۵Pa=۱۰۰kPa$$

۲۳۴ **۴** با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$\hat{x}+\hat{\theta}+۳۰^\circ=۱۸۰^\circ\Rightarrow\hat{x}=۱۵۰^\circ-\hat{\theta}$$

چون پرتو خروجی نهایی با آینهٔ (۱) موازی است، داریم:

$$۱۵۰^\circ-\hat{\theta}=\hat{\theta}\Rightarrow۲\hat{\theta}=۱۵۰^\circ\Rightarrow\hat{\theta}=۷۵^\circ$$

۲۳۵ **۲** چون پرتوی شکست ۳۷° منحرف شده است، بنابراین زاویهٔ تابش برابر است با:

$$\theta_۱=۹۰-۳۷^\circ=۵۳^\circ$$

بنابراین با استفاده از قانون شکست اسنل می‌توان نوشت:

$$\frac{n_۱}{n_۲}=\frac{\lambda_۲}{\lambda_۱}=\frac{\sin\theta_۲}{\sin\theta_۱}\Rightarrow\frac{\lambda_۲}{\lambda_۱}=\frac{\sin۹۰^\circ}{\sin۵۳^\circ}=\frac{۱}{۰/۸}=۱/۲۵$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شیمی

۲۳۶ ۲ مقایسهٔ میان فراوانی عنصرهای مورد نظر در کرهٔ زمین به صورت $Fe > O > Si > C$ است.

۲۳۷ ۱

$$\binom{۶}{۲} = \frac{۶\times۵\times۴!}{۴!\times۲!} = \frac{۶\times۵}{۲\times۱} = ۱۵$$

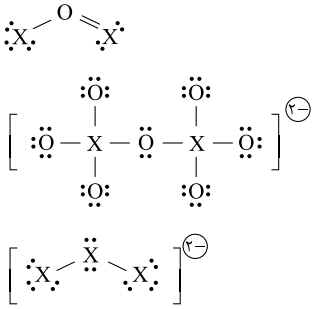
۲۳۸ ۳

$$?mol\ He = ۴/۲\times۱۰^{۹}\,km^{۳}\times\frac{(۱۰^{۳})^{۳}\,m^{۳}}{۱km^{۳}}\times\frac{۰/۹۱۶\times۱۰^{-۳}\,g\,He}{۱m^{۳}}\times\frac{۱mol\,He}{۴g\,He} = ۹/۶۱\times۱۰^{۱۴}\,mol\,He$$

۲۳۹ ۱ مطابق داده‌های سؤال، عنصرهای X و Y می‌توانند به گروه‌های ۱۵ و ۱۷ جدول دوره‌ای تعلق داشته باشند که در این‌صورت فرمول ترکیب هیدروژن‌دار آن‌ها HX و $YH_۳$ می‌باشد.

۲۴۰ ۳ هر چند به طور کلی در ۱۵۰ سال گذشته، میانگین جهانی دمای سطح زمین در حال افزایش بوده است، اما در سال‌هایی این روند به صورت کاهشی نیز بوده است.

۲۴۱ ۱ با فرض رعایت قاعدهٔ هشت‌تایی، در سه گونهٔ $X_۲O$، $X_۲O_۷^{۲-}$ و $X_۳^{۲-}$، عنصر X می‌تواند متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای باشد:



۲۴۲ ۱ باید بدانیم که با حل شدن گاز $SO_۳$ در آب، سولفوریک اسید تولید می‌شود. به این ترتیب می‌توان تناسب زیر را از روی داده‌های سؤال نوشت:

$$Sb_۲S_۳ \sim ۳SO_۳ \sim ۳H_۲SO_۴ \sim ۶NaOH$$

$$\frac{۸۵g\,Sb_۲S_۳\times\frac{۴۰}{۱۰۰}}{۱\times۳۴۰} = \frac{۰/۴mol.L^{-۱}NaOH\times V}{۶\times۱۰۰۰} \Rightarrow V = ۱۵۰۰ml$$

