دفترچهٔ سؤال

پایهٔ دهم تجربی

۱۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۲

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

تعداد سؤال دهم تجربی: ۸۰ | **مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه**

نام درس		تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	شمارهٔ صفحه	زمان پاسخ‌گویی
ریاضی (۱) – عادی		۲۰	۱-۲۰	۳	۳۰ دقیقه
ریاضی (۱) – موازی		۲۰	۲۱-۴۰	۵	
زیست‌شناسی (۱) – عادی		۲۰	۴۱-۶۰	۷	۲۰ دقیقه
زیست‌شناسی (۱) – موازی		۲۰	۶۱-۸۰	۱۰	
فیزیک (۱) – عادی		۲۰	۸۱-۱۰۰	۱۳	۳۵ دقیقه
فیزیک (۱) – موازی		۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۱۵	
شیمی (۱)– عادی	طراحی	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۱۸	۲۰ دقیقه
	آشنا				
شیمی (۱) – موازی	طراحی	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۲۱	
	آشنا				
جمع		۱۶۰			۱۰۵

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	صائب گیلانی‌نیا- مسعود برملا- محمد یگانه- علی آزاد- بهرام حلاج- علی سرآبادانی- مهدی حاجی‌نژادیان- محمد توزنده‌جانی- سپهر قنواتی- مجید فدایی- کریم نصیری- محمد حمیدی- بهنام کلاهی- یاسین قوی‌پنجه
زیست‌شناسی (۱)	احسان حسن‌زاده- احمد بافنده- پیام هاشم‌زاده- علی وصالی محمود- محمدرضا گلزاری- مهدی گوهری- ایمان شهابی‌نسب- مجید جعفری
فیزیک (۱)	عبدالرضا امینی‌نسب- مصطفی کیانی- پوریا علاقه‌مند- محمد بهلولی- احمد مرادی‌پور- عرفان عسکریان چایجان- سیده ملیحه میرصالحی- زهره آقامحمدی- عبدالله فقه‌زاده
شیمی (۱)	میلاد عزیزی- میرحسن حسینی- محمد حمیدی- پویا رستگاری- ساجد شیری‌طرزم- منصور سلیمانی ملکان- هادی عبادی- کامران جعفری- سیدسحاب اعرابی- حامد پویان‌نظر- محمد سقاوسگری- محمد فلاح‌نژاد- آرمین عظیمی- هادی رحیمی کیاسری

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوندی- علی مرشد- رضا سیدنجفی- حنانه عابدینی	الهه شهبازی
زیست‌شناسی (۱)	محمدرضا گلزاری	لیدا علی اکبری- امیرحسین بهروزی فرد	مهساسادات هاشمی
فیزیک (۱)	حمید زرین کفش	زهره آقامحمدی - امیر محمودی انزابی	حسام نادری
شیمی (۱)	ساجد شیری	سیدمحمدحسن معروفی - سروش عبادی - پویا رستگاری	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	ملیکا لطیفی‌نسب
مسئول دفترچه	منا باجلان
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

توجه: دفترچهٔ پاسخ تشریحی را می‌توانید از سایت کانون (صفحهٔ مقطع دهم تجربی) دانلود نمائید.

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ – شماره تماس: ۶۴۶۳-۰۲۱

@Tahlilazemoon

ریاضی (۱) – عادی

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **ریاضی (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۰ دقیقه

شمارش، بدون شمردن / آمار و احتمال
فصل ۶ و فصل ۷ تا پایان احتمال یا اندازه‌گیری شانس
صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۵۱

۱- در یک کارخانه نوعی خودرو در ۶ مدل، ۸ رنگ، ۲ حجم موتور و ۲ نوع دنده (اتوماتیک و غیراتوماتیک) تولید می‌شود. اگر یک مدل از این خودرو با دنده اتوماتیک و رنگ مشکی و حجم موتور ۱۵۰۰ سی‌سی از خط تولید این کارخانه حذف شود، چند نوع خودروی مورد نظر با دنده اتوماتیک هنوز تولید می‌شود؟

۱) ۹۶ ۲) ۹۵ ۳) ۹۴ ۴) ۸۰

۲- ۵ هدیه را به چند حالت می‌توان بین سه نفر تقسیم کرد که به نفر سوم حداقل یک هدیه برسد؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۱۱ ۳) ۴۹ ۴) ۶۶۵

۳- با دو رقم ۰ و ۱ چند عدد پنج رقمی می‌توان نوشت؟

۱) ۸ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۳۲

۴- اگر $P(۵,۳)-P(۴,r)=۵۶$ باشد، $\frac{(۲r+۳)!}{(r+۳)!}$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۴۲ ۳) ۵۴ ۴) ۱۲

۵- در یک همایش، ۵ نفر جهت سخنرانی ثبت نام کرده‌اند. ترتیب سخنرانی برای آنها به چند طریق وجود دارد به طوری که بین سخنرانی دو فرد مورد نظر a و b، دو نفر سخنرانی کند؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۴ ۳) ۳۶ ۴) ۴۰

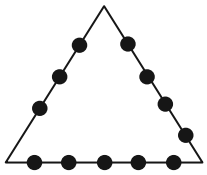
۶- در چند جایگشت از حروف کلمهٔ bannana، حروف صدادار یک در میان قرار گرفته‌اند؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۱۶

۷- با ارقام ۱,۲,۳,۴,۷ تمام اعداد ۵ رقمی را نوشته‌ایم. چند درصد از این اعداد، با رقمی زوج شروع و به رقمی فرد ختم می‌شوند؟ (تکرار مجاز است.)

۱) ٪۷۶ ۲) ٪۴۸ ۳) ٪۲۴ ۴) ٪۱۲

۸- با ۱۲ نقطه بر روی شکل روبه‌رو چند مثلث می‌توان رسم کرد؟



۱) ۲۰۴
۲) ۲۰۵
۳) ۲۲۰
۴) ۲۲۱

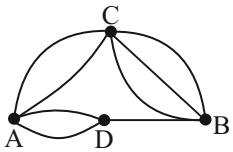
۹- در پرتاب دو تاس اگر مجموع اعداد رو شده بزرگتر از ۵ باشد، چقدر احتمال دارد تفاضل این اعداد مضرب صحیح عدد ۴ باشد؟

۱) $\frac{۲}{۱۳}$ ۲) $\frac{۴}{۱۳}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۱۰- تعدادی لامپ از ۱۰ لامپ موجود سوخته است. اگر ۳ لامپ به تصادف از بین آنها انتخاب کنیم، احتمال اینکه هر ۳ لامپ سالم باشند برابر با $\frac{۱}{۶}$ می‌باشد. تعداد لامپ‌های سوخته کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۷

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon



۱۱- چهار شهر A,B,C,D مطابق شکل به هم مربوط‌اند، چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) به ۱۰ طریق می‌توان از A به B رفت. (بدون برگشت به نقطه‌ای که از آن عبور کرده‌ایم)

ب) به ۶ طریق می‌توان از A به B رفت که از D عبور نکنیم. (بدون برگشت به نقطه‌ای که از آن عبور کرده‌ایم.)

ج) به ۴۸ طریق می‌توان از A به B رفت و برگشت به‌طوری که در برگشت از D عبور نکنیم.

د) به ۱۶ طریق می‌توان از A به B رفت و برگشت به‌طوری که در برگشت حتماً از D عبور کنیم.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۲- رمز دستگاهی به صورت | رقم | حرف | حرف | رقم | تعریف شده است که حروف انگلیسی‌اند. تعداد حالاتی که تمامی حروف و ارقام متمایز باشند چند برابر تعداد حالاتی است که رمز تولید شده متقارن باشد؟ (تعداد حروف انگلیسی ۲۶ تاست.)

۱) ۲۲۵ ۲) ۲۶۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۵۷۶

۱۳- در چند عدد سه‌رقمی، ارقام تکراری وجود دارد؟

۱) ۶۴۸ ۲) ۷۴۸ ۳) ۲۵۲ ۴) ۳۵۲

۱۴- در تساوی $\frac{n!}{3!}=\frac{(n-2)!}{2!}$ مقدار n کدام است؟

۱) $\frac{1+\sqrt{13}}{2}$ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) مقداری برای n وجود ندارد.

۱۵- ۴ نفر به نوبت وارد یک کلاس شده و پس از اتمام درس، سه نفر به نوبت خارج می‌شوند. ترتیب ورود و خروج برای این افراد به چند طریق وجود دارد؟

۱) ۹۶ ۲) ۲۸ ۳) ۱۴۴ ۴) ۵۷۶

۱۶- چند کلمهٔ ۸ حرفی با حروف کلمهٔ «اردیبهشت» می‌توان ساخت که با «ید» شروع شود و به «ار» ختم نشود؟

۱) ۴۹۲۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۶۹۶ ۴) ۱۲۶۰

۱۷- با همهٔ حروف کلمهٔ physic چند کلمهٔ مختلف می‌توان نوشت که شامل عبارت sh باشد؟

۱) ۱۲۰ ۲) ۵۴۰ ۳) ۳۶۰ ۴) ۷۲۰

۱۸- اگر $C(n,2)=\frac{P(n,3)}{8}$ باشد، آنگاه حاصل $C(n+3,8)$ کدام است؟

۱) ۱۶۵ ۲) ۴۵ ۳) ۱ ۴) ۹

۱۹- اگر در یک آزمایش تصادفی، ۶۳ پیشامد ناتهی داشته باشیم، آنگاه چند پیشامد ۲ عضوی خواهیم داشت؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۵ ۳) ۲۱ ۴) ۲۸

۲۰- احتمال بارش باران در هفتهٔ آخر پائیز، $\frac{3}{17}$ برابر احتمال عدم بارش باران است. اگر احتمال بارش برف ۰/۱۸ و احتمال بارش هر دو (برف و باران)، ۰/۱۲ باشد، احتمال اینکه حداقل یکی ببارد، کدام است؟

۱) ۰/۲۱ ۲) ۰/۲۲ ۳) ۰/۲۳ ۴) ۰/۲۴

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon

ریاضی (۱) – موازی

تابع/ شمارش، بدون شمردن
فصل ۵ از ابتدای انواع تابع تا پایان فصل و فصل ۶ تا پایان جایگشت
صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۲

۲۱- تابع $f(x)=|x+۳|-۱$ و تابع ثابت $g(x)=۴$، تنها در یک نقطه همدیگر را قطع می‌کنند. دامنهٔ تابع $f(x)$ کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

۱) $(-۳,۴)$
۲) $(-۱۰,-۲]$
۳) $[-۸,۳)$
۴) $(-۱۲,۲)$

۲۲- نمودار $y=x^۲+۶x+۵$ را حداقل چند واحد به سمت راست حرکت دهیم تا طول دو نقطهٔ مشترک نمودار جدید با نمودار $y=|x|$ نامنفی باشد؟

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

۲۳- در یک کارخانه نوعی خودرو در ۶ مدل، ۸ رنگ، ۲ حجم موتور و ۲ نوع دنده (اتوماتیک و غیراتوماتیک) تولید می‌شود. اگر یک مدل از این خودرو با دنده اتوماتیک و رنگ مشکی و حجم موتور ۱۵۰۰ سی‌سی از خط تولید این کارخانه حذف شود، چند نوع خودروی مورد نظر با دنده اتوماتیک هنوز تولید می‌شود؟

۱) ۹۶
۲) ۹۵
۳) ۹۴
۴) ۸۰

۲۴- ۵ هدیه را به چند حالت می‌توان بین سه نفر تقسیم کرد که به نفر سوم حداقل یک هدیه برسد؟

۱) ۱۰۰
۲) ۲۱۱
۳) ۴۹
۴) ۶۶۵

۲۵- با دو رقم ۰ و ۱ چند عدد پنج رقمی می‌توان نوشت؟

۱) ۸
۲) ۱۲
۳) ۱۶
۴) ۳۲

۲۶- اگر $P(۵,۳)-P(۴,r)=۵۶$ باشد، $\frac{(۲r+۳)!}{(r+۳)!}$ کدام است؟

۱) ۵
۲) ۴۲
۳) ۵۴
۴) ۱۲

۲۷- اگر تابع $f=\{(۵,m)(۶,n^۲-m^۲)(۲,۳)(۴,۲k^۲-n)\}$ یک تابع ثابت و تابع $g=\{(۱,\frac{a^۲}{۳})(۵,۲c^۲)(۹,b^۳)\}$ یک تابع همانی باشد، حاصل $۴f(۴)-۳g(۵)$ کدام است؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳-
۴) ۲-

۲۸- در چند عدد سه‌رقمی، ارقام تکراری وجود دارد؟

۱) ۶۴۸
۲) ۷۴۸
۳) ۲۵۲
۴) ۳۵۲

۲۹- در چند جایگشت از حروف کلمهٔ bannana، حروف صدادار یک در میان قرار گرفته‌اند؟

۱) ۶
۲) ۸
۳) ۱۲
۴) ۱۶

۳۰- یک قفل رمزی، دارای یک رمز ۳ رقمی فرد با ارقام ۱,۲,...,۹ می‌باشد. اگر رمز این قفل را ندانیم و امتحان کردن هر رمز ۲ دقیقه طول بکشد، حداکثر چند ساعت طول می‌کشد تا قفل باز شود؟

۱) ۱۲
۲) ۱۲/۵
۳) ۱۳
۴) ۱۳/۵

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon

۳۱- برد تابع $f(x)=\sqrt{ax-|3x|}$ به صورت $R_f=\{b\}$ می‌باشد. a^2-b کدام است؟ (دامنهٔ f بیش از یک عضو دارد.)

۱) ۳ ۲) ۳- ۳) ۹ ۴) ۹-

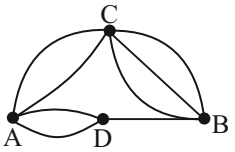
۳۲- تابع همانی $f(x)$ به صورت $f(x)=Ag(x)+B$ که در آن A و B اعداد ثابتی هستند، تعریف شده است. اگر $\frac{g(2)}{g(0)}=3$ باشد، حاصل $g(A)$ کدام است؟ $(A\neq 0)$

۱) $1-\frac{1}{A}$ ۲) $1+\frac{1}{A}$ ۳) $2-\frac{1}{A}$ ۴) $2+\frac{1}{A}$

۳۳- اگر تابع خطی $f(x)$ را ۲ واحد به سمت xهای منفی انتقال دهیم از نقطهٔ $(-6,4)$ و اگر تابع $f(x)$ را ۳ واحد به سمت xهای مثبت انتقال دهیم از نقطهٔ $(-1,4)$ می‌گذرد. کدام گزینه تابعی را نشان می‌دهد که بُرد آن تنها شامل یک عضو است؟

۱) $f(x)-x$ ۲) $f(x)-2x$ ۳) $2f(x)+x$ ۴) $f(x)+x$

۳۴- چهار شهر A,B,C,D مطابق شکل به هم مربوط‌اند، چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟



الف) به ۱۰ طریق می‌توان از A به B رفت. (بدون برگشت به نقطه‌ای که از آن عبور کرده‌ایم)

ب) به ۶ طریق می‌توان از A به B رفت که از D عبور نکنیم. (بدون برگشت به نقطه‌ای که از آن عبور کرده‌ایم.)

ج) به ۴۸ طریق می‌توان از A به B رفت و برگشت به‌طوری که در برگشت از D عبور نکنیم.

د) به ۱۶ طریق می‌توان از A به B رفت و برگشت به‌طوری که در برگشت حتماً از D عبور کنیم.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۵- رمز دستگاهی به صورت | رقم | حرف | حرف | رقم | تعریف شده است که حروف انگلیسی‌اند. تعداد حالاتی که تمامی حروف و ارقام متمایز باشند چند برابر تعداد حالاتی است که رمز تولید شده متقارن باشد؟

۱) ۲۲۵ ۲) ۲۶۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۵۷۶

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

۳۶- در تساوی $\frac{n!}{3!}=\frac{(n-2)!}{2!}$ مقدار n کدام است؟

۱) $\frac{1+\sqrt{13}}{2}$ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) مقداری برای n وجود ندارد.

۳۷- ۴ نفر به نوبت وارد یک کلاس شده و پس از اتمام درس، سه نفر به نوبت خارج می‌شوند. ترتیب ورود و خروج برای این افراد به چند طریق وجود دارد؟

۱) ۹۶ ۲) ۲۸ ۳) ۱۴۴ ۴) ۵۷۶

۳۸- چند کلمهٔ ۸ حرفی با حروف کلمهٔ «اردیبهشت» می‌توان ساخت که با «ید» شروع شود و به «ار» ختم نشود؟

۱) ۴۹۲۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۶۹۶ ۴) ۱۲۶۰

۳۹- با همهٔ حروف کلمهٔ physic چند کلمهٔ مختلف می‌توان نوشت که شامل عبارت sh باشد؟

۱) ۱۲۰ ۲) ۵۴۰ ۳) ۳۶۰ ۴) ۷۲۰

۴۰- با حروف کلمهٔ «قفسه کتاب» و بدون تکرار حروف، نسبت تعداد کلمات ۸ حرفی که در آنها حروف «ق» و «ف» کنار هم باشند به تعداد کلمات ۶ حرفی که به «کتاب» ختم می‌شوند، برابر با کدام گزینه است؟

۱) $5\times 7!$ ۲) $4\times 7!$ ۳) $7\times 5!$ ۴) $7\times 4!$

@Tahlilazemoon

زیست‌شناسی (۱) – عادی

۲۰ دقیقه

از یاخته تا گیاه/
جذب و انتقال مواد در گیاهان
فصل ۶ و فصل ۷ تا پایان تغذیهٔ گیاهی
صفحه‌های ۷۹ تا ۱۰۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های **زیست‌شناسی (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- کدام گزینه در رابطه با انواع مریستم‌ها در گیاهان نهان‌دانه دو لپه‌ای صحیح است؟

۱) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، به تنهایی پیراپوست را تشکیل می‌دهد.
۲) هر یاختهٔ حاصل از فعالیت مریستم پسین، در ترابری مواد در گیاه نقش دارد.
۳) کامبیوم آوندساز ساقه، ضمن فعالیت خود به تدریج از مرکز دور می‌شود.
۴) فعالیت مریستم نخستین گیاه سیب، بر طول ساقه برخلاف قطر آن می‌افزاید.

۴۲- با توجه به ویژگی‌های انواعی از یاخته‌های گیاهی مطرح شده در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟

۱) در برگ کلم بنفش، غشای واکوئول همانند غشای یاخته می‌تواند در جهت هم‌ایستایی، ورود مواد و خروج آن‌ها را کنترل کند.
۲) کاهش نور در گیاهانی که برگ‌های آن‌ها بخش‌های غیر سبز دارند، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود.
۳) یاخته‌های گیاه براساس تفاوت فشار اسمزی پروتوپلاست و محیط اطراف، با تورژسانس یا پلاسمولیز، سبب تغییر در اندازه یا وزن بافت گیاهی می‌شوند.
۴) درون سیتوپلاسم یاخته‌های گوجه فرنگی بالغ، رنگ‌دیسه‌هایی وجود دارند که با گذشت زمان نسبت به یاخته‌های تشکیل دهندهٔ گوجه‌فرنگی نابالغ، رنگیزهٔ آن‌ها تغییری نکرده است.

۴۳- اگر ریشه، ساقه و برگ را در نهاندانگان (گیاهان گلدار) برش دهیم، سه بخش اصلی دارای عملکرد خاص در آن‌ها قابل تشخیص است. کدام ویژگی دربارهٔ یاخته‌های تشکیل دهندهٔ این بخش‌ها مشترک است؟

۱) یاخته‌هایی دارند که از ورود عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر به درون خود جلوگیری می‌کنند.
۲) واجد یاخته‌های مرده هستند که دیوارهٔ آن‌ها چوبی شده است.
۳) حاوی یاخته‌هایی هستند که به یاخته‌های جابه‌جا کنندهٔ مواد در سراسر گیاه مستقیماً کمک می‌کنند.
۴) اصلی‌ترین یاخته‌های آن‌ها، در بین یاخته‌هایی قرار گرفته‌اند که فاصلهٔ فراوانی بین آن‌ها وجود دارد.

۴۴- بخشی از خاک که اسیدهای تولید شده توسط جانداران می‌توانند سبب ایجاد شدن آن شوند، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) به‌طور عمده از بقایای در حال تجزیه جانداران تشکیل شده است.
۲) با اسفنجی کردن بافت خاک، شرایط را برای نفوذ ریشه مهیا می‌کند.
۳) از ذراتی با اندازه‌های بسیار کوچک تا درشت تشکیل شده است.
۴) با نگه داشتن یون‌های مثبت در سطح خود، مانع از شست‌وشوی آن‌ها می‌شود.

۴۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مورد مناسبی محسوب می‌شود؟

«در یاخته‌های گیاهی، فقط یکی از انواع اندامک‌های ... و همهٔ آن‌ها ... می‌باشند.»

۱) حاوی ترکیبات رنگی، با افزایش فشار اسمزی یاخته، دچار تغییر حجم شده ـ فاقد پروتئین‌های مؤثر در رشد و نمو رویان
۲) دارای توانایی تبدیل به نوعی اندامک دیگر، به مقدار فراوانی سبزینه دارد ـ تحت شرایطی در میوهٔ گیاه گوجه‌فرنگی قابل مشاهده
۳) فاقد رنگیزه، نوعی پلی‌ساکارید مؤثر در تولید پایه‌های جدید گیاه را ذخیره کرده ـ همواره دارای ترکیبات مشابه از بافتی به بافت دیگر
۴) واجد مواد بهبود دهندهٔ کارکرد مغز، سبب قرمز شدن ساقهٔ گیاه چغندر شده ـ نوعی عامل مؤثر در پیشگیری از سرطان

۴۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«با در نظر گرفتن گیاه گوجه‌فرنگی، ... ویژگی مشترک یاخته‌های ... می‌باشد.»

۱) حضور در سطح خارجی‌تر یاخته‌های روپوستی تمایز نیافته ـ رایج‌ترین بافت سامانهٔ بافت زمینه‌ای و فتوسنتزکنندهٔ روپوستی
۲) عدم داشتن ابعاد متفاوت به هنگام حضور در بین روپوست و بافت آوندی ـ مؤثر در تولید طناب و ذخیره کنندهٔ مواد
۳) داشتن اندامک مؤثر در سبز دیده شدن گیاه ـ تقسیم شونده در هنگام زخم و گروهی از یاخته‌های حاصل از تقسیم روپوست
۴) عدم ممانعت از رشد اندام‌های گیاهی ـ فتوسنتزکنندهٔ سامانهٔ بافت زمینه‌ای و یاخته‌های حاوی نوعی دیوارهٔ نخستین ضخیم از سامانهٔ بافت زمینه‌ای

@Tahlilazemoon

۴۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در خاک، باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، ... باکتری‌های ... »

۱) همانند - آمونیاک‌ساز، از نیتروژن مولکولی جو برای تولید آمونیوم استفاده می‌کنند.

۲) برخلاف - نیترات‌ساز، ترکیب نیتروژن‌دار دارای بار منفی تولید می‌کنند.

۳) همانند - نیترات‌ساز، نیتروژن قابل انتقال به اندام‌های هوایی را می‌سازند.

۴) برخلاف - آمونیاک‌ساز، بر روی میزان هوموس موجود در طی فرایند تثبیت نیتروژن اثری ندارند.

۴۸- کدام گزینه، تکمیل کنندهٔ مناسبی برای عبارت زیر است؟

«آوندهایی که در مرکزی‌ترین بخش دستهٔ آوندی ساقهٔ نوعی گیاه دولپه، قرار دارند؛ هیچ‌گاه امکان ندارد که ...»

۱) دارای اندازه‌های متفاوتی باشند.

۲) به یاخته‌های زندهٔ فاقد هستهٔ گیاه متصل باشند.

۳) واجد حجیم‌ترین اندازه در میان سایر آوندهای گیاه باشند.

۴) در ساختار دوکی شکل و دراز خود، واجد لان باشند.

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

«نوعی گیاه نهان‌دانه که ... ساختار مشابه با شکل ... می‌باشد. در ساختار ریشهٔ خود، می‌تواند ...»

۱) فاقد ـ «الف» ـ آوندهای چوبی را در ساختاری ستاره‌ای شکل سازمان دهد.

۲) واجد ـ «الف» ـ دارای نوعی زائدهٔ منشأ گرفته از یاخته‌های پیرامون آوندها باشد.

۳) فاقد ـ «ب» ـ در بخش مرکزی خود حاوی یاخته‌هایی مشابه با ساختار پوست گیاه باشد.

۴) واجد ـ «ب» ـ در حد فاصل بین دسته‌های آوندی خود دارای یاخته‌های پوست باشد.

۵۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

«در آخرین سطح سازمان‌یابی حیات، ... از شرایط ... به‌شمار می‌رود.»

۱) حضور پوستک ضخیم در فرورفتگی‌های غار مانند گیاه خرزهره ـ ایجاد اتمسفر مرطوب در اطراف روزنه‌های گیاه

۲) حضور حفرات آبی در حد فاصل بین یاخته‌های پارانشیمی گیاهان آبزی ـ لازم برای انجام فرایندهای تنفس یاخته‌ای

۳) مشاهده شدن اجزای مو مانند روپوستی در فرورفتگی‌های غار مانند خرزهره ـ ممانعت از خروج بیش از حد آب از برگ

۴) قرارگیری گروهی از ریشه‌های درخت حرّا در خارج از آب در همهٔ بوم‌سازگان‌های ایران ـ مقابله با مرگ یاخته‌های ریشه

۵۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در گیاهان نهان‌دانه انواعی از آوندهای چوبی که در ساختار خود ... دارند، نمی‌توانند ...»

۱) یاخته کوتاه ـ توسط دسته‌ای از یاخته‌های دراز و دارای دیواره پسین چوبی که در تولید طناب کاربرد دارند احاطه شوند.

۲) فاقد دیواره عرضی هستند و ساختاری مانند لوله پیوسته ـ بیشترین قطر را نسبت به سایر آوندها در یک دسته آوندی داشته باشند.

۳) یاخته دوکی‌شکل دراز ـ در محل لان‌های خود لیگنین تولید شده توسط پروتوپلاست خود را به اندازهٔ سایر بخش‌های دیواره رسوب دهند.

۴) یاخته دوکی‌شکل دراز ـ در مجاورت یاخته‌های زنده مشاهده شوند.

۵۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«می‌توان گفت که قطعاً بافت استحکام‌بخش و انعطاف دهنده اندام گیاهی ... بافت زمینه‌ای که نقش ذخیره مواد و فتوسنتز را دارد، ...»

۱) برخلاف ـ فقط در زیر روپوست در اندام‌های گیاه قرار می‌گیرد.

۲) همانند ـ دارای دیواره نخستین نازک و چوبی نشده است.

۳) برخلاف ـ به علت ساختار خود مانع از رشد اندام گیاه می‌شود.

۴) نسبت به ـ میزان رشته‌های سلولزی بیشتری در دیواره خود دارد.

۵۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در نوعی بافت گیاهی فرایند تورژسانس ... فرایند پلاسمولیز ...»

۱) همانند ـ آب از کانال‌هایی وارد یاخته می‌شود که هر بخش دیواره در کاهش عبور و مرور آنها مؤثر است.

۲) برخلاف ـ اگر طولانی مدت باشد، اتفاقی مانند اضافه شدن چوب به دیواره رخ نمی‌دهد.

۳) برخلاف ـ فشار اسمزی پروتوپلاست کمتر از محیط پیرامون یاخته بوده است.

۴) همانند ـ موجب استوار ماندن اندام‌های غیرچوبی در گیاهان می‌شود.

@Tahlilazemoon

۵۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد لایه‌های غیر زنده بین یاخته‌های گیاهی همهٔ گیاهان به‌درستی ذکر شده است؟

۱) در صورت تشکیل نزدیک‌ترین لایه ممکن به پروتوپلاست، یاخته می‌میرد.