۲۴۳ ۴ تولید گاز اکسیژن ($O_۲$) نشان می‌دهد که با یک واکنش اکسایش ـ کاهش سروکار داریم. از آن‌جا که عدد اکسایش اکسیژن از ۲− به صفر رسیده و اکسایش یافته است، بنابراین سرب باید کاهش یابد. با توجه به این‌که میانگین عدد اکسایش سرب در $Pb_۳O_۴$ برابر $+\frac{۸}{۳}$ است، عدد اکسایش سرب در اکسید تشکیل شده باید کم‌تر باشد و می‌تواند برابر ۲+ باشد. بنابراین اکسید تشکیل شده PbO است:

$$۲Pb_۳O_۴ \rightarrow O_۲ + ۶PbO$$

$$\frac{۱g\,Pb_۳O_۴}{۲\times۶۸۵} = \frac{x\,g\,O_۲}{۱\times۳۲} \Rightarrow x \simeq ۰/۰۲۳g \equiv ۲۳mg$$

۲۴۴ ۴

$$۶/۴H_۳PO_۴\times\frac{۱mol}{۹۸g} = ۰/۰۶۵mol\,H_۳PO_۴$$

$$۲۰۰mL\ محلول\times\frac{۱/۳۴g\ محلول}{۱mL\ محلول}\times\frac{۲۰g\,H_۳PO_۴}{۱۰۰g\ محلول}\times\frac{۱mol\,H_۳PO_۴}{۹۸g\,H_۳PO_۴} = ۰/۵۴۷mol\,H_۳PO_۴$$

$$[H_۳PO_۴] = \frac{(۰/۰۶۵+۰/۵۴۷)mol}{۰/۲۵L} \simeq ۲/۴۵mol.L^{-۱}$$

۲۴۵ ۳

$$Fe(NO_۳)_۳(aq)+۳NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_۳(s)+۳NaNO_۳(aq)$$

[رسوب]

$$?mol\,NaOH = ۰/۲۱۴g\,Fe(OH)_۳\times\frac{۱mol\,Fe(OH)_۳}{۱۰۷g\,Fe(OH)_۳}\times\frac{۳mol\,NaOH}{۱mol\,Fe(OH)_۳} = ۰/۰۰۶mol\,NaOH$$

$$?mL\,NaOH(aq) = \frac{۰/۰۰۶mol}{۰/۱mol.L^{-۱}}\times۱۰۰۰ = ۶۰mL\,NaOH(aq)$$

۲۴۶ ۳ به‌جز حالت‌های $D\ldots H_۲O$ و $A\ldots A$، سایر حالت‌ها نمایش درستی از پیوند هیدروژنی هستند.

۲۴۷ ۱ هر مول آلکن با یک مول گاز کلر واکنش می‌دهد.

$$C_nH_{۲n}+Cl_۲ \rightarrow C_nH_{۲n}Cl_۲$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{۲\times۳۵/۵}{۱۲n+۲n} = \frac{۶۳/۴}{۱۰۰} \Rightarrow n = ۸$$

بنابراین فرمول آلکن به صورت $C_۸H_{۱۶}$ بوده و هر مول از آن بر اثر سوختن کامل، ۸ مول $CO_۲$ و ۸ مول $H_۲O$، یعنی در مجموع ۱۶ مول فراورده تولید می‌کند.

۲۴۸ ۴ بازده نقشی در محاسبات ندارد.

فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از عنصر گروه ۱۶ با آلومینیم به صورت $Al_۲X_۳$ است.

$$\frac{Al\ جرم}{X\ جرم} = \frac{۱۸/۵۶}{۱۰۰-۱۸/۵۶} = \frac{۲\times۲۷}{۳\times X} \Rightarrow X \simeq ۷۹$$

۲۴۹ ۴ حجم سوخت تازه و سوخت بازیافتی را به ترتیب با V_f و V_r نمایش می‌دهیم، مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$۰/۶۶V_r + ۰/۸۵V_f = ۰/۷۸(V_r+V_f)$$

$$\Rightarrow ۰/۰۷V_f = ۰/۱۲V_r \Rightarrow \frac{V_r}{V_f} = \frac{۷}{۱۲} = ۰/۵۸$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۵۰ **۴** هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

عنصر A همان آلومینیم $(_{۱۳}Al)$ است و آرایش الکترونی اتم عنصر X به $۵s^۲۵p^۲$ ختم می‌شود.

بنابراین عنصر X در گروه چهاردهم و دورهٔ پنجم جدول جای دارد و همان قلع $(_{۵۰}Sn)$ است.

- A و X یا همان Al و Sn در گروه‌های ۱۳ و ۱۴ جدول دوره‌ای جای دارند.
- هر دو عنصر A و X فلز بوده و رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند.
- تفاوت عدد اتمی $_{۱۳}Al$ و $_{۵۰}Sn$ برابر با $۵۰-۱۳=۳۷$ بوده که همان عدد اتمی چهارمین فلز قلیایی یعنی $_{۳۷}Rb$ است.
- عنصر هم‌گروه و بالایی Sn همان شبه‌فلز Ge و عنصر هم‌دوره و بعدی Al همان شبه‌فلز Si است. هر دو عنصر Si و Ge سطح صیقلی دارند و در اثر ضربه خُرد می‌شوند.

۲۵۱ **۱** معادلهٔ هر دو واکنش در زیر آمده است:

$$\underset{\text{(اتن)}}{CH_۲=CH_۲(g)}+HCl(g)\rightarrow \underset{\text{(کلرواتان)}}{CH_۳-\overset{\displaystyle H_۲(g)}{\overset{|}{C}}-Cl}$$

$$\underset{\text{(اتین)}}{CH\equiv CH}+HCl(g)\rightarrow \underset{\text{(وینیل کلرید)}}{CH_۲=\overset{\displaystyle H(g)}{\overset{|}{C}}-Cl}$$

۲۵۲ **۴** با توجه به این‌که سیکلوهگزن یک پیوند دوگانه دارد و ۱۲۰kJ گرما آزاد کرده، انتظار می‌رود بنزن که سه پیوند دوگانه دارد، ۳۶۰kJ گرما آزاد کند، اما مقداری کم‌تر از ۳۶۰kJ گرما آزاد کرده، پس می‌توان نتیجه گرفت که بنزن یک ترکیب پایدار است.

۲۵۳ **۱**

$$Q=mc\Delta\theta$$

$$(\frac{۶۵}{۱۰۰}\times ۴۸۴\times ۱۰^۳)=(۲\times ۱۸)\times(۲/۵)\times\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta=۳۴۹۵^\circ C \text{ یا } ۳۴۹۵K$$

۲۵۴ **۱**

$$\text{انرژی دریافتی از خورشید}=۱h\times\frac{۳۶۰۰s}{۱h}\times\frac{۱kJ}{۱s}=۳۶۰۰kJ$$

$$\text{انرژی لازم برای تولید ساکاروز}=۰/۲۲۸g\times\frac{۵۷۰۰kJ}{۳۴۲g}=۳/۸kJ$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{۳/۸kJ}{۳۶۰۰kJ}\times ۱۰۰\simeq ٪۰/۱۰۵$$

۲۵۵ **۱** معادلهٔ واکنش هدف به صورت زیر است:

$$\frac{۱}{۲}N_۲(g)+۲H_۲(g)+\frac{۱}{۲}Cl_۲(g)\rightarrow NH_۴Cl(s)$$

برای رسیدن به واکنش هدف، باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

واکنش a را وارونه و ضرایب آن را در $\frac{۱}{۲}$ ضرب کنیم.

ضرایب واکنش b را در $\frac{۱}{۲}$ ضرب کنیم.

واکنش c را وارونه کنیم.

$$\Delta H(\text{هدف})=(-\frac{۱}{۲}\Delta H_a)+(\frac{۱}{۲}\Delta H_b)+(-\Delta H_c)$$

$$=(-\frac{۱}{۲}(۹۲))+(\frac{۱}{۲}(-۱۸۴))+(-۱۷۶)=-۳۱۴kJ$$

۲۵۶ **۲** مطابق داده‌های سؤال واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

$$۲N_۲H_۴(g)+N_۲O_۴(g)\rightarrow ۳N_۲(g)+۴H_۲O(g)$$

به‌ازای مصرف ۲ مول هیدرازین، ۳ مول از واکنش‌دهنده‌ها مصرف و ۷ مول از فراورده‌ها تولید می‌شود. به عبارت دیگر به‌ازای مصرف ۲ مول هیدرازین، ۴ مول بر شمار مول‌های گازی درون ظرف افزوده می‌شود.