۲) رشته‌های سلولزی در همه لایه‌های بین یاخته‌های گیاهی مجاور دیده می‌شود.

۳) جهت‌گیری رشته‌های سلولزی در دیواره‌های پسین مجاور مربوط به یک یاخته با یکدیگر زاویه دارند.

۴) در منطقه‌ای که کانال‌های میکروسکوپی بین دو یاخته به میزان فراوان دیده می‌شود، دیواره نازک مانده است.

۵۵- کدام گزینه عبارت زیر را در مورد یاخته‌های سامانه بافتی گیاهی به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«یاخته‌هایی که دارای دیوارهٔ نخستین نازک و نفوذپذیر به آب بوده، می‌توانند ...»

۱) تبدیل به سلول‌های نگهبان روزنهٔ دارای کلروپلاست شوند.

۲) در سامانه‌ای که وظیفه نقل و انتقال مواد را دارد حضور داشته باشند.

۳) از تقسیم نوع خاصی از یاخته‌ها تشکیل شوند.

۴) در بیش از یک سامانه بافتی دیده شوند.

۵۶- در سامانه‌های بافتی یک گیاه دو لپه، هر یاخته‌ای که ... قطعاً ...

۱) دارای دیواره‌ای است که رشد یاخته را محدود می‌کند ـ درون سامانه آوندی گیاه دیده می‌شود.

۲) در نقل و انتقال مواد در گیاه نقش مستقیم داشته باشد ـ فاقد نوعی اندامک دو غشایی است.

۳) دارای دیسه‌ای با توانایی فتوسنتز باشد ـ به طور مستقیم از تقسیم نوعی یاخته به وجود آمده است.

۴) ظاهری دراز داشته باشد ـ فاقد پروتوپلاست زنده است.

۵۷- خاک‌هایی که دچار کمبود مواد مورد نیاز گیاهان هستند، توسط اضافه شدن ترکیباتی اصلاح می‌شوند. چند مورد از موارد زیر در مورد این ترکیبات درست است؟

الف) مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک‌ها محدود است، به همین دلیل در بیشتر ترکیبات، این موارد وجود دارند.

ب) انواعی از این ترکیبات که خاک را به سرعت غنی می‌کنند خطر آلودگی به عوامل بیماری‌زا در خاک را دارند.

ج) انواعی از این ترکیبات که استفاده از آن‌ها ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است، معمولاً به تنهایی استفاده نمی‌شوند.

د) خطر آلودگی میکروبی فقط در استفاده از ترکیبات کود زیستی وجود ندارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۸- چند مورد از موارد زیر، عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«از معایب استفاده از کودهایی که ... می‌توان به ... اشاره نمود.»

الف) عناصر معدنی را به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌دهند ـ رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبزی

ب) همراه با کود شیمیایی به خاک افزوده می‌شود ـ استفاده دشوارتر و داشتن هزینه‌های بالاتر

ج) دارای شباهت زیاد به نیازهای جانداران است ـ افزایش آهسته بخش معدنی خاک

د) فاقد معایب انواع دیگر کودها هستند ـ احتمال آلودگی آن‌ها به عوامل بیماری‌زا

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور مناسب کامل نمی‌کند؟

«در گیاهان چند ساله دو لپه‌ای کامبیوم ... امکان ندارد ... نماید.»

الف) موجود در پوست درخت - در اندام رویشی فاقد تارهای کشنده فعالیت

ب) موجود در پوست درخت - یاخته‌های رایج‌ترین بافت زمینه‌ای را ایجاد

ج) چسبیده به پوست درخت - یاخته‌های آوندی زنده بالغ را به سمت درون تولید

د) چسبیده به پوست درخت - مقدار بافت آوند چوبی بیشتری از بافت آوند آبکش تولید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۰- چند مورد از موارد زیر فقط درباره گروهی از آوندهای چوبی درست است؟

الف) یاخته‌های مرده‌ای هستند که دیواره چوبی شدهٔ آنها به جا مانده است.

ب) دارای یاخته‌هایی با دیواره نخستین سلولزی هستند.

ج) قادر به ترابری شیره خام درون پیکر گیاه هستند.

د) از یاخته‌های دوکی شکل درازی ساخته شده‌اند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

@Tahlilazemoon

زیست‌شناسی (۱) – موازی

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد/ از یافته تا گیاه فصل ۵ از ابتدای تشکیل ادرار و تخلیه آن تا پایان فصل و فصل ۶ تا پایان سامانهٔ بافتی صفحه‌های ۷۳ تا ۸۹

۶۱- در رابطه با ترکیبات آلکالوئیدی می‌توان گفت که ...

۱) بیشتر آنها می‌توانند در تولید مواد اعتیادآور مورد استفاده قرار بگیرند.

۲) در مقاومت گیاهان در برابر عوامل بیماری‌زا مؤثر هستند.

۳) لاستیک برای اولین بار از این ترکیبات ساخته شده است.

۴) می‌توانند در تولید داروهای ضد سرطان مورد استفاده قرار بگیرند.

۶۲- با توجه به ویژگی‌های انواعی از یاخته‌های گیاهی مطرح شده در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟

۱) در برگ کلم بنفش، غشای واکوئول همانند غشای یاخته می‌تواند در جهت هم‌ایستایی، ورود مواد و خروج آن‌ها را کنترل کند.

۲) کاهش نور در گیاهانی که برگ‌های آن‌ها بخش‌های غیر سبز دارند، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود.

۳) یاخته‌های گیاه براساس تفاوت فشار اسمزی پروتوپلاست و محیط اطراف، با تورژسانس یا پلاسمولیز، سبب تغییر در اندازه یا وزن بافت گیاهی می‌شوند.

۴) درون سیتوپلاسم یاخته‌های گوجه فرنگی بالغ، رنگ‌دیسه‌هایی وجود دارند که با گذشت زمان نسبت به یاخته‌های تشکیل دهندهٔ گوجه‌فرنگی نابالغ، رنگیزهٔ آن‌ها تغییری نکرده است.

۶۳- اگر ریشه، ساقه و برگ را در نهاندانگان (گیاهان گلدار) برش دهیم، سه بخش اصلی دارای عملکرد خاص در آن‌ها قابل تشخیص است. کدام ویژگی دربارهٔ یاخته‌های تشکیل دهندهٔ این بخش‌ها مشترک است؟

۱) یاخته‌هایی دارند که از ورود عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر به درون خود جلوگیری می‌کنند.

۲) واجد یاخته‌های مرده هستند که دیوارهٔ آن‌ها چوبی شده است.

۳) حاوی یاخته‌هایی هستند که به یاخته‌های جابه‌جا کنندهٔ مواد در سراسر گیاه مستقیماً کمک می‌کنند.

۴) اصلی‌ترین یاخته‌های آن‌ها، در بین یاخته‌هایی قرار گرفته‌اند که فاصلهٔ فراوانی بین آن‌ها وجود دارد.

۶۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«نوعی اندامک ذخیره کننده گلوتن، برخلاف اندامک ذخیره کننده نشاسته، می‌تواند ...»

۱) ترکیبات رنگی ضد سرطان ذخیره کند.

۲) در همهٔ بافت‌های گیاهی، محتویات یکسانی دارد.

۳) در رشد جوانه‌ها، رویش و تشکیل گیاه جدید نقش داشته باشد.

۴) همه فضای درونی یاخته زنده را اشغال کند.

۶۵- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با لوله‌های مالپیگی درست است؟

الف) هر لوله به صورت مجزا از سایر لوله‌ها محتویات خود را وارد لولهٔ گوارشی می‌کند.

ب) بین دو بخش مؤثر در جذب و بازجذب قرار گرفته‌اند.

ج) به بخش ابتدایی و قطور روده متصل هستند.

د) در مقایسه با کیسه‌های معده، تعداد فراوان اما ضخامت کمتری دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۶- چند مورد از عبارات زیر درست هستند؟

الف) سرخرگ آوران با عبور از بین هرم‌های کلیه در نهایت به بخش قشری کلیه وارد می‌شود.

ب) جهت جریان مواد در قسمت بالاروی هنله برخلاف جهت جریان خون شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای مجاور آن می‌باشد.

ج) ادرار تولیدشده در لگنچه از طریق ساختاری که دارای نوعی حرکت که در لولهٔ گوارش هنگام برخورد با بندارهٔ‌ای که نقش مخلوط‌کنندگی دارد، به مثانه وارد می‌شود.

د) اندازه مهره‌های پایینی ستون مهره نسبت به مهره‌های بالاتر بزرگتر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon

۶۷- کدام مورد درست است؟

۱) اگر در یک روز گرم تابستانی ورزش کنیم، مرکز تشنگی تحریک می‌شود و با ترشح هورمون، موجب بازجذب سدیم و آب می‌شود.

۲) اگر غلظت محیط مایع اطراف یاخته‌های ما با غلظت درون یاخته‌ها مشابه باشد از ورود آب به یاخته یا خروج آب از آن جلوگیری می‌شود و ادامه حیات ممکن خواهد شد.

۳) اگر بدن ما به بسیاری از بیماری ها مبتلا شود، در نتیجه آنها وضعیت درونی بدن از تعادل خارج می‌شود، یعنی بعضی مواد بیش از حد لازم یا کمتر از حد لازم به یاخته‌ها می‌رسند.

۴) اگر تعادل اسید - باز در بدن به هم بخورد کلیه‌ها با روش‌های خاص خود جهت پایدار نگه داشتن وضعیت درونی باعث ثابت نگه داشتن ترکیب شیمیایی همه مایعات بدن می‌شوند.

۶۸- در ارتباط با همه یاخته‌های تشکیل دهنده ترکیبات شیمیایی ادرار کدام عبارت درست است؟

۱) مواد مغذی مانند گلوکز را در حضور اکسیژن تجزیه می‌کنند و حدود ۹۵ درصد ادرار به همین روش ساخته می‌شود.

۲) می‌توانند در یک یا دو مرحله از مراحل فرایند تشکیل ادرار به روش فعال یا غیر فعال نقش اساسی داشته باشند.

۳) انواع مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار سمی می‌سازند که منشأ اصلی همه آنها تجزیه موادی مانند آمینواسیدها است.

۴) در ساختمان دیواره بخش‌های مختلف گردیزه (نفرون)ها، شبکه‌های مویرگی در ارتباط با آنها و مجاری جمع کننده ادرار وجود دارند.

۶۹- کدام گزینه در ارتباط با کوسه‌ماهی‌های ساکن آب شور درست است؟

۱) فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود.

۲) دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به راست روده ترشح می‌کنند.

۳) مثانه آنها محل ذخیره آب و یون‌ها بوده و به هنگام خشک شدن محیط دفع ادرار کم می‌شود.

۴) آب زیادی می‌نوشند و برخی از یون‌ها را از طریق یاخته‌های آبششی خود دفع می‌کنند.

۷۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مورد مناسبی محسوب می‌شود؟

«در یاخته‌های گیاهی، فقط یکی از انواع اندامک‌های ... و همهٔ آن‌ها ... می‌باشند.»

۱) حاوی ترکیبات رنگی، با افزایش فشار اسمزی یاخته، دچار تغییر حجم شده ـ فاقد پروتئین‌های مؤثر در رشد و نمو رویان

۲) دارای توانایی تبدیل به نوعی اندامک دیگر، به مقدار فراوانی سبزینه دارد ـ تحت شرایطی در میوهٔ گیاه گوجه‌فرنگی قابل مشاهده

۳) فاقد رنگیزه، نوعی پلی‌ساکارید مؤثر در تولید پایه‌های جدید گیاه را ذخیره کرده ـ همواره دارای ترکیبات مشابه از بافتی به بافت دیگر

۴) واجد مواد بهبود دهندهٔ کارکرد مغز، سبب قرمز شدن ساقهٔ گیاه چغندر شده ـ نوعی عامل مؤثر در پیشگیری از سرطان

۷۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«با در نظر گرفتن گیاه گوجه‌فرنگی، ... ویژگی مشترک یاخته‌های ... می‌باشد.»

۱) حضور در سطح خارجی‌تر یاخته‌های روپوستی تمایز نیافته ـ رایج‌ترین بافت سامانهٔ بافت زمینه‌ای و فتوسنتزکنندهٔ روپوستی

۲) عدم داشتن ابعاد متفاوت به هنگام حضور در بین روپوست و بافت آوندی ـ مؤثر در تولید طناب و ذخیره کنندهٔ مواد

۳) داشتن اندامک مؤثر در سبز دیده شدن گیاه ـ تقسیم شونده در هنگام زخم و گروهی از یاخته‌های حاصل از تقسیم روپوست

۴) عدم ممانعت از رشد اندام‌های گیاهی ـ فتوسنتزکنندهٔ سامانهٔ بافت زمینه‌ای و یاخته‌های حاوی نوعی دیوارهٔ نخستین ضخیم از سامانهٔ بافت زمینه‌ای

۷۲- کدام گزینه، تکمیل کنندهٔ مناسبی برای عبارت زیر است؟

«آوندهایی که در مرکزی‌ترین بخش دستهٔ آوندی ساقهٔ نوعی گیاه دولپه، قرار دارند؛ هیچ‌گاه امکان ندارد که ...»

۱) دارای اندازه‌های متفاوتی باشند.

۲) به یاخته‌های زندهٔ فاقد هستهٔ گیاه متصل باشند.

۳) واجد حجیم‌ترین اندازه در میان سایر آوندهای گیاه باشند.

۴) در ساختار دوکی شکل و دراز خود، واجد لان باشند.

۷۳- در سامانه‌های بافتی یک گیاه دو لپه، هر یاخته‌ای که ... قطعاً ...

۱) دارای دیواره‌ای است که رشد یاخته را محدود می‌کند ـ درون سامانه آوندی گیاه دیده می‌شود.

۲) در نقل و انتقال مواد در گیاه نقش مستقیم داشته باشد ـ فاقد نوعی اندامک دو غشایی است.

۳) دارای دیسه‌ای با توانایی فتوسنتز باشد ـ به طور مستقیم از تقسیم نوعی یاخته به وجود آمده است.

۴) ظاهری دراز داشته باشد ـ فاقد پروتوپلاست زنده است.

@Tahlilazemoon

۷۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در گیاهان نهان‌دانه انواعی از آوندهای چوبی که در ساختار خود ... دارند، نمی‌توانند ...»

۱) یاخته کوتاه ـ توسط دسته‌ای از یاخته‌های دراز و دارای دیواره پسین چوبی که در تولید طناب کاربرد دارند احاطه شوند.

۲) فاقد دیواره عرضی هستند و ساختاری مانند لوله پیوسته ـ بیشترین قطر را نسبت به سایر آوندها در یک دسته آوندی داشته باشند.

۳) یاخته دوکی‌شکل دراز ـ در محل لان‌های خود لیگنین تولید شده توسط پروتوپلاست خود را به اندازهٔ سایر بخش‌های دیواره رسوب دهند.

۴) یاخته دوکی‌شکل دراز ـ در مجاورت یاخته‌های زنده مشاهده شوند.

۷۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«می‌توان گفت که قطعاً بافت استحکام‌بخش و انعطاف دهنده اندام گیاهی ... بافت زمینه‌ای که نقش ذخیره مواد و فتوسنتز را دارد، ...»

۱) برخلاف ـ فقط در زیر روپوست در اندام‌های گیاه قرار می‌گیرد.

۲) همانند ـ دارای دیواره نخستین نازک و چوبی نشده است.

۳) برخلاف ـ به علت ساختار خود مانع از رشد اندام گیاه می‌شود.

۴) نسبت به ـ میزان رشته‌های سلولزی بیشتری در دیواره خود دارد.

۷۶- کدام گزینه عبارت زیر را در مورد یاخته‌های سامانه بافتی گیاهی به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«یاخته‌هایی که دارای دیوارهٔ نخستین نازک و نفوذپذیر به آب بوده، می‌توانند ...»

۱) تبدیل به سلول‌های نگهبان روزنهٔ دارای کلروپلاست شوند.

۲) در سامانه‌ای که وظیفه نقل و انتقال مواد را دارد حضور داشته باشند.

۳) از تقسیم نوع خاصی از یاخته‌ها تشکیل شوند.

۴) در بیش از یک سامانه بافتی دیده شوند.

۷۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در نوعی بافت گیاهی فرایند تورژسانس ... فرایند پلاسمولیز ...»

۱) همانند ـ آب از کانال‌هایی وارد یاخته می‌شود که هر بخش از دیواره در کاهش عبور و مرور آنها مؤثر است.

۲) برخلاف ـ اگر طولانی مدت باشد، اتفاقی مانند اضافه شدن چوب به دیواره رخ نمی‌دهد.

۳) برخلاف ـ فشار اسمزی پروتوپلاست کمتر از محیط پیرامون یاخته بوده است.

۴) همانند ـ موجب استوار ماندن اندام‌های غیرچوبی در گیاهان می‌شود.

۷۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد لایه‌های غیر زنده بین یاخته‌های گیاهی در همه گیاهان به‌درستی ذکر شده است؟

۱) در صورت تشکیل نزدیک‌ترین لایه ممکن به پروتوپلاست، یاخته می‌میرد.

۲) رشته‌های سلولزی در همه لایه‌های بین یاخته‌های گیاهی مجاور دیده می‌شود.

۳) جهت‌گیری رشته‌های سلولزی در دیواره‌های پسین مجاور مربوط به یک یاخته با یکدیگر زاویه دارند.

۴) در منطقه‌ای که کانال‌های میکروسکوپی بین دو یاخته به میزان فراوان دیده می‌شود، دیواره نازک مانده است.

۷۹- چند مورد از موارد زیر فقط درباره گروهی از آوندهای چوبی درست است؟

الف) یاخته‌های مرده‌ای هستند که دیواره چوبی شدهٔ آنها به جا مانده است.

ب) دارای یاخته‌هایی با دیواره نخستین سلولزی هستند.

ج) قادر به ترابری شیره خام درون پیکر گیاه هستند.

د) از یاخته‌های دوکی شکل درازی ساخته شده‌اند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۰- چند مورد از عبارت های زیر، به نادرستی بیان شده است؟

الف) گل گیاه گوجه فرنگی، قرمز رنگ بوده و در سامانه بافت پوششی، یاخته فتوسنتز کننده دارد.

ب) یاخته های بافت کلانشیم نسبت به بافت پارانشیم، در زیر میکروسکوپ، تیره تر دیده می شود.

ج) نازک ترین یاخته های یک دسته آوندی ساقه گیاه دولپه، یاخته های آوند آبکش است.

د) قطر یک یاخته عنصر آوندی در یک دسته آوندی ساقه گیاه دولپه، ممکن است از قطر یک تراکئید کمتر باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

@Tahlilazemoon

فیزیک (۱) – عادی

۳۵ دقیقه

دما و گرما
فصل ۴ از ابتدای انبساط گرمایی تا پایان تغییر حالت‌های ماده
صفحه‌های ۸۷ تا ۱۱۱

محل انجام محاسبات

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های **فیزیک (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۸۱- کدام‌یک از جمله‌های زیر در مورد انبساط آب صحیح نیست؟

۱) در محدودهٔ صفر تا ۴ درجهٔ سلسیوس با کاهش دما، حجم آب افزایش می‌یابد.

۲) در محدودهٔ صفر تا ۴ درجهٔ سلسیوس بقایای ساختار مولکولی یخ هنوز در آب وجود دارد و موجب رفتار غیرعادی آب می‌شود.

۳) تغییر حجم غیرعادی آب باعث می‌شود دریاچه‌ها از پایین به بالا یخ بزنند.

۴) در محدودهٔ صفر تا ۴ درجهٔ سلسیوس با کاهش دما، چگالی آب کاهش می‌یابد.

۸۲- چند درصد از جرم یک جسم کم کنیم تا در اثر مقدار گرمایی معین، تغییر دمای آن در مقایسه با حالت قبل ۲۵ درصد افزایش یابد؟ (تغییر حالت رخ نمی دهد)

۱) ۲۵ ۲) ۳۳ ۳) ۲۰ ۴) ۳۰

۸۳- حجم اولیهٔ یک کرهٔ فلزی $100cm^3$ است. اگر دمای این کرهٔ فلزی را به اندازهٔ $\Delta\theta$ افزایش دهیم، $6cm^3$ به حجم آن اضافه می‌شود. در اثر این افزایش دما، مساحت جانبی آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۶

۸۴- دو سیم مسی با طول‌های $L_1 = L$ و $L_2 = 2L$ داریم. اگر دمای سیم اول را ۵۰ درجهٔ سلسیوس و دمای سیم دوم را ۱۸۰ درجهٔ فارنهایت افزایش دهیم، افزایش طول سیم دوم چند برابر افزایش طول سیم اول است؟

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۶ ۴) ۸

۸۵- مساحت سطح مستطیلی $12cm^2$ است و طول مستطیل را با x و عرض آن را با y نشان می‌دهیم. دمای سطح را $100K$ افزایش می‌دهیم. در صورتی که طول مستطیل $0/4mm$ و عرض آن $0/3mm$ افزایش یابد، نسبت $\frac{x}{y}$ کدام است؟

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

۸۶- اگر به جسمی به جرم $500g$ و چگالی اولیهٔ $4\frac{g}{cm^3}$، $4kJ$ گرما بدهیم، حجم آن به چند cm^3 می‌رسد؟

$(\alpha = 4\times10^{-3}\frac{1}{K}$ و $c = 400\frac{J}{kg.K})$

۱) ۱۲۵ ۲) ۱۳۵ ۳) ۱۴۵ ۴) ۱۵۵

۸۷- ظرفی به حجم یک لیتر که ضریب انبساط خطی آن $1/2\times10^{-5}K^{-1}$ است، از مایعی که ضریب انبساط حجمی آن $10^{-4}K^{-1}$ می‌باشد، پر شده است. اگر دمای ظرف و مایع درون آن را $50^\circ C$ افزایش دهیم، چند سانتی‌متر مکعب مایع از ظرف سرریز می‌شود؟

۱) ۳/۲ ۲) ۳۲ ۳) ۰/۳۲ ۴) ۶/۴

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon

۸۸- طول دو میله فلزی که ضریب انبساط طولی آنها به‌ترتیب $\alpha_1 = 9\times10^{-6}\frac{1}{^\circ C}$ و $\alpha_2 = 2\times10^{-6}\frac{1}{^\circ C}$ است، در دمای $10^\circ C$ برابر $100m$ می‌باشد. در چه دمایی برحسب درجهٔ سلسیوس، طول یکی از آنها $7cm$ از دیگری بیشتر می‌شود؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۹۰ ۳) ۱۱۰ ۴) ۱۲۰

۸۹- ظرفی به حجم $400cm^3$ داریم و درون ظرف، مایعی قرار دارد. اگر دمای مجموعه را $100K$ افزایش دهیم و $20cm^3$ مایع از ظرف خارج شود، حجم اولیهٔ مایع چند لیتر بوده است؟ ($\beta_{\text{مایع}} = 2\times10^{-3}\frac{1}{K}$ و $\alpha_{\text{ظرف}} = 10^{-5}\frac{1}{K}$)

۱) ۳۵۱ ۲) ۴۹ ۳) ۰/۰۴۹ ۴) ۰/۳۵۱

۹۰- گرمایی که لازم است m گرم آب $5^\circ C$ را به آب $15^\circ C$ تبدیل کند، چند برابر گرمایی است که $4m$ گرم یخ $-20^\circ C$ را به یخ $0^\circ C$ تبدیل می‌کند؟ ($c_{\text{آب}} = 4200\frac{J}{kg.K}$ و $c_{\text{یخ}} = 2100\frac{J}{kg.K}$)

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) ۲ ۴) ۴

۹۱- مقدار سه لیتر آب با دمای ۵۰ درجهٔ فارنهایت در اختیار داریم. چقدر گرما لازم است تا دمای این آب به نقطه جوش خود ($100^\circ C$) برسد؟ ($c_{\text{آب}} = 4200\frac{J}{kg.^\circ C}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1\frac{g}{cm^3}$)

۱) $21kJ$ ۲) $63kJ$ ۳) $378kJ$ ۴) $1134kJ$

۹۲- کدام گزینه تغییر حالت‌هایی را نشان می‌دهد که در آن، گرما از محیط گرفته می‌شود؟

۱) ذوب ـ انجماد ۲) تصعید ـ میعان

۳) تبخیر ـ تصعید ۴) انجماد ـ تبخیر

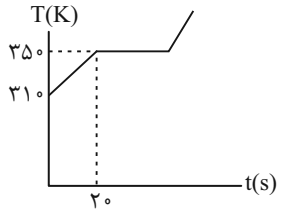
۹۳- توان یک گرمکن الکتریکی $1kW$ است. این گرمکن پس از چند ثانیه $1kg$ یخ $0^\circ C$ را به آب $50^\circ C$ تبدیل می‌کند؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2\frac{kJ}{kg.^\circ C}$ و $L_F = 336\frac{kJ}{kg}$)

۱) ۶۷۸ ۲) ۵۲۰ ۳) ۵۴۶ ۴) ۶۲۰

۹۴- درون ظرفی با ظرفیت گرمایی ناچیز، $400g$ آب $20^\circ C$ وجود دارد. چند گرم آب $80^\circ C$ درون ظرف بریزیم تا پس از ایجاد تعادل گرمایی، دمای مخلوط آب‌ها به $60^\circ C$ برسد؟ (اتلاف گرما ناچیز فرض شود.)

۱) ۱۲۰۰ ۲) ۶۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۸۰۰

۹۵- شکل زیر، نمودار تغییرات دما برحسب زمان یک جسم جامد را نشان می‌دهد که به وسیلهٔ یک گرمکن با توان ثابت، حرارت دریافت می‌کند. اگر گرمای ویژهٔ جسم و گرمای نهان ویژهٔ ذوب آن به‌ترتیب $840\frac{J}{kg.^\circ C}$ و $168\frac{kJ}{kg}$ باشد، جسم در چه لحظه‌ای به طور کامل ذوب می‌شود؟



۱) ۱۰۰

۲) ۱۲۰

۳) ۸۰

۴) ۱۴۰

@Tahlilazemoon

۹۶- مقداری یخ صفر درجهٔ سلسیوس را درون نیم‌کیلو گرم آب ۶۸ درجهٔ فارنهایت می‌اندازیم. اگر پس از ایجاد تعادل، نیمی از یخ ذوب شود، چند گرم آب درون ظرف خواهیم داشت؟ ($c_{آب} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg.^\circ C}$ و $L_F = ۳۳۶\frac{kJ}{kg}$)

۱) ۶۲۵ ۲) ۷۵۰ ۳) ۷۶۰ ۴) ۱۱۲۰

۹۷- داخل ۸۰ گرم آب $۱۰۰^\circ C$، قطعه آهنی به جرم ۴۰۰ گرم و دمای θ درجهٔ سلسیوس می‌اندازیم. اگر در اثر این اتفاق، ۳ گرم آب بخار شود تا مجموعه به حالت تعادل برسد، θ و دمای تعادل، به‌ترتیب از راست به چپ چند درجهٔ سلسیوس است؟ (نقطهٔ جوش آب $۱۰۰^\circ C$، $L_V = ۲۲۶۸\times۱۰^۳\frac{J}{kg}$ و $c_{آهن} = ۴۲۰\frac{J}{kg.^\circ C}$)

۱) ۱۰۵ ـ ۱۵۵ ۲) ۱۰۵ ـ ۱۴۰/۵

۳) ۱۰۰ ـ ۱۴۰/۵ ۴) ۱۰۰ ـ ۱۵۵

۹۸- یک گرمکن به توان $۱۰۰W$ را درون مخلوط آب و یخ قرار می‌دهیم. اگر ۱۰ درصد از حجم مخلوط، یخ باشد، در صورتی که پس از $۳۸۱s$ دمای مخلوط به $۱۰^\circ C$ برسد، چند گرم از مخلوط اولیه، آب بوده است؟

($\rho_{آب} = ۱\frac{g}{cm^۳}$، $\rho_{یخ} = ۰/۹\frac{g}{cm^۳}$، $c_{آب} = ۴/۲\frac{kJ}{kg.K}$ و $L_F = ۳۰۰\frac{kJ}{kg}$)

۱) ۵۰ ۲) ۵۰۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۴۰۰

۹۹- ۲۰۰ گرم آلومینیم با دمای $۴۸۰^\circ C$ را در مقداری آب $۰^\circ C$ می‌اندازیم. اگر ۵۰ درصد گرمایی که آلومینیم از دست می‌دهد، به محیط اطراف داده شود و دمای تعادل به $۶۰^\circ C$ برسد، مقدار آب چند گرم است؟

($c_{آلومینیم} = ۹۰۰\frac{J}{kg.K}$ و $c_{آب} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg.K}$)

۱) ۴۵۰ ۲) ۱۷۰ ۳) ۱۵۰ ۴) ۲۰۰

۱۰۰- با در اختیار داشتن ۱۰ گرم بخار آب $۱۰۰^\circ C$ و مقدار زیادی یخ با دمای دلخواه، حداکثر چند گرم آب می‌توانیم داشته باشیم؟ ($L_V = ۵۴۰c_{آب}$ و $L_F = ۸۰c_{آب}$)

۱) ۸۰ ۲) ۸۵ ۳) ۹۰ ۴) ۹۵

فیزیک (۱) – موازی

دما و گرما
فصل ۴ تا پایان گرما
صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۲

۱۰۱- در کدام یک از دماهای زیر برحسب درجهٔ سلسیوس، دماسنج فارنهایت و سلسیوس یک عدد را نشان می‌دهند؟

۱) ۲۰- ۲) ۴۰ ۳) ۴۰- ۴) ۵۰-

۱۰۲- کدام نوع از دماسنج‌هاست که در مراکز پرورش گل و گیاه و هواشناسی کاربرد دارد؟

۱) ترموکوپل ۲) دماسنج معمولی جیوه‌ای

۳) دماسنج بیشینه- کمینه ۴) دماسنج الکلی

۱۰۳- حجم اولیهٔ یک کرهٔ فلزی $۱۰۰cm^۳$ است. اگر دمای این کرهٔ فلزی را به اندازهٔ $\Delta\theta$ افزایش دهیم، $۶cm^۳$ به حجم آن اضافه می‌شود. در اثر این افزایش دما، مساحت جانبی آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۶

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon

۱۰۴- دو سیم مسی با طول‌های $L_1 = L$ و $L_2 = 2L$ داریم. اگر دمای سیم اول را ۵۰ درجهٔ سلسیوس و دمای سیم دوم را ۱۸۰ درجهٔ فارنهایت افزایش دهیم، افزایش طول سیم دوم چند برابر افزایش طول سیم اول است؟

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۶ ۴) ۸

۱۰۵- مساحت سطح مستطیلی $12cm^2$ است و طول مستطیل را با x و عرض آن را با y نشان می‌دهیم. دمای سطح را $100K$ افزایش می‌دهیم. در صورتی که طول مستطیل $0/4mm$ و عرض آن $0/3mm$ افزایش یابد، نسبت $\frac{x}{y}$ کدام است؟

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

۱۰۶- اگر به جسمی به جرم $500g$ و چگالی اولیهٔ $4\frac{g}{cm^3}$، $4kJ$ گرما بدهیم، حجم آن به چند cm^3 می‌رسد؟

$(\alpha = 4\times10^{-3}\frac{1}{K}$ و $c = 400\frac{J}{kg.K})$

۱) ۱۲۵ ۲) ۱۳۵ ۳) ۱۴۵ ۴) ۱۵۵

۱۰۷- ظرفی به حجم یک لیتر که ضریب انبساط خطی آن $1/2\times10^{-5}K^{-1}$ است، از مایعی که ضریب انبساط حجمی آن $10^{-4}K^{-1}$ می‌باشد، پر شده است. اگر دمای ظرف و مایع درون آن را $50^\circ C$ افزایش دهیم، چند سانتی‌متر مکعب مایع از ظرف سرریز می‌شود؟

۱) ۳/۲ ۲) ۳۲ ۳) ۰/۳۲ ۴) ۶/۴

۱۰۸- مقدار سه لیتر آب با دمای ۵۰ درجهٔ فارنهایت در اختیار داریم. چقدر گرما لازم است تا دمای این آب به نقطه جوش خود $(100^\circ C)$ برسد؟ $(c_{آب} = 4200\frac{J}{kg.^\circ C}$ و $\rho_{آب} = 1\frac{g}{cm^3})$

۱) $21kJ$ ۲) $63kJ$ ۳) $378kJ$ ۴) $1134kJ$

۱۰۹- طول دو میله فلزی که ضریب انبساط طولی آنها به‌ترتیب $\alpha_1 = 9\times10^{-6}\frac{1}{^\circ C}$ و $\alpha_2 = 2\times10^{-6}\frac{1}{^\circ C}$ است، در دمای $10^\circ C$ برابر $100m$ می‌باشد. در چه دمایی برحسب درجهٔ سلسیوس، طول یکی از آنها $7cm$ از دیگری بیشتر می‌شود؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۹۰ ۳) ۱۱۰ ۴) ۱۲۰

۱۱۰- ظرفی به حجم $400cm^3$ داریم و درون ظرف، مایعی قرار دارد. اگر دمای مجموعه را $100K$ افزایش دهیم و $20cm^3$ مایع از ظرف خارج شود، حجم اولیهٔ مایع چند لیتر بوده است؟ $(\beta_{مایع} = 2\times10^{-3}\frac{1}{K}$ و $\alpha_{ظرف} = 10^{-5}\frac{1}{K})$

۱) ۳۵۱ ۲) ۴۹ ۳) ۰/۰۴۹ ۴) ۰/۳۵۱

۱۱۱- گرمایی که لازم است m گرم آب $5^\circ C$ را به آب $15^\circ C$ تبدیل کند، چند برابر گرمایی است که $4m$ گرم یخ $-20^\circ C$ را به یخ $0^\circ C$ تبدیل می‌کند؟ $(c_{آب} = 4200\frac{J}{kg.K}$ و $c_{یخ} = 2100\frac{J}{kg.K})$

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) ۲ ۴) ۴

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon

۱۱۲- دمای یک سطح دایره‌ای به شعاع $۲cm$ را از $۲۰K$ به $۱۲۰K$ می‌رسانیم. اگر محیط دایره ۴ درصد افزایش پیدا کند، قطر دایره چند برابر می‌شود؟

۱) ۰/۰۴ ۲) ۱/۰۴ ۳) ۰/۰۸ ۴) ۱/۰۸

۱۱۳- در دمای $۱۰^\circ C$، طول میلهٔ A، $۱۰۰/۱cm$ و طول میلهٔ B، $۱۰۰cm$ می‌باشد. تقریباً در چه دمایی برحسب درجهٔ سلسیوس طول دو میله با هم برابر می‌شود؟ $(\alpha_A = ۱۰^{-۵}K^{-۱}$ و $\alpha_B = ۱/۵\times۱۰^{-۵}K^{-۱})$

۱) ۲۲۰ ۲) ۱۹۰/۴ ۳) ۲۰۰/۴ ۴) ۲۱۰/۴

۱۱۴- ۲۰۰ گرم آلومینیم با دمای $۴۸۰^\circ C$ را در مقداری آب $۰^\circ C$ می‌اندازیم. اگر ۵۰ درصد گرمایی که آلومینیم از دست می‌دهد، به محیط اطراف داده شود و دمای تعادل به $۶۰^\circ C$ برسد، مقدار آب چند گرم است؟

$(c_{\text{آلومینیم}} = ۹۰۰\frac{J}{kg.K}$ و $c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg.K})$

۱) ۴۵۰ ۲) ۱۷۰ ۳) ۱۵۰ ۴) ۲۰۰

۱۱۵- دماهای دو گلولهٔ مسی به شعاع‌های $R_۱ = ۲cm$ و $R_۲ = ۳cm$ را به‌ترتیب به اندازهٔ $۲۰^\circ C$ و $۱۰^\circ C$ افزایش می‌دهیم. نسبت تغییرات حجم گلولهٔ (۱) به تغییرات حجم گلولهٔ (۲) کدام است؟ $(\pi = ۳)$

۱) $\frac{۸}{۲۷}$ ۲) $\frac{۲۷}{۸}$ ۳) $\frac{۲۷}{۱۶}$ ۴) $\frac{۱۶}{۲۷}$

۱۱۶- اگر به جسمی به جرم $۲kg$، ۷/۲ کیلوژول گرما بدهیم، دمای آن برحسب درجهٔ سلسیوس ۱۴۴ درصد افزایش می‌یابد. دمای اولیه چند درجهٔ فارنهایت بوده است؟ $(c = ۱۰۰۰\frac{J}{kg.^\circ C})$

۱) ۴۱ ۲) ۵ ۳) ۳۶/۵ ۴) ۲/۵

۱۱۷- گرمای ویژهٔ آلومینیم بیش از دو برابر گرمای ویژهٔ مس است. اگر ۱ کیلوگرم آلومینیم $۲۰^\circ C$ و ۱ کیلوگرم مس $۲۰^\circ C$ را با هم داخل مقداری آب $۱۰۰^\circ C$ بیندازیم، پس از برقراری تعادل:

۱) افزایش دمای آلومینیم و مس یکسان است.

۲) تغییر دمای مس بیشتر از آلومینیم است.

۳) گرمایی که مس و آلومینیم می‌گیرند، یکسان است.

۴) گرمایی که مس می‌گیرد، بیشتر از گرمایی است که آلومینیم می‌گیرد.

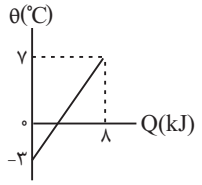
۱۱۸- چند لیتر آب ۵۰ درجهٔ سلسیوس را با چند لیتر آب ۲۰ درجهٔ سلسیوس مخلوط کنیم تا ۶۰ لیتر آب با دمای ۴۰ درجهٔ سلسیوس داشته باشیم؟ (اعداد را به‌ترتیب از راست به چپ بخوانید.) (چگالی آب $۱\frac{kg}{lit}$ است.)

۱) ۲۰ و ۴۰ ۲) ۳۵ و ۲۵ ۳) ۴۰ و ۲۰ ۴) ۳۵ و ۳۵

۱۱۹- درون ظرفی با ظرفیت گرمایی ناچیز، $۴۰۰g$ آب $۲۰^\circ C$ وجود دارد. چند گرم آب $۸۰^\circ C$ درون ظرف بریزیم تا پس از ایجاد تعادل گرمایی، دمای مخلوط آب‌ها به $۶۰^\circ C$ برسد؟ (اتلاف گرما ناچیز فرض شود.)

۱) ۱۲۰۰ ۲) ۶۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۸۰۰

۱۲۰- نمودار تغییرات دما برحسب گرمای داده شده به جسمی به جرم $۲kg$ مطابق شکل زیر است. چند کیلوژول گرما لازم است تا دمای این جسم ۳ کلوین افزایش یابد؟



۱) ۶

۲) ۴/۸

۳) ۳

۴) ۲/۴

@Tahlilazemoon

شیمی (۱) – عادی

۲۰ دقیقه

آب، آهنگ زندگی
فصل ۳ از ابتدای محلول و مقدار حل‌شونده‌ها تا پایان آیا گازها هم در آب حل می‌شوند؟
صفحه‌های ۹۳ تا ۱۱۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های **شیمی (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۲۱- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با سدیم کلرید و انحلال آن در آب درست است؟

آ) مولکول‌های آب از سمت اتم‌های اکسیژن خود با یون‌های کلرید جاذبه برقرار می‌کنند.

ب) نحوه جهت‌گیری مولکول‌های آب در اطراف یون‌های Na^+ و Cl^- مشابه است.

پ) یون‌های آبپوشیده در سرتاسر محلول به‌طور یکنواخت پراکنده می‌شوند و غلظت این یون‌ها در همه جای محلول یکسان است.

ت) با غلبه بر نیروی جاذبه یون- دو قطبی، یون‌های Na^+ و Cl^- توسط لایه‌ای از مولکول‌های آب، آبپوشیده می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۲- چه تعداد از مطالب درست است؟

- غلظت مولی، متداول‌ترین غلظت در صنعت، پزشکی و کشاورزی است.
- اندازه‌گیری جرم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از حجم آن است.
- محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۱۰۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، رقیق‌سازی می‌شود.
- برای محاسبه‌های کمّی در شیمی، بیان غلظتی از محلول پرکاربردتر است که با حجم مادهٔ حل شونده و مول‌های محلول ارتباط داشته باشد.
- سرکه خوراکی، محلول ۵۰ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

۱۲۳- از بین ترکیب‌های زیر، ... ترکیب در دمای $25^\circ C$، در آب نامحلول هستند، چون انحلال‌پذیری آن‌ها ... در ۱۰۰ گرم آب است.

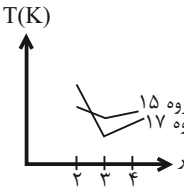
«اتانول، هیدروژن کلرید، نقره کلرید، باریم سولفات، متانول»

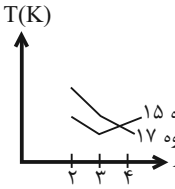
۱) ۲ ـ کمتر از ۰/۰۱ گرم ۲) ۲ ـ بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم
۳) ۳ ـ کمتر از ۰/۰۱ گرم ۴) ۳ ـ بین ۰/۰۱ تا ۱گرم

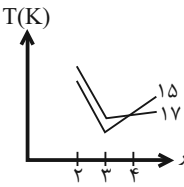
۱۲۴- انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای $16^\circ C$ برابر با ۸۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر غلظت مولی محلول سیر شدهٔ این ماده در همان دما برابر با $6 mol.L^{-1}$ باشد، چگالی محلول مورد نظر برابر با چند گرم بر میلی‌لیتر بوده و با استفاده از هر لیتر از این محلول، چند کیلوگرم محلول ۱/۷ درصد جرمی سدیم نیترات را می‌توان تهیه کرد؟ $(Na = 23, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$

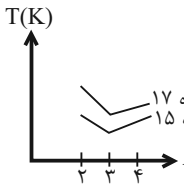
۱) ۱/۴۸ ـ ۳۰ ۲) ۱/۱۱ ـ ۳۰ ۳) ۱/۴۸ ـ ۱۵ ۴) ۱/۱۱ ـ ۱۵

۱۲۵- در کدام گزینه، نمودار نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۵ و ۱۷ جدول تناوبی به‌درستی رسم شده است؟

۱)


۲)


۳)


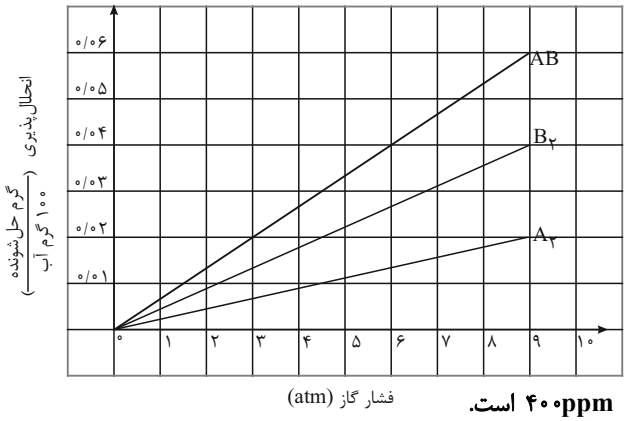
۴)


۱۲۶- اگر در دمای $20^\circ C$ انحلال‌پذیری گاز N_2 در فشار $4/5 atm$ برابر ۱۰ میلی‌گرم در $100 g$ آب باشد، غلظت گاز N_2 در فشار $9 atm$ و در همان دما در محلول سیرشده آن برحسب ppm به تقریب کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۲۰۰

@Tahlilazemoon

۱۲۷- چه تعداد از مطالب داده شده، با توجه به نمودار زیر دردمای $۲۰^{\circ}C$ درست است؟ (A و B متعلق به ردیف دوم جدول تناوبی و نماد این دو عنصر فرضی است.)



- اگر جرم اتمی C کمتر از A و B باشد، انحلال‌پذیری گاز $CB_۲$ با ساختار خطی، می‌تواند بیشتر از انحلال‌پذیری گاز AB در دما و فشار معین است.
- با افزودن ۲۵ گرم محلول سدیم کلرید به ظرف حاوی نمونه AB در فشار ۳ اتمسفر، انحلال‌پذیری آن کمتر از ۰/۰۲ خواهد بود.
- با کاهش فشار، ترتیب میزان کاهش انحلال‌پذیری گازها به صورت $AB > B_۲ > A_۲$ است.
- غلظت محلول آبی سیر شدهٔ گاز AB در فشار ۶atm به‌تقریب برابر ۴۰۰ppm است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۸- درچه تعداد از موارد زیر، کلیه خواص مخلوط در سرتاسر آن یکنواخت است؟

«بنزین - آب و هگزان - ید و هگزان - اتانول و استون - آب و استون»

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۹- با توجه به دو ترکیب آلی اکسیژن‌دار اتانول و استون، چه تعداد از مطالب زیر نادرست هستند؟ $(O=۱۶, C=۱۲, H=۱ : g.mol^{-۱})$

- نقطه جوش اتانول بیشتر از نقطه جوش استون است.
- هر دو ماده در دمای اتاق مایع هستند.
- میزان انحلال‌پذیری اتانول در آب، بیشتر از استون است.
- اختلاف جرم مولی اتانول و استون یک واحد کمتر از جرم مولی یک اتم کربن است.
- نیروهای بین مولکولی در استون، از نوع پیوندهای هیدروژنی است.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۲

۱۳۰- در متن زیر که بخشی از کتاب درسی است، چند غلط وجود دارد؟

«مولکلول‌های $H_۲O$ در حالت بخار جدا از هم هستند و آزادانه و منظم از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابند. در حالت مایع مولکول‌ها با هم پیوند هیدروژنی قوی دارند و نمی‌توانند روی هم بلغزند و در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند. در ساختار یخ آرایش مولکول‌ها به گونه‌ای است که اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند و شبکه‌ای مانند کندوی عسل را به وجود می‌آورند.»

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۱۳۱- با توجه به جدول زیر، a، b، c و d به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

نام	نماد یون	مقدار یون (میلی‌گرم در یک کیلوگرم آب دریا)	غلظت یون	
			درصد جرمی	ppm
یون پتاسیم	K^{+}	۳۸۰	b	۳۸۰
یون a	$Ca^{۲+}$	c	۴×۱۰^{-۲}	d

۱) کلسیم (II)، ۳/۸، ۴۰ و ۴۰
۲) کلسیم (II)، $۳/۸\times۱۰^{-۲}$، ۴۰۰ و ۴۰۰
۳) کلسیم، ۳/۸، ۴۰ و ۴۰
۴) کلسیم، $۳/۸\times۱۰^{-۲}$، ۴۰۰ و ۴۰۰

۱۳۲- در کدام محلول جرم ذره‌های حل شونده کم‌تر است؟ $(Na=۲۳ , O=۱۶, H=۱ , S=۳۲ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار سدیم هیدروکسید
۲) ۱۰۰ گرم محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید با چگالی ۲/۱۳ گرم بر میلی‌لیتر
۳) ۵ میلی‌لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم‌کلرید با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی‌لیتر
۴) ۰/۴ مول سدیم سولفات در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول

@Tahlilazemoon

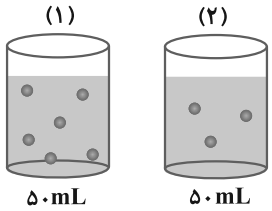
۱۳۳- دو محلول شامل آب و متانول، اولی دارای ۴۰٪ و دومی ۷۰٪ جرمی متانول است. اگر ۲۰۰ گرم از محلول اول با ۳۰۰ گرم از محلول دوم با یک‌دیگر مخلوط شوند، درصد جرمی متانول در محلول نهایی کدام است؟

۱) ۴۹ ۲) ۵۸ ۳) ۶۱ ۴) ۶۵

۱۳۴- مقداری کلسیم کلرید را در ۲۰۰mL آب خالص حل می‌کنیم. اگر ۵۰mL از محلول حاصل حاوی ۴ میلی‌گرم یون Ca^{2+} باشد، غلظت یون کلرید بر حسب ppm و جرم $CaCl_2$ حل شده در نمونهٔ اولیه برحسب گرم به ترتیب کدام‌اند؟ (چگالی محلول را $1g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید و $Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$ و $Ca = 40$) (از افزایش جرم ناشی از افزودن حل شونده به آب صرف‌نظر کنید.)

۱) $4/44\times10^{-2}$ – ۷۱ ۲) $4/44\times10^{-2}$ – ۱۴۲ ۳) $1/11\times10^{-2}$ – ۷۱ ۴) $1/11\times10^{-2}$ – ۱۴۲

۱۳۵- اگر در محلول‌های آبی (۱) و (۲) هر ذرهٔ نمایش داده شده هم‌ارز با ۰/۰۲ مول حل‌شونده باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



آ) غلظت مولی محلول (۱) از (۲) بیش‌تر است.

ب) با مخلوط کردن این دو محلول، محلول جدیدی با غلظت ۳/۶ مول بر لیتر به‌دست می‌آید.

پ) با دو برابر کردن حجم محلول (۱)، غلظت دو محلول برابر می‌شود.

ت) در ۲dL از محلول (۲)، مقدار ۰/۳۲ مول حل‌شونده وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳۶- دستگاه گلوکومتر میزان قندخون فردی را ۱۸۰ نشان داده است. اگر چگالی این نمونه خون $1/1g.mL^{-1}$ درنظر گرفته شود، غلظت مولار و درصد جرمی تقریبی گلوکز خون این فرد به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟ $(C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۰۱ و ۱/۶ ۲) ۰/۰۱ و ۰/۱۶ ۳) ۰/۰۵ و ۳/۲ ۴) ۰/۰۵ و ۰/۳۲

۱۳۷- ۵ میلی‌لیتر محلول آلومینیم سولفات را با افزودن آب، به حجم ۲۰۰mL می‌رسانیم. ۲۰mL از محلول حاصل در واکنش با محلول باریم کلرید، ۱/۲ میلی‌مول از یک ترکیب نامحلول را پدید می‌آورد. غلظت محلول اولیهٔ آلومینیم سولفات چند مولار است؟

$$Al_2(SO_4)_3 + 3BaCl_2 \longrightarrow 2AlCl_3 + 3BaSO_4$$

۱) ۰/۸ ۲) ۲/۴ ۳) ۰/۲۴ ۴) ۱/۶

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

۱۳۸- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ $(C = 12 , O = 16 : g.mol^{-1})$ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

الف) برای بیان غلظت محلول‌های بسیار رقیق از ppm استفاده می‌کنند.

ب) در یک کیلوگرم از یک نمونه ناخالص آب که غلظت یون فلوئورید در آن ۰/۲۵ ppm است، ۲/۵ میلی‌گرم یون فلوئورید وجود دارد.

پ) درصد جرمی محلول ۴۰۰ ppm از گاز NO در هوا برابر با ۰/۰۴ می‌باشد.

ت) غلظت گاز CO درهوای شهری که در هر کیلوگرم از آن ۰/۰۰۱ مول از این گاز در آن وجود دارد، برابر ۲۸۰ ppm می‌باشد.

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

۱۳۹- عنصرهای $_{15}A$ و $_{9}B$ می‌توانند با یکدیگر ترکیبی با فرمول عمومی ..... تشکیل دهند که ..... است.

۱) AB_2 - قطبی ۲) AB_3 - ناقطبی ۳) AB_2 - ناقطبی ۴) AB_3 - قطبی

۱۴۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

الف) در میان دو ترکیب مولکولی و فرضی A و B که جرم مولی مشابهی دارند، ترکیبی که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند، نقطهٔ جوش بالاتری دارد.

ب) هر چه نیروی بین مولکولی ذرات سازنده ترکیب گازی قوی‌تر باشد، آسان‌تر مایع می‌شود.

پ) نقطهٔ جوش Cl_2 بیش‌تر از نقطه جوش F_2 است.

ت) در مقایسه نقطه جوش دو ترکیب ناقطبی، نقطه جوش ترکیبی که جرم مولی بیش‌تری دارد، کم‌تر است.

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

@Tahlilazemoon

شیمی (۱) – موازی

آب، آهنگ زندگی
فصل ۳ تا پایان نیروهای بین‌مولکولی آب، فراتر از انتظار
صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۷

۱۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

۱) بخش عمدهٔ آب روی کرهٔ زمین در اقیانوس‌ها و دریاها توزیع شده است؛ به گونه‌ای که اگر کرهٔ زمین را مسطح در نظر بگیریم آب، همهٔ سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر می‌پوشاند.

۲) نزدیک به ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است؛ به گونه‌ای که جرم کل آب‌های روی کرهٔ زمین در حدود $1/5\times10^{18}kg$ برآورد می‌شود.

۳) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است که اغلب مزه‌ای شور دارد.

۴) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کرهٔ زمین تقریباً ثابت است.

۱۴۲- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

- در سرتاسر یک محلول، خواص فیزیکی برخلاف ترکیب شیمیایی آن یکسان است.

- گلاب، محلول آبی یک ماده آلی در آب است.

- خواص یک محلول فقط به نوع حلال و حل شونده بستگی دارد.

- در محلولی از آب دریا که ۲۷٪ جرمی آن را نمک تشکیل می‌دهد، انسان شناور می‌ماند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۳- کدام یک از عبارت‌های زیر، اطلاعات جدول روبه‌رو را به‌درستی توصیف نمی‌کند؟

آنیون / کاتیون	SO_4^{2-}	فسفات	N^{3-}
آلومینیم		الف	
Fe^{2+}			ب
آمونیوم		ج	
باریم	د		

۱) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ترکیب (الف) = ۱

۲) نام ترکیب (ب) = آهن (II) نیترید

۳) فرمول شیمیایی ترکیب (ج) = $(NH_4)_3PO_4$

۴) تعداد اتم‌های هر واحد ترکیب (د) = ۵

۱۴۴- مجموع تعداد اتم‌های شرکت کننده در ساختار هر واحد از کدام ترکیب زیر بیشتر از سایر ترکیب‌ها است؟

۱) کروم (III) سولفات ۲) منیزیم فسفات

۳) آمونیوم کربنات ۴) آلومینیم نیترات

۱۴۵- برخی از اطلاعات داده شده در جدول زیر نادرست است. در کدام یک از گزینه‌ها به همه موارد نادرست اشاره شده است؟

شماره واکنش	یون شناساگر	معادله موازنه شده واکنش
۱	Cl^-	$AgNO_3(aq)+NaCl(aq)\rightarrow AgCl(aq)+NaNO_3(aq)$
۲	Na^+	$2Na_3PO_4(aq)+3CaCl_2(aq)\rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s)+6NaCl(aq)$
۳	Ba^{2+}	$Na_2SO_4(aq)+BaCl_2(aq)\rightarrow BaSO_4(s)+NaCl(aq)$

۱) واکنش ۱ یون شناساگر ـ واکنش ۲ ضریب کلسیم کلرید ـ واکنش ۳ حالت فیزیکی باریم سولفات

۲) واکنش ۱ ضریب سدیم کلرید ـ واکنش ۲ حالت فیزیکی کلسیم فسفات ـ واکنش ۳ یون شناساگر

۳) واکنش ۱ حالت فیزیکی نقره کلرید ـ واکنش ۲ یون شناساگر ـ واکنش ۳ ضریب استوکیومتری سدیم کلرید

۴) واکنش ۱ حالت فیزیکی نقره نیترات ـ واکنش ۲ ضریب سدیم کلرید ـ واکنش ۳ حالت فیزیکی باریم کلرید

@Tahlilazemoon

۱۴۶- چه تعداد از مطالب درست است؟

- غلظت مولی، متداول‌ترین غلظت در صنعت، پزشکی و کشاورزی است.
- اندازه‌گیری جرم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از حجم آن است.
- محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۱۰۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، رقیق‌سازی می‌شود.
- برای محاسبه‌های کمّی در شیمی، بیان غلظتی از محلول پرکاربردتر است که با حجم مادهٔ حل شونده و مول‌های محلول ارتباط داشته باشد.
- سرکه خوراکی، محلول ۵۰ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

۱۴۷- دو لیتر محلول ۰/۰۲ مولار سدیم نیترات با چگالی ۱/۰۶ گرم بر میلی‌لیتر را با مقداری محلول ۰/۰۴ مولار سدیم سولفات با چگالی ۱/۲۱ گرم بر میلی‌لیتر مخلوط می‌کنیم و غلظت ppm یون سدیم در محلول حاصل برابر ۱۱۲۰ می‌شود. مجموع غلظت مولی آنیون‌ها در محلول حاصل کدام است؟ $(Na = ۲۳ : g.mol^{-۱})$

۱) ۰/۰۳۲ ۲) ۰/۰۴ ۳) ۰/۰۵۶ ۴) ۰/۰۷

۱۴۸- از بین ترکیب‌های زیر، ... ترکیب در دمای $۲۵^{\circ}C$، در آب نامحلول هستند، چون انحلال‌پذیری آن‌ها ... در ۱۰۰ گرم آب است.

«اتانول، هیدروژن کلرید، نقره کلرید، باریم سولفات، متانول»

۱) ۲ ـ کمتر از ۰/۰۱ گرم ۲) ۲ ـ بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم
۳) ۳ ـ کمتر از ۰/۰۱ گرم ۴) ۳ ـ بین ۰/۰۱ تا ۱گرم

۱۴۹- انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای $۱۶^{\circ}C$ برابر با ۸۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر غلظت مولی محلول سیر شدهٔ این ماده در همان دما برابر با $۶mol.L^{-۱}$ باشد، چگالی محلول مورد نظر برابر با چند گرم بر میلی‌لیتر بوده و با استفاده از هر لیتر از این محلول، چند کیلوگرم محلول ۱/۷ درصد جرمی سدیم نیترات را می‌توان تهیه کرد؟ $(Na = ۲۳, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱/۴۸ ـ ۳۰ ۲) ۱/۱۱ ـ ۳۰ ۳) ۱/۴۸ ـ ۱۵ ۴) ۱/۱۱ ـ ۱۵

۱۵۰- هیدروژن سولفید و آب در چه تعداد از موارد زیر مشابه یکدیگرند؟ $(S = ۳۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

قدرت نیروهای بین مولکولی — گشتاور دو قطبی
مدل فضا پرکن — نسبت جفت ناپیوندی به پیوندی
حالت فیزیکی در دما و فشار محیط — جهت‌گیری در میدان الکتریکی

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۵

آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۱۵۱- با توجه به جدول زیر، a، b، c و d به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

نام	نماد یون	مقدار یون (میلی‌گرم در یک کیلوگرم آب دریا)	غلظت یون	
			درصد جرمی	ppm
یون پتاسیم	K^{+}	۳۸۰	b	۳۸۰
یون a	$Ca^{۲+}$	c	۴×۱۰^{-۲}	d

۱) کلسیم (II)، ۳/۸، ۴۰ و ۴۰ ۲) کلسیم (II)، $۳/۸\times۱۰^{-۲}$، ۴۰۰ و ۴۰۰
۳) کلسیم، ۳/۸، ۴۰ و ۴۰ ۴) کلسیم، $۳/۸\times۱۰^{-۲}$، ۴۰۰ و ۴۰۰

۱۵۲- در کدام محلول جرم ذره‌های حل شونده کم‌تر است؟ $(Na = ۲۳ , O = ۱۶, H = ۱ , S = ۳۲ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار سدیم هیدروکسید
۲) ۱۰۰ گرم محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید با چگالی ۲/۱۳ گرم بر میلی‌لیتر
۳) ۵ میلی‌لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم‌کلرید با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی‌لیتر
۴) ۰/۴ مول سدیم سولفات در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon

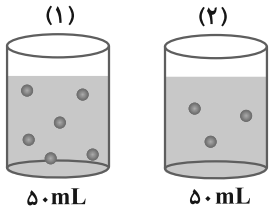
۱۵۳- دو محلول شامل آب و متانول، اولی دارای ۴۰٪ و دومی ۷۰٪ جرمی متانول است. اگر ۲۰۰ گرم از محلول اول با ۳۰۰ گرم از محلول دوم با یک‌دیگر مخلوط شوند، درصد جرمی متانول در محلول نهایی کدام است؟

۱) ۴۹ ۲) ۵۸ ۳) ۶۱ ۴) ۶۵

۱۵۴- مقداری کلسیم کلرید را در ۲۰۰mL آب خالص حل می‌کنیم. اگر ۵۰mL از محلول حاصل حاوی ۴ میلی‌گرم یون Ca^{2+} باشد، غلظت یون کلرید بر حسب ppm و جرم $CaCl_2$ حل شده در نمونهٔ اولیه برحسب گرم به ترتیب کدام‌اند؟ (چگالی محلول را $1g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید و $(Ca = 40$ و $Cl = 35/5 : g.mol^{-1})$ (از افزایش جرم ناشی از افزودن حل شونده به آب صرف‌نظر کنید.)

۱) $4/44\times10^{-2}$ – ۷۱ ۲) $4/44\times10^{-2}$ – ۱۴۲ ۳) $1/11\times10^{-2}$ – ۷۱ ۴) $1/11\times10^{-2}$ – ۱۴۲

۱۵۵- اگر در محلول‌های آبی (۱) و (۲) هر ذرهٔ نمایش داده شده هم‌ارز با ۰/۰۲ مول حل‌شونده باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



آ) غلظت مولی محلول (۱) از (۲) بیش‌تر است.

ب) با مخلوط کردن این دو محلول، محلول جدیدی با غلظت ۳/۶ مول بر لیتر به‌دست می‌آید.

پ) با دو برابر کردن حجم محلول (۱)، غلظت دو محلول برابر می‌شود.

ت) در ۲dL از محلول (۲)، مقدار ۰/۳۲ مول حل‌شونده وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵۶- دستگاه گلوکومتر میزان قندخون فردی را ۱۸۰ نشان داده است. اگر چگالی این نمونه خون $1/1g.mL^{-1}$ درنظر گرفته شود، غلظت مولار و درصد جرمی تقریبی گلوکز خون این فرد به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟ $(C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۰۱ و ۱/۶ ۲) ۰/۰۱ و ۰/۱۶ ۳) ۰/۰۵ و ۳/۲ ۴) ۰/۰۵ و ۰/۳۲

۱۵۷- ۵ میلی‌لیتر محلول آلومینیم سولفات را با افزودن آب، به حجم ۲۰۰mL می‌رسانیم. ۲۰mL از محلول حاصل در واکنش با محلول باریم کلرید، ۱/۲ میلی‌مول از یک ترکیب نامحلول را پدید می‌آورد. غلظت محلول اولیهٔ آلومینیم سولفات چند مولار است؟

$$Al_2(SO_4)_3 + 3BaCl_2 \longrightarrow 2AlCl_3 + 3BaSO_4$$

۱) ۰/۸ ۲) ۲/۴ ۳) ۰/۲۴ ۴) ۱/۶

گروه مشاوره و ویرایش نامه ریزی آکو

۱۵۸- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ $(C = 12 , O = 16 : g.mol^{-1})$

الف) برای بیان غلظت محلول‌های بسیار رقیق از ppm استفاده می‌کنند.

ب) در یک کیلوگرم از یک نمونه ناخالص آب که غلظت یون فلوئورید در آن ۰/۲۵ ppm است، ۲/۵ میلی‌گرم یون فلوئورید وجود دارد.

پ) درصد جرمی محلول ۴۰۰ ppm از گاز NO در هوا برابر با ۰/۰۴ می‌باشد.

ت) غلظت گاز CO درهوای شهری که در هر کیلوگرم از آن ۰/۰۰۱ مول از این گاز در آن وجود دارد، برابر ۲۸۰ ppm می‌باشد.

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

۱۵۹- عنصرهای $_{15}A$ و $_{9}B$ می‌توانند با یکدیگر ترکیبی با فرمول عمومی ..... تشکیل دهند که ..... است.

۱) AB_2 - قطبی ۲) AB_3 - ناقطبی ۳) AB_2 - ناقطبی ۴) AB_3 - قطبی

۱۶۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

الف) در میان دو ترکیب مولکولی و فرضی A و B که جرم مولی مشابهی دارند، ترکیبی که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند، نقطهٔ جوش بالاتری دارد.

ب) هر چه نیروی بین مولکولی ذرات سازنده ترکیب گازی قوی‌تر باشد، آسان‌تر مایع می‌شود.

پ) نقطهٔ جوش Cl_2 بیش‌تر از نقطه جوش F_2 است.

ت) در مقایسه نقطه جوش دو ترکیب ناقطبی، نقطه جوش ترکیبی که جرم مولی بیش‌تری دارد، کم‌تر است.

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

@Tahlilazemoon

آزمون آمادگی شناختی ۱۵ اردیبهشت ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

یادگیری فرایندی است که نیازمند پشتیبانی ساز و کارهای شناختی مغز است. آگاهی از این ساز و کارها می‌تواند توانایی یادگیری شما را توسعه دهد. آمادگی شناختی توانایی بهره‌مندی از کارکردهای شناختی مغز در موقعیت های مختلف است.

آمادگی شناختی					
توجه و حافظه	فراشناخت	حل مساله	تصمیم‌گیری	سازگاری	خلاقیت

بنیاد علمی آموزشی قلم چی در راستای حمایت از فراگیران با همکاری اساتید علوم اعصاب شناختی دانشگاه شهید بهشتی در مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی از دی ماه ، آمادگی شناختی داوطلبان را به صورت دوره‌ای مورد سنجش قرار داده است و توصیه هایی را در قالب راهکارهای آنلاین ، و پاسخ تشریحی سوالات دانش شناختی در اختیار دانش آموزان قرار داده است. سوالات این بخش پاسخ درست و یا غلط ندارد و هدف این سوالات آگاهی شما از میزان آمادگی شناختی خود است. هدف این بخش حمایت شرکت‌کنندگان برای استفاده بهتر از توانایی‌های شناختی خود در فرایند یادگیری است. کارنامه این آزمون را در صفحه شخصی دریافت خواهید کرد.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوال ها از شماره ۲۶۱ شروع می شود .

۲۶۱. درهنگام مطالعه می‌توانم زیر مطالب مهم تر خط بکشم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۲. روخوانی برایم دشوار است و نمی‌توانم سریع بخوانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۳. نمی‌توانم از مطالب درسی نکته‌برداری کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۴. من از روش‌های مطالعه خود آگاهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۵. من می‌دانم چه مطالبی برای یادگیری مهم‌تر است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۶. من ارتباط بین تلاش و هدفم را می‌دانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۷. موانع برنامه‌ریزی ام را پیش‌بینی می‌کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو
@Tahlilazemoon

۲۶۸. می‌توانم موانع پیش‌آمده در حین برنامه را مدیریت کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۹. در برنامه‌ریزی وقت کم می‌آورم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۰. نمی‌توانم پیامدهای مختلف انتخابم را در نظر بگیرم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۱. در تصمیم‌گیری یک گزینه مانع فکرکردن من به سایر گزینه‌ها می‌شود.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. به خاطر برنامه‌ام از یک فعالیت تفریحی صرف‌نظر می‌کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. کتاب‌های کمک درسی و آموزشی جدید را دوست دارم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. اگر قبلا یک موضوع را اشتباه یاد گرفته باشم، تصحیح آن برایم سخت است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. عضویت در یک گروه جدید مرا نگران می‌کند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۲۷۶. برای یادگیری مطالب درسی از مثال‌های عجیب مخصوص خودم استفاده می‌کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. دوست دارم راه حل های متفاوت برای حل یک مساله را پیدا کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. دوست دارم مطالب مختلف ظاهرا غیرمرتبط را به هم ربط دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. چه میزان مایل به دریافت توصیه‌های بیشتر مرتبط با بهبود آمادگی شناختی خود هستید؟

۱. بسیار زیاد ۲. زیاد ۳. کم ۴. مایل نیستم

۲۸۰. تاچه میزان توصیه‌ها و آزمون های شناختی در بهبود آمادگی شناختی شما موثر بوده اند؟

۱. بسیار زیاد ۲. زیاد ۳. کم ۴. تاثیری نداشته اند

@Tahlilazemoon

ریاضی (۱) – عادی

۱- گزینهٔ «۲» *(صائب گیلانی‌نیا)*

ابتدا انواع خودروهای دنده اتوماتیک تولید شده توسط کارخانه را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{اصل ضرب}: \frac{۶}{\text{مدل}} \times \frac{۸}{\text{رنگ}} \times \frac{۲}{\text{حجم‌موتور}} \times \frac{۱}{\text{دنده‌اتوماتیک}} = ۹۶$$

سپس از آن، تعداد خودروهایی که از خط تولید کارخانه حذف شده‌اند را کم می‌کنیم:

انواع خودروهای حذف شده از خط تولید کارخانه:

$$\text{اصل ضرب}: \frac{۱}{\text{مدل}} \times \frac{۱}{\text{رنگ‌مشکی}} \times \frac{۱}{\text{حجم۱۵۰۰سی‌سی}} \times \frac{۱}{\text{دنده‌اتوماتیک}} = ۱$$

$$\text{حالت‌های مطلوب} = ۹۶ - ۱ = ۹۵$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۲- گزینهٔ «۲» *(مسعود برملا)*

برای هر هدیه، ۳ حالت وجود دارد. پس برای تقسیم ۵ هدیه بین سه نفر، $۳^۵$ حالت وجود دارد.

= تعداد حالت‌هایی که به نفر سوم هدیه نرسد

$۲^۵$ = تعداد حالت‌هایی که ۵ هدیه بین دو نفر تقسیم شود

تعداد حالت‌هایی که حداقل یک هدیه به نفر سوم برسد:

$$۳^۵ - ۲^۵ = ۲۴۳ - ۳۲ = ۲۱۱$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۳- گزینهٔ «۳» *(محمد یگانه)*

در اولین جایگاه سمت چپ، رقم صفر قرار نمی‌گیرد. برای بقیهٔ خانه‌ها ۲ حالت داریم:

$$۱ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ = ۱۶$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۴- گزینهٔ «۱» *(علی آزاد)*

$$P(۵,۳) - P(۴,r) = \frac{۵!}{(۵-۳)!} - \frac{۴!}{(۴-r)!} = ۵۶$$

$$\Rightarrow \frac{۱۲۰}{۲!} - \frac{۲۴}{(۴-r)!} = ۵۶ \Rightarrow \frac{۲۴}{(۴-r)!} = ۴ \Rightarrow (۴-r)! = ۶ = ۳!$$

$$\Rightarrow ۴ - r = ۳ \Rightarrow r = ۱ \Rightarrow \frac{(۲r+۳)!}{(r+۳)!} = \frac{۵!}{۴!} = ۵$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۵- گزینهٔ «۲» *(علی آزاد)*

اگر فرض کنیم ۵ نفر a,b,c,d,e می‌خواهند سخنرانی کنند، طبق فرض داریم:

$$\underset{(۱)}{a}\,O\,O\,\underset{(۲)}{b}\,O$$

مابین سخنرانی a و b دو نفر دیگر سخنرانی خواهند داشت:

$$\text{تعداد کل حالت‌ها} = \underbrace{۲!}_{\text{جایگشت (۱) و (۲)}} \times \underbrace{\binom{۳}{۲}}_{\text{انتخاب دو نفر بین a,b}} \times \underbrace{۲!}_{\text{جایگشت a,b}} \times ۲! = ۲ \times ۳ \times ۲ \times ۲ = ۲۴$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

۶- گزینهٔ «۳» *(بهرام علاج)*

سه حرف صدادار a را * و سایر حروف را Δ در نظر می‌گیریم. برای آنکه حروف صدادار یک در میان باشند سه حالت زیر وجود دارد:

$\Delta,*,\Delta,*,\Delta,*,\Delta$

$*,\Delta,*,\Delta,*,\Delta,\Delta$

$\Delta,\Delta,*,\Delta,*,\Delta,*$

سایر حروف شامل $bnnn$ هستند که در جایگاه‌های Δ باید قرار گیرند.

در کل، ۴ حالت برای Δها خواهیم داشت:

$b\ n\ n\ n$

$n\ b\ n\ n$

$n\ n\ b\ n$

$n\ n\ n\ b$

پس در کل $۳ \times ۴ = ۱۲$ حالت داریم.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۷- گزینهٔ «۳» *(علی آزاد)*

$$\text{تعداد کل اعداد ۵ رقمی}: \underline{۵} \times \underline{۵} \times \underline{۵} \times \underline{۵} \times \underline{۵} = ۵^۵$$

تعداد اعداد ۵ رقمی که با رقم زوج شروع و به رقم فرد ختم می‌شود:

$$\underset{۲,۴}{\underline{۲}}\ \underline{۵}\ \underline{۵}\ \underline{۵}\ \underset{۱,۳,۷}{\underline{۳}} = ۶ \times ۵^۳$$

$$\Rightarrow \frac{۶ \times ۵^۳}{۵^۵} = \frac{۶}{۵^۲} = \frac{۶}{۲۵} \times ۱۰۰ = ۲۴\%$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۸- گزینهٔ «۲» *(علی سرآبادانی)*

$$\left.\begin{array}{l}
\binom{۳}{۱}\binom{۴}{۱}\binom{۵}{۱} = ۳ \times ۴ \times ۵ = ۶۰ \\
\binom{۳}{۲}\binom{۵}{۱} = ۳ \times ۵ = ۱۵ \\
\binom{۳}{۲}\binom{۴}{۱} = ۳ \times ۴ = ۱۲ \\
\binom{۴}{۲}\binom{۳}{۱} = ۶ \times ۳ = ۱۸ \\
\binom{۴}{۲}\binom{۵}{۱} = ۶ \times ۵ = ۳۰ \\
\binom{۵}{۲}\binom{۳}{۱} = ۱۰ \times ۳ = ۳۰ \\
\binom{۵}{۲}\binom{۴}{۱} = ۱۰ \times ۴ = ۴۰
\end{array}\right\} \Rightarrow \text{تعداد کل حالات} = ۲۰۵$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

@Tahlilazemoon

۹- گزینهٔ «۲» *(مهدی حاجی‌نژادیان)*

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	+				+	
۲		+				+
۳			+			
۴				+		
۵	+				+	
۶		+				+

با توجه به جدول بالا که همهٔ حالت‌های دو تاس نشان داده شده است، قسمت‌های رنگی حالاتی است که جمع دو تاس بزرگتر یا مساوی ۶ است (فضای نمونه) و علامت جمع‌ها حالاتی است که اختلاف دو تاس مضرب ۴ است.

$$P(A)=\frac{\text{تعداد حالات مطلوب}}{\text{تعداد حالات کل}}=\frac{۱۰-۲}{۳۶-۱۰}=\frac{۸}{۲۶}=\frac{۴}{۱۳}$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۱۰- گزینهٔ «۲» *(علی آزاد)*

فرض کنیم x لامپ سوخته است:

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{\binom{۱۰-x}{۳}}{\binom{۱۰}{۳}}=\frac{۱}{۶}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{(۱۰-x)!}{۳!(۱۰-x-۳)!}}{\frac{۱۰!}{۳!\times ۷!}}=\frac{\frac{(۱۰-x)!}{(۷-x)!}}{\frac{۱۰\times ۹\times ۸\times ۷!}{۷!}}=\frac{۱}{۶}$$

$$\Rightarrow \frac{(۱۰-x)!}{(۷-x)!}=\frac{۱۰\times ۹\times ۸}{۶}=۱۲۰$$

$$\Rightarrow \frac{(۷-x)!(۸-x)(۹-x)(۱۰-x)}{(۷-x)!}=۱۲۰$$

حاصل‌ضرب سه عدد متوالی برابر با ۱۲۰ شده است که با جایگذاری می‌توان فهمید: $x=۴$

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۱۱- گزینهٔ «۲» *(محمد توزنده جانی)*

الف) دو راه داریم: از A به C و سپس به B برویم یا از A به D و سپس به B برویم.

$(A\to C, C\to B)$ (۲×۳) یا $(A\to D, D\to B)$ (۲×۱)

لذا $۲+۶=۸$ راه داریم: پس مورد «الف» نادرست است.

ب) فقط باید از A به C و سپس به B رفت.

$(A\to C, C\to B)\to ۲\times ۳=۶$ مورد «ب» درست است.

ج) به ۸ طریق می‌توانیم از A به B برویم. اگر بخواهیم در برگشت از D عبور نکنیم باید از طریق C برگردیم.

$۸\times(۳\times ۲)=۴۸$

پس مورد «ج» درست است.

د: به ۸ طریق می‌توان از A به B رفت. برای آنکه از D برگردیم نباید از C عبور کنیم. $۸\times(۱\times ۲)=۱۶$

پس مورد «د» درست است.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۱۲- گزینهٔ «۱» *(بهرام علاج)*

اگر حروف و ارقام متمایز باشند داریم:

تعداد حالات $=۱۰\times ۲۶\times ۲۵\times ۹$

و اگر رمز تولید شده متقارن باشد داریم:

تعداد حالات $=۱۰\times ۲۶\times ۱\times ۱$

$$\Rightarrow \text{نسبت}=\frac{۱۰\times ۲۶\times ۲۵\times ۹}{۱۰\times ۲۶\times ۱\times ۱}=۲۲۵$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۱۳- گزینهٔ «۳» *(سپهر قنواتی)*

با استفاده از اصل متمم داریم:

همهٔ اعداد ۳ رقمی $\Rightarrow \boxed{۹}\boxed{۱۰}\boxed{۱۰}=۹۰۰$

اعداد سه‌رقمی با ارقام غیر تکراری $\Rightarrow \boxed{۹}\boxed{۹}\boxed{۸}=۶۴۸$

اعداد سه‌رقمی با ارقام تکراری $\Rightarrow ۹۰۰-۶۴۸=۲۵۲$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱۴- گزینهٔ «۴» *(مجید فدایی)*

$$\frac{n!}{۳!}=\frac{(n-۲)!}{۲!}\Rightarrow \frac{n(n-۱)(n-۲)!}{۶}=\frac{(n-۲)!}{۲!}$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-۱)}{۶}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow n(n-۱)=۳\Rightarrow n^۲-n-۳=۰$$

$$\Rightarrow n=\frac{۱\pm\sqrt{۱۳}}{۲}$$ غ. ق. ق

زیرا در تعریف فاکتوریل فقط اعداد طبیعی می‌توانند قرار گیرند. یعنی معادله جواب ندارد.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱۵- گزینهٔ «۴» *(کریم نصیری)*

تعداد حالات ورود $=۴!=۲۴$

تعداد حالات خروج $=P(۴,۳)=۴!=۲۴$

تعداد کل حالات $=۲۴\times ۲۴=۵۷۶$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

@Tahlilazemoon

۱۶- گزینهٔ «۳» *(مسعود برملا)*

با «ید» شروع شود : ـــــــــ [ی د] $= ۶! = ۷۲۰$

با«ید» شروع و به «ار» ختم شود : [ا ر] ـــــ [ی د] $= ۴! = ۲۴$

تعداد حالات مورد نظر $= ۷۲۰ - ۲۴ = ۶۹۶$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱۷- گزینهٔ «۱» *(بهرام هلاج)*

در صورتیکه بخواهیم عبارت **sh** دیده شود باید این دو حرف را یکی در نظر بگیریم:

$\boxed{sh}\,pyic \Rightarrow ۵!$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱۸- گزینهٔ «۴» *(علی سرآبادانی)*

$$\Rightarrow \frac{n!}{(n-۲)!\times ۲!} = \frac{۱}{۸}\times\frac{n!}{(n-۳)!}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{(n-۲)(n-۳)!} = \frac{۱}{۴}\times\frac{۱}{(n-۳)!} \Rightarrow n = ۶$$

$$\Rightarrow C(n+۳,۸) \xrightarrow{n=۶} C(۹,۸) = \frac{۹!}{۱!\times ۸!} = ۹$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

۱۹- گزینهٔ «۲» *(محمد حمیدی)*

تهی یک پیشامد در هر آزمایش به‌حساب می‌آید پس وقتی ۶۳ پیشامد ناتهی داریم، معنی‌اش این است که کلاً ۶۴ پیشامد داریم:

$$۲^{n(S)} = ۶۴ = ۲^{۶} \Rightarrow n(S) = ۶$$

در نتیجه تعداد پیشامدهای ۲ عضوی برابر است با:

$$\binom{n(S)}{۲} = \binom{۶}{۲} = \frac{۶\times ۵}{۲} = ۱۵$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۲۰- گزینهٔ «۱» *(علی آزاد)*

احتمال عدم بارش باران $= P(A')$ احتمال بارش باران $= P(A)$

احتمال بارش هر دو $= P(A\cap B)$ احتمال بارش برف $= P(B)$

$$P(A) = \frac{۳}{۱۷}P(A') \Rightarrow P(A) = \frac{۳}{۱۷}(۱-P(A)) = \frac{۳}{۱۷} - \frac{۳}{۱۷}P(A)$$

$$\frac{۲۰}{۱۷}P(A) = \frac{۳}{۱۷} \Rightarrow P(A) = \frac{۳}{۲۰} = ۰/۱۵$$

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

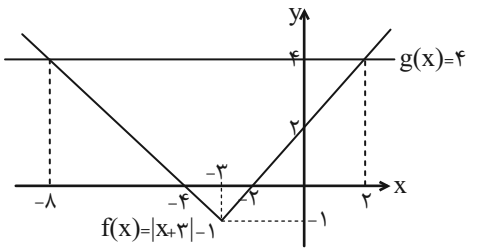
$$= ۰/۱۵ + ۰/۱۸ - ۰/۱۲ = ۰/۲۱$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

ریاضی (۱) – موازی

۲۱- گزینهٔ «۳» *(علی آزاد)*

با توجه به نمودار دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ خواهیم داشت:



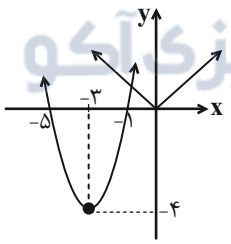
بنابراین بازه‌ای جواب مسأله است که هر دو نقطهٔ $x = +۲$ و $x = -۸$ داخل آن باشد که تنها گزینهٔ «۳» شامل هر دو نقطهٔ فوق می‌باشد.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

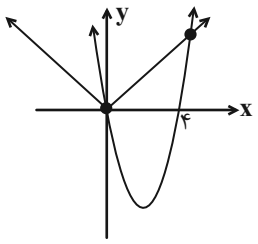
۲۲- گزینهٔ «۴» *(بهنام کلاهی)*

$$y = x^{۲} + ۶x + ۵ \Rightarrow y = (x+۳)^{۲} - ۴$$

هر دو نمودار را در یک دستگاه رسم می‌کنیم:



اگر ۵ واحد نمودار را به راست منتقل کنیم، نمودار جدید، مطابق شکل در دو نقطه با طول‌های نامنفی برخورد می‌کنند و به مطلوب سؤال می‌رسیم. (یکی از آنها $x = ۰$ است.)



(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

@Tahlilazemoon

۲۳- گزینهٔ «۲» *(صائب گیلانی‌نیا)*

ابتدا انواع خودروهای دنده اتوماتیک تولید شده توسط کارخانه را به‌دست می‌آوریم:

اصل ضرب: $\frac{۶}{\text{مدل}} \times \frac{۸}{\text{رنگ}} \times \frac{۲}{\text{حجم موتور}} \times \frac{۱}{\text{دنده اتوماتیک}} = ۹۶$

سپس از آن، تعداد خودروهایی که از خط تولید کارخانه حذف شده‌اند را کم می‌کنیم:

انواع خودروهای حذف شده از خط تولید کارخانه:

اصل ضرب: $\frac{۱}{\text{مدل}} \times \frac{۱}{\text{رنگ مشکی}} \times \frac{۱}{\text{حجم ۱۵۰۰ سی‌سی}} \times \frac{۱}{\text{دنده اتوماتیک}} = ۱$

حالت‌های مطلوب $= ۹۶ - ۱ = ۹۵$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۲۴- گزینهٔ «۲» *(مسعود برملا)*

برای هر هدیه، ۳ حالت وجود دارد. پس برای تقسیم ۵ هدیه بین سه نفر، $۳^۵$ حالت وجود دارد.

= تعداد حالت‌هایی که به نفر سوم هدیه نرسد

تعداد حالت‌هایی که ۵ هدیه بین دو نفر تقسیم شود $= ۲^۵$

تعداد حالت‌هایی که حداقل یک هدیه به نفر سوم برسد:

$$۳^۵ - ۲^۵ = ۲۴۳ - ۳۲ = ۲۱۱$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۲۵- گزینهٔ «۳» *(محمد یگانه)*

در اولین جایگاه سمت چپ، رقم صفر قرار نمی‌گیرد. برای بقیهٔ خانه‌ها ۲ حالت داریم:

$$۱ \times ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲ = ۱۶$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۲۶- گزینهٔ «۱» *(علی آزاد)*

$$P(۵,۳) - P(۴,r) = \frac{۵!}{(۵-۳)!} - \frac{۴!}{(۴-r)!} = ۵۶$$

$$\Rightarrow \frac{۱۲۰}{۲!} - \frac{۲۴}{(۴-r)!} = ۵۶ \Rightarrow \frac{۲۴}{(۴-r)!} = ۴ \Rightarrow (۴-r)! = ۶ = ۳!$$

$$\Rightarrow ۴ - r = ۳ \Rightarrow r = ۱ \Rightarrow \frac{(۲r+۳)!}{(r+۳)!} = \frac{۵!}{۴!} = ۵$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۲۷- گزینهٔ «۳» *(علی آزاد)*

با توجه به اینکه تابع f، تابعی ثابت و تابع g تابعی همانی می‌باشد. خواهیم داشت:

$$\left.\begin{matrix} f(x) = ۳ \\ g(x) = x \end{matrix}\right\} \Rightarrow \begin{matrix} f(۴) = ۳ \\ g(۵) = ۵ \end{matrix} \Rightarrow ۴f(۴) - ۳g(۵) = ۴(۳) - ۳(۵) = -۳$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۲۸- گزینهٔ «۳» *(سپهر قنواتی)*

با استفاده از اصل متمم داریم:

همهٔ اعداد ۳ رقمی $\Rightarrow \boxed{۹}\boxed{۱۰}\boxed{۱۰} = ۹۰۰$

اعداد سه‌رقمی با ارقام غیر تکراری $\Rightarrow \boxed{۹}\boxed{۹}\boxed{۸} = ۶۴۸$

اعداد سه‌رقمی با ارقام تکراری $\Rightarrow ۹۰۰ - ۶۴۸ = ۲۵۲$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۲۹- گزینهٔ «۳» *(بهرام علاج)*

سه حرف صدادار a را $*$ و سایر حروف را Δ در نظر می‌گیریم. برای آنکه حروف صدادار یک در میان باشند سه حالت زیر وجود دارد:

$\Delta,*,\Delta,*,\Delta,*,\Delta$

$*,\Delta,*,\Delta,*,\Delta,\Delta$

$\Delta,\Delta,*,\Delta,*,\Delta,*$

سایر حروف شامل $bnnn$ هستند که در جایگاه‌های Δ باید قرار گیرند. در کل، ۴ حالت برای Δها خواهیم داشت:

$b\ n\ n\ n$

$n\ b\ n\ n$

$n\ n\ b\ n$

$n\ n\ n\ b$

پس در کل $۳ \times ۴ = ۱۲$ حالت داریم.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۳۰- گزینهٔ «۴» *(علی آزاد)*

تعداد حالت‌هایی که می‌توان یک رمز ۳ رقمی فرد نوشت برابر است با:

$$\underline{۹}\ \underline{۹}\ \underset{۱,۳,۵,۷,۹}{\underline{۵}} = ۹ \times ۹ \times ۵$$

بنابراین کل زمانی که طول می‌کشد تا قفل باز شود برابر است با:

$$\frac{۹ \times ۹ \times ۵}{۶۰} \times ۲ = \frac{۲۷}{۴} \times ۲ = \frac{۲۷}{۲} = ۱۳/۵ \text{ ساعت}$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۳۱- گزینهٔ «۳» *(یاسین قوی‌پنجه)*

چون برد تابع f تک عضوی است، پس برد f عددی ثابت است. بنابراین $f(x)$ باید تابعی ثابت (بدون وابستگی به x) باشد:

$$\begin{cases} x \geq ۰ : ax - ۳x = (a-۳)x \xrightarrow[\text{وابسته باشد } x]{\text{عبارت نباید به}} a = ۳ \\ x < ۰ : ax - (-۳x) = (a+۳)x \xrightarrow[\text{وابسته باشد } x]{\text{عبارت نباید به}} a = -۳ \end{cases}$$

در هر دو حالت $\begin{cases} a = ۳ \\ \text{یا} \\ a = -۳ \end{cases}$ برد تابع به صورت $R_f = \{۰\}$ در می‌آید.

پس: $a^۲ - b = ۹ - ۰ = ۹$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon

۳۲- گزینهٔ «۲» *(علی آزاد)*

با توجه به اینکه تابع $f(x)$ همانی است، خواهیم داشت:

$$f(x)=x \Rightarrow x=Ag(x)+B \Rightarrow g(x)=\frac{x-B}{A}$$

$$g(۲)=\frac{۲-B}{A}, g(۰)=\frac{-B}{A} \Rightarrow \frac{g(۲)}{g(۰)}=\frac{\frac{۲-B}{A}}{\frac{-B}{A}}=۳$$

$$\Rightarrow ۲-B=-۳B \Rightarrow -۲B=۲ \Rightarrow B=-۱$$

$$\Rightarrow g(A)=\frac{A-B}{A} \xrightarrow{B=-۱} g(A)=\frac{A+۱}{A}=۱+\frac{۱}{A}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۳۳- گزینهٔ «۴» *(علی آزاد)*

با توجه به روابط انتقال خواهیم داشت:

$f(x)=ax+b$: تابع خطی

۲ واحد به سمت x های منفی $\Rightarrow f(x+۲)=a(x+۲)+b=ax+۲a+b$

$(۴,-۶) \Rightarrow -۶=۴a+۲a+b \Rightarrow ۶a+b=-۶ \quad (۱)$

۳ واحد به سمت x های مثبت $\Rightarrow f(x-۳)=a(x-۳)+b=ax-۳a+b$

$(-۱,۴) \Rightarrow ۴=-a-۳a+b \Rightarrow -۴a+b=۴ \quad (۲)$

$(۱),(۲) \Rightarrow a=-۱, b=۰ \Rightarrow f(x)=ax+b=-x$

تابعی که برد آن تنها شامل یک عضو باشد تابع ثابت است که تنها در گزینهٔ «۴» مشاهده می‌شود.

تابع ثابت $f(x)+x=(-x)+x=۰$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۳۴- گزینهٔ «۲» *(محمد توزنده جانی)*

الف) دو راه داریم: از A به C و سپس به B برویم یا از A به D و سپس به B برویم.

$(A \to D, D \to B)$ (۲×۱) یا $(A \to C, C \to B)$ (۳×۲)

لذا $۲+۶=۸$ راه داریم: پس مورد «الف» نادرست است.

ب) فقط باید از A به C و سپس به B رفت.

$(A \to C, C \to B) \to ۲\times۳=۶$ مورد «ب» درست است.

ج) به ۸ طریق می‌توانیم از A به B برویم. اگر بخواهیم در برگشت از D عبور نکنیم باید از طریق C برگردیم.

$۸\times(۳\times۲)=۴۸$

پس مورد «ج» درست است.

د: به ۸ طریق می‌توان از A به B رفت. برای آنکه از D برگردیم نباید از C عبور کنیم.

$۸\times(۱\times۲)=۱۶$

پس مورد «د» درست است.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۳۵- گزینهٔ «۱» *(بهرام ملاج)*

اگر حروف و ارقام متمایز باشند داریم:

تعداد حالات $=۱۰\times۲۶\times۲۵\times۹$

و اگر رمز تولید شده متقارن باشد داریم:

تعداد حالات $=۱۰\times۲۶\times۱\times۱$

$\Rightarrow$ نسبت $=\frac{۱۰\times۲۶\times۲۵\times۹}{۱۰\times۲۶\times۱\times۱}=۲۲۵$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۳۶- گزینهٔ «۴» *(مجید فدایی)*

$$\frac{n!}{۳!}=\frac{(n-۲)!}{۲!} \Rightarrow \frac{n(n-۱)(n-۲)!}{۶}=\frac{(n-۲)!}{۲!}$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-۱)}{۶}=\frac{۱}{۲} \Rightarrow n(n-۱)=۳ \Rightarrow n^۲-n-۳=۰$$

$$\Rightarrow n=\frac{۱\pm\sqrt{۱۳}}{۲}$$ غ. ق. ق

زیرا در تعریف فاکتوریل فقط اعداد طبیعی می‌توانند قرار گیرند. یعنی معادله جواب ندارد.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۳۷- گزینهٔ «۴» *(کریم نصیری)*

تعداد حالات ورود $=۴!=۲۴$

تعداد حالات خروج $=P(۴,۳)=۴!=۲۴$

تعداد کل حالات $=۲۴\times۲۴=۵۷۶$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۳۸- گزینهٔ «۳» *(مسعود برملا)*

با «ید» شروع شود: $\boxed{ی\ د}$ ------ $=۶!=۷۲۰$

با«ید» شروع و به «ار» ختم شود: $\boxed{ی\ د}$ ------ $\boxed{ا\ ر}$ $=۴!=۲۴$

تعداد حالات مورد نظر $=۷۲۰-۲۴=۶۹۶$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۳۹- گزینهٔ «۱» *(بهرام ملاج)*

در صورتیکه بخواهیم عبارت sh دیده شود باید این دو حرف را یکی در نظر بگیریم:

$\boxed{sh}pyic \Rightarrow ۵!$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۴۰- گزینهٔ «۳» *(علی آزاد)*

تعداد کلمات ۸ حرفی که در آنها حروف «ق» و «ف» کنار هم هستند:

$\boxed{ق\ ف}$ ب ا ت ک ه س $\Rightarrow ۷!\times۲!$

تعداد کلمات ۶ حرفی که به کتاب ختم می‌شوند:

$\boxed{کتاب}$ $\frac{۴\ ۳}{}=۱۲$

جواب مسأله $\Rightarrow \frac{۷!\times۲!}{۱۲}=\frac{۷!}{۶}=\frac{۷\times۶\times۵\times۴\times۳\times۲\times۱}{۶}=۷\times۵!$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

@Tahlilazemoon

زیست‌شناسی (۱) – عادی

۴۱- گزینهٔ «۳» *«احسان حسن‌زاده»*

کامبیوم آوندساز در سمت خارجی چوب پسین قرار دارد و به‌تدریج با فعالیت خود از مرکز ساقه دور می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: کامبیوم چوب‌پنبه ساز و یاخته‌های حاصل از آن (نه به تنهایی) سبب تشکیل پیراپوست در گیاه می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: چوب‌پنبه، حاصل فعالیت مریستم پسین است، اما در ترابری مواد هیچ نقشی ایفا نمی‌کند.

گزینهٔ «۴»: فعالیت مریستم نخستین بیشتر سبب رشد طولی ساقه و تا حدی نیز افزایش قطر آن می‌شود.

(از یاخته تا گیاه) (صفحه‌های ۹۰، ۹۲ و ۹۳ کتاب درسی)

۴۲- گزینهٔ «۴» *«احمد باخنده»*

برای بالغ شدن گوجه‌فرنگی باید سبزدیسه‌ها به رنگ‌دیسه تبدیل شوند در نتیجه رنگیزهٔ آنها تغییر می‌کند.

(از یاخته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ کتاب درسی)

۴۳- گزینهٔ «۱» *«احمد باخنده»*

همهٔ یاخته‌های گیاهی دیواره دارند و دیواره از ورود عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر جلوگیری می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در سامانهٔ پوششی یاخته‌های مرده وجود دارد اما چوب‌پنبه‌ای شده‌اند نه چوبی.

گزینهٔ «۳»: فقط برای سامانهٔ آوندی صدق می‌کند.

گزینهٔ «۴»: فاصلهٔ فراوان در بین یاخته‌های پوششی وجود ندارد.

(از یاخته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

۴۴- گزینهٔ «۳» *«پیام هاشم‌زاده»*

خاک، ترکیبی از مواد آلی و غیر آلی و ریز جانداران (میکروارگانیسم‌ها) است. خاک‌های مناطق مختلف به علت تفاوت در این ترکیبات، توانایی متفاوتی در نگهداری آب، مقدار هوای خاک، **pH** و مواد معدنی دارند. ذرات غیر آلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایندی به نام هوازدگی ایجاد می‌شوند. این ذرات از اندازه بسیار کوچک رس تا درشت شدن شن و ماسه را شامل می‌شوند. تغییرات متناوب یخ زدن و ذوب شدن که باعث خرد شدن سنگ‌ها می‌شود، نمونه‌ای از اثر هوازدگی فیزیکی است. اسیدهای تولید شده توسط جانداران و نیز ریشه گیاهان می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: بخش آلی خاک یا گیاخاک (هوموس)، به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آنها تشکیل شده است.

گزینهٔ «۲»: گیاخاک باعث اسفنجی شدن بافت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است.

گزینهٔ «۴»: بعضی از اجزای گیاخاک، موادی اسیدی تولید می‌کنند که با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند و در نتیجه مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شوند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴۵- گزینهٔ «۲» *«علی وصالی محمود»*

سبزدیسه و رنگ‌دیسه می‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند. از این بین، سبزدیسه مقدار فراوانی سبزینه دارد. زمانی که میوهٔ گیاه گوجه‌فرنگی نرسیده و کال است، سبز رنگ بوده و سبزدیسه دارد و وقتی که قرمز رنگ می‌شود، واجد رنگ‌دیسه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای مثال، واکوئول می‌تواند آنتوسیانین داشته باشد. این اندامک با افزایش فشار اسمزی یاخته، دچار تغییر حجم شده و آب دریافت می‌کند. دقت کنید که همین اندامک، دارای گلوتن است که در رشد و نمو رویان نقش دارد.

گزینهٔ «۳»: برای مثال، گروهی از واکوئول و نشادیسه رنگیزه ندارند. نشادیسه، پلی‌ساکارید مؤثر در تولید پایه‌های جدید گیاه سیب‌زمینی (نشاسته) را ذخیره می‌کند اما دقت کنید که شیرهٔ واکوئول از بافتی به بافت دیگر می‌تواند متفاوت باشد.

گزینهٔ «۴»: ترکیبات پاداکسنده در واکوئول و رنگ دیسه، بهبود دهندهٔ کارکرد مغز هستند. دقت کنید که آنتوسیانین واکوئول سبب قرمز شدن ریشهٔ چغندر (نه ساقه آن) می‌شود. همچنین ترکیبات پاداکسنده، در پیشگیری از سرطان مؤثر هستند.

(از یاخته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴ کتاب درسی)

۴۶- گزینهٔ «۴» *«علی وصالی محمود»*

یاخته‌های فتوسنتز کنندهٔ سامانهٔ بافت زمینه‌ای، یاخته‌های پارانشیمی هستند. یاخته‌های حاوی نوعی دیوارهٔ نخستین ضخیم یاخته‌های کلانشیمی می‌باشند. هر دوی این یاخته‌ها به دلیل نداشتن دیوارهٔ پسین، مانع رشد اندام‌های گیاهی نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های نگهبان روزنه، فتوسنتز کنندهٔ روپوستی بوده و یاخته‌های پارانشیمی، رایج‌ترین بافت سامانهٔ بافت زمینه‌ای هستند. یاخته‌های نگهبان روزنه در سطح داخلی‌تر یاخته‌های تمایز نیافتهٔ روپوست قرار دارند. همچنین یاخته‌های پارانشیمی نیز بین روپوست و بافت آوندی مشاهده می‌گردند.

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های ذخیره کنندهٔ مواد، یاخته‌های پارانشیمی هستند. یاخته‌های مؤثر در تولید طناب و پارچه هم، فیبرها می‌باشند. یاخته‌های پارانشیمی ابعاد متفاوتی دارند.

گزینهٔ «۳»: اندامک مؤثر در سبز دیده شدن گیاه سبزدیسه است که در یاخته‌های پارانشیمی (تقسیم شونده در هنگام زخم) و یاخته‌های نگهبان روزنه (یاخته‌های حاصل از تمایز نه تقسیم روپوست) قرار دارند.

(از یاخته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ کتاب درسی)

۴۷- گزینهٔ «۴» *«محمدرضا گلزاری»*

باکتری‌های آمونیاک ساز به دلیل استفاده از مواد آلی موجود در خاک می‌توانند بر میزان هوموس خاک مؤثر باشند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینهٔ «۱»: باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، از نیتروژن جو و باکتری‌های آمونیاک ساز، از مواد آلی خاک برای تولید آمونیوم استفاده می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، یون مثبت آمونیوم و باکتری‌های نیترات‌ساز، یون منفی نیترات را تولید می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: باکتری‌های نیترات‌ساز یون نیترات می‌سازند که وقتی وارد ریشه می‌شود ابتدا به یون آمونیوم تبدیل شده و سپس این آمونیوم قابلیت انتقال به اندام‌های هوایی گیاه را دارد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (صفحهٔ ۹۹ کتاب درسی)

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

@Tahlilazemoon

۴۸- گزینهٔ «۳» *«علی وصالی‌محمود»*

در مرکزی‌ترین بخش دستهٔ آوندی ساقهٔ نوعی گیاه دولپه، تراکئیدها قرار دارند. این آوندها، دارای ابعاد کمتری نسبت به عناصر آوندی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تراکئیدها اندازه متفاوتی دارند.

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های زندهٔ فاقد هسته، آبکش‌ها می‌باشند. تراکئیدها می‌توانند با این یاخته‌ها تماس داشته باشند.

گزینهٔ «۴»: تراکئیدها ساختار دوکی‌شکل و دراز داشته و همچنین لان دارند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

۴۹- گزینهٔ «۴» *«علی وصالی‌محمود»*

شکل «الف» بیانگر ساقه و برگ گیاه تک لپه و شکل «ب» بیانگر گیاه دو لپه است.

دقت داشته باشید که در ساقهٔ گیاه دو لپه (نه ریشهٔ آن) در بین دسته‌های آوندی، یاخته‌های پوست مشاهده می‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در ریشهٔ گیاهان دو لپه، آوندهای چوبی ساختار ستاره‌ای شکل می‌سازند.

گزینهٔ «۲»: نوعی زائدهٔ ریشه مانند می‌تواند از یاخته‌های پیرامون آوندهای ریشهٔ گیاه تک لپه منشأ بگیرد.

گزینهٔ «۳»: در بخش مرکزی ریشهٔ گیاهان تک لپه، یاخته‌هایی مشابه با ساختار پوست قرار دارد.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ کتاب درسی)

۵۰- گزینهٔ «۳» *«علی وصالی‌محمود»*

منظور از اجزای مو مانند روپوستی در فرورفتگی‌های غار مانند خرزهره، کرک است. کرک سبب ممانعت از خروج بیش از حد آب از برگ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای رد این گزینه باید دقت داشته باشید که در فرورفتگی‌های غار مانند گیاه خرزهره، پوستک وجود ندارد.

گزینهٔ «۲»: حفرات موجود در حد فاصل بین یاخته‌های پارانشیمی گیاهان آبزی، پر از هوا هستند نه آب.

گزینهٔ «۴»: برای مثال دریاچهٔ ارومیه، نوعی بوم‌سازگان در ایران است ولی درخت حرا، در سواحل استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان (بوم‌سازگان) مشاهده می‌گردند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۵، ۸، ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)

۵۱- گزینهٔ «۳» *«مهدی گوهری»*

یاخته دوکی‌شکل دراز سازنده آوند چوب = تراکئید (نایدیس)

یاخته کوتاه سازنده آوند چوب = عنصر آوندی

آوند فاقد دیواره عرضی و مشابه لوله پیوسته = عناصر آوندی

از آنجایی که در ناحیه لان دیواره پسین وجود ندارد پس هیچ یک از این آوندها نمی‌تواند لیگنین تولید شده توسط پروتوپلاست خود (در زمان حیات یاخته) را در محل لان رسوب دهند.

بررسی گزینه‌های نادرستی:

گزینهٔ «۱»: فیبرها یاخته‌های دراز و با دیواره پسین چوبی هستند که در تولید طناب کاربرد دارند. دسته‌های فیبر آوندها را احاطه می‌کند.

گزینهٔ «۲»: آوندهای تشکیل شده از عناصر آوندی بیشترین قطر را نسبت به سایر آوندها در یک دسته آوندی دارند.

گزینهٔ «۴»: آوندهای آبکشی، یاخته‌های همراه آن‌ها و یاخته‌های پارانشیمی در مجاورت تراکئیدها قرار دارند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۱، ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

۵۲- گزینهٔ «۴» *«مهدی گوهری»*

بافت زمینه‌ای با نقش ذخیره مواد و فتوسنتز= پارانشیم

بافت استحکام بخش و انعطاف دهنده اندام گیاهی= کلانشیم

یاخته کلانشیمی دیواره نخستین ضخیم و یاخته پارانشیمی دیواره نخستین نازک دارند بنابراین میزان سلولز در دیواره کلانشیم از پارانشیم بیشتر است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های کلانشیمی معمولاً در زیر روپوست قرار می‌گیرند.

گزینهٔ «۲»: دیواره نخستین کلانشیم ضخیم است.

گزینهٔ «۳»: هیچ یک از دو یاخته مانع از رشد اندام گیاه نمی‌شوند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۷ و ۸۸ کتاب درسی)

۵۳- گزینهٔ «۲» *«مهدی گوهری»*

در تورژسانس برخلاف پلاسمولیز طولانی مدت یاخته نمی‌میرد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: پلاسمودسم‌ها کانال‌های سیتوپلاسمی هستند و دیواره یاخته‌ای عبور مواد درون آن‌ها را محدود نمی‌کند.

گزینهٔ «۳»: در پلاسمولیز فشار اسمزی پروتوپلاست کمتر از محیط پیرامون یاخته بوده است و آب از یاخته خارج شده است.

گزینهٔ «۴»: تورژسانس باعث استوار ماندن اندام‌های غیر چوبی مانند برگ و ساقه گیاهان علفی می‌شود اما پلاسمولیز خیر.

(از یافته تا گیاه) (صفحهٔ ۸۲ کتاب درسی)

۵۴- گزینهٔ «۴» *«ایمان شهابی‌نسب»*

تیغه میانی، دیواره نخستین و دیواره پسین لایه‌های غیر زنده موجود در فاصله دو یاخته گیاهی هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نزدیک‌ترین لایه ممکن به پروتوپلاست، دیواره نخستین یا پسین است. دیواره نخستین باعث توقف رشد یاخته و مرگ آن نمی‌شود. (غلط)

گزینهٔ «۲»: تیغه میانی فاقد سلولز است و از پکتین ساخته شده است. (غلط)

گزینهٔ «۳»: هر یاخته فقط یک دیواره پسین دارد که می‌تواند از چندین لایه تشکیل شده باشد. بنابراین عبارت دیواره‌های پسین درست نیست. (غلط)

گزینهٔ «۴»: لان‌ها مناطقی هستند که در آن‌ها کانال‌های میکروسکوپی (پلاسمودسم‌ها) بین یاخته‌های مجاور دیده می‌شود. در محل لان دیواره پسین وجود ندارد و دیواره یاخته‌ای نازک مانده است. (درست)

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۵۵- گزینهٔ «۱» *«ایمان شهابی‌نسب»*

یاخته‌های بافت پارانشیم (نرم آکند) دیواره نخستین نازک داشته و به آب نفوذپذیر هستند و همچنین با دارا بودن سبزدیسه توانایی فتوسنتز دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های روپوستی (بافت پوششی) می‌توانند به یاخته‌های نگهبان روزنه تمایز پیدا کنند نه یاخته‌های پارانشیمی. یاخته‌های روپوستی غیر از نگهبان روزنه فاقد سبزدیسه هستند. (غلط)

گزینهٔ «۲»: سامانه بافتی آوندی علاوه بر آوندها دارای یاخته‌های فیبر و پارانشیم نیز هستند. (درست)

گزینهٔ «۳»: پارانشیم از تقسیم پارانشیم به وجود می‌آید. (درست)

گزینهٔ «۴»: پارانشیم می‌تواند در بیش از یک نوع سامانه بافتی دیده شود. (درست)

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی)

@Tahlilazemoon

۵۶- گزینهٔ «۲» *«ایمان شوابی‌نسب»*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دیواره پسین رشد یاخته گیاهی را محدود می‌کند. یاخته‌های بافت اسکلرانشیم (اسکلرئیدها و فیبرها) و آوندهای چوبی از این نوع یاخته‌ها هستند. در سامانه آوندی گیاه، آوندهای چوبی و فیبرها وجود دارند اما اسکلرئیدها در این سامانه دیده نمی‌شوند. (غلط)

گزینهٔ «۲»: آوندهای چوبی و آبکش، نقش اصلی و مستقیم در نقل و انتقال مواد در گیاه را برعهده دارند. یاخته‌های آوند چوبی مرده هستند و یاخته‌های آوند آبکش نیز فاقد هسته می‌باشند. می‌دانیم که هسته اندامکی دو غشایی است. بنابراین هر دو یاخته فاقد نوعی اندامک دو غشایی هستند. (درست)

گزینهٔ «۳»: سبزدیسه دارای توانایی فتوسنتز است. یاخته‌های نگهبان روزنه و پارانشیمی (نرم آکند) دارای سبزدیسه هستند. نگهبان روزنه حاصل تمایز یاخته روپوستی است. (غلط)

گزینهٔ «۴»: یاخته‌های کلانشیمی (چسب آکند) فیبرها و بعضی از یاخته‌های آوند چوبی (مانند تراکئید) ظاهری دراز دارند، می‌دانیم که یاخته‌های کلانشیمی زنده هستند و دارای پروتوپلاست می‌باشند. (غلط)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۲، ۸۰، ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی)

۵۷- گزینهٔ «۲» *«ایمان شوابی‌نسب»*

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

کودها ترکیباتی هستند که به خاک‌های با کمبود مواد خاص افزوده می‌شوند تا خاک اصلاح شود.

مورد (الف): مقدار فسفر در خاک فراوان است بلکه فسفر در دسترس گیاه در خاک‌ها کم می‌باشد. (غلط)

مورد (ب): کودهای آلی خطر آلودگی به عوامل میکروبی در خاک را افزایش می‌دهند. این کودها ترکیبات معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند. (غلط)

مورد (ج): کودهای زیستی ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر هستند. این کودها معمولاً در ترکیب با سایر کودها استفاده می‌شوند. (صحیح)

مورد (د): کودهای آلی خطر آلودگی میکروبی در خاک را افزایش می‌دهند. کودهای شیمیایی نیز در اثر شسته شدن با بارش‌ها و ورود به آب‌ها باعث رشد میکروب‌ها نظیر باکتری‌ها و قارچ‌ها می‌شود. کودهای زیستی این خطر را ندارند. (صحیح)

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (صفحهٔ ۱۰۰ کتاب درسی)

۵۸- گزینهٔ «۳» *«مهدی گوهری»*

کود دارای شباهت زیاد به نیازهای جانداران = کود آلی

کودی که همراه با کود شیمیایی به خاک افزوده می‌شود = کود زیستی

کود شامل عناصر معدنی که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند = کود شیمیایی

کودهای فاقد معایب انواع دیگر کودها = کود زیستی

بررسی عبارت‌ها:

مورد الف): درست، مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند حضور این کودها در آب‌ها باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبزی می‌شود.

مورد ب): نادرست، استفاده از کودهای زیستی بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است.

مورد ج): نادرست، این مورد از مزایای کودهای آلی است نه از معایب.

مورد د): نادرست، احتمال آلوده بودن به عوامل بیماری‌زا مربوط به کودهای آلی است نه کودهای زیستی.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (صفحهٔ ۱۰۰ کتاب درسی)

۵۹- گزینهٔ «۳» *«مهدی گوهری»*

کامبیوم موجود در پوست درخت - کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز

کامبیوم چسبیده به پوست درخت - کامبیوم آوندساز

مورد ج) درست، کامبیوم آوندساز به سمت داخل آوندهای چوب پسین را تولید می‌کند یاخته‌های بالغ چوب پسین، یاخته‌هایی مرده‌اند.

بررسی موارد:

الف) نادرست، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در ریشه و ساقه فعالیت دارد. ساقه اندام رویشی فاقد تار کشنده است.

ب) نادرست، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت داخل یاخته‌های پارانشیمی (رایج‌ترین بافت زمینه‌ای) را ایجاد می‌کند.

د) نادرست، مقدار بافت آوند چوبی‌ای که کامبیوم آوندساز می‌سازد، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است.

(از یافته تا گیاه) (صفحهٔ ۹۳ کتاب درسی)

۶۰- گزینهٔ «۱» *«محمدرضا گلزاری»*

فقط مورد «د» صحیح است.

آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای اند که دیواره چوبی شده آنها به جا مانده است.

بعضی آوندهای چوبی از یاخته‌های دوکی شکل دراز به نام تراکئید ساخته شده‌اند در حالی که بعضی دیگر از به دنبال هم قرار گرفتن یاخته‌های کوتاهی به نام عنصر آوندی تشکیل می‌شوند. در عناصر آوندی دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.

آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیواره نخستین سلولزی دارند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

زیست‌شناسی (۱) - موازی

۶۱- گزینهٔ «۴» *«احسان حسن‌زاده»*

ترکیبات آلکالوئیدی در تولید مسکن‌ها، داروهای آرام‌بخش وداروهای ضد سرطان می‌توانند مورد استفاده قرار بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید که بعضی از ترکیبات آلکالوئیدی در تولید مواد اعتیادآور نقش دارند نه بیشتر آنها.

گزینهٔ «۲»: آلکالوئیدها در مقاومت گیاهان در برابر گیاهخواران نقش دارند نه در برابر عوامل بیماری‌زا.

گزینهٔ «۳»: لاستیک اولین بار از شیرابه نوعی درخت به‌دست آمد، نه از ترکیبات آلکالوئیدی.

(از یافته تا گیاه) (صفحهٔ ۸۵ کتاب درسی)

۶۲- گزینهٔ «۴» *«احمد بافنده»*

برای بالغ شدن گوجه‌فرنگی باید سبزدیسه‌ها به رنگ‌دیسه تبدیل شوند در نتیجه رنگیزهٔ آنها تغییر می‌کند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ کتاب درسی)

@Tahlilazemoon

۶۳- گزینهٔ «۱» «احمد باخنده»

همهٔ یاخته‌های گیاهی دیواره دارند و دیواره از ورود عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر جلوگیری می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در سامانهٔ پوششی یاخته‌های مرده وجود دارد اما چوب‌پنبه‌ای شده‌اند نه چوبی.

گزینهٔ «۳»: فقط برای سامانهٔ آوندی صدق می‌کند.

گزینهٔ «۴»: فاصلهٔ فراوان در بین یاخته‌های پوششی وجود ندارد.

(از یاخته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

۶۴- گزینهٔ «۱» «پیام هاشم‌زاده»

نوعی اندامک ذخیره کننده گلوتن واکوئول و اندامک ذخیره کننده نشاسته نشادیسه می‌باشد. مشخص شده است که ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ دیسه پاداکسنده‌اند.

ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

نشادیسه ترکیب رنگی و پاداکسنده ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: دقت کنید ترکیب شیره واکوئول در گیاهان مختلف و همچنین در بافت‌های مختلف یک گیاه با هم متفاوت است.

گزینهٔ «۳»: گلوتن و نشاسته هر دو در هنگام رویش گیاه جدید مصرف می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: واکوئول بیشتر فضای یاخته را اشغال می‌کند.

(از یاخته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ کتاب درسی)

۶۵- گزینهٔ «۳» «مجید جعفری»

بررسی همهٔ موارد:

الف) طبق شکل صفحهٔ ۷۶ هر لوله محتویات درون خود را مستقیم به ابتدای روده وارد می‌کند. دقت کنید که عملکرد هر یک از لوله‌های مالپیگی از دیگری مجزا است اما ترشحات آن‌ها ممکن است با هم و از یک منفذ تخلیه شوند. (نادرست)

ب) لولهٔ مالپیگی بعد از معده که محل جذب و قبل از راست‌روده که محل بازجذب است قرار گرفته‌اند. (درست)

ج) طبق شکل ۲۰ صفحهٔ ۳۱، لوله‌های مالپیگی به بخش قطور و ابتدایی روده متصل هستند. (درست)

د) طبق شکل ۲۰ صفحهٔ ۳۱ درست است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۱ و ۷۶ کتاب درسی)

۶۶- گزینهٔ «۲» «مجید جعفری»

الف) سرخرگ آوران از بین هرم‌های کلیه عبور نمی‌کند.

ب) با توجه به اینکه جریان خون اطراف هنله و ادرار درون هنله مخالف یکدیگر است، این مورد درست است.

ج) منظور قسمت دوم حرکات کرمی می‌باشد. این حرکات هم در لولهٔ گوارش و هم در میزنای مشاهده می‌شود؛ ولی دقت کنید ادرار در لگنچه تولید نمی‌شود.

د) با توجه به شکل ۱ فصل ۵ درست است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۹، ۷۰ تا ۷۲، ۷۴ و ۷۵ کتاب درسی)

۶۷- گزینهٔ «۴» «احمد باخنده»

کلیه‌ها در هم‌ایستایی نقش اساسی دارند اگر تعادل اسید - باز در بدن به هم بخورد کلیه‌ها با روش‌های خاص خود جهت برقراری هم‌ایستایی باعث ثابت نگه داشتن ترکیب شیمیایی همه مایعات بدن از جمله ادرار خون و مایع میان بافتی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: غلط، اگر در یک روز گرم تابستانی ورزش کنید بدن ما در نتیجه عرق کردن آب از دست می دهد دقت کنید که ترشح هورمون ضد ادراری فقط بازجذب آب را افزایش می‌دهد.

گزینهٔ «۲»: غلط، اگر غلظت محیط مایع اطراف یاخته های ما با غلظت درون یاخته‌ها مشابه باشد آب وارد یاخته و خارج از یاخته می شود. در واقع باید گفت از ورود بیش از حد آب به یاخته یا خروج بیش از حد آب از آن جلوگیری می‌شود.

گزینهٔ «۳»: غلط، بسیاری از بیماری‌ها در نتیجه برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند نه برعکس.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۵ کتاب درسی)

۶۸- گزینهٔ «۱» «احمد باخنده»

یاخته‌های تشکیل دهنده ترکیبات شیمیایی ادرار عبارتند از: یاخته‌های دیواره گردیزه، یاخته‌های دیواره مجرای جمع کننده ادرار، یاخته‌های شبکه‌های مویرگی در ارتباط با گردیزه، یاخته‌های کبدی سازنده اوره، یاخته‌های سازنده اوریک اسید و همه یاخته‌های زنده دارای تنفس یاخته‌ای چون که آب تولید می کنند. همه یاخته‌های زنده دارای تنفس یاخته‌ای مواد مغذی مانند گلوکز را در حضور اکسیژن تجزیه می کنند و یکی از محصولات تنفس یاخته ای آب است و آب حدود ۹۵ درصد ادرار را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: غلط، فقط برای یاخته‌های دیواره گردیزه یاخته‌های دیواره مجرای جمع کننده ادرار و یاخته‌های شبکه‌های مویرگی در ارتباط با گردیزه صدق می‌کند.

گزینهٔ «۳»: غلط، فقط برای یاخته‌های کبدی سازنده اوره و یاخته‌های سازنده اوریک اسید صدق می‌کند.

گزینهٔ «۴»: غلط، فقط برای یاخته‌های دیواره گردیزه، یاخته‌های دیواره مجرای جمع کننده ادرار و یاخته‌های شبکه‌های مویرگی در ارتباط با گردیزه صدق می‌کند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۴ و ۷۳ تا ۷۵ کتاب درسی)

۶۹- گزینهٔ «۴» «مجید جعفری»

در کوسه‌ماهی‌های ساکن آب شور فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از محیط می‌باشد در نتیجه آب زیادی می‌نوشند و برخی یون‌ها را از طریق آبشش دفع می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این گزینه در مورد ماهیان آب شیرین است.

گزینهٔ «۲»: به روده ترشح می‌کند نه راست روده.

گزینهٔ «۳»: مربوط به دوزیستان است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحهٔ ۷۷ کتاب درسی)

@Tahlilazemoon

۷۰- گزینهٔ «۲» *«علی وصالی محمود»*

سبزدیسه و رنگ‌دیسه می‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند. از این بین، سبزدیسه مقدار فراوانی سبزینه دارد. زمانی که میوهٔ گیاه گوجه‌فرنگی نرسیده و کال است، سبز رنگ بوده و سبزدیسه دارد و وقتی که قرمز رنگ می‌شود، واجد رنگ‌دیسه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای مثال گروهی از، واکوئول می‌تواند آنتوسیانین داشته باشد. این اندامک با افزایش فشار اسمزی یاخته، دچار تغییر حجم شده و آب دریافت می‌کند. دقت کنید که همین اندامک، دارای گلوتن است که در رشد و نمو رویان نقش دارد.

گزینهٔ «۳»: برای مثال، گروهی از واکوئول و نشادیسه‌ها رنگیزه ندارند. نشادیسه، پلی‌ساکارید مؤثر در تولید پایه‌های جدید گیاه سیب‌زمینی (نشاسته) را ذخیره می‌کند اما دقت کنید که شیرهٔ واکوئول از بافتی به بافت دیگر می‌تواند متفاوت باشد.

گزینهٔ «۴»: ترکیبات پاداکسنده در واکوئول و رنگ دیسه، بهبود دهندهٔ کارکرد مغز هستند. دقت کنید که آنتوسیانین واکوئول سبب قرمز شدن ریشهٔ چغندر (نه ساقه آن) می‌شود. همچنین ترکیبات پاداکسنده، در پیشگیری از سرطان مؤثر هستند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶ کتاب درسی)

۷۱- گزینهٔ «۴» *«علی وصالی محمود»*

یاخته‌های فتوسنتز کنندهٔ سامانهٔ بافت زمینه‌ای، یاخته‌های پارانشیمی هستند. یاخته‌های حاوی نوعی دیوارهٔ نخستین ضخیم نوعی یاخته‌های کلانشیمی می‌باشند. هر دوی این یاخته‌ها به دلیل نداشتن دیوارهٔ پسین، مانع رشد اندام‌های گیاهی نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های نگهبان روزنه، فتوسنتز کنندهٔ روپوستی بوده و یاخته‌های پارانشیمی، رایج‌ترین بافت سامانهٔ بافت زمینه‌ای هستند. یاخته‌های نگهبان روزنه در سطح داخلی‌تر یاخته‌های تمایز نیافتهٔ روپوست قرار دارند. همچنین یاخته‌های پارانشیمی نیز بین روپوست و بافت آوندی مشاهده می‌گردند.

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های ذخیره کنندهٔ مواد، یاخته‌های پارانشیمی هستند. یاخته‌های مؤثر در تولید طناب و پارچه هم، فیبرها می‌باشند. یاخته‌های پارانشیمی ابعاد متفاوتی دارند.

گزینهٔ «۳»: اندامک مؤثر در سبز دیده شدن گیاه سبزدیسه است که در یاخته‌های پارانشیمی (تقسیم شونده در هنگام زخم) و یاخته‌های نگهبان روزنه (یاخته‌های حاصل از تمایز نه تقسیم، روپوست) قرار دارند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ کتاب درسی)

۷۲- گزینهٔ «۳» *«علی وصالی‌محمود»*

در مرکزی‌ترین بخش دستهٔ آوندی ساقهٔ نوعی گیاه دولپه، تراکئیدها قرار دارند. این آوندها، دارای ابعاد کمتری نسبت به عناصر آوندی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تراکئیدها اندازه متفاوتی دارند.

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های زندهٔ فاقد هسته، آبکش‌ها می‌باشند. تراکئیدها می‌توانند با این یاخته‌ها تماس داشته باشند.

گزینهٔ «۴»: تراکئیدها ساختار دوکی‌شکل و دراز داشته و همچنین لان دارند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

۷۳- گزینهٔ «۲» *«ایمان شهابی‌نسب»*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دیواره پسین رشد یاخته گیاهی را محدود می‌کند. یاخته‌های بافت اسکلرانشیم (اسکلرئیدها و فیبرها) و آوندهای چوبی از این نوع یاخته‌ها هستند. در سامانه آوندی گیاه، آوندهای چوبی و فیبرها وجود دارند اما اسکلرئیدها در این سامانه دیده نمی‌شوند. (غلط)

گزینهٔ «۲»: آوندهای چوبی و آبکش، نقش اصلی و مستقیم در نقل و انتقال مواد در گیاه را برعهده دارند. یاخته‌های آوند چوبی مرده هستند و یاخته‌های آوند آبکش نیز فاقد هسته می‌باشند. می‌دانیم که هسته اندامکی دو غشایی است. بنابراین هر دو یاخته فاقد نوعی اندامک دو غشایی هستند. (درست)

گزینهٔ «۳»: سبزدیسه دارای توانایی فتوسنتز است. یاخته‌های نگهبان روزنه و پارانشیمی (نرم آکند) دارای سبزدیسه هستند. نگهبان روزنه حاصل تمایز یاخته روپوستی است. (غلط)

گزینهٔ «۴»: یاخته‌های کلانشیمی (چسب آکند) فیبرها و بعضی از یاخته‌های آوند چوبی (مانند تراکئید) ظاهری دراز دارند، می‌دانیم که یاخته‌های کلانشیمی زنده هستند و دارای پروتوپلاست می‌باشند. (غلط)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۲، ۸۰، ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی)

۷۴- گزینهٔ «۳» *«مهدی گوهری»*

یاخته دوکی‌شکل دراز سازنده آوند چوب = تراکئید (نایدیس)

یاخته کوتاه سازنده آوند چوب = عنصر آوندی

آوند فاقد دیواره عرضی و مشابه لوله پیوسته = عناصر آوندی

از آنجایی که در ناحیه لان دیواره پسین وجود ندارد پس هیچ یک از این آوندها نمی‌تواند لیگنین تولید شده توسط پروتوپلاست خود (در زمان حیات یاخته) را در محل لان رسوب دهند.

بررسی گزینه‌های نادرستی:

گزینهٔ «۱»: فیبرها یاخته‌های دراز و با دیواره پسین چوبی هستند که در تولید طناب کاربرد دارند. دسته‌های فیبر آوندها را احاطه می‌کند.

گزینهٔ «۲»: آوندهای تشکیل شده از عناصر آوندی بیشترین قطر را نسبت به سایر آوندها در یک دسته آوندی دارند.

گزینهٔ «۴»: آوندهای آبکشی، یاخته‌های همراه آن‌ها و یاخته‌های پارانشیمی در مجاورت تراکئیدها قرار دارند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۱، ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکم

@Tahlilazemoon

۷۵- گزینهٔ «۴» *«مهدی گوهری»*

بافت زمینه‌ای با نقش ذخیره مواد و فتوسنتز= پارانشیم

بافت استحکام بخش و انعطاف دهنده اندام گیاهی= کلانشیم

یاخته کلانشیمی دیواره نخستین ضخیم و یاخته پارانشیمی دیواره نخستین نازک دارند بنابراین میزان سلولز در دیواره کلانشیم از پارانشیم بیشتر است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های کلانشیمی معمولاً در زیر روپوست قرار می‌گیرند.

گزینهٔ «۲»: دیواره نخستین کلانشیم ضخیم است.

گزینهٔ «۳»: هیچ یک از دو یاخته مانع از رشد اندام گیاه نمی‌شوند.

(از یاخته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۷ و ۸۸ کتاب درسی)

۷۶- گزینهٔ «۱» *«ایمان شهابی‌نسب»*

یاخته‌های بافت پارانشیم (نرم آکند) دیواره نخستین نازک داشته و به آب نفوذپذیر هستند و همچنین با دارا بودن سبزدیسه توانایی فتوسنتز دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های روپوستی (بافت پوششی) می‌توانند به یاخته‌های نگهبان روزنه تمایز پیدا کنند نه یاخته‌های پارانشیمی. یاخته‌های روپوستی غیر از نگهبان روزنه فاقد سبزدیسه هستند. (غلط)

گزینهٔ «۲»: سامانه بافتی آوندی علاوه بر آوندها دارای یاخته‌های فیبر و پارانشیم نیز هستند. (درست)

گزینهٔ «۳»: پارانشیم از تقسیم پارانشیم به وجود می‌آید. (درست)

گزینهٔ «۴»: پارانشیم می‌تواند در بیش از یک نوع سامانه بافتی دیده شود. (درست)

(از یاخته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی)

۷۷- گزینهٔ «۲» *«مهدی گوهری»*

در تورژسانس برخلاف پلاسمولیز طولانی مدت یاخته نمی‌میرد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: پلاسمودسم‌ها کانال‌های سیتوپلاسمی هستند و دیواره یاخته‌ای عبور مواد درون آن‌ها را محدود نمی‌کند.

گزینهٔ «۳»: در پلاسمولیز فشار اسمزی پروتوپلاست کمتر از محیط پیرامون یاخته بوده است و آب از یاخته خارج شده است.

گزینهٔ «۴»: تورژسانس باعث استوار ماندن اندام‌های غیر چوبی مانند برگ و ساقه گیاهان علفی می‌شود اما پلاسمولیز خیر.

(از یاخته تا گیاه) (صفحهٔ ۸۲ کتاب درسی)

۷۸- گزینهٔ «۴» *«ایمان شهابی‌نسب»*

تیغه میانی، دیواره نخستین و دیواره پسین لایه‌های غیر زنده موجود در فاصله دو یاخته گیاهی هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نزدیک‌ترین لایه ممکن به پروتوپلاست، دیواره نخستین یا پسین است. دیواره نخستین باعث توقف رشد یاخته و مرگ نمی‌شود. (غلط)

گزینهٔ «۲»: تیغه میانی فاقد سلولز است و از پکتین ساخته شده است. (غلط)

گزینهٔ «۳»: هر یاخته فقط یک دیواره پسین دارد که می‌تواند از چندین لایه تشکیل شده باشد. بنابراین عبارت دیواره‌های پسین درست نیست. (غلط)

گزینهٔ «۴»: لان‌ها مناطقی هستند که در آن‌ها کانال‌های میکروسکوپی (پلاسمودسم‌ها) بین یاخته‌های مجاور دیده می‌شود. در محل لان دیواره پسین وجود ندارد و دیواره یاخته‌ای نازک مانده است. (درست)

(از یاخته تا گیاه) (صفحهٔ ۸۰ کتاب درسی)

۷۹- گزینهٔ «۱» *«محمدرضا گلزاری»*

فقط مورد «د» صحیح است.

آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای اند که دیواره چوبی شده آنها به جا مانده است.

بعضی آوندهای چوبی از یاخته‌های دوکی شکل دراز به نام تراکئید ساخته شده‌اند در حالی که بعضی دیگر از به دنبال هم قرار گرفتن یاخته‌های کوتاهی به نام عنصر آوندی تشکیل می‌شوند. در عناصر آوندی دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.

آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیواره نخستین سلولزی دارند.

(از یاخته تا گیاه) (صفحهٔ ۸۹ کتاب درسی)

۸۰- گزینهٔ «۲» *«محمدرضا گلزاری»*

بررسی موارد:

الف) طبق شکل ۱۱ صفحه ۸۶ کتاب درسی، گل گیاه گوجه فرنگی زرد رنگ است.

ب) طبق شکل ۱۵ صفحه ۸۸ کتاب درسی، یاخته‌های کلانشیم به دلیل داشتن دیواره ضخیم در زیر میکروسکوپ نوری، تیره تر دیده می‌شوند.

ج) نازک‌ترین یاخته‌های یک دسته آوندی، یاخته‌های همراه بافت آوند آبکش است. (شکل ۱۸ صفحه ۸۹)

د) در شکل ۱۸ صفحه ۸۹ کتاب درسی مشاهده می‌کنید که یک یاخته عنصر آوندی در مقایسه با یک یاخته تراکئید، ممکن است قطر کمتری داشته باشد.

(از یاخته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

@Tahlilazemoon

فیزیک (۱) – عادی

۸۱- گزینهٔ «۳» «زهره آقامحمدی»

با توجه به متن کتاب گزینهٔ «۳» نادرست است. چون آب دریاچه‌ها از بالا به پایین یخ می‌زند.

(صفحهٔ ۹۵ کتاب درسی) (دما و گرما)

۸۲- گزینهٔ «۳» «عبدالله فقه‌زاده»

طبق رابطهٔ گرما داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{m'}{m}\times\frac{c'}{c}\times\frac{\Delta\theta'}{\Delta\theta} \xrightarrow[c'=c]{Q'=Q}$$

$$1 = \frac{m'}{m}\times 1\times\frac{\Delta\theta'}{\Delta\theta} \Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{\Delta\theta}{\Delta\theta'} \xrightarrow{\Delta\theta'=\Delta\theta+\frac{25}{100}\Delta\theta=\frac{125}{100}\Delta\theta}$$

$$\frac{m'}{m} = \frac{\Delta\theta}{\frac{125}{100}\Delta\theta} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{\Delta m}{m} = (\frac{m'-m}{m})\times 100$$

$$(\frac{m'}{m}-1)\times 100 = (\frac{4}{5}-1)\times 100 = -20\%$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۸۳- گزینهٔ «۲» «مصطفی کیانی»

ابتدا با استفاده از رابطهٔ تغییر حجم در اثر تغییر دما، $\alpha\Delta\theta$ را می‌یابیم:

$$\Delta V = \beta V_1\Delta\theta \xrightarrow{\beta=3\alpha} \Delta V = 3\alpha V_1\Delta\theta \xrightarrow[\Delta V=6cm^3]{V_1=100cm^3}$$

$$6 = 3\alpha\times 100\times\Delta\theta \Rightarrow \alpha\Delta\theta = \frac{2}{100}$$

اکنون از رابطهٔ تغییر مساحت در اثر تغییر دما استفاده می‌کنیم:

$$\Delta A = 2\alpha A_1\Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2\times\frac{2}{100}$$

$$\frac{\Delta A}{A_1} = \frac{4}{100} \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1}\times 100 = 4\%$$

(صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

۸۴- گزینهٔ «۱» «پوریا علاقه‌مند»

رابطهٔ محاسبهٔ افزایش طول به صورت زیر است:

$$\Delta L = L_1\alpha\Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L_{1,2}}{\Delta L_{1,1}} = \frac{L_2}{L_1}\times\frac{\alpha_2}{\alpha_1}\times\frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \quad (1)$$

$$\begin{cases}\Delta\theta_1 = 50^\circ C\\ \Delta F_2 = \frac{9}{5}\Delta\theta_2 \Rightarrow 180 = \frac{9}{5}\Delta\theta_2 \Rightarrow \Delta\theta_2 = 100^\circ C\end{cases}$$

$$(1) \Rightarrow \frac{\Delta L_2}{\Delta L_1} = 2\times 1\times\frac{100}{50} = 4$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

۸۵- گزینهٔ «۱» «محمد بهلولی»

$$\frac{\Delta L_x}{\Delta L_y} = \frac{L_x\alpha\Delta T}{L_y\alpha\Delta T} \Rightarrow \frac{L_x}{L_y} = \frac{\Delta L_x}{\Delta L_y} = \frac{0/4}{0/3} = \frac{4}{3}$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

۸۶- گزینهٔ «۴» «احمد مرادی‌پور»

ابتدا حجم اولیهٔ جسم را با توجه به رابطهٔ چگالی $(\rho = \frac{m}{V})$ به‌دست می‌آوریم:

$$V_1 = \frac{m}{\rho_1} = \frac{500}{4} = 125cm^3$$

حال با استفاده از فرمول گرما، $\Delta\theta$ را به‌دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow[m=500g=\frac{5}{10}kg]{Q=4000J} 4000 = \frac{5}{10}\times 400\times\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ C$$

در نهایت داریم:

$$\Delta V = 3\alpha V_1\Delta\theta = 3\times 4\times 10^{-3}\times 125\times 20 = 30cm^3$$

$$V_2 - 125 = 30 \Rightarrow V_2 = 155cm^3$$

(صفحه‌های ۹۳ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۸۷- گزینهٔ «۱» «عبدالرضا امینی‌نسب»

ضریب انبساط حجمی ظرف برابر است با:

$$\beta = 3\alpha = 3\times 1/2\times 10^{-5} = 3/6\times 10^{-5}K^{-1}$$

حجم مایع سرریز شده برابر است با:

$$\Delta V = V_0(\beta' - \beta)\Delta\theta$$

که β' ضریب انبساط حجمی مایع می‌باشد.

$$V_0 = 1L = 1000cm^3$$

$$\Delta V = 1000[10 - 3/6]\times 10^{-5}\times 50$$

$$\Rightarrow \Delta V = 5\times 10^{-1}\times(6/4) = 3/2cm^3$$

(صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

۸۸- گزینهٔ «۳» «عبدالرضا امینی‌نسب»

چون ضریب انبساط طولی میلهٔ (۱) از ضریب انبساط طولی میلهٔ (۲) بیشتر است، در اثر افزایش دمای یکسان، میلهٔ (۱) بیشتر منبسط می‌شود. داریم:

$$\Delta L_1 - \Delta L_2 = 7cm \Rightarrow L_1\alpha_1\Delta\theta_1 - L_2\alpha_2\Delta\theta_2 = 7\times 10^{-2}$$

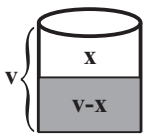
$$\left.\begin{matrix}L_1 = L_2\\ \Delta\theta_1 = \Delta\theta_2\end{matrix}\right\} L_1(\alpha_1 - \alpha_2)\Delta\theta = 7\times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 100\times 7\times 10^{-6}\times\Delta\theta = 7\times 10^{-2} \Rightarrow \Delta\theta = 100^\circ C$$

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 100 = \theta_2 - 10 \Rightarrow \theta_2 = 110^\circ C$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

۸۹- گزینهٔ «۴» «محمد بهلولی»



$$(v - x)\beta\Delta T = v3\alpha\Delta T + x + 20$$

$$\Rightarrow v\beta\Delta T - v3\alpha\Delta T = x\beta\Delta T + x + 20$$

$$\Rightarrow 400(2\times 10^{-3} - 3\times 10^{-5})\times 100$$

$$= x\times 2\times 10^{-3}\times 100 + x + 20$$

$$\Rightarrow 80 - 1/2 = 1/2x + 20 \Rightarrow x = \frac{58/8}{1/2} = 49cm^3$$

$$400 - 49 = 351cm^3 = 0/351L$$

(صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

@Tahlilazemoon

۹۰- گزینهٔ «۲» «پوریا علاقه‌مند»

$m_{\text{یخ}} = 4m, m_{\text{آب}} = m$ و $c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}}$

$$\frac{Q_{\text{آب}}}{Q_{\text{یخ}}} = \frac{m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}}}{m_{\text{یخ}}c_{\text{یخ}}\Delta\theta_{\text{یخ}}} = \frac{m\times 2c_{\text{یخ}}\times 10}{4m\times c_{\text{یخ}}\times 20} = \frac{1}{4}$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۹۱- گزینهٔ «۴» «عرفان عسکریان چایجان»

با توجه به چگالی، ۳ لیتر آب معادل ۳ کیلوگرم آب است.

دمای اولیهٔ آب برحسب درجهٔ سلسیوس را به‌دست می‌آوریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\Rightarrow 50 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 10^\circ C$$

$$\Delta\theta = 100 - 10 = 90^\circ C$$

$$Q = mc\Delta\theta = 3\times 4200\times 90 = 1134000J = 1134kJ$$

(صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۹۲- گزینهٔ «۳» «پوریا علاقه‌مند»

فرایندهای تبخیر و تصعید گرماگیر هستند، پس از محیط گرما می‌گیرند.

(صفحهٔ ۱۰۳ کتاب درسی) (دما و گرما)

۹۳- گزینهٔ «۳» «مصطفی کیانی»

ابتدا کل گرمایی که یخ می‌گیرد تا از $0^\circ C$ به آب $50^\circ C$ تبدیل شود، می‌یابیم. به همین منظور با توجه به طرحوارهٔ زیر داریم:

$$0^\circ C_{\text{یخ}} \xrightarrow{Q_1 = mL_F} 0^\circ C_{\text{آب}} \xrightarrow{Q_2 = mc\Delta\theta} 50^\circ C_{\text{آب}}$$

$$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 \Rightarrow Q_{\text{کل}} = mL_F + mc_{\text{آب}}\Delta\theta$$

$$\xrightarrow[c_{\text{آب}} = 4/2\frac{kJ}{kg.^\circ C}]{m = 1kg, L_F = 336\frac{kJ}{kg}}$$

$$Q_{\text{کل}} = 1\times 336 + 1\times 4/2\times(50-0) \Rightarrow Q_{\text{کل}} = 546kJ$$

اکنون به صورت زیر، t را پیدا می‌کنیم:

$$P = \frac{Q}{t} \xrightarrow[Q = 546kJ]{P = 1kW} 1 = \frac{546}{t} \Rightarrow t = 546s$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

۹۴- گزینهٔ «۴» «مصطفی کیانی»

با توجه به طرحوارهٔ زیر و استفاده از تعادل گرمایی به صورت زیر، جرم آب $80^\circ C$ را پیدا می‌کنیم:

$$20^\circ C_{\text{آب}} \xrightarrow{Q_1} 60^\circ C_{\text{آب}} \xleftarrow{Q_2} 80^\circ C_{\text{آب}}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1c\Delta\theta_1 + m_2c\Delta\theta_2 = 0$$

$$400\times c\times(60-20) + m_2\times c\times(60-80) = 0$$

$$\Rightarrow 400\times c\times 40 = m_2\times c\times 20 \Rightarrow 400\times 40 = 20\times m_2$$

$$\Rightarrow m_2 = 800g$$

(صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی) (دما و گرما)

۹۵- گزینهٔ «۲» «احمد مرادی‌پور»

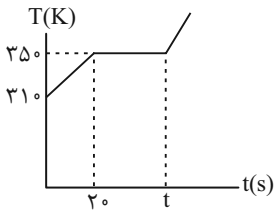
با توجه به اینکه توان، ثابت است، می‌توانیم نسبت $\frac{Q}{t}$ قسمت تغییر دما را با نسبت $\frac{Q}{t}$ قسمت تغییر حالت برابر قرار دهیم.

$$\frac{mc\Delta T}{20} = \frac{mL_F}{t-20}$$

$$\Rightarrow \frac{840\times 40}{20} = \frac{168\times 10^3}{t-20}$$

$$\Rightarrow 10 = \frac{10^3}{t-20} \Rightarrow t - 20 = 100$$

$$\Rightarrow t = 120s$$



(صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

۹۶- گزینهٔ «۱» «عرفان عسکریان چایجان»

چون تمام یخ ذوب نشده، پس دمای تعادل، صفر درجهٔ سلسیوس است و چون اتلافی نداشتیم، پس همهٔ گرمایی را که آب از دست داده، یخ به دست آورده و ذوب شده است.

$$Q_1 = Q_2$$

$$\begin{cases}\theta_1 = 0^\circ C \\ \theta_2 = ? \Rightarrow F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow 68 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 \Rightarrow \theta_2 = 20^\circ C\end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 20^\circ C$$

$$mL_F = m'c\Delta\theta$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ ذوب‌شده}}\times 80c_{\text{آب}} = \frac{1}{2}\times c_{\text{آب}}\times 20$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ ذوب‌شده}} = \frac{10}{80}kg = \frac{1000}{8}g = 125g$$

$$\text{کل آب درون ظرف} = 625g = (\text{گرم آب اولیه } 500 + \text{یخ ذوب‌شده } 125)$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

۹۷- گزینهٔ «۳» «پوریا علاقه‌مند»

دمای آب ۱۰۰ درجه است: دمای آن افزایش نمی‌یابد.

گرمای داده شده صرف تبخیر آب می‌شود: چون تمامی آب تبخیر نشده، پس دمای تعادل $100^\circ C$ است.

گرمایی که جسم آهنی از دست داده $\Rightarrow Q_1$

گرمایی که آب گرفته $\Rightarrow Q_2$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1c_{\text{آهن}}(100-\theta) + m_2L_V = 0$$

$$\xrightarrow[m_{\text{آب}} = \frac{3}{1000}kg]{m_{\text{آهن}} = \frac{4}{10}kg} \frac{4}{10}\times 420(100-\theta) + \frac{3}{1000}\times 2268\times 10^3 = 0$$

$$\theta - 100 = \frac{3\times 2268}{4\times 42} \Rightarrow \theta = 100 + 40/5 = 140/5^\circ C$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲ و ۱۰۶ تا ۱۱۱ کتاب درسی) (دما و گرما)

۹۸- گزینهٔ «۲» «محمد بهلولی»

$$\frac{V_{\text{یخ}}}{V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}}} = 0/1 \Rightarrow 0/9V_{\text{یخ}} = 0/1V_{\text{آب}} \xrightarrow{m = \rho V}$$

$$m_{\text{یخ}} = 0/1m_{\text{آب}}$$

$$m_{\text{یخ}}L_F + (m_{\text{یخ}} + m_{\text{آب}})c\Delta\theta = P\times t$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ}}\times 300 + (m_{\text{یخ}} + m_{\text{آب}})\times 4/2\times 10 = 0/1\times 381$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ}} = 0/05kg = 50g \Rightarrow m_{\text{آب}} = 500g$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

@Tahlilazemoon

۹۹- گزینهٔ «۳» «سیره ملیحه میرصالحی»

۵۰ درصد از گرمایی که آلومینیم از دست داده، به محیط اطراف داده می‌شود؛ بنابراین داریم:

$$Q_{Al}+Q_W-\frac{50}{100}Q_{Al}=0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}Q_{Al}+Q_W=0 \Rightarrow \frac{1}{2}(mc\Delta\theta)_{Al}+(mc\Delta\theta)_W=0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\times 200\times 900\times(60-480)+m\times 4200\times(60-0)=0$$

$$\Rightarrow 9\times 10^4(-420)+m\times 4200\times 60=0$$

$$\Rightarrow m\times 4200\times 60=9\times 420\times 10^4$$

$$\Rightarrow m=\frac{9\times 420\times 10^4}{4200\times 60}=\frac{9\times 10^4}{6\times 10^2}=1/5\times 10^2$$

$$\Rightarrow m=150g$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۰۰- گزینهٔ «۳» «عرفان عسکریان چایچان»

چون حداکثر مقدار آب را می‌خواهیم و دمای یخ هم دلخواه هست، پس باید دمای یخ را $0^\circ C$ در نظر بگیریم که کل گرمای بخار صرف تغییر حالت بیشترین مقدار ممکن یخ شود و در واقع تمام گرمایی که بخار از دست می‌دهد، جذب یخ شده تا ذوب شود.

$$Q_{\text{بخار آب و آب جوش}}=Q_{\text{ذوب یخ}} \Rightarrow mL_V+mc\Delta\theta=m'L_F$$

$$\Rightarrow 10\times 540c+10\times c\times 100=m'\times 80c$$

$$\Rightarrow 5400+1000=80m' \Rightarrow 6400=80m'$$

$$\Rightarrow m'=80g$$

گرمای بخار باعث ذوب $80g$ یخ صفر درجه شده و همچنین خود $10g$ بخار هم به $10g$ آب $0^\circ C$ تبدیل شده، پس در نهایت $80+10=90g$ آب خواهیم داشت.

(صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۱ کتاب درسی) (دما و گرما)

فیزیک (۱) – موازی

۱۰۱- گزینهٔ «۳» «عبدالرضا امینی‌نسب»

می‌دانیم رابطهٔ تبدیل دماسنج سلسیوس به فارنهایت به صورت $F=\frac{9}{5}\theta+32$ می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\theta=F \Rightarrow \theta=\frac{9}{5}\theta+32 \Rightarrow -\frac{4}{5}\theta=32 \Rightarrow \theta=-40^\circ C$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5}F=-32 \Rightarrow F=-40$$

(صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۰۲- گزینهٔ «۳» «عبدالرضا امینی‌نسب»

دماسنج مایعی که بیشینه و کمینهٔ دما را در یک مدت معین تعیین می‌کند، دماسنج بیشینه- کمینه نام دارد که معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(صفحهٔ ۸۷ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۰۳- گزینهٔ «۲» «مصطفی کیانی»

ابتدا با استفاده از رابطهٔ تغییر حجم در اثر تغییر دما، $\alpha\Delta\theta$ را می‌یابیم:

$$\Delta V=\beta V_1\Delta\theta \xrightarrow{\beta=3\alpha} \Delta V=3\alpha V_1\Delta\theta \xrightarrow[\Delta V=6cm^3]{V_1=100cm^3}$$

$$6=3\alpha\times 100\times\Delta\theta \Rightarrow \alpha\Delta\theta=\frac{2}{100}$$

اکنون از رابطهٔ تغییر مساحت در اثر تغییر دما استفاده می‌کنیم:

$$\Delta A=2\alpha A_1\Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1}=2\times\frac{2}{100}$$

$$\frac{\Delta A}{A_1}=\frac{4}{100} \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1}\times 100=4\%$$

(صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۰۴- گزینهٔ «۱» «پوریا علاقه‌مند»

رابطهٔ محاسبهٔ افزایش طول به صورت زیر است:

$$\Delta L=L_1\alpha\Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L_{1,2}}{\Delta L_{1,1}}=\frac{L_2}{L_1}\times\frac{\alpha_2}{\alpha_1}\times\frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \quad (1)$$

$$\begin{cases}\Delta\theta_1=50^\circ C\\ \Delta F_2=\frac{9}{5}\Delta\theta_2 \Rightarrow 180=\frac{9}{5}\Delta\theta_2 \Rightarrow \Delta\theta_2=100^\circ C\end{cases}$$

$$(1) \Rightarrow \frac{\Delta L_2}{\Delta L_1}=2\times 1\times\frac{100}{50}=4$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۰۵- گزینهٔ «۱» «محمد بهلولی»

$$\frac{\Delta L_x}{\Delta L_y}=\frac{L_x\alpha\Delta T}{L_y\alpha\Delta T} \Rightarrow \frac{L_x}{L_y}=\frac{\Delta L_x}{\Delta L_y}=\frac{0/4}{0/3}=\frac{4}{3}$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۰۶- گزینهٔ «۴» «احمد مرادی‌پور»

ابتدا حجم اولیهٔ جسم را با توجه به رابطهٔ چگالی $(\rho=\frac{m}{V})$ به‌دست می‌آوریم:

$$V_1=\frac{m}{\rho_1}=\frac{500}{4}=125cm^3$$

حال با استفاده از فرمول گرما، $\Delta\theta$ را به‌دست می‌آوریم:

$$Q=mc\Delta\theta \xrightarrow[m=500g=\frac{5}{10}kg]{Q=4000J} 4000=\frac{5}{10}\times 400\times\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta=20^\circ C$$

در نهایت داریم:

$$\Delta V=3\alpha V_1\Delta\theta=3\times 4\times 10^{-3}\times 125\times 20=30cm^3$$

$$V_2-125=30 \Rightarrow V_2=155cm^3$$

(صفحه‌های ۹۳ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

@Tahlilazemoon

۱۰۷- گزینهٔ «۱» «عبدالرضا امینی‌نسب»

ضریب انبساط حجمی ظرف برابر است با:

$$\beta = 3\alpha = 3\times 1/2\times 10^{-5} = 3/6\times 10^{-5}K^{-1}$$

حجم مایع سرریز شده برابر است با:

$$\Delta V = V_0(\beta' - \beta)\Delta\theta$$

که β' ضریب انبساط حجمی مایع می‌باشد.

$$V_0 = 1L = 1000cm^3$$

$$\Delta V = 1000[10 - 3/6]\times 10^{-5}\times 50$$

$$\Rightarrow \Delta V = 5\times 10^{-1}\times(6/4) = 3/2cm^3$$

(صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۰۸- گزینهٔ «۴» «عرفان عسکریان چایجان»

با توجه به چگالی، ۳ لیتر آب معادل ۳ کیلوگرم آب است.

دمای اولیهٔ آب برحسب درجهٔ سلسیوس را به‌دست می‌آوریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow 50 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 10^\circ C$$

$$\Delta\theta = 100 - 10 = 90^\circ C$$

$$Q = mc\Delta\theta = 3\times 4200\times 90 = 1134000J = 1134kJ$$

(صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۰۹- گزینهٔ «۳» «عبدالرضا امینی‌نسب»

چون ضریب انبساط طولی میلهٔ (۱) از ضریب انبساط طولی میلهٔ (۲) بیشتر است، در اثر افزایش دمای یکسان، میلهٔ (۱) بیشتر منبسط می‌شود. داریم:

$$\Delta L_1 - \Delta L_2 = 7cm \Rightarrow L_1\alpha_1\Delta\theta_1 - L_2\alpha_2\Delta\theta_2 = 7\times 10^{-2}$$

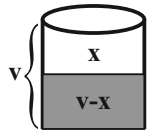
$$\left.\begin{array}{l} L_1 = L_2 \\ \Delta\theta_1 = \Delta\theta_2 \end{array}\right\} L_1(\alpha_1 - \alpha_2)\Delta\theta = 7\times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 100\times 7\times 10^{-6}\times\Delta\theta = 7\times 10^{-2} \Rightarrow \Delta\theta = 100^\circ C$$

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 100 = \theta_2 - 10 \Rightarrow \theta_2 = 110^\circ C$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۱۰- گزینهٔ «۴» «محمد بهلولی»



$$(v - x)\beta\Delta T = v3\alpha\Delta T + x + 20$$

$$\Rightarrow v\beta\Delta T - v3\alpha\Delta T = x\beta\Delta T + x + 20$$

$$\Rightarrow 400(2\times 10^{-3} - 3\times 10^{-5})\times 100$$

$$= x\times 2\times 10^{-3}\times 100 + x + 20$$

$$\Rightarrow 80 - 1/2 = 1/2x + 20 \Rightarrow x = \frac{58/8}{1/2} = 49cm^3$$

$$400 - 49 = 351cm^3 = 0/351L$$

(صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

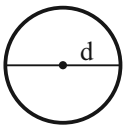
۱۱۱- گزینهٔ «۲» «پوریا علاقه‌مند»

$$m_{\text{یخ}} = 4m, m_{\text{آب}} = m \text{ و } c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}}$$

$$\frac{Q_{\text{آب}}}{Q_{\text{یخ}}} = \frac{m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}}}{m_{\text{یخ}}c_{\text{یخ}}\Delta\theta_{\text{یخ}}} = \frac{m\times 2c_{\text{یخ}}\times 10}{4m\times c_{\text{یخ}}\times 20} = \frac{1}{4}$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۱۲- گزینهٔ «۲» «محمد بهلولی»



$$L = 2\pi R \quad \frac{L_2}{L_1} = 1/04$$

$$d = 2R \quad \frac{d_2}{d_1} = 1/04$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۱۳- گزینهٔ «۴» «عبدالرضا امینی‌نسب»

طول میلهٔ **A** به اندازهٔ $0/1cm$ از طول میلهٔ **B** بیشتر است. بنابراین میلهٔ **B** باید به همین اندازه بیشتر انبساط پیدا کند تا در نهایت طول آنها یکسان شود.

$$\Delta L_B = \Delta L_A + 0/1 \Rightarrow L_B\alpha_B\Delta\theta_B = L_A\alpha_A\Delta\theta_A + 0/1$$

$$\Rightarrow 100\times 1/5\times 10^{-5}\times\Delta\theta = 100/1\times 10^{-5}\times\Delta\theta + 0/1$$

$$\Rightarrow 10^{-5}(150 - 100/1)\Delta\theta = 0/1$$

$$49/9\times 10^{-5}\Delta\theta = 0/1 \Rightarrow \Delta\theta = \frac{0/1}{49/9\times 10^{-5}} \simeq 200/4^\circ C$$

$$\Rightarrow \theta_2 - 10 = 200/4 \Rightarrow \theta_2 = 210/4^\circ C$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۱۴- گزینهٔ «۳» «سیره ملیحه میرصالحی»

۵۰ درصد از گرمایی که آلومینیم از دست داده، به محیط اطراف داده می‌شود؛ بنابراین داریم:

$$Q_{Al} + Q_W - \frac{50}{100}Q_{Al} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}Q_{Al} + Q_W = 0 \Rightarrow \frac{1}{2}(mc\Delta\theta)_{Al} + (mc\Delta\theta)_W = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\times 200\times 900\times(60 - 480) + m\times 4200\times(60 - 0) = 0$$

$$\Rightarrow 9\times 10^4(-420) + m\times 4200\times 60 = 0$$

$$\Rightarrow m\times 4200\times 60 = 9\times 420\times 10^4$$

$$\Rightarrow m = \frac{9\times 420\times 10^4}{4200\times 60} = \frac{9\times 10^4}{6\times 10^2} = 1/5\times 10^2$$

$$\Rightarrow m = 150g$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۱۵- گزینهٔ «۴» «عبدالرضا امینی‌نسب»

چون جنس هر دو گلوله مسی است، بنابراین ضریب انبساط حجمی یکسان دارند. $(\beta_1 = \beta_2)$

از طرفی تغییر حجم گلوله از رابطهٔ $\Delta V = V_1\beta\Delta\theta$ محاسبه می‌شود. داریم:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow \begin{cases} V_1 = \frac{4}{3}\times 3\times 2^3 = 32cm^3 \\ V_2 = \frac{4}{3}\times 3\times 3^3 = 108cm^3 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} = \frac{V_1}{V_2}\times\frac{\beta_1}{\beta_2}\times\frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} = \frac{32}{108}\times 1\times\frac{20}{10} = \frac{16}{27}$$

(صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

@Tahlilazemoon

۱۱۶- گزینهٔ «۳» *«احمد مرادی‌پور»*

$$\theta_2=\theta_1+\frac{144}{100}\theta_1 \Rightarrow \Delta\theta=\frac{144}{100}\theta_1=1/44\theta_1$$

$$Q=mc\Delta\theta \Rightarrow 7/2\times10^3=2\times1000\times1/44\theta_1$$

$$\Rightarrow \theta_1=\frac{10}{4}=2/5^\circ C$$

$$F_1=\frac{9}{5}\theta_1+32=\frac{9}{5}\times2/5+32=4/5+32=36/5^\circ F$$

(صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۱۷- گزینهٔ «۱» *«خارج از کشور ۹۱، با تغییر»*

گرمای ویژهٔ آلومینیم بیش از دو برابر گرمای ویژهٔ مس است.

$$\frac{c_{Al}}{c_{Cu}}>2$$

اگر ۱ کیلوگرم آلومینیم $20^\circ C$ و ۱ کیلوگرم مس $20^\circ C$ را با هم داخل مقداری آب $100^\circ C$ بیندازیم،

$$\begin{cases} m_{Al}=1kg \\ m_{Cu}=1kg \end{cases}, \begin{cases} \theta_{Al}=20^\circ C \\ \theta_{Cu}=20^\circ C \\ \theta_{آب}=100^\circ C \end{cases}$$

پس از برقراری تعادل $\theta_e=\theta'_{Al}=\theta'_{Cu}=\theta'_{آب}$

گزینه‌های «۱» و «۲» وقتی اجسام در تعادل گرمایی با یکدیگر باشند دمای آن‌ها یکسان است. چون دماهای اولیهٔ قطعهٔ آلومینیم و مس با هم برابر بوده و سپس با آب به دمای تعادل رسیده‌اند، پس افزایش دمای آن‌ها یکسان خواهد بود. بنابراین گزینه‌های «۱» درست و «۲» نادرست است.

گزینهٔ «۳»: گرمای مبادله شده بین آب و مس و آلومینیم برابر است با $Q=mc\Delta\theta$ و از آنجا که گرمای ویژهٔ مواد مختلف، متفاوت است بنابراین گرمایی که مس و آلومینیم می‌گیرند، یکسان نیست و گزینهٔ «۳» نادرست است.

$$Q=mc\Delta\theta=\frac{Q_{Al}}{Q_{Cu}}=\frac{m_{Al}c_{Al}\Delta\theta_{Al}}{m_{Cu}c_{Cu}\Delta\theta_{Cu}}$$

$$\Delta\theta_{Al}=\Delta\theta_{Cu}, \frac{c_{Al}}{c_{Cu}}>2 \Rightarrow \frac{Q_{Al}}{Q_{Cu}}>2$$

بنابراین گرمایی که مس می‌گیرد کمتر از گرمایی است که آلومینیم می‌گیرد و گزینهٔ «۴» نادرست است.

(صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۱۸- گزینهٔ «۳» *«کنکور سراسری ۸۵، با تغییر»*

چند لیتر آب ۵۰ درجهٔ سلسیوس $V_1=?, \theta_1=50^\circ C$

چند لیتر آب ۲۰ درجهٔ سلسیوس $V_2=?, \theta_2=20^\circ C$

۶۰ لیتر آب با دمای ۴۰ درجهٔ سلسیوس داشته باشیم

$$V_1+V_2=60lit, \theta_e=40^\circ C$$

با استفاده از رابطهٔ تعادل گرمایی و با توجه به اینکه حجم نهایی برابر با ۶۰ لیتر است می‌توانیم m_1 و m_2 را به دست بیاوریم:

$$Q_1+Q_2=0 \Rightarrow m_1c(\theta_e-\theta_1)+m_2c(\theta_e-\theta_2)=0$$

$$\Rightarrow m_1(40-50)=-m_2(40-20)$$

$$\Rightarrow 10m_1=20m_2 \Rightarrow 2m_2-m_1=0 (I)$$

از طرفی چگالی آب برابر است با $1kg/lit$ بنابراین:

$$m_1+m_2=\rho V_1+\rho V_2=\rho(V_1+V_2)=1\times60=60kg (II)$$

با توجه به قسمت (I) و (II) داریم:

$$\begin{cases} m_1+m_2=60kg \\ 2m_2-m_1=0 \end{cases} \Rightarrow m_1=40kg, m_2=20kg$$

$$\Rightarrow V_1=40L, V_2=20L$$

(صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۱۹- گزینهٔ «۴» *«مصطفی کیانی»*

با توجه به طرحوارهٔ زیر و استفاده از تعادل گرمایی به صورت زیر، جرم آب $80^\circ C$ را پیدا می‌کنیم:

$$20^\circ C\,آب \xrightarrow{Q_1} 60^\circ C\,آب \xleftarrow{Q_2} 80^\circ C\,آب$$

$$Q_1+Q_2=0 \Rightarrow m_1c\Delta\theta_1+m_2c\Delta\theta_2=0$$

$$400\times c\times(60-20)+m_2\times c\times(60-80)=0$$

$$\Rightarrow 400\times c\times40=m_2\times c\times20 \Rightarrow 400\times40=20\times m_2$$

$$\Rightarrow m_2=800g$$

(صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی) (دما و گرما)

۱۲۰- گزینهٔ «۴» *«خارج از کشور ۹۶، با تغییر»*

از روی نمودار $\theta-Q$ داده شده، می‌توان دریافت که وقتی به این جسم ۲ کیلوگرمی به اندازهٔ $8kJ$ گرما داده می‌شود، دمای آن از $-3^\circ C$ به $7^\circ C$ می‌رسد. از روی نمودار مشخص است که جسم تغییر حالت نداشته، لذا از رابطهٔ $Q=mc(\theta_2-\theta_1)$ برای محاسبهٔ گرمای ویژهٔ جسم استفاده می‌کنیم. داریم:

$$Q=mc(\theta_2-\theta_1)$$

$$\xrightarrow[\theta_2=7^\circ C\ ،\ \theta_1=-3^\circ C]{Q=8kJ=8000J\ ،\ m=2kg} 8000=2\times c\times(7-(-3))$$

$$\Rightarrow c=400\frac{J}{kg^\circ C}$$

اکنون می‌توانیم گرمای لازم برای افزایش دمای ۳ کلوینی این جسم را حساب کنیم:

$$Q=mc\Delta\theta \xrightarrow[\Delta\theta=\Delta T=3K=3^\circ C]{m=2kg\ ,\ c=400\frac{J}{kg^\circ C}}$$

$$Q=2\times400\times3=2400J \Rightarrow Q=2/4kJ$$

(صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon

شیمی (۱) – عادی

۱۲۱- گزینهٔ «۱» «میلاد عزیزی»

فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی موارد نادرست:

آ) مولکول‌های آب از سمت اتم‌های هیدروژن خود با یون‌های کلرید جاذبه برقرار می‌کنند.

ب) نحوه جهت‌گیری مولکول‌های آب در اطراف یون‌های Na^+ و Cl^- متفاوت است.

ت) نیروی جاذبه یون- دو قطبی سبب آبپوشیده شدن یون‌های Na^+ و Cl^- می‌شود (نه اینکه نیرویی به آن غلبه کند.)

(آب، آهنگ زندگی، صفحهٔ ۱۱۲ کتاب درسی)

۱۲۲- گزینهٔ «۱» «میرحسن حسینی»

تمامی موارد داده شده، نادرست هستند.

مورد اول: غلظت بسیاری از محلول‌ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می‌شود.

مورد دوم: اندازه‌گیری حجم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از جرم آن است.

مورد سوم: محلول غلیظ اسید نیتریک در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.

مورد چهارم: مبنای محاسبه‌های کمّی در شیمی مول است. پس بیان غلظتی از محلول پرکاربردتر خواهد بود که با مول‌های مادهٔ حل شونده و حجم محلول ارتباط داشته باشد. پس غلظت مولی (مولار) مناسب خواهد بود.

مورد پنجم: سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم، محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحهٔ ۹۸ کتاب درسی)

۱۲۳- گزینهٔ «۱» «محمد حمیری»

دو ترکیب نقره کلرید و باریم سولفات در دمای $20^\circ C$ انحلال‌پذیری کمتر از ۰/۰۱ گرم دارند و نامحلول به‌شمار می‌آیند.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی)

۱۲۴- گزینهٔ «۲» «پویا رستگاری»

در قدم اول درصد جرمی سدیم نیترات را در محلول سیرشده‌ای از آن، طبق رابطهٔ زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{انحلال‌پذیری}}{\text{انحلال‌پذیری}+100}\times 100 \Rightarrow \frac{85}{85+100}\times 100$$

$$= \frac{1700}{37}\ \text{درصد}$$

در قدم بعد درصد جرمی این محلول را به غلظت مولی آن تبدیل کرده و به همین طریق چگالی محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{چگالی}\times\text{درصد جرمی}\times 10}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 6 = \frac{\text{چگالی}\times 10\times\frac{1700}{37}}{85}$$

$$\Rightarrow \text{چگالی} = 1/11\,g.mL^{-1}$$

برای حل قسمت دوم سؤال، ابتدا باید جرم سدیم نیترات موجود در هر لیتر از محلول سیرشده را محاسبه کنیم:

$$?\,g\,NaNO_3 = 1L\ \text{محلول}\times\frac{6mol\,NaNO_3}{1L\ \text{محلول}}\times\frac{85g\,NaNO_3}{1mol\,NaNO_3}$$

$$= 510\,g\,NaNO_3$$

جرمی از محلول ۱/۷ درصد جرمی سدیم نیترات که با استفاده از ۵۱۰ گرم سدیم نیترات می‌توان تهیه کرد را برحسب کیلوگرم محاسبه می‌کنیم.

$$?\,kg\ \text{محلول} = 510\,g\,NaNO_3\times\frac{100g\ \text{محلول}}{1/7g\,NaNO_3}\times\frac{1kg\ \text{محلول}}{1000g\ \text{محلول}}$$

$$= 30kg\ \text{محلول}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۲۵- گزینهٔ «۳» «ساجد شیری‌طرزم»

مقایسهٔ نقطهٔ جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر ابتدایی گروه ۱۵ و ۱۷ جدول دوره‌ای به صورت زیر است:

$$\text{نقطهٔ جوش}: HF > NH_3 > AsH_3 > HBr > HCl > PH_3$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحهٔ ۱۰۷ کتاب درسی)

۱۲۶- گزینهٔ «۴» «میلاد عزیزی»

در دمای ثابت، اگر فشار گاز n برابر شود، انحلال‌پذیری آن در آب نیز n برابر می‌شود.

$$\text{انحلال‌پذیری گاز } N_2 \text{ در فشار } 9atm = \frac{9}{4/5}\times 10 = 20\frac{mg}{100g\,H_2O}$$

جرم محلول را به تقریب برابر جرم آب در نظر گرفته و از جرم حل شونده به دلیل انحلال‌پذیری ناچیز در آب چشم‌پوشی می‌کنیم.

$$ppm = \frac{20\times 10^{-3}g}{100g}\times 10^6 = 200$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴، ۹۵، ۱۱۴ و ۱۱۵ کتاب درسی)

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon

۱۲۷- گزینهٔ «۴» «میرحسن حسینی»

همهٔ موارد داده شده درست هستند.

مواد A_2 و B_2 و AB به صورت گاز هستند و نمودار به انحلال‌پذیری این گازها در دما و فشار معین اشاره دارد.

A_2 و B_2 به‌ترتیب گازهای N_2 و O_2 و AB گاز NO است. همچنین A_2 و B_2 دارای مولکول‌های ناقطبی بوده و جرم مولی A_2 کمتر از B_2 است و ترتیب انحلال‌پذیری آن‌ها در دما و فشار معین به صورت $AB > B_2 > A_2$ است.

مورد اول: CB_2 را می‌توان CO_2 در نظر گرفت ($O=C=O$ با گشتاور دو قطبی صفر) با اینکه طبق پیش‌بینی، باید انحلال‌پذیری NO بیشتر از CO_2 باشد اما به دلیل بیشتر بودن جرم مولکولی CO_2 نسبت به جرم مولکولی NO، همچنین به دلیل واکنش شیمیایی CO_2 با آب، با وجود قطبی بودن مولکول NO، انحلال‌پذیری CO_2 در آب بیشتر است.

مورد دوم: انحلال نمک بر انحلال گاز AB در آب (و البته تمامی گازها) تأثیر دارد. افزودن محلول $NaCl$، نمک جایگزین اکسیژن حل شده می‌گردد و در نتیجه مقداری از O_2 خارج می‌گردد.

مورد سوم: شیب نمودار انحلال‌پذیری گاز AB بیشتر از B_2 و B_2 هم بیشتر از A_2 است؛ پس گاز AB کاهش میزان انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به گازهای B_2 و A_2 خواهد داشت.

مورد چهارم:

$$ppm = \frac{\text{جرم } AB}{\text{جرم } AB + \text{جرم آب}} \times 10^6 = \frac{0/04}{0/04+100} \times 10^6 \simeq 400ppm$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۱۱۵ کتاب درسی)

۱۲۸- گزینهٔ «۴» «منصور سلیمانی ملکان»

هرگاه در یک مخلوط، کلیه خواص در سرتاسر آن یکسان باشد، یعنی مخلوط همگن (محلول) است. از میان مخلوط‌های داده شده فقط آب و هگزان یک مخلوط ناهمگن است و سایر مخلوط‌ها محلول هستند.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۲، ۱۰۹ و ۱۱۱ کتاب درسی)

۱۲۹- گزینهٔ «۱» «هادی عبادی»

موارد اول و دوم درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: هم اتانول و هم استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

مورد چهارم: اختلاف جرم مولی دو ترکیب معادل جرم مولی یک اتم کربن است.

مورد پنجم: نیروهای بین مولکولی استون از نوع واندوالسی است، نه هیدروژنی!

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۹ کتاب درسی)

۱۳۰- گزینهٔ «۲» «کامران جعفری»

مولکول‌های H_2O در حالت بخار جدا از هم هستند و آزادانه و نامنظم از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابند.

در حالت مایع مولکول‌ها با هم پیوند هیدروژنی قوی دارند و می‌توانند روی هم بلغزند. در حالت مایع مولکول‌ها در جاهای ثابتی قرار ندارند.

(آب، آهنگ زندگی، صفحهٔ ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۳۱- گزینهٔ «۴» «کتاب آبی»

برای یون پتاسیم (K^+) داریم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{380\times10^{-3}\,g\,K^+}{1000g\ \text{محلول}} \times 100 = 3/8\times10^{-2}\%$$

برای یون کلسیم (Ca^{2+}) داریم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم یون } Ca^{2+}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 0/04 = \frac{x}{1000}\times100$$

$$\Rightarrow x = 0/4\,g\,Ca^{2+} = 400\,mg\,Ca^{2+}$$

$$ppm = \text{درصد جرمی} \times 10^4 = 0/04\times10^4 = 400$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ کتاب درسی)

۱۳۲- گزینهٔ «۱» «کتاب آبی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:

$$?g\,NaOH = 100mL\ \text{محلول} \times \frac{1L\ \text{محلول}}{1000mL\ \text{محلول}}$$

$$\frac{0/01mol\,NaOH}{1L\ \text{محلول}} \times \frac{40g\,NaOH}{1mol\,NaOH} = 0/04g\,NaOH$$

گزینهٔ «۲»:

$$?g\,NaOH = 100g\ \text{محلول} \times \frac{1mL\ \text{محلول}}{2/13g\ \text{محلول}} \times \frac{1L\ \text{محلول}}{1000mL\ \text{محلول}}$$

$$\times \frac{0/1mol\,NaOH}{1L\ \text{محلول}} \times \frac{40g\,NaOH}{1mol\,NaOH} \approx 0/188g\,NaOH$$

گزینهٔ «۳»:

$$?g\,NaCl = 5mL\ \text{محلول} \times \frac{1/2g\ \text{محلول}}{1mL\ \text{محلول}} \times \frac{20g\,NaCl}{100g\ \text{محلول}}$$

$$= 1/2g\,NaCl$$

گزینهٔ «۴»:

$$?g\,Na_2SO_4 = 0/4mol\,Na_2SO_4 \times \frac{142g\,Na_2SO_4}{1mol\,Na_2SO_4} = 56/8g\,Na_2SO_4$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶، ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon

۱۳۳- گزینهٔ «۲» *«کتاب آبی»*

جرم متانول در محلول اول $\Rightarrow 40=\frac{x}{200}\times 100 \Rightarrow x=80g$

جرم متانول در محلول دوم $\Rightarrow 70=\frac{y}{300}\times 100 \Rightarrow y=210g$

درصد جرمی متانول در محلول نهایی $=\frac{80+210}{300+200}\times 100=58\%$

(آب، آهنگ زندگی، صفحهٔ ۹۶ کتاب درسی)

۱۳۴- گزینهٔ «۲» *«کتاب آبی»*

ابتدا جرم یون کلرید موجود در $50mL$ از محلول را محاسبه می‌کنیم، سپس غلظت آن‌را به‌دست می‌آوریم:

$$?gCl^- = 4\times 10^{-3}gCa^{2+}\times\frac{1molCa^{2+}}{40gCa^{2+}}\times\frac{2molCl^-}{1molCa^{2+}}\times\frac{35/5gCl^-}{1molCl^-}=71\times 10^{-4}gCl^-$$

$$ppm=\frac{71\times 10^{-4}g}{50g}\times 10^6=142ppm$$

غلظت یون کلرید در $50mL$ محلول با غلظت این یون در کل محلول برابر است. حال جرم $CaCl_2$ در محلول اولیه را به‌دست می‌آوریم:

جرم Ca^{2+} در $200mL$ محلول

$$=4\times 10^{-3}\times 4=16\times 10^{-3}gCa^{2+}$$

$$?gCaCl_2=16\times 10^{-3}gCa^{2+}\times\frac{1molCa^{2+}}{40gCa^{2+}}\times\frac{1molCaCl_2}{1molCa^{2+}}\times\frac{111gCaCl_2}{1molCaCl_2}=4/44\times 10^{-2}gCaCl_2$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)

۱۳۵- گزینهٔ «۲» *«کتاب آبی»*

موارد آ و پ درست هستند.

غلظت محلول (۱): $\frac{0/12mol}{0/05L}=2/4mol.L^{-1}$

غلظت محلول (۲): $\frac{0/06mol}{0/05L}=1/2mol.L^{-1}$

بررسی موارد نادرست:

ب) غلظت محلول حاصل از مخلوط کردن دو ظرف

$$\frac{\text{مجموع مول‌ها}}{\text{حجم نهایی}}=\frac{0/06+0/12}{0/05+0/05}=\frac{0/18}{0/1}=1/8mol.L^{-1}$$

ت) $2dL=200mL=0/2L$

محلول (۲) حل‌شونده $\Rightarrow ?mol=0/2L\times\frac{1/2mol}{1L}=0/24mol$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

۱۳۶- گزینهٔ «۲» *«کتاب آبی»*

جرم مولی گلوکز با فرمول $C_6H_{12}O_6$ برابر با $180g.mol^{-1}$ می‌باشد. عدد ۱۸۰ که دستگاه گلوکومتر نشان می‌دهد؛ یعنی ۱۸۰ میلی‌گرم گلوکز در $100mL$ $(1dL=100mL)$ خون وجود دارد، بنابراین داریم:

$$?mol\,C_6H_{12}O_6=180\times 10^{-3}g\,C_6H_{12}O_6\times\frac{1mol\,C_6H_{12}O_6}{180g\,C_6H_{12}O_6}=10^{-3}mol\,C_6H_{12}O_6$$

غلظت مولی (مولار) $=\frac{\text{مقدار حل‌شونده برحسب مول}}{\text{حجم محلول برحسب لیتر}}=\frac{10^{-3}mol}{10^{-1}L}$

$=10^{-2}mol.L^{-1}$

جرم محلول $=100mL\times\frac{1/1g}{1mL}=110g$

درصد جرمی $=\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}}\times 100=\frac{0/18}{110}\times 100\simeq 0/16\%$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶ و ۹۹ کتاب درسی)

۱۳۷- گزینهٔ «۱» *«کتاب آبی»*

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:

$$Al_2(SO_4)_{3(aq)}+3BaCl_{2(aq)}\rightarrow 2AlCl_{3(aq)}+3BaSO_{4(s)}$$

غلظت مولار محلول رقیق شده آلومینیم سولفات برابر است با:

$$1/2mmol\,BaSO_4\times\frac{1mol\,BaSO_4}{10^3mmol\,BaSO_4}\times\frac{1mol\,Al_2(SO_4)_3}{3mol\,BaSO_4}=4\times 10^{-4}mol\,Al_2(SO_4)_3$$

غلظت مولی $=\frac{n}{v}=\frac{4\times 10^{-4}mol}{20\times 10^{-3}L}=2\times 10^{-2}mol.L^{-1}$

غلظت محلول اولیه آلومینیم سولفات برابر است با:

$$M_1V_1=M_2V_2$$

$\Rightarrow 2\times 10^{-2}\times 200=$ غلظت مولی محلول غلیظ $\times 5$

$\Rightarrow$ غلظت مولی محلول غلیظ $=0/8mol.L^{-1}$

(آب، آهنگ زندگی، صفحهٔ ۹۸ کتاب درسی)

۱۳۸- گزینهٔ «۲» *«کتاب آبی»*

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست هستند:

ب)

$$ppm=\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}}\times 10^6\Rightarrow 0/25=\frac{x}{1000}\times 10^{-3}\times 10^6$$

$$\Rightarrow x=0/25mg$$

ت) جرم مولی CO برابر با ۲۸ گرم بر مول می‌باشد.

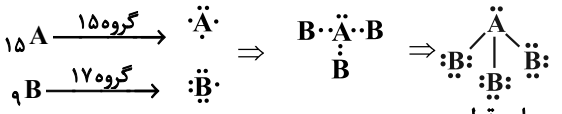
$$ppm=\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}}\times 10^6\Rightarrow 280=\frac{x}{1000}\times 10^6\Rightarrow x=0/28g$$

$$0/28gCO\times\frac{1molCO}{28gCO}=0/01molCO$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)

@Tahlilazemoon

۱۳۹- گزینهٔ «۴» *«کتاب آبی»*



(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۱۴۰- گزینهٔ «۲» *«کتاب آبی»*

موارد «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

دلیل نادرستی مورد «ت»: در میان ترکیب‌های ناقطبی هر چه جرم مولی ترکیبی بیش‌تر باشد، نقطهٔ جوش آن نیز بیش‌تر است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

شیمی (۱) – موازی

۱۴۱- گزینهٔ «۲» *«سیرسهاب اعرابی»*

جرم کل آب‌های روی کرهٔ زمین در حدود $1/5\times10^{18}$ تن برآورد می‌شود؛ نه کیلوگرم!

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ کتاب درسی)

۱۴۲- گزینهٔ «۱» *«منصور سلیمانی ملکان»*

فقط مورد چهارم درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: در سرتاسر یک محلول، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی آن یکسان است.

مورد دوم: گلاب، محلول آبی چندین ماده آلی در آب است.

مورد سوم: خواص یک محلول به نوع حلال و حل شونده و مقدار آن‌ها بستگی دارد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۱۴۳- گزینهٔ «۴» *«حامد پویان‌نظر»*

ترکیب (الف): $AlPO_4 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = 1$

ترکیب (ب): آهن (II) نیترید: Fe_3N_2

فرمول شیمیایی ترکیب (ج): $(NH_4)_3PO_4$

تعداد اتم‌های ترکیب (د): $BaSO_4 \Rightarrow$ ۶ اتم

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

۱۴۴- گزینهٔ «۱» *«محمد سقاوسگری»*

گزینهٔ «۱»: کروم (III) سولفات $\Leftarrow Cr_2(SO_4)_3$ ۱۷ اتم

گزینهٔ «۲»: منیزیم فسفات $\Leftarrow Mg_3(PO_4)_2$ ۱۳ اتم

گزینهٔ «۳»: آمونیوم کربنات $\Leftarrow (NH_4)_2CO_3$ ۱۴ اتم

گزینهٔ «۴»: آلومینیم نیترات $\Leftarrow Al(NO_3)_3$ ۱۳ اتم

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

۱۴۵- گزینهٔ «۳» *«محمد فلاح‌نژاد»*

بررسی موارد نادرست جدول داده شده:

حالت فیزیکی نقره کلرید در واکنش (۱)، جامد (s) است.

واکنش (۲) برای شناسایی یون Ca^{2+} به‌کار می‌رود.

چون می‌بایست معادله موازنه شده واکنش نوشته شود، ضریب NaCl برابر ۲ است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

۱۴۶- گزینهٔ «۱» *«میرحسن حسینی»*

تمامی موارد داده شده، نادرست هستند.

مورد اول: غلظت بسیاری از محلول‌ها در صنعت، پزشکی و داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می‌شود.

مورد دوم: اندازه‌گیری حجم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از جرم آن است.

مورد سوم: محلول غلیظ اسید نیتریک در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.

مورد چهارم: مبنای محاسبه‌های کمی در شیمی مول است. پس بیان غلظتی از محلول پرکاربردتر خواهد بود که با مول‌های مادهٔ حل شونده و حجم محلول ارتباط داشته باشد. پس غلظت مولی (مولار) مناسب خواهد بود.

مورد پنجم: سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم، محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحهٔ ۹۸ کتاب درسی)

۱۴۷- گزینهٔ «۱» *«آرمین عظیمی»*

مقدار یون سدیم در ۲ لیتر محلول $NaNO_3$ برابر ۰/۰۴ مول و در هر لیتر از محلول Na_2SO_4 برابر ۰/۰۸ مول است، از این رو داریم:

$$ppm = \frac{(0/04+0/08V)\times23}{(2000\times1/06)+(1000V\times1/21)}\times10^6 = 1120$$

$$\Rightarrow V = 3L$$

بنابراین میزان یون نیترات در محلول $NaNO_3$ برابر ۰/۰۴ مول و میزان یون سولفات در محلول Na_2SO_4 برابر ۰/۱۲ مول است.

مولاریته آنیون‌ها را حساب می‌کنیم:

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{0/04+0/12}{2+3} = 0/032\,mol.L^{-1}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحهٔ ۹۸ کتاب درسی)

۱۴۸- گزینهٔ «۱» *«محمد حمیری»*

دو ترکیب نقره کلرید و باریم سولفات در دمای $25^\circ C$ انحلال‌پذیری کمتر از ۰/۰۱ گرم در آب دارند و نامحلول به‌شمار می‌آیند.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی)

گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو
@Tahlilazemoon

۱۴۹- گزینهٔ «۲» *«پویا رستگاری»*

در قدم اول درصد جرمی سدیم نیترات را در محلول سیرشده‌ای از آن، طبق رابطهٔ زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{انحلال‌پذیری}}{\text{انحلال‌پذیری}+100}\times 100 \Rightarrow \frac{85}{85+100}\times 100$$

$$= \frac{1700}{37}\ \text{درصد}$$

در قدم بعد درصد جرمی این محلول را به غلظت مولی آن تبدیل کرده و به همین طریق چگالی محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{چگالی}\times\text{درصد جرمی}\times 10}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 6 = \frac{\text{چگالی}\times\frac{1700}{37}\times 10}{85}$$

$$\Rightarrow \text{چگالی} = 1/11\,g.mL^{-1}$$

برای حل قسمت دوم سؤال، ابتدا باید جرم سدیم نیترات موجود در هر لیتر از محلول سیرشده را محاسبه کنیم:

$$?g\,NaNO_3 = 1L\,\text{محلول}\times\frac{6mol\,NaNO_3}{1L\,\text{محلول}}\times\frac{85g\,NaNO_3}{1mol\,NaNO_3}$$

$$= 510g\,NaNO_3$$

سپس جرمی از محلول ۱/۷ درصد جرمی سدیم نیترات که با استفاده از ۵۱۰ گرم سدیم نیترات می‌توان تهیه کرد را برحسب کیلوگرم محاسبه می‌کنیم.

$$?kg\,\text{محلول} = 510g\,NaNO_3\times\frac{100g\,\text{محلول}}{1/7g\,NaNO_3}\times\frac{1kg\,\text{محلول}}{1000g\,\text{محلول}}$$

$$= 30kg\,\text{محلول}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۵۰- گزینهٔ «۳» *«هادی رحیمی کیاسری»*

ماده	فرمول شیمیایی	مدل فضا پرکن	قطبیت مولکول	جرم مولی ($gmol^{-1}$)	حالت فیزیکی (۲۵°C)	نقطهٔ جوش (°C)
آب	H_2O		قطبی	۱۸	مایع	۱۰۰
هیدروژن سولفید	H_2S		قطبی	۳۴	گاز	-۶۰

گشتاور دو قطبی - نیروی بین مولکولی - حالت فیزیکی متفاوت است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۱۵۱- گزینهٔ «۴» *«کتاب آبی»*

برای یون پتاسیم (K^+) داریم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{380\times 10^{-3}\,g\,K^+}{1000g\,\text{محلول}}\times 100 = 3/8\times 10^{-2}\%$$

برای یون کلسیم (Ca^{2+}) داریم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم یون}\,Ca^{2+}}{\text{جرم محلول}}\times 100 \Rightarrow 0/04 = \frac{x}{1000}\times 100$$

$$\Rightarrow x = 0/4g\,Ca^{2+} = 400mg\,Ca^{2+}$$

$$ppm = \text{درصد جرمی}\times 10^4 = 0/04\times 10^4 = 400$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ کتاب درسی)

۱۵۲- گزینهٔ «۱» *«کتاب آبی»*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:

$$?g\,NaOH = 100mL\,\text{محلول}\times\frac{1L\,\text{محلول}}{1000mL\,\text{محلول}}$$

$$\frac{0/01mol\,NaOH}{1L\,\text{محلول}}\times\frac{40g\,NaOH}{1mol\,NaOH} = 0/04g\,NaOH$$

گزینهٔ «۲»:

$$?g\,NaOH = 100g\,\text{محلول}\times\frac{1mL\,\text{محلول}}{2/13g\,\text{محلول}}\times\frac{1L\,\text{محلول}}{1000mL}$$

$$\times\frac{0/1mol\,NaOH}{1L\,\text{محلول}}\times\frac{40g\,NaOH}{1mol\,NaOH} \approx 0/188g\,NaOH$$

گزینهٔ «۳»:

$$?g\,NaCl = 5mL\,\text{محلول}\times\frac{1/2g\,\text{محلول}}{1mL\,\text{محلول}}\times\frac{20g\,NaCl}{100g\,\text{محلول}}$$

$$= 1/2g\,NaCl$$

گزینهٔ «۴»:

$$?g\,Na_2SO_4 = 0/4mol\,Na_2SO_4\times\frac{142g\,Na_2SO_4}{1mol\,Na_2SO_4} = 56/8g\,Na_2SO_4$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶، ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

۱۵۳- گزینهٔ «۲» *«کتاب آبی»*

$$\text{جرم متانول در محلول اول} \Rightarrow 40 = \frac{x}{200}\times 100 \Rightarrow x = 80g$$

$$\text{جرم متانول در محلول دوم} \Rightarrow 70 = \frac{y}{300}\times 100 \Rightarrow y = 210g$$

$$\text{درصد جرمی متانول در محلول نهایی} = \frac{80+210}{300+200}\times 100 = 58\%$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحهٔ ۹۶ کتاب درسی)

۱۵۴- گزینهٔ «۲» *«کتاب آبی»*

ابتدا جرم یون کلرید موجود در $50mL$ از محلول را محاسبه می‌کنیم، سپس غلظت آن‌را به‌دست می‌آوریم:

$$?g\,Cl^- = 4\times 10^{-3}g\,Ca^{2+}\times\frac{1molCa^{2+}}{40gCa^{2+}}\times\frac{2molCl^-}{1molCa^{2+}}$$

$$\times\frac{35/5gCl^-}{1molCl^-} = 71\times 10^{-4}g\,Cl^-$$

$$ppm = \frac{71\times 10^{-4}g}{50g}\times 10^6 = 142ppm$$

@Tahlilazemoon

غلظت یون کلرید در $50mL$ محلول با غلظت این یون در کل محلول برابر است. حال جرم $CaCl_2$ در محلول اولیه را به‌دست می‌آوریم:

جرم Ca^{2+} در $200mL$ محلول

$$=4\times10^{-3}\times4=16\times10^{-3}gCa^{2+}$$

$$?gCaCl_2=16\times10^{-3}gCa^{2+}\times\frac{1molCa^{2+}}{40gCa^{2+}}$$

$$\times\frac{1molCaCl_2}{1molCa^{2+}}\times\frac{111gCaCl_2}{1molCaCl_2}=4/44\times10^{-2}gCaCl_2$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)

۱۵۵- گزینهٔ «۲» *«کتاب آبی»*

موارد آ و پ درست هستند.

غلظت محلول (۱): $\frac{0/12mol}{0/05L}=2/4mol.L^{-1}$

غلظت محلول (۲): $\frac{0/06mol}{0/05L}=1/2mol.L^{-1}$

بررسی موارد نادرست:

ب) غلظت محلول حاصل از مخلوط کردن دو ظرف

$$\frac{\text{مجموع مول‌ها}}{\text{حجم نهایی}}=\frac{0/06+0/12}{0/05+0/05}=\frac{0/18}{0/1}=1/8mol.L^{-1}$$

ت) $2dL=200mL=0/2L$

حل‌شونده (۲) محلول $\Rightarrow ?mol=0/2L\times\frac{1/2mol}{1L}=0/24mol$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

۱۵۶- گزینهٔ «۲» *«کتاب آبی»*

جرم مولی گلوکز با فرمول $C_6H_{12}O_6$ برابر با $180g.mol^{-1}$ می‌باشد. عدد ۱۸۰ که دستگاه گلوکومتر نشان می‌دهد؛ یعنی ۱۸۰ میلی‌گرم گلوکز در $100mL$ $(1dL=100mL)$ خون وجود دارد، بنابراین داریم:

$$?molC_6H_{12}O_6=180\times10^{-3}gC_6H_{12}O_6$$

$$\times\frac{1molC_6H_{12}O_6}{180gC_6H_{12}O_6}=10^{-3}molC_6H_{12}O_6$$

$$\text{غلظت مولی (مولار)}=\frac{\text{مقدار حل‌شونده برحسب مول}}{\text{حجم محلول برحسب لیتر}}=\frac{10^{-3}mol}{10^{-1}L}$$

$$=10^{-2}mol.L^{-1}$$

$$\text{جرم محلول}=100mL\times\frac{1/1g}{1mL}=110g$$

$$\text{درصد جرمی}=\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}}\times100=\frac{0/18}{110}\times100\simeq0/16\%$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶ و ۹۹ کتاب درسی)

۱۵۷- گزینهٔ «۱» *«کتاب آبی»*

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:

$$Al_2(SO_4)_3+3BaCl_2\rightarrow2AlCl_3(aq)+3BaSO_4(s)$$

غلظت مولار محلول رقیق شده آلومینیم سولفات برابر است با:

$$1/2mmolBaSO_4\times\frac{1molBaSO_4}{10^3mmolBaSO_4}\times\frac{1molAl_2(SO_4)_3}{3molBaSO_4}$$

$$=4\times10^{-4}molAl_2(SO_4)_3$$

$$\text{غلظت مولی}=\frac{n}{v}=\frac{4\times10^{-4}mol}{20\times10^{-3}L}=2\times10^{-2}mol.L^{-1}$$

غلظت محلول اولیه آلومینیم سولفات برابر است با:

$$M_1V_1=M_2V_2$$

$$\Rightarrow2\times10^{-2}\times200=\text{غلظت مولی محلول غلیظ}\times5$$

$$\Rightarrow\text{غلظت مولی محلول غلیظ}=0/8mol.L^{-1}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحهٔ ۹۸ کتاب درسی)

۱۵۸- گزینهٔ «۲» *«کتاب آبی»*

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست هستند:

ب)

$$ppm=\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}}\times10^6\Rightarrow0/25=\frac{x}{1000}\times10^{-3}\times10^6$$

$$\Rightarrow x=0/25mg$$

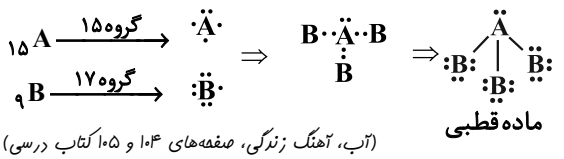
ت) جرم مولی CO برابر با ۲۸ گرم بر مول می‌باشد.

$$ppm=\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}}\times10^6\Rightarrow280=\frac{x}{1000}\times10^6\Rightarrow x=0/28g$$

$$0/28gCO\times\frac{1molCO}{28gCO}=0/01molCO$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)

۱۵۹- گزینهٔ «۴» *«کتاب آبی»*



(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۱۶۰- گزینهٔ «۲» *«کتاب آبی»*

موارد «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

دلیل نادرستی مورد «ت»: در میان ترکیب‌های ناقطبی هر چه جرم مولی ترکیبی بیش‌تر باشد، نقطهٔ جوش آن نیز بیش‌تر است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

@Tahlilazemoon