$$?mol N_۲H_۴=\frac{۲}{۴}\times\frac{۱۳۵L}{۳۰L.mol^{-۱}}=۲/۲۵mol N_۲H_۴$$

$$\bar{R}_{N_۲H_۴}=\frac{۲/۲۵mol}{(\frac{۲۰}{۶۰})min}=۶/۷۵mol.min^{-۱}$$

۲۵۷ **۳** فرمول شیمیایی پلیمرهای A و B به ترتیب به صورت $+(C_۵H_۸O_۲)_n+$ و $+(C_۲H_۳Cl_۳)_n+$ است. در صورتی که جرم مولی این دو پلیمر با هم برابر باشد می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم مولی مونومر B}}{\text{جرم مولی مونومر A}}=\frac{\text{شمار واحدهای تکرار شوندهٔ A}}{\text{شمار واحدهای تکرار شوندهٔ B}}$$

$$=\frac{(۵\times ۱۲)+(۸\times ۱)+(۲\times ۱۶)}{(۲\times ۱۲)+(۲\times ۱)+(۲\times ۳۵/۵)}=\frac{۱۰۰}{۹۷}\simeq ۱/۰۳$$

۲۵۸ **۳** فرمول مولکولی دی‌الکل با پیوندهای یگانه به صورت $C_nH_{۲n+۲}O_۲$ است. معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش سوختن کامل این ترکیب به صورت زیر است:

$$C_nH_{۲n+۲}O_۲+(\frac{۳n-۱}{۲})O_۲\rightarrow nCO_۲+(n+۱)H_۲O$$

$$\frac{۸g\ O_۲}{(\frac{۳n-۱}{۲})\times ۳۲}=\frac{۳/۶g\ H_۲O}{(n+۱)\times ۱۸}\Rightarrow$$

$$۲(۳n-۱)=۵(n+۱)\Rightarrow n=۷$$

$$\text{مجموع شمار اتم‌ها}=n+۲n+۲+۲=۷+۲(۷)+۲+۲=۲۵$$

۲۵۹ **۴**

$$Ba(OH)_۲: pH=۱۱/۴\Rightarrow [H^+]=۱۰^{-۱۱/۴}=۱۰^{۰/۶-۱۲}=۴\times ۱۰^{-۱۲}$$

$$\Rightarrow [OH^-]=\frac{۱}{۴}\times ۱۰^{-۲}$$

$$HBr: pH=۲/۳\Rightarrow [H^+]=۱۰^{-۲/۳}=۱۰^{-۰/۳-۲}=\frac{۱}{۲}\times ۱۰^{-۲}$$

برای واکنش میان دو محلول می‌توان نوشت:

$$[H^+].V_{\text{اسید}}=[OH^-].V_{\text{باز}}\Rightarrow \frac{۱}{۲}\times ۱۰^{-۲}\times ۴۰۰=\frac{۱}{۴}\times ۱۰^{-۲}\times V_{\text{باز}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{باز}}=۸۰۰mL$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۶۰ ۳ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

•بازهای قوی در آب، تقریباً به طور کامل به **یون‌های** سازندهٔ خود تفکیک می‌شوند.

•شماری از پاک‌کننده‌ها مانند **جوهرنمک** جزو **اسیدها** طبقه‌بندی می‌شوند.

۲۶۱ ۴

$$RCOOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O$$

$$\frac{\text{گرم اسید چرب}}{\text{جرم مولی}\times\text{ضریب}} = \frac{\text{گرم سود ناخالص}\times\frac{P}{100}}{\text{جرم مولی}\times\text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{15/6g}{1\times M} = \frac{30g\times\frac{80}{100}}{1\times 40} \Rightarrow M = 256g.mol^{-1}$$

$$C_nH_{2n+1}COOH = 256g.mol^{-1}$$

$$\Rightarrow 12n + 2n + 1 + 12 + 2(16) + 1 = 256 \Rightarrow n = 15$$

$$\%C = \frac{(15+1)\times 12}{256}\times 100 \simeq \%75$$

۲۶۲ ۲ کلسیم فسفات در آب نامحلول است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نمک آلومینیم سولفات محلول در آب است و یون‌های سازندهٔ آن می‌توانند با هم در محلول وجود داشته باشند.

۳) Cu^{2+} و Mg^{2+} هر دو کاتیون هستند و در بالاترین عدد اکسایش خود به سر می‌برند و اثری بر هم ندارند.

۴) Na^{+} و Fe^{3+} هر دو کاتیون هستند و در بالاترین عدد اکسایش خود به سر می‌برند و اثری بر هم ندارند.

۲۶۳ ۲ با توجه به این‌که $0 < a < 1$ است، مقایسهٔ E° کاهشی گونه‌های داده شده به صورت زیر است:

$$E^\circ : Z^{x+} > X^{n+} > Y^{m+} > W^{y+}$$

به این ترتیب در بین گونه‌های داده شده، Z ضعیف‌ترین کاهنده و یون W^{y+} قوی‌ترین اکسنده است.

۲۶۴ ۴ عدد اکسایش پلاتین از صفر در Pt به $+4$ در $PtCl_6^{2-}$ و عدد اکسایش نیتروژن از $+5$ در NO_3^- به $+2$ در NO رسیده است.

به این ترتیب تغییرات عدد اکسایش دو عنصر پلاتین و نیتروژن به ترتیب ۴ و ۳ بوده که نقش کاهنده و اکسنده را دارند.

بنابراین ضریب گونه‌های شامل این دو عنصر به صورت زیر خواهد بود:

$$3Pt + ?H^+ + 4NO^{3-} + ?Cl^- \rightarrow 3PtCl_6^{2-} + 4NO + ?H_2O$$

$$\frac{1mole^-}{3\times 4} = \frac{x\,L\,NO}{4\times 22/4} \Rightarrow x = 7/46\,LNO$$

۲۶۵ ۳ به‌جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

نقطهٔ ذوب SiO_2 به این دلیل بالاتر از نقطهٔ ذوب یخ خشک است که سیلیس یک جامد کووالانسی ولی یخ خشک یک جامد مولکولی است.

۲۶۶ ۳ مدل دریای الکترونی فلزها برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها مانند چکش‌خواری و رسانایی الکتریکی ارائه شده است.

۲۶۷ ۴ آنتالپی فروپاشی شبکه با بار یون‌ها رابطهٔ مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطهٔ وارونه دارد.

آنتالپی فروپاشی شبکه: $LiH > NaH > KH > RbH$

(۸۵۸) (۷۸۲) (۶۹۹) (۶۷۴)

۲۶۸ ۳ PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود؛ موادی که می‌توان آن‌ها را برای تولید پلیمرها به کار برد.

۲۶۹ ۳ با افزایش مقدار گاز کلر، غلظت این گاز افزایش می‌یابد. به این ترتیب تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود تا غلظت آن را کاهش دهد. در نتیجه غلظت PCl_3 نیز کاهش ولی غلظت PCl_5 افزایش می‌یابد. میزان کاهش غلظت PCl_3 و افزایش غلظت PCl_5 باید با هم برابر باشد، زیرا ضریب مولی این دو ماده با هم برابر است (حذف گزینه‌های (۱) و (۴)).

هر چند تعادل در جهت مصرف Cl_2 اضافی جابه‌جا می‌شود، اما چون نمی‌تواند اثر آن را به طور کامل جبران کند، غلظت Cl_2 در تعادل جدید بیشتر از تعادل اولیه خواهد بود. (حذف گزینهٔ (۲)).

۲۷۰ ۳ تعادل داده شده در جهت رفت، گرماده است:

$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + Q$$

بررسی چهار گزینه:

۱) از آن‌جا که در لحظهٔ اعمال تغییر، غلظت هیچ ماده‌ای به یکباره زیاد یا کم نشده است، عامل غلظت یا فشار نمی‌تواند این تعادل را بر هم زده باشد، افزایش یا کاهش تدریجی غلظت مواد نشان می‌دهد که دما تغییر کرده است. مطابق نمودار، تغییر دما موجب افزایش تدریجی غلظت فراورده و کاهش تدریجی غلظت واکنش‌دهنده‌ها شده، یعنی واکنش در جهت رفت یا جهت آزاد کردن گرما جابه‌جا شده است. بنابراین تغییر وارد شده مربوط به کاهش دما بوده است.

۲) با تغییر دما و جابه‌جایی تعادل در جهت رفت، مقدار ثابت تعادل (K) افزایش می‌یابد.

۳) با کاهش دما، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت کاهش می‌یابد.

۴) به ضرایب استوکیومتری SO_2 و O_2 نگاه کنید.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir