

دفترچه سوال

آزمون ۳۰ شهریور

یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۲۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۴۵ دقیقه

آزمون هدیه ۱۳ مهر ۱۴۰۳ برای همه دانش‌آموزان

در روز ۱۳ مهر، یک آزمون هدیه برای همه دانش‌آموزان (کانونی و غیرکانونی) خواهیم داشت. مباحث این آزمون از درس‌های سال گذشته خواهد بود. به همه دوستان خود که در آزمون‌های برنامه‌ای کانون شرکت نمی‌کنند اطلاع بدهید. با کد دستوری زیر در آزمون هدیه ثبت‌نام کنید:

#۱۳*۸۴۵۱*۶۶۵۵*

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
نگاه به گذشته	زیست‌شناسی ۱ (طراحی + آشنا)	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
	شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵ دقیقه
نگاه به آینده	زیست‌شناسی ۲	۱۰	۶۱-۷۰	۱۰ دقیقه
	فیزیک ۲	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵ دقیقه
	شیمی ۲ (طراحی + آشنا)	۲۰	۸۱-۱۰۰	۲۰ دقیقه
	ریاضی ۲ (طراحی + آشنا)	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۳۰ دقیقه
مجموع		۱۲۰	----	۱۴۵ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	امیرمحسن اسدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهسا سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

، آدرس ،
راجعه کنید.

و مطالب درس
و آدرس تلگرام

برای
اینستاگرام



زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۲۰ دقیقه

**زیست‌شناسی (۱)
از ابتدای ساختار
گیاهان تا پایان
کتاب**

(صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۱)

۱- در هر روش عبور مواد از عرض ریشه گیاه ۲ لپه که آب و مواد محلول قطعاً

(۱) از دیواره سلولی عبور می‌کنند - فشار اسمزی جهت حرکت آب را تعیین می‌کند.

(۲) از درون یاخته عبور می‌کنند - این مواد از لایه‌های فسفولیپیدی گذر نمی‌کنند.

(۳) پس از نوار کاسپاری ادامه پیدا می‌کند - مواد از داخل سیتوپلاسم عبور می‌کنند.

(۴) از خارج از یاخته گیاهی عبور می‌کنند - تا درون پوست ریشه ادامه دارد.

۲- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «هر سیانوباکتری»

(۱) علاوه بر داشتن توانایی تولید نیتروژن مورد استفاده گیاهان، می‌تواند از محصولات فتوسنتزی گیاه نیز استفاده کند.

(۲) که در مناطق فقیر از نیتروژن با گیاه همزیستی دارد، توانایی ساخت مواد آلی از مواد معدنی را دارد.

(۳) که نیاز گیاه سویا به نیتروژن را برطرف می‌کند در برجستگی‌های ریشه این گیاه زندگی می‌کند.

(۴) تثبیت‌کننده نیتروژن، تنها با گیاهان دارای بافت زمینه‌ای با فضای بین یاخته‌ای زیاد و حاوی هوا، همزیستی دارد.

۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر گیاهی که قطعاً»

الف) در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی می‌کند - از نیتروژن حاصل از فعالیت جانداران فاقد هسته استفاده می‌کند.

ب) در تالاب‌های شمال کشور می‌روید - دارای یاخته‌های پارانشیمی با فاصله زیاد از یکدیگر می‌باشد.

پ) تحت تأثیر اندام‌های مکنده سایر جانداران قرار می‌گیرد - مواد آلی و معدنی را برای یاخته‌های دیواره‌دار فراهم می‌کند.

ت) زندگی انگلی ندارد - با استفاده از گروهی از یاخته‌های پارانشیمی تمام مواد مورد نیاز خود را تأمین می‌کند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با راه‌های بهبود کیفیت خاک نادرست است؟

(۱) گلبرگ‌های گیاه گل ادریسی در خاک‌های اسیدی آبی رنگ می‌شوند.

(۲) یکی از معایب کودهایی که مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند احتمال آلودگی به انواعی از تک‌یاخته‌ای‌ها است.

(۳) انواعی از سرخس می‌توانند آرسنیک را که ماده‌ای سمی است، در سامانه‌های بافتی خود جمع کند.

(۴) کاشت و برداشت گیاهانی که نمک‌ها را جذب می‌کنند، در چند سال متوالی موجب کاهش شوری خاک می‌شود.



۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی گیاه دولپه، مریستمی که به‌طور حتم»

- (۱) اصلی‌ترین نقش را در افزایش عرض ساقه دارد - در بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تمام نهاندانگان مشاهده می‌شود.
- (۲) در نوک ریشه مستقر شده است - با بخش انگشتانه‌مانندی به نام کلاهک که ترکیب پلی ساکاریدی ترشح می‌کند، پوشیده می‌شود.
- (۳) در تشکیل پیراپوست نقش دارد - یاخته‌ای تولید می‌کند که دارای شبکه‌ای از لوله‌های سازنده لیپید در مجاورت هسته می‌باشد.
- (۴) حلقه‌های پیوسته‌ای از آوندهای چوب و آبکش را تولید می‌کند - نمی‌تواند در تشکیل انواع اندام‌های گیاهی مؤثر باشد.

۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در خاک، باکتری‌های تثبیت‌کننده 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) همانند - آمونیاک‌ساز، بر روی میزان هوموس موجود اثر دارند.

۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«..... در گیاهانی که ریشه افشان دارند گیاهانی که ریشه مستقیم دارند،»

- (۱) آوندهای چوبی ساقه - برخلاف - پراکندگی بیش‌تری دارند.
- (۲) برگ‌ها - همانند - در محلی به نام گره، فقط به ساقه متصل می‌شوند.
- (۳) دسته‌جات آوندی ساقه - برخلاف - در نزدیکی پوست، به تعداد بیش‌تری مشاهده می‌شوند.
- (۴) آوندهای چوبی ساقه - همانند - نسبت به آوندهای آبکش ساقه، در فاصله کمتری از خارجی‌ترین لایه یاخته‌ای ساقه قرار دارند.

۸- چند مورد از عبارت‌های زیر، درباره رابطه همزیستی تشکیل شده بین انواعی از قارچ‌ها با اغلب گیاهان دانه‌دار، درست است؟

- الف) تعداد رشته‌های قارچی موجود در سطح ریشه گیاه، کم‌تر از تعداد رشته‌های درون آن می‌باشد.
- ب) همانند تار کشنده سطح تماس برای جذب مواد را در اغلب گیاهان دانه‌دار را با خاک اطراف آن افزایش می‌دهد.
- پ) جزء غیرفتوسنتزکننده همواره به‌طور کامل در سطح ریشه مشاهده می‌گردد.
- ت) وجود آن‌ها در اندام‌های هوایی گیاهان دور از انتظار است.

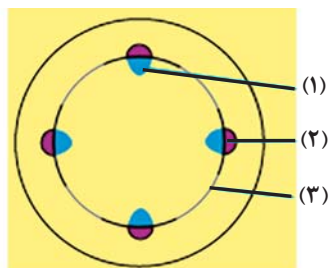
(۱) ۱

(۲) ۲

(۴) ۴

(۳) ۳

۹- با توجه به شکل مقابل که برش عرضی اندامی از گیاهان دولپه را نشان می‌دهد، کدام مورد به درستی بیان شده است؟



(۱) بخش (۱) همانند بخش (۲) در شکل‌دهی ساختار نخستین اندام هوایی فاقد نقش است.

(۲) بخش (۱) نسبت به بخش (۲)، به میزان بیشتری توسط بخش (۳) تولید می‌گردد.

(۳) بخش (۲) همانند بخش (۱)، در انتقال شیره‌های گیاهی تنها به ساقه نقش دارند.

(۴) بخش (۳) برخلاف بخش (۲)، یاخته‌های اصلی فاقد مرکز تنظیم ژنتیک نمی‌باشد.

۱۰- چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«به طور معمول در یک گیاه امکان مشاهده وجود دارد.»

الف) ریشه جوان - دولپه‌ای - یاخته‌هایی با دیواره نخستین ضخیم در خارجی‌ترین بخش پوست

ب) ساقه - تک‌لپه‌ای - تراکم بیش‌تر دسته‌های آوندی در نزدیک روپوست

پ) ساقه - دولپه‌ای - قرارگیری دسته‌های آوندی به صورت استوانه‌های هم‌مرکز

ت) ریشه - تک‌لپه‌ای - ترکیبات آبگریز ترشح‌شده به سطح یاخته‌های روپوستی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- اگر تعداد لپه‌های گیاه عدس دو برابر لپه‌های گیاه جو باشد، می‌توان گفت شکل برش عرضی ریشه عدس و شکل برش عرضی ساقه گیاه جو است.



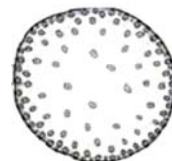
(د)



(ج)



(ب)



(الف)

۴ ب - الف

۳ ج - د

۲ د - ج

۱ الف - ب

۱۲- چند مورد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ نمی‌توان گفت

الف) قطر استوانه آوندی در ریشه تک‌لپه‌ای، بزرگ‌تر از ریشه دولپه‌ای است.

ب) قطر پوست در ریشه تک‌لپه‌ای، بیشتر از ریشه دولپه‌ای است.

ج) تعداد دسته‌های آوندی در ساقه دولپه‌ای، بیشتر از ساقه تک‌لپه‌ای است.

د) قطر پوست در ساقه گیاه دولپه بیشتر از ساقه گیاه تک‌لپه‌ای است.

ه) در مرکز ریشه تک لپه همانند مرکز ساقه گیاه دولپه فضایی وسیع داریم.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



۱۳- به‌طور طبیعی در یک گیاه تنها با ساختار نخستین، هر مریستمی که در اندام وجود دارد،

(۱) هوایی - توسط برگ‌های جوانه محافظت می‌شود.

(۲) غیرهوایی - یاخته‌هایی با هسته درشت مرکزی دارند.

(۳) هوایی - قطعاً با فعالیت خود، هیچ شاخه یا برگ جدیدی ایجاد نمی‌نماید.

(۴) غیرهوایی - در تولید یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی گیاه، فاقد نقش است.

۱۴- چند مورد از موارد زیر صحیح هستند؟

(الف) گیاه‌خاک روند تخریب و ریزش گروهی از یاخته‌ها را در بخشی از گیاه کاهش می‌دهد.

(ب) در زمانی که گل ادریسی گلبرگ‌های صورتی دارد، خاک غنی از آلومینیم است.

(ج) انواع سرخس‌ها می‌توانند آرسنیک را که ماده‌ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کنند.

(د) افزایش بیش از حد بعضی مواد در خاک می‌تواند مانع رشد گیاهان شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- شکل قابل جذب عنصر فسفر

(۱) برخلاف نیتروژن، نمی‌تواند از طریق خاک، به صورت یونی جذب شود.

(۲) همانند نیتروژن، می‌تواند توسط جانداران دیگر برای گیاه فراهم شود.

(۳) برخلاف کربن، می‌تواند به صورت محلول جذب شود.

(۴) همانند کربن، می‌تواند در پی جذب از جو، در ساخت پروتئین‌ها شرکت کند.

۱۶- چند مورد، در ارتباط با «یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی که در حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار دیده می‌شود»، صحیح است؟

(الف) امکان زندگی جاندار همزیست در سطح ریشه وجود دارد.

(ب) امکان نفوذ بخشی از پیکر جاندار همزیست به داخل ریشه، از بین یاخته‌های گیاهی وجود دارد.

(ج) در این نوع همزیستی انواعی از تثبیت‌کننده‌های نیتروژن و کربن‌دی‌اکسید شرکت دارند.

(د) غلافی که در سطح پوستک ریشه شکل می‌گیرد، می‌تواند مواد معدنی بیش‌تری جذب کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- گیاه مشخص شده در شکل مقابل است و ندارد.



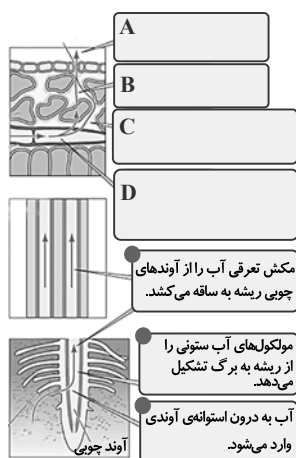
(۱) انگل - توانایی تامین نیتروژن مورد نیاز خود را از خاک

(۲) فتوسنتزکننده - توانایی زندگی در محیط آبی را

(۳) آبی - رابطه انگلی با گیاهان دیگر

(۴) از گیاهان حشره‌خوار - ریشه

۱۸- باتوجه به شکل مقابل که مربوط به عامل اصلی صعود شیره خام در گیاهان است، توضیحات کدام مورد به درستی نشان داده نشده است؟



(۱) A: آب به محیط اطراف برگ منتشر می‌شود.

(۲) B: آب و مواد محلول در فضاهای خالی در حال منتشر شدن است.

(۳) C: مکش تعرقی آب را از رگبرگ‌ها به فضای بین یاخته‌ها می‌کشد.

(۴) D: مکش تعرقی، ستون آب را از آوندهای چوبی ساقه به برگ می‌کشد.

۱۹- چند مورد از موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«برای ایجاد جریان در آوند برخلاف کار آمد نیست.»

(الف) توده‌ای - چوبی، انباشت یون‌های پتاسیم و کلر در یاخته‌های نگهبان روزنه - افزایش تعداد تارهای کشنده

(ب) فشاری - آبکش، انتشار آب از راه لان به صورت آزادانه و بدون صرف انرژی زیستی - فشار ریشه‌ای

(ج) توده‌ای - چوبی، وجود عدسک‌ها در ساقه - ویژگی‌های هم‌چسبی و دگر چسبی مولکول‌های آب

(د) توده‌ای - چوبی، فعالیت یاخته‌های درون پوست - فعالیت یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۰- تعریق تعرق

(۱) همانند - با خروج آب به صورت بخار از گیاه همراه است.

(۲) همانند - از منافذ باز روزنه‌ها صورت می‌پذیرد.

(۳) برخلاف - به کمک ویژگی‌های هم‌چسبی و دگر چسبی مولکول‌های آب رخ می‌دهد.

(۴) برخلاف - در هوای بسیار مرطوب رخ نمی‌دهد.



فیزیک (۱)

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)
دما و گرما

(صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۰)

۲۱- دمای جسمی 248K است. اگر دمای جسم را 20°C افزایش دهیم، دمای نهایی آن چند درجه فارنهایت خواهد شد؟

(۱) ۱۳

(۲) ۲۳

(۳) ۳۶

(۴) ۴۱

۲۲- اگر دمای جسمی را 5 درجه سلسیوس کاهش دهیم، دمای آن برحسب درجه فارنهایت 18 درصد تغییر می‌کند. دمای نهایی چند کلوین است؟

(۱) ۳۲۳

(۲) ۲۹۳

(۳) ۲۸۳

(۴) ۲۷۸

۲۳- طول دو میله فلزی A و B در دمای 20°C با یکدیگر برابر است. اگر دمای دو میله را با یکدیگر به 70°C برسانیم، در این صورت اختلاف طول دو میله

برابر با $\text{mm}/^\circ\text{C}$ می‌شود. طول اولیه میله‌ها چند متر است؟ $(\alpha_A = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}, \alpha_B = 20 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}})$

(۱) 0.2

(۲) ۲

(۳) ۲۰

(۴) ۲۰۰



۲۴- ظرفی به حجم ۲ لیتر را با مایعی کاملاً پر می‌کنیم و دمای مجموعه را 90°F افزایش می‌دهیم. در اثر انبساط، 21cm^3 مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. ضریب

انبساط خطی ظرف در SI کدام است؟ $(\beta_{\text{مایع}} = 4/5 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}})$

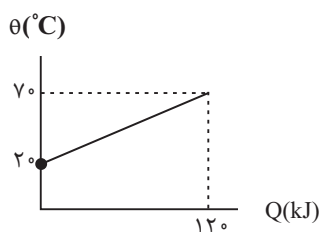
(۱) $2/4 \times 10^{-5}$

(۲) $2/4 \times 10^{-4}$

(۳) 8×10^{-4}

(۴) 8×10^{-5}

۲۵- نمودار دما برحسب گرمای داده شده به 5kg از فلزی (بدون تغییر حالت) به صورت زیر است. گرمای ویژه این فلز در SI چقدر است؟



(۱) 480

(۲) 4800

(۳) 360

(۴) 3600

۲۶- قطعه‌ای فلزی به جرم 100g را که دمایش 96°C است، در 500g گرم آب 20°C وارد می‌کنیم. اگر تبادل حرارتی با محیط اطراف ناچیز باشد، تا رسیدن

به دمای تعادل، چند ژول گرما بین آب و فلز مبادله می‌شود؟ $(c_{\text{فلز}} = 280 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$

(۱) 2100

(۲) 4200

(۳) 1400

(۴) 16800



۲۷- چند گرم آب با دمای 10°C را با چند گرم آب با دمای 80°C مخلوط کنیم تا 25°C گرم آب با دمای 59°C داشته باشیم؟

(۱) ۹۰ و ۱۶۰

(۲) ۱۰۰ و ۱۵۰

(۳) ۷۵ و ۱۷۵

(۴) ۵۰ و ۲۰۰

۲۸- حجم جسم A، ۸ برابر حجم جسم B و چگالی آن $4/0$ برابر چگالی B است. اگر گرمای ویژه A نصف گرمای ویژه B باشد و به هر دو به یک اندازه

گرمای بدهیم، افزایش دمای جسم A چند برابر افزایش دمای جسم B می‌شود؟

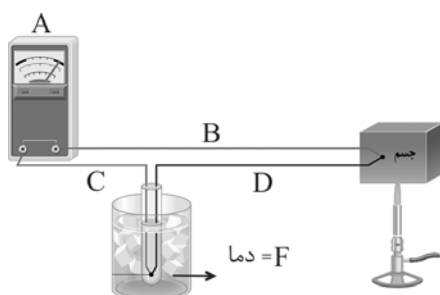
(۱) $\frac{5}{4}$

(۲) $\frac{5}{8}$

(۳) $\frac{8}{5}$

(۴) $\frac{4}{5}$

۲۹- چه تعداد از گزاره‌های زیر با توجه به شکل نادرست می‌باشند؟



الف) طرح مقابل، دماسنج ترموکوپل را نشان می‌دهد که جزو دماسنج‌های معیار می‌باشد.

ب) سیم‌های B و D هم جنس هستند.

ج) F برابر دمای محیط می‌باشد تا تغییرات آن به صورت دقیق قابل محاسبه باشد.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۳۰- ظرفی از آب با دمای 39°F / 2°C کاملاً پر است. در کدام یک از حالت‌های زیر، با تغییر دمای آب و ظرف، آب بیشتری از ظرف بیرون خواهد ریخت؟

(۱) افزایش دما به اندازه 4°C

(۲) کاهش دما به اندازه 2°C

(۳) کاهش دما به اندازه 4°C

(۴) افزایش دما به اندازه $1/5^{\circ}\text{C}$



۲۰ دقیقه

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

شیمی (۱)

آب، آهنگ زندگی

(از ابتدای آیا نمک‌ها به یک اندازه در آب حل می‌شوند تا انتهای فصل)
صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۲۲

۳۱- کلسیم سولفات با انحلال‌پذیری ۲۱/۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب از دسته ترکیبات در آب به شمار می‌رود و غلظت یون کلسیم در ۱۰ لیتر محلول سیرشده آن به تقریب است.

(چگالی محلول را برابر با $1 \frac{g}{cm^3}$ در نظر بگیرید.) ($O=16$, $S=32$, $Ca=40$: g.mol⁻¹)

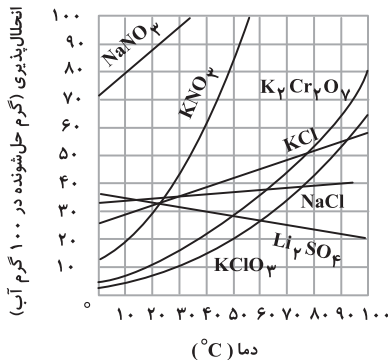
(۲) نامحلول - ۲۱۰۰ppm

(۱) کم محلول - ۵۸۸ppm

(۴) محلول - ۲۱۰۰ppm

(۳) کم محلول - ۶۱۸ppm

۳۲- در چهار ظرف دارای ۲۰۰ گرم آب در دمای ۲۰°C به ترتیب از راست به چپ، ۸۰g از ترکیب‌های (A) KNO₃ ، (B) NaNO₃، (C) KClO₃ و (D) K₂Cr₂O₇ اضافه کرده و پس از هم زدن، محلول از مواد جامد باقی‌مانده جداسازی شده است. ترتیب چگالی محلول‌های به‌دست آمده کدام است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود).



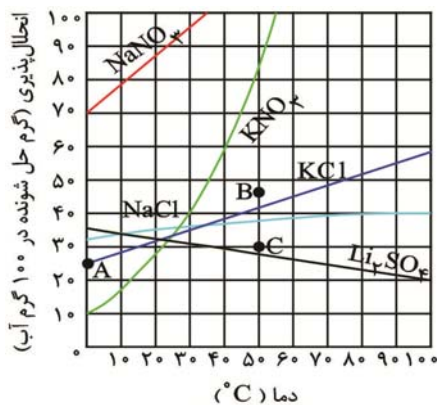
(۱) $B > A > C > D$

(۲) $D > B > A > C$

(۳) $C > A > B > D$

(۴) $B > A > D > C$

۳۳- با توجه به نمودار زیر کدام گزینه نادرست است؟ (از تغییر حجم در اثر انحلال‌پذیری چشم‌پوشی شود).



(۱) در دمای ۱۰°C چگالی محلول سیرشده سدیم نیترات از چگالی محلول سیرشده بقیه نمک‌ها بیشتر است.

(۲) نقطه A و B به ترتیب نشان دهنده محلول سیرنشده و فراسیرشده لیتیم سولفات است.

(۳) درصد جرمی حل شونده در محلول‌های سیرشده سدیم کلرید و پتاسیم کلرید در دمای ۳۵°C با هم یکسان است.

(۴) با سرد کردن ۹۰۰ گرم محلول سیرشده پتاسیم نیترات از دمای ۵۵°C به ۳۰°C مقدار ۲۷ گرم حل شونده رسوب خواهد نمود.

۳۴- انحلال‌پذیری یک نمک در آب در دمای ۲۰°C برابر با ۱۵ گرم است. اگر درصد جرمی محلول سیرشده این نمک در دمای ۶۰°C برابر با ۲۰ باشد، معادله انحلال‌پذیری آن برحسب دما کدام گزینه خواهد بود؟

$$S = 0.25\theta + 25 \quad (۴)$$

$$S = 0.5\theta - 5 \quad (۳)$$

$$S = 0.5\theta + 5 \quad (۲)$$

$$S = 0.25\theta + 10 \quad (۱)$$

۳۵- محلول ۲۰٪ جرمی از نمکی را در اختیار داریم. اگر انحلال‌پذیری این نمک در دمای ۶۰ درجه سلسیوس ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد، پس از رساندن دمای ۱/۵ کیلوگرم از این محلول به ۶۰ درجه سلسیوس حداکثر چند گرم دیگر از این نمک را می‌توان در آن حل کرد؟ (از ایجاد محلول فراسیرشده در طول مراحل آزمایش صرف‌نظر کنید)

(۲) ۶۶۰

(۱) ۵۴۰

(۴) ۹۶۰

(۳) ۳۳۰



۳۶- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد مولکول H_2O درست هستند؟

(الف) نوع اتمهای سازنده و ساختار مولکولهای آب، نقش تعیین کنندهای در خواص آن دارند.

(ب) شکل مولکول H_2O مانند مولکول اوزون، خمیده است.

(پ) مولکولهای H_2O در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند، زیرا باردار هستند.

(ت) در مولکول H_2O ، اتم کوچک تر، سر منفی و اتم بزرگ تر، سر مثبت مولکول را تشکیل می دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) استفاده از گشتاور دوقطبی برای بررسی روند تغییر نقطه جوش هیدروکربنها مناسب نیست.

(۲) در دمای اتاق در بین عناصر موجود در گروه هالوژن ها تا دوره پنجم، دو عنصر با حالت فیزیکی یکسان وجود دارند.

(۳) هیچ یک از عوامل مؤثر بر نقطه جوش مولکولهای قطبی با عوامل مؤثر بر نقطه جوش مولکولهای ناقطبی مشترک نیستند.

(۴) تفاوت در نوع نیروی بین مولکولی دلیل تفاوت نقطه جوش HF با HBr است.

۳۸- در کدام گزینه، برهم کنش میان مولکولها در میان همه ترکیبهای داده شده از نوع واندروالسی است؟

(۱) H_2S, SO_2, N_2 (۲) NO, C_2H_5OH, HI

(۳) CO, NO_2, HF (۴) SCO, O_2, H_2O

۳۹- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(الف) هر چهار ترکیب HCl ، HBr ، PH_3 و AsH_3 در دما و فشار اتاق حالت گازی دارند.

(ب) در انحلال استون یا اتانول در آب و انحلال ید در هگزان، مولکولهای حل شونده ماهیت خود را در محلول حفظ نمی کنند.

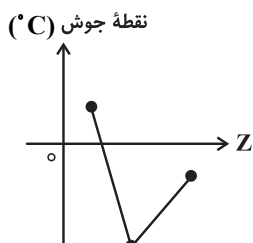
(پ) در میان دو ترکیب مولکولی و فرضی A و B که جرم مولی مشابهی دارند، ترکیبی که در میدان الکتریکی دارای جهت گیری است، نقطه جوش بالاتری دارد.

(ت) به دلیل این که گشتاور دوقطبی ید و هگزان به تقریب برابر صفر است، ید در هگزان به صورت مولکولی حل شده و یک محلول سبز رنگ پدید می آورد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

* نمودار زیر به صورت کیفی، نقطه جوش ترکیبهای هیدروژن دار سه عضو نخست گروه ۱۵ جدول تناوبی را برحسب عدد اتمی نشان می دهد.



* علت تفاوت در خواص فیزیکی آب و هیدروژن سولفید، تفاوت در جرم مولی و شکل مولکولی آنهاست.

* ترتیب مقایسه گشتاور دوقطبی آب، هیدروژن سولفید و کربن دی اکسید به صورت: کربن دی اکسید > هیدروژن سولفید > آب است.

* سهم حالت فیزیکی در تعیین نیروهای بین مولکولی به یقین پررنگ تر است.

* زمانی که هر مولکول آب حداکثر تعداد پیوند هیدروژنی خود را تشکیل دهد، هر اتم اکسیژن ۴ نوع اتصال با دیگر مولکولهای آب برقرار می کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست اند؟

* حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر مخلوط ید در هگزان همانند مخلوط استون در آب، یکسان و یکنواخت است.

* مولکول اتانول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با خود و با مولکولهای آب دارد.

* اگر گشتاور دوقطبی مولکولهای A برابر صفر و مولکولهای B قطبی باشد، به یقین A در B حل نمی شود.

* اگر نیروهای بین مولکولی در آب برابر با a ، در اتانول برابر با b و در مخلوط اتانول و آب برابر با c در نظر گرفته شود، ۳ مورد از روابط زیر درست است.

الف: $c > \frac{b+a}{2}$ ب: $a < b$ ، c پ: $a > b > c$ ت: $c > b < a$

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱



۴۲- ترتیب درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) مخلوط ید در هگزان، به صورت همگن، شفاف، بی‌رنگ و پایدار است.
 (ب) اتانول در مقایسه با استون جرم مولی کمتر و نقطه جوش بیشتری دارد.
 (پ) شمار اتم‌ها در هگزان دو برابر شمار اتم‌ها در استون است.
 (ت) اتانول به عنوان حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی کاربرد دارد و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
- (۱) درست، نادرست، نادرست، درست
 (۲) درست، نادرست، درست، نادرست
 (۳) نادرست، درست، درست، درست
 (۴) نادرست، درست، نادرست، درست

۴۳- در مورد ساختار یخ کدام یک از مطالب داده شده درست است؟

- (۱) در هر ساختار شش‌ضلعی ۶ پیوند اشتراکی و ۶ پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب وجود دارد.
 (۲) اتم‌های اکسیژن در رأس ساختارهای شش‌ضلعی شبیه کندوی زنبور عسل قرار دارند.
 (۳) به دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی، ساختار آب و یخ یکسان و منظم هستند.
 (۴) پیوند هیدروژنی و اشتراکی در ساختار یخ قدرت یکسانی دارند.

۴۴- اگر ۵ kg آب سیر شده از گاز اکسیژن در فشار ۹ atm را به فشار ۴/۵ atm برسانیم، گاز اکسیژن به دست آمده از این آزمایش را می‌توان از تجزیه تقریباً چند گرم پتاسیم کلرات (KClO_3) طبق واکنش زیر به دست آورد؟

($\text{O} = 16$, $\text{Cl} = 35.5$, $\text{K} = 39$; $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (انحلال‌پذیری O_2 در فشار ۹ atm برابر با ۰/۰۴ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)



(۴) ۱/۱۸

(۳) ۱/۵۵

(۲) ۲/۱۸

(۱) ۲/۵۵

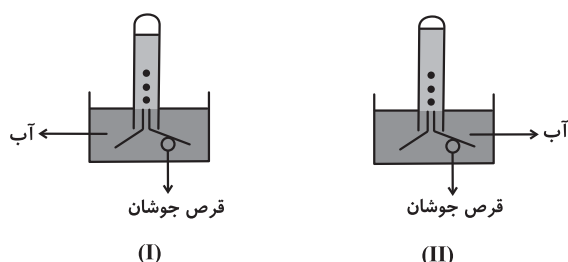
۴۵- با توجه به شکل‌های زیر، کدام عبارت نادرست است؟ (در ابتدا، هر دو لوله پر از آب بوده‌اند. مقدار قرص جوشان در هر دو ظرف برابر است. فشار محیط در هر دو آزمایش برابر و یکسان است و از انبساط گاز موجود در ظرف در صورت تغییرات دمایی صرف‌نظر کنید.)

(۱) دمای آب در ظرف شماره (I) بیشتر است.

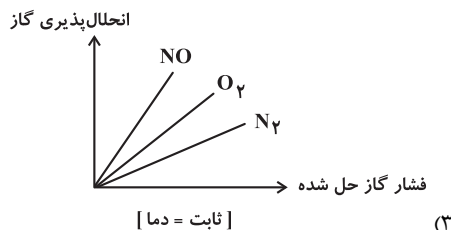
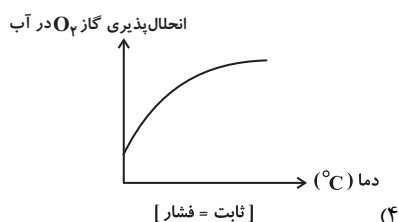
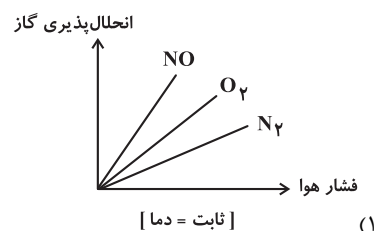
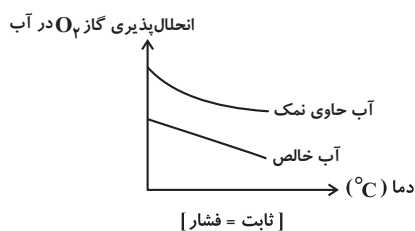
(۲) گاز آزاد شده در این دو واکنش، یک گاز گلخانه‌ای است و در ساختار لوویس آن چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۳) در گاز آزاد شده $\mu = 0$ است.

(۴) انحلال‌پذیری این گاز در آب کمتر از NO است.



۴۶- کدام نمودار درست است؟





۴۷- انحلال پذیری گاز A در دمای 25°C و فشار یک اتمسفر آن، برابر 0.145 گرم در 100g آب است. اگر فشار گاز A در هنگام پرسیدن یک بطری نوشیدنی گازدار $2/25$ لیتری در بسته، 4atm باشد، پس از باز شدن در بطری و گذشت زمان کافی در دمای 25°C تقریباً چند گرم گاز A از بطری خارج خواهد شد؟ ($1\text{g}\cdot\text{mL}^{-1} = \text{نوشیدنی d}$) (جرم نوشیدنی را تقریباً برابر با جرم آب در نظر بگیرید. درصد حجمی گاز A در هواکره را تقریباً صفر در نظر بگیرید.)

(۴) ۶/۵

(۳) ۱۳/۰۵

(۲) ۴/۳

(۱) ۲/۹

۴۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال در حدود یک میلیون میلی لیتر است.
 - (۲) ردپای آب نشان می‌دهد که هر انسان چقدر از آب قابل استفاده و در دسترس مصرف می‌کند.
 - (۳) هر چه ردپای آب در کره زمین توسط انسان بیشتر باشد، مقدار آب شیرین بیشتری مصرف می‌شود.
 - (۴) همه آب مورد نیاز مصرفی توسط آب‌های سطحی یا زیرزمینی تأمین می‌شود.
- ۴۹- در شکل زیر، محلولی از سدیم کلرید با غلظت نیم مولار در مخزن لوله‌ای شکل A به وسیله یک غشا نیمه تراوا از حجم مشخصی از آب خالص در مخزن B جدا شده است. کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

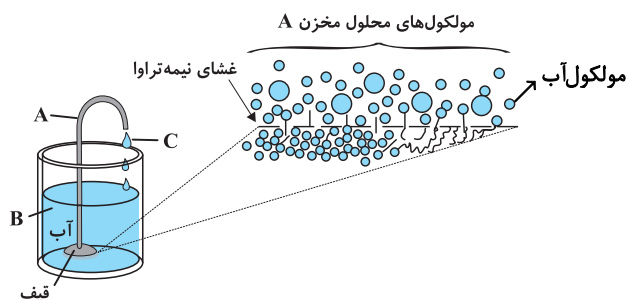
- (آ) حالت C (بیرون ریختن محلول از مخزن A) به علت افزایش مولاریته محلول موجود در بخش A اتفاق می‌افتد.
- (ب) جریان مایع زمانی متوقف می‌شود که غلظت محلول‌های جدا شده توسط غشاء تقریباً برابر شود.
- (پ) این فرایند همانند انداختن میوه‌های خشک در آب که بعد از مدتی متورم می‌شوند، بدون مصرف انرژی اتفاق می‌افتد.
- (ت) اگر به جای آب خالص در مخزن B، از محلول آب نمک غلیظ‌تر از محلول A استفاده کنیم جریان C متوقف می‌شود.

(۱) فقط ت

(۲) فقط ب

(۳) آ، ب

(۴) ب، پ و ت



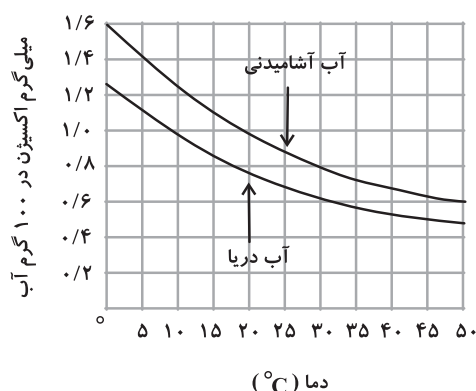
۵۰- دو نمونه آب دریا و آب آشامیدنی هر کدام به حجم 10° لیتر در اختیار داریم. اگر دمای آب آشامیدنی را از 28°C به 48°C و دمای آب دریا را از 8°C به 31°C برسانیم، مجموع جرم گاز اکسیژن آزاد شده در این فرایند چند گرم خواهد بود؟ (چگالی آب آشامیدنی و آب دریا را به ترتیب ۱ و $1/2$ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید.)

(۱) ۶۸

(۲) ۰/۰۶۸

(۳) ۴۸

(۴) ۰/۰۴۸





۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)

ریاضی (۱) آمار و احتمال

(صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۷۰)

۵۱- در کیسه‌ای ۲ مهره سفید و k مهره سیاه داریم. دو مهره به تصادف پشت سرهم و با جای گذاری از کیسه انتخاب می‌کنیم. اگر

احتمال غیرهمرنگ بودن مهره‌ها ۴۸ درصد باشد، k کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۵۲- در پرتاب دو تاس، کدامیک از پیشامدهای زیر احتمال بیشتری دارد؟

(۱) مجموع دو عدد رو شده از ۹ بیشتر باشد.

(۲) مجموع دو عدد رو شده از ۶ کمتر باشد.

(۳) مجموع دو عدد رو شده مضرب ۳ باشد.

(۴) مجموع دو عدد رو شده مضرب ۴ باشد.

۵۳- سه سکه را همزمان پرتاب می‌کنیم؛ اگر دو پیشامد A و B را به صورت زیر تعریف کنیم:

A : حداقل یکی از سکه‌ها به پشت بیاید.

B : تعداد سکه‌هایی که به رو آمده است بیش‌تر از تعداد سکه‌هایی باشد که به پشت آمده است.

آنگاه احتمال پیشامد $A \cap B$ ، کدام است؟

$$(۱) \frac{1}{4} \quad (۲) \frac{3}{8}$$

$$(۳) \frac{1}{2} \quad (۴) \frac{7}{16}$$

۵۴- متغیرهای «شاخص توده بدن افراد»، «درجه‌های افراد در یک ارگان نظامی»، «جنسیت افراد» و «تعداد فارغ‌التحصیلان سالانه یک دانشگاه» به ترتیب چه نوع

متغیرهایی هستند؟

(۱) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کمی گسسته

(۲) کمی گسسته - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کمی پیوسته

(۳) کمی پیوسته - کمی گسسته - کیفی ترتیبی - کمی گسسته

(۴) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کمی پیوسته

۵۵- نوع کدام متغیر درست است؟

(۱) نوع بارندگی (باران/برف): کیفی ترتیبی

(۲) شدت آلودگی هوا (کم، زیاد، متوسط): کیفی ترتیبی

(۳) میزان بارندگی برحسب سانتی‌متر: کمی گسسته

(۴) دمای هوا: کمی گسسته



۵۶- در پرتاب دو تاس، چه قدر احتمال دارد مجموع دو تاس ۷ یا هر دو زوج باشند؟

$$\frac{5}{12} \quad (۱) \quad \frac{7}{12} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳) \quad \frac{1}{3} \quad (۴)$$

۵۷- نوع کدام متغیر درست ذکر شده است؟

(۱) گروه خونی: کیفی ترتیبی

(۲) سرعت خودرو: کمی گسسته

(۳) قد افراد: کمی پیوسته

(۴) مراحل رشد انسان (نوزاد و ...): کیفی اسمی

۵۸- ۵ نفر به تصادف روی ۶ صندلی در یک ردیف می‌نشینند. با چه احتمالی هر ۵ نفر در صندلی‌های متوالی و دو شخص a و b کنار هم می‌نشینند؟

$$\frac{2}{15} \quad (۱) \quad \frac{1}{45} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{15} \quad (۳) \quad \frac{1}{10} \quad (۴)$$

۵۹- از بین اعداد طبیعی سه رقمی، به تصادف یک عدد برداشته‌ایم، با کدام احتمال، لااقل یک بار رقم ۲ در این عدد ظاهر شده است؟

$$۰/۲۴ \quad (۱) \quad ۰/۲۵ \quad (۲)$$

$$۰/۲۶ \quad (۳) \quad ۰/۲۸ \quad (۴)$$

۶۰- مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات را می‌گویند و مجموعه روش‌هایی که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و نمایش و تفسیر داده‌ها و در

نهایت نتیجه‌گیری می‌شود را می‌گویند.

(۱) آمار - علم آمار

(۲) علم آمار - آمار

(۳) پدیده تصادفی - علم آمار

(۴) پدیده تصادفی - آمار



۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

زیست‌شناسی (۲)
تنظیم عصبی +
حواس + دستگاه
حرکتی + تنظیم
شیمیایی

(از ابتدای فصل ۱ تا آخر فصل

تنظیم شیمیایی)

(صفحه‌های ۱ تا ۶۲)

۶۱- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با غده‌ای که توسط استخوان کف جمجمه احاطه شده است صحیح می‌باشد؟

(الف) می‌تواند با ترشح هورمونی روی چرخه یاخته‌ای صفحات غضروفی در دو سر استخوان دراز در فرد بالغ تأثیرگذار باشد.

(ب) ساختاری در مغز انسان که می‌تواند دمای بدن را تنظیم کند، فعالیت این غده را تنظیم می‌کند.

(ج) یاخته‌های آن توانایی ساخت هورمون اکسی‌توسین را دارند.

(د) افزایش ساخت و ترشح هورمون‌های مربوط به این غده می‌تواند منجر به تغییر در فعالیت همه یاخته‌های زنده بدن شود.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۶۲- کدام مورد یا موارد زیر با توجه به انواع ماهیچه‌های اسکلتی موجود در بدن انسان، صحیح است؟

(الف) هیچ‌یک از ماهیچه‌ها تحت تأثیر دستگاه عصبی، در انجام فعالیت‌های غیرارادی نقش ندارد.

(ب) بسیاری از این ماهیچه‌ها به منظور انجام صحیح حرکات بدن، به صورت جفت عمل می‌کنند.

(ج) هیچ‌یک از این ماهیچه‌ها توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، عصب‌دهی نمی‌شوند.

(د) تنها گروهی از این ماهیچه‌ها به وسیله طنابی محکم از جنس بافت پیوندی، به استخوان متصل می‌شوند.

(۲) فقط «ب» و «د»

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۴) فقط «ج»

(۳) «ب»، «ج» و «د»

۶۳- چند مورد از موارد مطرح شده برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟

«... پیک‌های شیمیایی که ... می‌شوند، ...»

(الف) همه - توسط یاخته‌های عصبی ترشح - می‌توانند سبب تغییر شکل فضایی پروتئینی در یاخته هدف شوند.

(ب) گروهی از - باعث افزایش بازجذب آب از کلیه - در محلی متفاوت از محل تولید خود به خون وارد شده‌اند.

(ج) همه - باعث افزایش ضربان قلب - به وسیله برخی از غدد درون‌ریز ناحیه شکم ساخته شده‌اند.

(د) گروهی از - توسط یاخته‌های درون‌ریز ناحیه گردن ترشح - می‌توانند بر سلول‌های مختلف اثر متفاوت داشته باشند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۶۴- در انسان، هورمونی که از غده‌ای درون ریز قرار گرفته در لبهٔ بطنی که در پشت تالاموس‌ها دیده می‌شود، به خون وارد می‌شود، می‌تواند

(۱) موجب افزایش رشد استخوان‌های بلند در سن بلوغ شود.

(۲) سبب افزایش بازجذب آب در کلیه شود.

(۳) با تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط داشته باشد.

(۴) توسط یاخته‌های عصبی ساخته و در بخش دیگری ذخیره شود.

۶۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«وجه ... هورمون‌های آلدوسترون و ضد ادراری را می‌توان در ... بیان کرد.»

(۱) تفاوت - اندام حاوی گیرنده‌های آن‌ها

(۲) تشابه - نوع تأثیر بر حجم ادرار

(۳) تشابه - تولید و ترشح در یک بخش

(۴) تفاوت - نوع تأثیر بر فشار خون

۶۶- نوعی یاخته ماهیچه اسکلتی که ممکن نیست



(۱) با ورزش کردن به نوع دیگری از یاخته‌های ماهیچه‌ای تبدیل می‌شود - عملکردی تحت تأثیر اعصاب پیکری داشته باشد.

(۲) انرژی خود را دیرتر از دست می‌دهد - توانایی تحریک گیرنده‌های سازش‌ناپذیر را نداشته باشد.

(۳) در افراد کم تحرک به میزان بیشتری وجود دارد - انرژی خود را به روش هوازی به‌دست بیاورد.

(۴) برای انجام حرکاتی مانند شنا کردن ویژه شده است - بتواند استراحتی پیوسته داشته باشد.

۶۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل نمی‌کند؟

«نوعی تار ماهیچه‌ای که ممکن نیست»

(۱) بیشتر انرژی خود را همراه با تحریک گیرنده‌هایی سازش‌ناپذیر تأمین می‌کند - به رنگ قرمزتر از تار دیگر دیده شود.

(۲) در شنا کردن نقش اصلی را دارد - مقدار زیادی رنگدانهٔ قرمز داشته باشد.

(۳) در اثر ورزش افزایش می‌یابد - سرعت تجزیه ATP کمتری داشته باشد.

(۴) در افراد کم‌تحرک بیشتر است - در بعضی ماهیچه‌ها دیده نشود.



۶۸- کدام مورد در ارتباط با نوعی بافت استخوانی که در پوکی استخوان به مقدار بیشتری تحت تأثیر قرار می‌گیرد، صحیح است؟

- (۱) مصرف نوشابه‌های گازدار با جلوگیری از رسوب کلسیم در این استخوان‌ها، منجر به فراهم شدن شرایط برای پوک شدن استخوان‌ها می‌شود.
- (۲) تعدادی از یاخته‌های آن نمی‌توانند در خارج از ساختارهای واجد دوایر متحدالمرکز قرار بگیرند.
- (۳) در انتهای برآمده استخوان ران، بلافاصله در زیر غضروف سر استخوان، این بافت قرار دارد.
- (۴) وظیفه تغذیه و اکسیژن‌رسانی آن، توسط رگ‌های خونی در حفرات نامنظم آن صورت می‌گیرد.

۶۹- در ارتباط با بیماری‌های چشم، کدام مورد صحیح است؟ 

«در بیماری که ... قطعاً ...»

- (۱) تصویر واضحی از اجسام و محیط تشکیل نمی‌شود - اختلالی در لایه خارجی یا درونی‌ترین لایه چشم به وجود آمده است.
- (۲) به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود - تغییری در قطر کره چشم به وجود آمده است.
- (۳) اندازه کره چشم تغییر پیدا می‌کند - پرتوهای نوری برخی اجسام بر روی داخلی‌ترین لایه چشم به هم‌دیگر نمی‌پیوندند.
- (۴) با استفاده از عدسی هم‌گرا اصلاح می‌شود - کره چشم بیش از حد بزرگ شده است.

۷۰- در هر نیم‌کره مخ انسان، لوبی که ... همانند لوبی که

- (۱) با بخش کوچکی از مخچه در تماس است - جلویی‌ترین لوب مخ است، با لوب آهیانه مرز مشترک دارد.
- (۲) عقبی‌ترین لوب مخ است - با لوب پیشانی و لوب گیج‌گاهی دارای مرز است، در موقعیتی پایین‌تر از مرکز بلع قرار دارد.
- (۳) جلویی‌ترین لوب مخ است - کوچک‌ترین لوب مخ است، با سه لوب دیگر در همان نیمکره دارای مرز مشترک هستند.
- (۴) با بخش بزرگی از مخچه در تماس است - بزرگ‌ترین لوب مخ است، با لوب پس سری مرز مشترک ندارند.



فیزیک (۲)

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)
الکتریسیته ساکن
 (صفحه‌های ۱ تا ۳۸)

۷۱- بار الکتریکی جسمی q_1 است. اگر این جسم تعداد 12×10^{12} الکترون از دست دهد، اندازه بار الکتریکی آن پنج برابر شده و علامت بار آن نیز تغییر می‌کند. q_1 چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)



(۱) ۰/۱۶

(۲) ۰/۳۲

(۳) -۰/۳۲

(۴) -۰/۱۶

۷۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) اندازه میدان الکتریکی در هر نقطه از فضا متناسب با اندازه بار الکتریکی واقع در آن نقطه است.

ب) میدان الکتریکی کمیتی برداری است و یکای آن در SI برابر با $\frac{\text{N}}{\text{C}}$ است.

پ) اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای در هر نقطه با فاصله آن نقطه از بار نسبت وارون دارد.

ت) جهت میدان الکتریکی در هر نقطه، هم جهت با نیروی الکتریکی وارد بر بار نقطه‌ای مثبت در آن نقطه است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۷۳- مطابق شکل زیر، ذره بارداری با بار $+5 \mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $E = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، از نقطه A تا نقطه B و سپس تا نقطه C جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره در این جابه‌جایی چگونه تغییر می‌کند؟

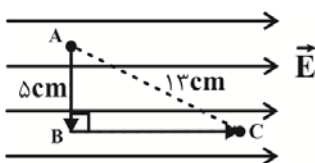


(۱) ۰/۰۵ ژول کاهش می‌یابد.

(۲) ۰/۰۵ ژول افزایش می‌یابد.

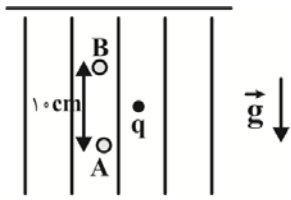
(۳) ۰/۰۷ ژول افزایش می‌یابد.

(۴) ۰/۰۶ ژول کاهش می‌یابد.





۷۴- از ذره‌ای خنثی به جرم $kg \ 10^{-16} \times 84 / 3$ ، تعداد ۸ الکترون جدا کرده و مطابق شکل زیر در میدان الکتریکی یکنواخت و قائمی رها می‌کنیم. مشاهده می‌شود ذره به حالت معلق باقی می‌ماند. جهت این میدان الکتریکی از ... بوده و اندازه اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B ... ولت است.



$$(g = 10 \frac{N}{kg}, e = 1.6 \times 10^{-19} C)$$

(۱) پایین به بالا، ۳۰۰

(۲) پایین به بالا، ۳۰

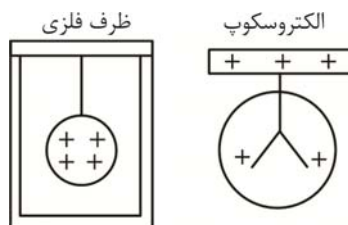
(۳) بالا به پایین، ۳۰۰

(۴) بالا به پایین، ۳۰

۷۵- مطابق شکل زیر، یک گوی رسانای باردار را توسط نخ عایق به بدنه داخلی یک ظرف فلزی که در ابتدا خنثی است، تماس داده و پس از خروج گوی از



ظرف، آن را به کلاهک الکتروسکوپ با بار مثبت نزدیک می‌کنیم. کدام اتفاق رخ می‌دهد؟



(۱) ورقه‌های الکتروسکوپ از هم بازتر می‌شود.

(۲) ورقه‌های الکتروسکوپ تکان نمی‌خورد.

(۳) ورقه‌های الکتروسکوپ شروع به بسته شدن می‌کند.

(۴) بسته به مقدار بار گوی هر سه اتفاق ممکن است رخ دهد.

۷۶- خازن تختی به یک باتری متصل است. اگر نسبت انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره شده در خازن به ظرفیت آن در SI برابر با ۸ و پتانسیل الکتریکی صفحه

مثبت خازن ۳ ولت باشد، پتانسیل الکتریکی صفحه منفی چند ولت است؟

(۱) -۱

(۲) ۱۳

(۳) -۱۳

(۴) ۱

۷۷- فاصله بین صفحات خازنی تخت و متصل به باتری، d است. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری را ۲۵ درصد افزایش داده و صفحات خازن را به

اندازه $\frac{4d}{5}$ به هم نزدیک‌تر کنیم، بزرگی میدان الکتریکی و انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن نسبت به حالت اول، به ترتیب از راست به چپ، چند برابر

می‌شوند؟

$$(1) \frac{25}{16} \text{ و } \frac{4}{25}$$

$$(2) \frac{125}{16} \text{ و } \frac{25}{4}$$

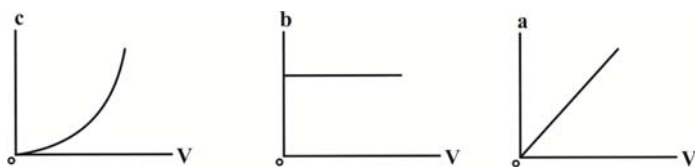
$$(3) \frac{5}{4} \text{ و } \frac{4}{25}$$

$$(4) \frac{5}{16} \text{ و } \frac{25}{4}$$



۷۸- تغییرات کمیت‌های a ، b و c مربوط به یک خازن بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن رسم شده است a ، b و c به ترتیب از راست به چپ، چه کمیت‌هایی

می‌توانند باشند؟ (ساختار خازن تغییری نمی‌کند).



(۱) بار الکتریکی - میدان الکتریکی - انرژی پتانسیل الکتریکی

(۲) میدان الکتریکی - بار الکتریکی - انرژی پتانسیل الکتریکی

(۳) انرژی پتانسیل الکتریکی - ظرفیت خازن - بار الکتریکی

(۴) میدان الکتریکی - ظرفیت خازن - انرژی پتانسیل الکتریکی

۷۹- خازن تختی را که بین صفحه‌های آن هوا است، پس از شارژ شدن کامل، از مولد جدا می‌کنیم، سپس یک دی‌الکتریک با ثابت $K=4$ را بین صفحه‌های آن

وارد می‌کنیم، به‌طوری که تمام فضای بین دو صفحه پر شود. اگر در این حالت، انرژی خازن $30 \mu\text{J}$ تغییر کند، انرژی اولیه آن چند میکروژول بوده است؟

(۱) ۲۴۰

(۲) ۳۶۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۴۰۰

۸۰- اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه یک خازن تخت را از 6V به 12V افزایش دهیم، بار الکتریکی ذخیره شده در آن $12\mu\text{C}$ افزایش می‌یابد. ظرفیت این

خازن چند میکروفاراد است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱



۲۰ دقیقه

شیمی (۲) - نگاه به آینده

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را
بدانیم

(کل فصل ۱)

صفحه‌های ۱ تا ۵۰

۸۱- کدام گزینه جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«..... برخلاف است.»

(۱) قلع - ژرمانیم - چکش‌خوار

(۳) کربن - قلع - رسانای الکتریکی

(۲) سرب - ژرمانیم - دارای سطح صیقلی

(۴) سرب - قلع - رسانای گرما

۸۲- کدام گزینه جمله داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، ... عنصر ...»

(۱) پنجمین - در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

(۲) دومین - رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

(۳) چهارمین - رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.

(۴) سومین - شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

۸۳- با توجه به شکل زیر که واکنش سه عنصر از فلزهای قلیایی با گاز کلر را در شرایط یکسان نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



(الف) (قرمز)



(ب) (زرد)



(پ) (بنفش)

(۱) این سه عنصر به ترتیب از راست به چپ در دوره‌های دوم تا چهارم جدول دوره‌ای قرار دارند.

(۲) در این واکنش‌ها، یکی از عنصرهای فلزی به آرایش هشت‌تایی پایدار نمی‌رسد.

(۳) هر سه عنصر برخلاف هالوژن‌ها در لایه ظرفیت خود تنها یک الکترون دارند.

(۴) فلز مربوط به شکل «پ» در مقایسه با دو فلز دیگر آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

۸۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) عناصر دسته d دوره چهارم جدول دوره‌ای همگی فلز هستند و زیرلایه d اتم آن‌ها با ۸ نوع گنجایش مختلف در حال پرشدن است.

(۲) به دلیل رنگی بودن محلول آبی تمام کاتیون‌های فلزهای دسته d، محلول آبی ترکیبات حاوی این یون‌ها رنگ‌های متنوعی ایجاد می‌کنند.

(۳) آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ را فقط می‌توان به اتم یا یون‌هایی از دسته d نسبت داد.

(۴) اگر شمار الکترون‌ها در یک اتم و یک کاتیون از عنصرهای دسته d برابر باشند، آرایش الکترونی آن‌ها نیز یکسان خواهد بود.

۸۵- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) واکنش $Fe + ZnO \rightarrow FeO + Zn$ به طور طبیعی انجام می‌شود.

(۲) در معادله موازنه شده واکنش ترمیت، نسبت ضریب استوکیومتری فراورده مذاب به ضریب استوکیومتری اکسید استفاده شده به عنوان رنگ قرمز در

نقاشی برابر با $\frac{1}{4}$ است.(۳) محلول حاصل از حل شدن زنگ آهن در هیدروکلریک اسید، در واکنش با محلول سدیم هیدروکسید، رسوب قرمز - قهوه‌ای $Fe(OH)_3$ را تشکیل می‌دهد.(۴) برای استخراج فلز آهن از Fe_2O_3 می‌توان از واکنش آهن (III) اکسید با فلز نقره یا طلا بهره برد.



۸۶- از هر تن سنگ معدن مورد استفاده در یک کارخانه ذوب آهن که حاوی ۸۱/۲ درصد کانی Fe_3O_4 است، فقط ۲۶۴/۶ کیلوگرم آهن

(Fe) به دست می آید. بازده کارخانه ذوب آهن چند درصد است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) ۳۶

(۱) ۲۷

(۴) ۵۴

(۳) ۴۵

۸۷- کدام موارد از عبارتهای زیر درست اند؟

(آ) وازلین نسبت به گریس نقطه جوش بیشتری دارد.

(ب) در شرایط یکسان، نقطه جوش آلکانهای راست زنجیر دارای بیش از ۸ اتم کربن، از آب بالاتر است.

(پ) در دما و فشار اتاق، از همه آلکانها جهت محافظت از فلزها (مانند آهن) برابر خوردگی می توان استفاده کرد.

(ت) آلکانهای راست زنجیر دارای کمتر از ۵ اتم کربن، در دمای اتاق گازی شکل هستند.

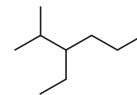
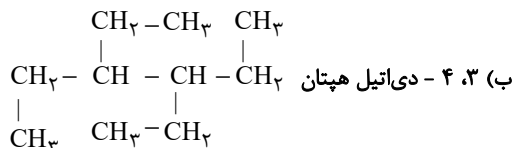
(۲) آ - ب - ت

(۱) آ - ت

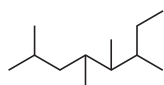
(۴) پ - ت

(۳) ب - پ

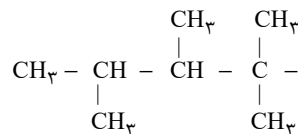
۸۸- نام ترکیب موجود در چند مورد از موارد زیر، براساس قواعد آیوپاک، صحیح است؟



(آ) ۳ - متیل - ۲ - اتیل پنتان



(ت) ۲، ۴، ۶ - تترامتیل اوکتان



(پ) ۲، ۳، ۴ - تری متیل هگزان

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) صفر

(۳) ۳

۸۹- کدام گزینه درست است؟



(۱) به مقاومت یک مایع در برابر جاری شدن، گرانروی گفته می شود.

(۲) با افزایش شمار اتمهای کربن، گشتاور دو قطبی آلکانها افزایش می یابد.

(۳) گریس مادهای چسبنده تر از وازلین است.

(۴) در دمای 23°C و فشار یک اتمسفر، پنج آلکان اول به حالت گازی یافت می شوند.

۹۰- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) بنزن با فرمول مولکولی C_6H_6 یک ترکیب آروماتیک است.

(ب) سوخت هواپیما از پالایش نفت خام در برجهای تقطیر پالایشگاهها تولید می شود.

(پ) برای به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاهها، گاز خروجی را از روی کلسیم هیدروکسید عبور می دهند.

(ت) در برج تقطیر جزء به جزء نفت خام، دمای قسمت های مختلف برج از پایین به بالا افزایش می یابد.

(۲) (پ)، (ت)

(۱) (الف)، (ب)

(۴) (ب)، (ت)

(۳) (الف)، (پ)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۹۱- همه گزینه‌ها در مورد آلکان‌ها نادرست است؛ به جز ... ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) آلکان‌ها ناقطبی هستند؛ این ویژگی باعث شده تا میزان سمی بودن آن‌ها کاهش یابد.
- (۲) در آلکان‌ها، هر اتم کربن از طریق چهار پیوند اشتراکی، به چهار اتم هیدروژن متصل است.
- (۳) دمای جوش آلکان راست زنجیری که نسبت جرم مولی آن به جرم کربن موجود در یک مول از آن برابر $1/2$ است؛ از دمای اتاق بیشتر است.
- (۴) عدم تمایل آلکان‌ها به انجام واکنش‌های شیمیایی باعث شده تا از آن‌ها برای حفاظت فلزات استفاده کنند.

۹۲- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«... با فرمول مولکولی ... ساده‌ترین ... و ... دومین عضو خانواده ... است.»

(۱) اتن - C_2H_2 - آلکن - پروپین - آلکین‌ها

(۲) اتن - C_2H_4 - آلکن - اتین - آلکین‌ها

(۳) متان - CH_4 - آلکان - اتن - آلکن‌ها

(۴) اتین - C_2H_2 - آلکین - پروپین - آلکین‌ها

۹۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نسبت شمار اتم‌های H به C در هر واحد فرمولی آلکان راست زنجیر مایع در دما و فشار اتاق با کمترین نقطه جوش برابر با $2/4$ است.
- (۲) تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در واحدهای فرمولی آلکان، آلکن یا آلکین با عضو بعدی خانواده خود برابر با ۳ است.
- (۳) ورود بخارهای بنزین به شش‌ها از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری کرده و نفس کشیدن دشوار می‌شود.
- (۴) اتیلن (اتین) نخستین عضو خانواده آلکن‌ها است که از آن در کشاورزی به عنوان «عمل آورنده» استفاده می‌شود.

۹۴- شکل زیر نمایی از واکنش تکه گوشت چرب با ... را نشان می‌دهد. با توجه به این واکنش که تنها واکنش چربی موجود در گوشت را نشان می‌دهد،

می‌توان نتیجه گرفت مولکول چربی موجود در این گوشت ... است. این واکنش یکی از روش‌های شناسایی ... از هیدروکربن‌های سیر شده است.



(۱) گاز کلر - سیر شده - آلکن‌ها

(۲) بخار برم - سیر شده - آلکان‌ها

(۳) بخار برم - سیر نشده - آلکن‌ها

(۴) گاز کلر - سیر نشده - آلکان‌ها

۹۵- کدام یک از ویژگی‌های زیر در مورد آلکنی با فرمول مولکولی C_2H_4 درست است؟

- (۱) از سوختن کامل هر مول از آن، ۵ مول فراورده گازی تولید می‌شود.
- (۲) نخستین عضو خانواده آلکن‌ها است و تعداد اتم‌های هیدروژن هر مولکول آن از هر مولکول سرگروه ترکیبات آروماتیک، ۴ عدد کمتر است.
- (۳) از جایگزینی همه اتم‌های هیدروژن آن با گروه‌های متیل، مولکولی با ۲۰ پیوند اشتراکی به وجود می‌آید.
- (۴) در مقیاس صنعتی از واکنش آن با آب در حضور کاتالیزگر برای تولید الکی دو کربنی، بی‌رنگ و فرار استفاده می‌شود.



۹۶- شمار اتم‌های H در کدام مولکول، بیشتر از بقیه مولکول‌ها است؟



۹۷- محصول واکنش « $\text{Br}_2(\text{l})$ » و « $\text{CH}_2 = \text{CH}_2(\text{g})$ » ... است و طی این واکنش رنگ قرمز ... و همه آلکن‌ها در این واکنش شرکت 

(۱) ۱، ۲ - دی برمواتان؛ به وجود می‌آید؛ نمی‌کنند

(۲) برمواتان؛ از بین می‌رود؛ نمی‌کنند

(۳) برمواتان؛ به وجود می‌آید؛ می‌کنند

(۴) ۱، ۲ - دی برمواتان؛ از بین می‌رود؛ می‌کنند

۹۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بیش از نیمی از نفت سنگین کشورهای عربی را نفت کوره تشکیل می‌دهد.

(۲) در میان بنزین، نفت سفید و گازوئیل، بیشترین میزان فرار بودن متعلق به بنزین است.

(۳) مرحله پالایش نفت خام پیش از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از آن می‌باشد.

(۴) میزان نفت کوره موجود در نفت سنگین بیشتر از نفت سبک است.

۹۹- در مورد بنزین و زغال‌سنگ، پاسخ صحیح پرسش‌های زیر در کدام گزینه به درستی ارائه شده است؟ 

الف) استفاده از کدام سوخت بیشتر سبب تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود؟

ب) فراورده‌های حاصل از سوختن کدام یک متنوع‌تر است؟

پ) به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده از سوختن هر کدام، مقدار CO_2 تولید شده از کدام یک بیشتر است؟

(۱) بنزین - بنزین - زغال سنگ (۲) زغال سنگ - زغال سنگ - زغال سنگ

(۳) بنزین - زغال سنگ - بنزین (۴) زغال سنگ - بنزین - بنزین

۱۰۰- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز ... 

(۱) در سوختن زغال‌سنگ همه فراورده‌های حاصل از سوختن بنزین نیز وجود دارد.

(۲) گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم زغال‌سنگ از یک گرم بنزین بیشتر است.

(۳) برای به دام انداختن گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها می‌توان از کلسیم اکسید استفاده کرد.

(۴) نفت سفید که به عنوان سوخت هواپیما کاربرد دارد، مخلوطی از آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.



ریاضی (۲) - طراحی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)
هندسه تحلیلی و
جبر + هندسه +
تابع

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای
 اعمال جبری روی توابع)
 (صفحه‌های ۱ تا ۷۰)

۱۰۱- ماکزیمم مقدار تابع $f(x) = -3x^2 + 4x - 1$ کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{4}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{8}{3} \quad (۳)$$

۱۰۲- اگر $x = -1$ جواب معادله $\sqrt{3x - \alpha} = -4 - 2x$ باشد، کدام گزینه در مورد جواب(های) دیگر معادله، صحیح است؟

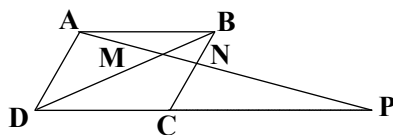
(۲) فقط یک جواب مثبت

(۱) فقط یک جواب منفی

(۴) فاقد جواب دیگر

(۳) دو جواب منفی دیگر

۱۰۳- اگر در شکل زیر، $ABCD$ متوازی‌الاضلاع باشد و $MN = 4$ و $NP = 12$ ، آن‌گاه طول AM کدام است؟



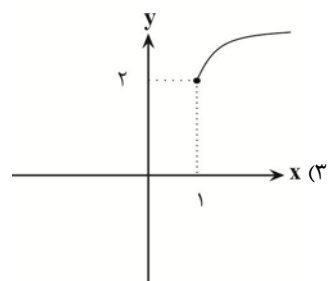
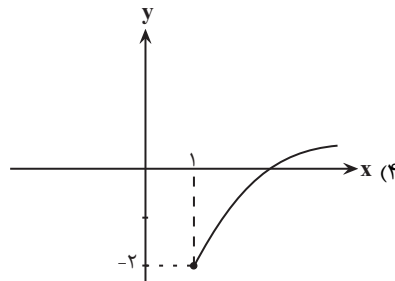
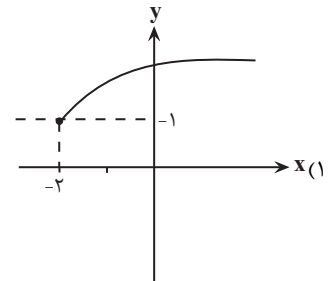
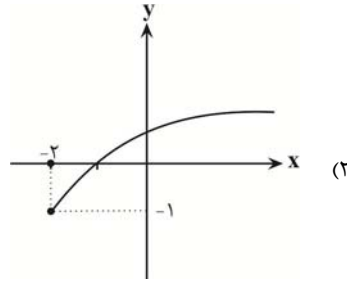
(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۹

(۴) ۴

۱۰۴- نمودار تابع $g(x) = -2 + \sqrt{x-1}$ کدام است؟ 



۱۰۵- اگر $f(x) = [x] + \left[\frac{x}{x+1}\right]$ مقدار $f(-\sqrt{3})$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) ۱

(۴) -۲

۱۰۶- اگر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = ax + b$ از نقاط $(1, 2)$ و $(0, 4)$ بگذرد، آنگاه نمودار تابع f^{-1} از کدام یک از نقاط زیر می‌گذرد؟

(۱) $(0, 2)$ (۲) $(2, 0)$ (۳) $(-2, 0)$ (۴) $(0, -2)$



۱۰۷- دامنه تابع $f(x) = 2x^2 - 7x + 3$ به صورت $D_f = (a, b)$ تعریف شده و وارون f ، یک تابع است. (a, b) کدام یک از بازه‌های زیر می‌تواند باشد؟

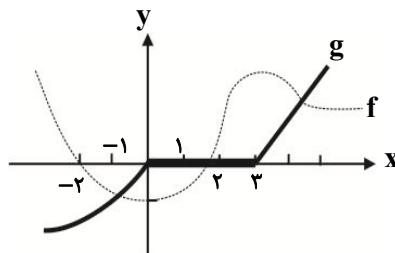
(۱) $(0, 3)$

(۲) $(-1, 2)$

(۳) $(-2, 1)$

(۴) $(1, 4)$

۱۰۸- در شکل زیر، خط ممعد نشان دهنده نمودار تابع g و خط چین نشان دهنده نمودار تابع f است. دامنه تابع $y = (\sqrt{\frac{f}{g}})(x)$ کدام است؟



(۱) $(-\infty, -2] \cup (3, +\infty)$

(۲) $[-2, 0) \cup (3, +\infty)$

(۳) $(-\infty, 0) \cup [3, +\infty)$

(۴) $[-2, +\infty)$

۱۰۹- اگر $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ و $g = \{(-3, 5), (-1, 4), (0, 7)\}$ ، آنگاه بیشترین مقدار تابع $(g-f) \cdot 2g$ کدام است؟

(۱) ۳۲

(۲) ۶۴

(۳) ۸۴

(۴) ۴۲



۱۱۰- اگر $f = \{(2, 5), (3, -1), (4, 2)\}$ و $g = \{(2, 7), (3, 2), (5, 1)\}$ تابع $\frac{2f - g}{f \times g}$ کدام است؟

(۱) $\{(2, \frac{3}{35}), (3, 2)\}$

(۲) $\{(2, \frac{3}{10}), (3, \frac{1}{2})\}$

(۳) $\{(2, \frac{3}{35}), (3, \frac{2}{3})\}$

(۴) $\{(2, \frac{35}{3}), (3, \frac{2}{3}), (4, \frac{2}{5}), (5, \frac{1}{2})\}$

ریاضی (۲) - آشنا

۱۱۱- فاصله نقطه برخورد دو خط $y = 3x + 5$ و $y = -10x + 2$ از مبدأ مختصات کدام است؟

(۱) ۲۵

(۲) ۵

(۳) $\sqrt{5}$

(۴) $2\sqrt{5}$

۱۱۲- فرض کنید d خطی باشد که فاصله‌اش از نقطه A برابر یک باشد. چند نقطه روی d می‌توان یافت که فاصله‌اش از A برابر ۲ باشد؟

(۱) ۳

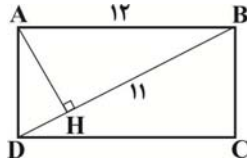
(۲) ۱

(۳) صفر

(۴) ۲



۱۱۳- در شکل مقابل، $ABCD$ مستطیل است. مساحت مثلث ADH کدام است؟ ($BH = ۱۱$)



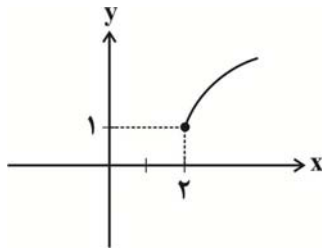
(۱) $\frac{۲۳\sqrt{۲۳}}{۲۲}$

(۲) $\frac{۲۳\sqrt{۲۳}}{۱۱}$

(۳) $\frac{۱۲\sqrt{۶}}{۱۱}$

(۴) $\frac{۱۲\sqrt{۳}}{۱۱}$

۱۱۴- نمودار زیر مربوط به تابع f با کدام ضابطه می‌تواند باشد؟



(۱) $f(x) = \sqrt{x+۲} + ۱$

(۲) $f(x) = \sqrt{x+۲} - ۱$

(۳) $f(x) = \sqrt{x-۲} + ۱$

(۴) $f(x) = \sqrt{x-۱} + ۲$

۱۱۵- اگر دامنه تابع گویای $f(x) = \frac{۳x-۱}{x^۲-۳x+b}$ برابر $\mathbb{R} - \{a, ۲\}$ باشد، حاصل $\left[-\frac{۳a}{b}\right] + \left[-\frac{a}{b}\right]$ کدام است؟ ($[]$ ، علامت جزء صحیح است).

(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) ۱

(۴) ۲



۱۱۶- اگر تابع $f = \{(1, 2), (3, 0), (a^2 - 8, 2), (b^2 - 1, 0)\}$ یک به یک باشد، حاصل $|a| + |b|$ کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۵ (۴)

۱۱۷- کدام تابع وارون پذیر است؟

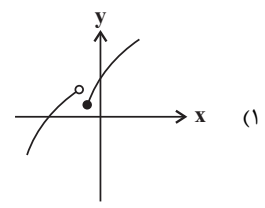
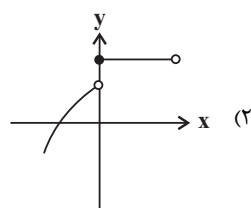
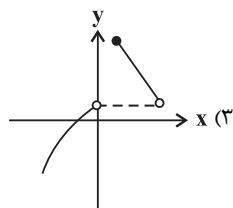
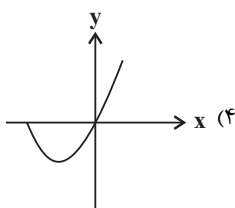
$$f(x) = \begin{cases} x+2 & ; x \leq 0 \\ x & ; x > 0 \end{cases} \quad (۱)$$

$$f(x) = \begin{cases} -x & ; x \leq 0 \\ x+1 & ; x > 0 \end{cases} \quad (۲)$$

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 & ; x \leq 0 \\ x^2+1 & ; x > 0 \end{cases} \quad (۳)$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2-1 & ; x \leq 0 \\ x^2+1 & ; x > 0 \end{cases} \quad (۴)$$

۱۱۸- کدام یک از نمودارهای زیر مربوط به یک تابع یک به یک است؟





۱۱۹- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{x+5}}{x+7}$ و $g(x) = x^2 - 25$ باشند. دامنه تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

(۱) $[-5, +\infty)$

(۲) $(-5, 5)$

(۳) $[-5, +\infty) - \{5\}$

(۴) $(-5, +\infty) - \{5\}$

۱۲۰- نمودار تابع $f(x) = -|x-1| + 2$ را به کمک انتقال نمودار تابع $g(x) = |x|$ چگونه رسم می‌کنیم؟

(۱) ابتدا نمودار g را در راستای افقی یک واحد به راست می‌بریم، سپس نسبت به محور X ها قرینه می‌کنیم و ۲ واحد در راستای قائم بالا می‌بریم.

(۲) ابتدا نمودار g را در راستای افقی یک واحد به چپ می‌بریم، سپس نسبت به محور X ها قرینه می‌کنیم و ۲ واحد در راستای قائم بالا می‌بریم.

(۳) ابتدا نمودار g را در راستای افقی یک واحد به چپ می‌بریم، سپس نسبت به محور Y ها قرینه می‌کنیم و ۲ واحد در راستای قائم پایین می‌بریم.

(۴) ابتدا نمودار g را در راستای افقی یک واحد به راست می‌بریم، سپس نسبت به محور Y ها قرینه می‌کنیم و ۲ واحد در راستای قائم پایین می‌بریم.



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۳۰ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، کیارش صانعی، محمدرضا اسفندیار، آرین توسل، عرشیا مرزبان، علی رضا جعفری	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۲۵۱- درباره ضرب المثل «خرس در کوه، بوعلی سیناست»، کدام گزینه درست است؟

- (۱) این که بوعلی سینا پزشک است، در ضرب المثل مفروض است.
 (۲) این که همه ی خرس ها در کوه زندگی می کنند، نتیجه ای منطقی از ضرب المثل است.
 (۳) این که خرس در مقایسه با آدمیان، نادان است، در ضرب المثل مفروض است.
 (۴) این که تنها بعضی خرس ها هستند که در کوه زندگی می کنند، نتیجه ای منطقی از ضرب المثل است.

۲۵۲- مفهوم کدام ضرب المثل را می توان در متن زیر دید؟

«اگر شاعری امیر «الف» را که به خونریزی مشهور است مدح کرده است، گاه از آن روست که ستایش گرگ را به ستایش گفتار ترجیح داده است:

امیر «ب» در خونریزی از امیر «الف» پیشی و بیشی دارد. و صدا البته که نباید مفاهیم امروزی را به آن چه سده ها از آن می گذرد سوار کرد.»

- (۱) پیش عقرب جرّاره باز به مار غاشیه
 (۲) پشه چو پُر شد بزند پیل را
 (۳) برادری به جا، بزغالهِ یکی هفت صنّار
 (۴) توبه ی گرگ مرگ است

* بر اساس حروف الفبای فارسی، «ب پ ت ث ج چ ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ ع غ ف ق ک گ ل م ن و ه ی» به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۳- اگر حروف یک نقطه ای را از الفبای سی و دو حرفی فارسی حذف کنیم و در حروف باقی مانده، از دومین حرف سمت راستِ پانزدهمین حرف از سمت

چپ، چهار حرف به سمت راست حرکت کنیم، در سمت چپِ کدام حرف قرار می گیریم؟

- (۱) ا
 (۲) پ
 (۳) ت
 (۴) ث

۲۵۴- الگوی «ب، پ، ت، چ، ذ، ...» با کدام دو حرف ادامه می یابد؟

- (۱) ژ، ض
 (۲) ز، ض
 (۳) ژ، ص
 (۴) ز، ص

۲۵۵- واژه های زیر را به ترتیب فرهنگ لغت (لغت نامه) مرتب می کنیم. واژه ای که در جایگاه ششم می آید، چند نقطه دارد؟

«ره نورد - رنگارنگ - رستگار - رادمردی - روزگار - روش - رهایی - رستنی - رود - راهدار»

- (۱) یک
 (۲) دو
 (۳) سه
 (۴) نقطه ندارد.

۲۵۶- ویژگی مشترکی در همه‌ی واژه‌های دسته‌ی «مصر، کشت، سرد، یوز، غضب» هست. کدام واژه در این دسته نمی‌گنجد؟

(۱) نهی (۲) قفا

(۳) لگد (۴) نرخ

۲۵۷- رابطه‌ای بین واژه‌های سه تا از دسته‌های زیر مشترک است. این رابطه در کدام گزینه دیده نمی‌شود؟

(۱) تعاریف - فیل - لیوان - نادرست - تساهل

(۲) گزافه - هفته - هتاک - کاربرد - درویش

(۳) عظیم - میزان - ناخدا - دایره - هرم

(۴) اصالت - تلقین - نیاکان - ناحیه - هیاو

۲۵۸- در دشتی ۴ نوع ابر داریم. در هر سال، ابر اول ۹ ماه پشت سر هم می‌بارد و ۳ ماه نمی‌بارد. ابر دوم تنها در ۳ مقطع و در هر کدام ۲۵ روزه می‌بارد و

ابر سوم فقط در ۵ مقطع که هر کدام ۱ ماه طول می‌کشد. تعداد روزهای بارش ابر چهارم در سال، برابر با میانگین تعداد روزهای بارش سه نوع ابر

قبلی است و می‌خواهیم این تعداد را به مقطع‌هایی برابر تقسیم کنیم. کدام عدد قطعاً ممکن نیست که تعداد روزهای بارش ابر چهارم در یک مقطع

باشد؟ هر ماه را سی روزه در نظر بگیرید.

(۱) ۱۵ (۲) ۲۵

(۳) ۳۳ (۴) ۵۵

۲۵۹- پنج روز پیش، یک کشتی مسافری نزدیک جزیره‌ای بی‌آب‌و‌علف و خالی از سکنه غرق شده و تنها ۶۰ نفر از مسافران آن توانسته‌اند خود را به همراه

آذوقه ۳۵ روز خود به ساحل برسانند. امروز، ناگهان ۳۰ نفر دیگر از مسافران بدون هیچ آذوقه‌ای خود را به ساحل رسانده‌اند. تا پیش از اتمام آذوقه‌ها

چند روز مهلت هست؟

(۱) ۱۸ (۲) ۲۰

(۳) ۲۱ (۴) ۲۴

۲۶۰- نجاری می‌تواند در هر روز یک صندلی بسازد. شاگرد او در هر چهار روز یک صندلی می‌سازد. اگر برای ساخت ۲۷ صندلی، ۵ روز اول فقط نجار،

سپس ۸ روز بعدی فقط شاگرد نجار و بعد، هر دو با هم کار کنند، در مجموع کار چند روزه تمام می‌شود؟

$$(۱) \quad ۲۳$$

$$(۲) \quad ۲۷$$

$$(۳) \quad ۲۹$$

$$(۴) \quad ۳۱$$

۲۶۱- در یک مرکز خرید، هر کالایی بخیریم، ۵٪ قیمت آن کالا تخفیف می‌گیریم. اگر بخواهیم دقیقاً صد هزار تومان خرج کنیم، باید کالایی با چند هزار تومان

قیمت بخیریم؟

$$(۱) \quad \frac{۲۰۰۰}{۲۱}$$

$$(۲) \quad ۱۰۴$$

$$(۳) \quad ۱۰۵$$

$$(۴) \quad \frac{۲۰۰۰}{۱۹}$$

* علی می‌تواند با سطل، حوضی خالی را در ۲۰ دقیقه پُر و حوض پر را در ۳۰ دقیقه خالی کند. همین کار را حسین با سطلی دیگر، به ترتیب در ۴۰

دقیقه و ۳۰ دقیقه انجام دهد. حوض، خود شیری دارد که آن را در ۲۰ دقیقه پُر می‌کند. دریچه‌ای برای خروج آب نیز وجود دارد که حوض پر را در

۲۰ دقیقه خالی می‌کند. بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۶۲- اگر شیر ورودی باز، حوض نیمه پُر، دریچه خروجی بسته و علی و حسین مشغول خالی کردن آب حوض باشند، چند دقیقه طول می‌کشد تا آب حوض

کاملاً تخلیه شود؟

$$(۱) \quad ۱۰$$

$$(۲) \quad ۲۰$$

$$(۳) \quad ۳۰$$

$$(۴) \quad ۴۰$$

۲۶۳- اگر شیر ورودی بسته، حوض خالی، دریچه خروجی باز و علی و حسین مشغول پر کردن آب حوض باشند، چند دقیقه طول می‌کشد تا حوض کاملاً

پر شود؟

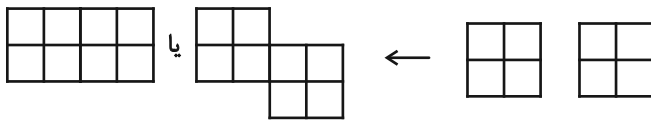
$$(۱) \quad ۲۰$$

$$(۲) \quad ۳۰$$

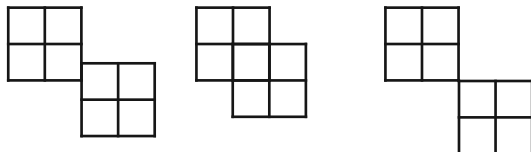
$$(۳) \quad ۴۰$$

$$(۴) \quad ۴۵$$

* قطعه‌هایی مربعی به ابعاد 2×2 واحد داریم که می‌توانیم آن‌ها را واحد به واحد به هم بچسبانیم. نظیر شکل‌های زیر:



اما قطعه‌ها به حالت‌های دیگر مانند شکل‌های زیر، به هم نمی‌چسبند:



بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۶۴- نه قطعه از قطعه‌های بالا را به نحوی به هم می‌چسبانیم که کم‌ترین محیط حاصل شود. این محیط چند واحد است؟

۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

۶۴ (۴)

۳۶ (۳)

۲۶۵- پنج قطعه را از قطعه‌های بالا، به نحوی به هم می‌چسبانیم که محیط شکل حاصل از ۲۸ واحد بیش‌تر باشد. چند عدد متفاوت برای محیط شکل

حاصل ممکن است؟

۲ (۲)

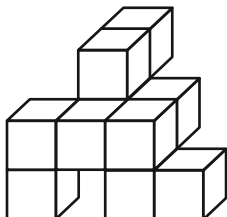
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۶۶- مکعب واحدی در حجم زیر نیست که حداقل قسمتی از آن در این نما دیده نشود. با این وصف، حداقل به چند مکعب واحد دیگر احتیاج داریم تا

شکل را به یک مکعب مستطیل کامل تبدیل کنیم؟



۱۸ (۱)

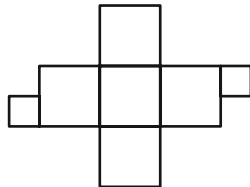
۲۳ (۲)

۲۷ (۳)

۳۴ (۴)

۲۶۷- دو قطعه مربعی زیر را باید به نحوی به شکل گسترده مقابل بچسبانیم که از شکل گسترده، یک مکعب کامل حاصل شود و سطحی

خالی نماند. چند حالت برای این کار ممکن است؟ دقت کنید این دو قطعه، از ضلع خود به شکل گسترده مکعب می چسبند.



(۱) ۴

(۲) ۸

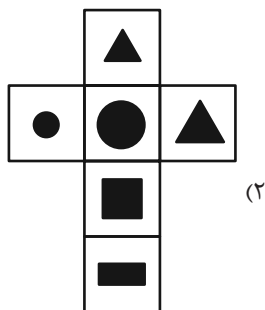
(۳) ۹

(۴) ۱۶

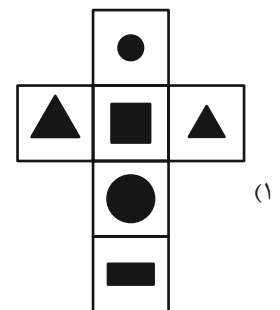
۲۶۸- مکعبی کوچک با ضخامت بسیار زیاد داریم که اگر از یک سوی آن که طرح دایره دارد، با فاصله اندک از سطح، نور چراغ قوه زیر را به

آن بتابانیم، نوری به شکل مثلث از سوی دیگر آن خارج می شود. کدام گزینه زیر ممکن است شکل گسترده این مکعب باشد؟ شکل های

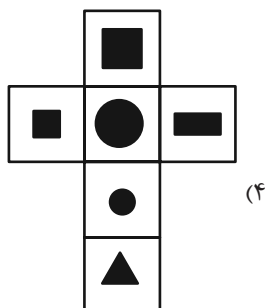
سیاه، شکل های بریده شده است.



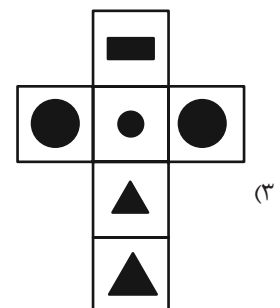
(۲)



(۱)

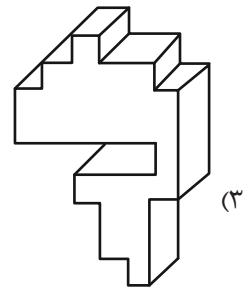
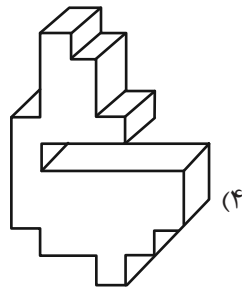
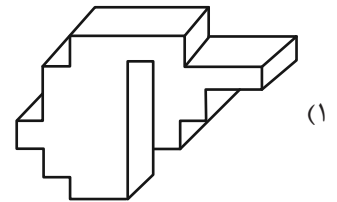
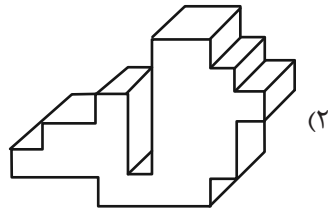


(۴)

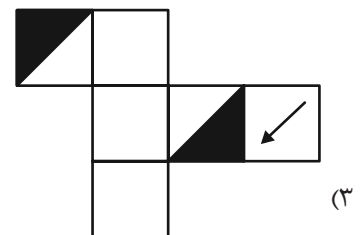
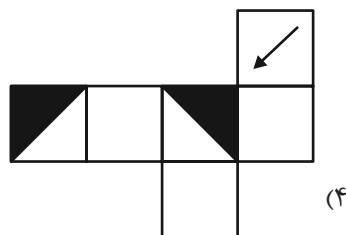
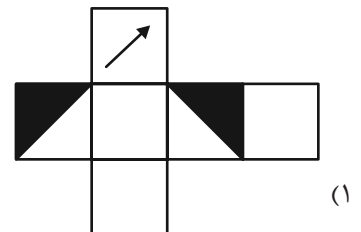
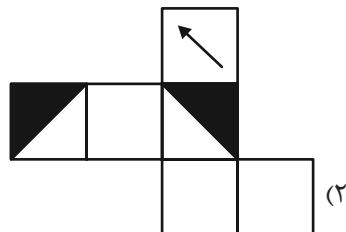


(۳)

۲۶۹- کدام حجم، حجم متفاوتی است؟



۲۷۰- از کدام شکل گسترده، مکعب متفاوتی ساخته می‌شود؟ پشت برگه‌ها کاملاً سفید است.



خودارزیابی توجه و تمرکز

آزمون ۳۰ شهریور ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم به یک کار و تکلیف توجه کنم، بدون اینکه حواسم پرت شود.

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

۲۷۲. من می‌توانم روی تکالیف تمرکز کنم حتی زمانی که صداهای اطراف به گوش می‌رسد.

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

۲۷۳. من می‌توانم روی یک پروژه برای مدت طولانی و بدون از دست دادن علاقه کار کنم.

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

۲۷۴. من می‌توانم برای مدت طولانی توجه خود را بر روی تکالیف مدرسه حفظ کنم.

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

۲۷۵. من می‌توانم روی دستورات معلم تمرکز کنم حتی اگر سر و صدایی در کلاس وجود داشته باشد.

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

۲۷۶. هنگام مطالعه یا درس خواندن می‌توانم صدای پس زمینه و محیط را نادیده بگیرم.

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

۲۷۷. من می‌توانم به سرعت از یک کار به کار دیگر بدون از دست دادن تمرکز، توجهم را تغییر دهم.

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

۲۷۸. من می‌توانم در طول مدرسه به راحتی از یک موضوع به موضوع دیگر بدون گیج شدن حرکت کنم.

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

۲۷۹. من می‌توانم بدون مشکل، توجه و تمرکز خود را بین یک کار اصلی و یک کار دیگر تقسیم کنم.

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

۲۸۰. من می‌توانم بر روی یک پروژه کار کنم و در عین حال مراقب ساعت باشم.

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

دفترچه پاسخ

آزمون ۳۰ شهریور

یازدهم تجربی

چرا برنامه کانون مهم است؟

رتبه‌های برتر و دانش‌آموزان موفق همواره از نقش برنامه‌ای کانون در موفقیت خودشان صحبت می‌کنند. کانون فقط یک آزمون نیست و مجموعه‌ای از امکانات را برای موفقیت در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد. به کانون و برنامه کانون اعتماد کنید. مطمئن باشید پیشرفت خواهید کرد.

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۱ و ۲	حسین منصوری مقدم	امیر محسن اسدی - شایان تقوایی - محمدصدرا رشیدی - ایلینا اعظمی نژاد - محمدحسن کریمی فرد	مهسا سادات هاشمی
فیزیک ۱ و ۲	مهدی شریفی	محمدصدرا رشیدی	حسام نادری
شیمی ۱ و ۲	ایمان حسین نژاد	امیررضا حکمت‌نیا - احسان پنجه‌شاهی	سمیه اسکندری
ریاضی ۱ و ۲	محمد بحیرایی	علی مرشد - مهدی بحر کاظمی	عادل حسینی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	امیر محسن اسدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهسا سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

، آدرس ،
راجعه کنید.

و مطالب درس
و آدرس تلگرام

برای درج
اینستاگرامی



زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۱- گزینه «۴»

(دانیال نوروزی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور روش آپوپلاستی و انتقال از عرض غشا و ابتدای سیمپلاستی

می‌باشد. دقت کنیم که در روش آپوپلاستی فشار اسمزی نقشی ندارد. زیرا در این مسیر، غشایی وجود ندارد و اساس اسمز وجود غشا است.

گزینه «۲»: منظور روش سیمپلاستی و انتقال از عرض غشا می‌باشد. در

روش انتقال از عرض غشا مواد از غشای فسفولیپیدی گذر می‌کنند.

گزینه «۳»: هر سه روش پس از نوار کاسپاری دیده می‌شود و در روش

آپوپلاستی عبور مواد از داخل سیتوپلاسم دیده نمی‌شوند.

گزینه «۴»: منظور آپوپلاستی می‌باشد. مسیر آپوپلاستی تا درون پوست

ادامه دارد. توجه کنید که در گیاه ۲ لپه تمام سلول‌ها نوار کاسپاری دارند و سلول معبر نداریم.

(عزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۲- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

همهٔ سیانوباکتری‌ها توانایی فتوسنتز را دارند ولی بعضی از آن‌ها می‌توانند

تثبیت نیتروژن هم انجام دهند. گیاه گونا در نواحی فقیر از نیتروژن به علت همزیستی با سیانوباکتری رشد شگفت‌انگیزی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی از باکتری‌ها توانایی تولید نیتروژن مورد نیاز برای استفادهٔ

گیاهان را دارند.

گزینه «۳»: در برجستگی‌های ریشه گیاه سویا ریزوبیوم‌ها وجود دارند نه

سیانوباکتری‌ها.

گزینه «۴»: سیانوباکتری‌ها در گیاه آزولا و گونا وجود دارد. گیاه دارای

بافت زمینه‌ای با فضای بین یاخته‌ای زیاد حاوی هوا نوعی گیاه آبی می‌باشد ولی گیاه گونا آبی نمی‌باشد.

(عزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۵، ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۳- گزینه «۲»

(سید امیرمنصور بهشتی)

موارد «الف» و «ت» صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: توجه داشته باشید که گیاهان حشره‌خوار نیز در مناطق فقیر

از نیتروژن زندگی می‌کنند ولی نیتروژن موردنیاز خود را با گوارش حشرات به‌دست می‌آورند.

مورد «ب»: درست است. گیاهان که در مناطق پرآب مانند تالاب‌های شمال

کشور می‌رویند، دارای پارانشیم‌های هوادار با فضای بین یاخته‌ای زیاد هستند.

مورد «پ»: درست است. منظور گیاهان میزبان انگل‌ها هستند که این

گیاهان می‌توانند مواد آلی و معدنی را برای همهٔ یاخته‌های زندهٔ خود فراهم کنند.

مورد «ت»: توجه داشته باشید که هیچ گیاهی توانایی تأمین تمامی مواد

موردنیاز خود را ندارد.

(عزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۵، ۱۰۳ و ۱۰۴)

۴- گزینه «۳»

(کاو نریمی)

یکی از انواع سرخس‌ها می‌تواند آرسنیک را به‌صورت ایمن در خود جمع کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ذخیره آلومینیوم در گیاه گل ادریسی باعث می‌شود رنگ گلبرگ این گیاهان آبی شود.

گزینه «۲»: کودهای آلی مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند ولی یکی از معایب این کودها احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا است.

گزینه «۴»: کشت گیاهانی که می‌توانند نمک‌ها را جذب کنند در چند سال متوالی باعث کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن می‌شود.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱۰۰ صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۵- گزینه «۴»

آوندهای چوب و آبکش پسین به‌صورت یک حلقه پیوسته در برش عرضی ساقه و ریشه چوبی شده دیده می‌شوند.

بنابراین این آوندها حاصل مریستم پسین (کامبیوم آوندساز) هستند. توجه داشته باشید هیچ کدام از مریستم‌های پسین، اندام ایجاد نمی‌کنند، بلکه می‌توانند با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های موردنیاز برای افزایش قطر را تأمین کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان دولپه‌ای دارای رشد پسین، مریستم‌های پسین نقش اصلی را در افزایش قطر بر عهده دارند، اما مریستم‌های نخستین نیز می‌توانند تا حدودی باعث افزایش عرض ساقه، شاخه و ریشه شوند. توجه داشته باشید در گیاهان تک‌لپه‌ای، مریستم پسین وجود ندارد. در گیاهان تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای جوان و علفی، رشد عرضی ناشی از فعالیت مریستم‌های نخستین است.

گزینه «۲»: مریستم نخستین ریشه، نزدیک به انتهای ریشه (نه در نوک ریشه) قرار دارد و با بخش انگشتانه ماندنی به نام کلاهک پوشیده می‌شود. کلاهک ترکیب پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان به خاک می‌شود.

گزینه «۳»: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز (نوعی مریستم پسین) در تشکیل پیراپوست نقش دارد. در یاخته‌های گیاهی زنده، شبکه آندوپلاسمی زیر در مجاورت هسته قرار دارد.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱۰۰ صفحه‌های ۱۱ و ۹۲ تا ۹۴)

۶- گزینه «۴»

(مهم‌ترین میری)

گیاخاک (هوموس)، لایه سطحی خاک است و به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است. باکتری‌های موجود در خاک بعد از مرگشان می‌توانند جزئی از هوموس شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، از نیتروژن جو و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، از مواد آلی خاک برای تولید آمونیوم استفاده می‌کنند.

گزینه «۲»: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، یون مثبت آمونیوم و باکتری‌های نیترات‌ساز تولید یون منفی نیترات را می‌کنند.

گزینه «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.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱۰۰ صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۷- گزینه «۱»

(غلامرضا عبداللهی)

گیاهانی که ریشه افشان دارند: گیاهان تک‌لپه

آوندهای چوبی موجود در ساقه تک‌لپه پراکنده‌اند اما در ساقه ۲ لپه، به‌طور منظم تشکیل یک دایره می‌دهند.

پ) توجه کنید که بخشی از قارچ ریشه‌های درون ریشه قرار دارد.

(فازب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۹- گزینه «۴»

(امیرمحسن اسری)

بخش‌های (۱) تا (۳)، به ترتیب آوندهای چوب نخستین، آوندهای آبکش نخستین و کامبیوم چوب آبکش هستند. دقت کنید یاخته‌های مریستمی، هسته دارند در حالی که یاخته‌های آوند آبکش هسته خود را از دست داده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آوند چوب نخستین خودش جزئی از ساختار نخستین گیاه است.

گزینه «۲»: دقت کنید کامبیوم آوندساز در ایجاد آوندهای نخستین نقشی ندارد.

گزینه «۳»: اندام اشاره شده خودش ساقه است و این آوندها در انتقال شیرهای گیاهی به همه بخش‌های گیاه نقش دارند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۱ تا ۹۳)

۱۰- گزینه «۲»

(شروین مصورعلی)

موارد «الف» و «ب» عبارت را به درستی تکمیل می‌نمایند.

بررسی موارد:

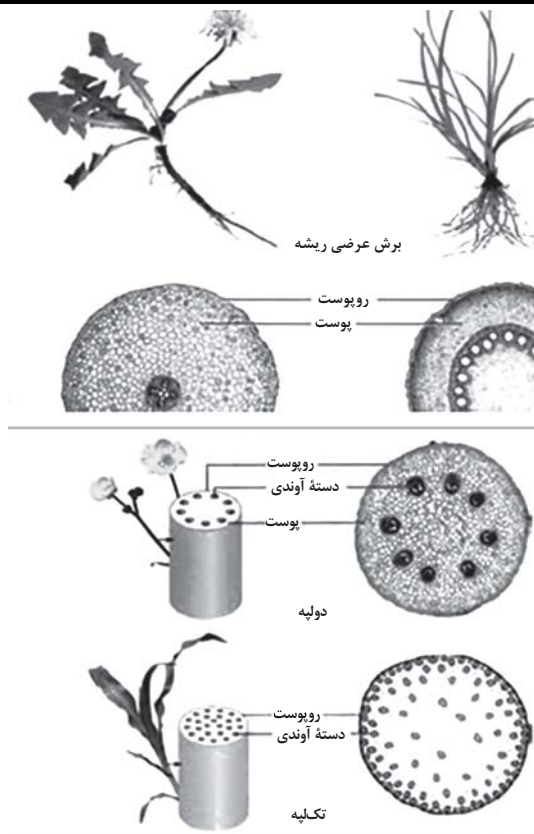
مورد «الف»: معمولاً در زیر یاخته‌های روپوستی، یاخته‌های کلانشیمی قرار گرفته‌اند. این یاخته‌های دیوارهٔ پسین ندارند اما دیوارهٔ نخستین ضخیمی دارند.

مورد «ب»: با توجه به شکل فعالیت صفحه ۹۲، در ساقه گیاهان تک‌لپه‌ای، هر چه به روپوست نزدیک‌تر می‌شویم، تراکم دسته‌های آوندی بیش‌تر می‌شود.

مورد «پ»: دسته‌های آوندی موجود در یک ساقه یک گیاه دولپه‌ای، در یک استوانه هم‌مرکز سازمان یافته‌اند. (نه استوانه‌ها)

مورد «ت»: دقت کنید که پوست که از ترکیبات آگريز لیپیدی تشکیل شده است، به سطح ریشه ترشح نمی‌شود.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ و ۹۱)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گره، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل می‌شود.

گزینه «۳»: دسته‌جات آوندی در ساقه گیاهان تک‌لپه در نزدیکی روپوست (نه پوست) به تعداد بیش‌تری مشاهده می‌شود.

نکته: در ساقه گیاهان تک‌لپه مرز پوست و روپوست قابل تشخیص نیست.

گزینه «۴»: به‌طور کلی آوندهای چوبی نسبت به آوندهای آبکش در گیاهان، فاصله بیش‌تری از پوست دارد. ولی باید توجه کرد که در ساقه گیاهان تک‌لپه مرز پوست و روپوست قابل تشخیص نیست.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲)

۸- گزینه «۲»

(حسن قائمی)

موارد «ب» و «ت» درباره رابطه همزیستی تشکیل شده بین انواعی از قارچ‌ها با اغلب گیاهان دانه‌دار (میکوریزاها) به درستی بیان شده است. الف) تعداد رشته‌های سطحی از رشته‌های داخل ریشه بیشتر است.



زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به اطلاعات صورت سؤال عدس گیاهی دولپه و جو گیاهی تک‌لپه است. شکل (ب) مربوط به ریشه گیاه دولپه و شکل (الف) مربوط به ساقه گیاه تک‌لپه است. شکل (ج) ریشه تک‌لپه و شکل (د) ساقه دولپه است.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موارد الف، د، ه عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. به فعالیت صفحه ۹۱ و ۹۲ توجه کنید.

مقایسه قطر پوست در ساقه؛ در دولپه بیشتر است.

مقایسه تعداد دسته‌های آوندی در ساقه؛ در تک‌لپه‌ای بیشتر است.

مقایسه قطر پوست در ریشه؛ دولپه‌ای بیشتر است.

فضای وسیع (متسع) در مرکز ریشه تک‌لپه‌ای و مرکز ساقه دولپه‌ای وجود دارد.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۱۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در ریشه (اندام غیرهوائی) گیاه علفی، مریستم نخستین وجود دارد. با توجه به شکل ۱۹ فصل ۶ کتاب درسی دهم، در این مریستم، یاخته‌ها هسته درشت در مرکز یاخته خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اندام هوائی ساقه، مریستم‌ها عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند. جوانه‌ها مجموعه‌ای از یاخته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوان‌اند که این برگ‌ها در حفاظت از مریستم‌ها نقش دارند. در ساقه، مریستم‌ها علاوه بر جوانه‌ها در فاصله بین دو گره از ساقه نیز حضور دارند که مریستم میان‌گره‌ای نام دارند و توسط جوانه محافظت نمی‌شوند!

گزینه «۳»: در اندام‌های هوائی، برگ و انشعاب‌های جدید ساقه، حاصل فعالیت مریستم‌های نخستین موجود در جوانه‌ها است. رشد جوانه‌ها علاوه بر

افزایش طول ساقه، به ایجاد شاخه‌ها و برگ‌های جدیدی نیز می‌انجامد. نتیجه فعالیت مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است.

گزینه «۴»: یاخته‌های مریستمی، در تولید یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی گیاه نقش دارند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۱۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف: کلاهک ریشه، مریستم نزدیک به نوک ریشه را در برابر آسیب‌های محیطی، حفظ می‌کند. یاخته‌های سطح بیرونی کلاهک به‌طور مداوم می‌ریزند و با یاخته‌های جدید، جانشین می‌شوند. گیاهک باعث اسفنجی شدن حالت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است. هر چه کیفیت خاک مناسب‌تر باشد (حالت اسفنجی)، آسیب به یاخته‌های کلاهک و از بین رفتن آن‌ها کم‌تر می‌شود.

ب: اگر خاک اسیدی باشد، غنی از آلومینیم است و با تجمع آلومینیم، گلبرگ‌ها آبی می‌شوند.

ج: فقط در مورد نوعی سرخس صادق است نه همه سرخس‌ها.

د: همان‌طور که کاهش عناصر مغذی در خاک برای گیاهان زیان‌بار است، افزایش بیش از حد بعضی مواد در خاک می‌تواند مسمومیت ایجاد کند و مانع رشد گیاهان شود.

(غیرب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰، ۹۱ و ۱۰۰)

۱۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، (آمونیاک‌ساز و نیترات‌ساز)، در ایجاد شکل قابل جذب



۱۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

باتوجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۰۸ کتاب درسی قسمت برگ متوجه خواهید شد که مورد B آب از دیواره یاخته‌های میانبرگ تبخیر می‌شود در ضمن عمل تعرق فقط مربوط به خروج و انتشار آب است و مربوط به مواد محلول در آب نیست.

(جزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱۰۸ صفحه)

۱۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

تمام موارد عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) انباشت یون‌های پتاسیم و کلر در یاخته‌های نگهبان روزنه، سبب تورژسانس این یاخته‌ها می‌شود و در جریان توده‌ای کارآمد است.
ب) انتشار آب از راه لان در مرحله ۲ الگوی جریان فشاری که در نهایت به جریان توده‌ای می‌انجامد موثر است.

ج) عدسکه‌ها در تعرق نقش دارند. بنابراین، در انجام جریان توده‌ای کارآمدند.
د) یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی با انتقالی فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند و سبب ایجاد جریان توده‌ای می‌شوند.

(جزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱۰۶ تا ۱۰۸ و ۱۱۱ صفحه)

۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در تعریق خروج آب به‌صورت مایع از روزنه‌های آبی همیشه باز صورت می‌گیرد و در تعرق خروج آب به‌صورت بخار از روزنه‌های هوایی در زمانی که باز هستند صورت می‌گیرد.

(جزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱۰۷ و ۱۰۹ صفحه)

نیتروژن نقش دارند، در قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد آلی را از گیاه می‌گیرد و برای گیاه موادمعدنی و به‌خصوص فسفات فراهم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند و این نیتروژن بیش‌تر به‌صورت یون نیترات یا آمونیوم جذب می‌شود. فسفر نیز، به صورت یون‌های فسفات از خاک جذب می‌شود.

گزینه «۳»: فسفر به‌صورت یون فسفات از خاک جذب می‌شود. مقداری از کربن دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به‌صورت یون بیکربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود.

گزینه «۴»: فسفر نمی‌تواند از راه جو، جذب شود. نیتروژن و فسفر دو عنصر مهمی هستند که در ساختار پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی شرکت می‌کنند.

(جزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، ۹، ۹۸ و ۹۹ صفحه)

۱۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) قارچ ریشه‌ای‌ها به صورت غلافی در سطح ریشه زندگی می‌کنند.

ب) طبق شکل کتاب درسی صحیح است.

ج) قارچ و گیاه، تثبیت کننده نیتروژن محسوب نمی‌شوند.

د) روپوست ریشه، پوستک ندارد.

(جزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، ۸۷ و ۱۰۲ صفحه)

۱۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

شکل، گیاه توبره‌واش را نشان می‌دهد که فتوسنتز کننده و از گیاهان حشره‌خوار است. این گیاه انگل نیست و چون در تالاب زندگی می‌کند، توانایی زندگی در محیط آبی را دارد. هم‌چنین برخلاف گیاه سس ریشه دارد و توانایی تأمین مواد مورد نیاز خود را از محیط مناطقی که در آن زندگی می‌کند دارند.

(جزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱۰۴ صفحه)



فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

ابتدا دمای اولیه جسم را برحسب درجه سلسیوس به دست می آوریم:

$$T_1 = \theta_1 + 273 \xrightarrow{T_1 = 248K} \theta_1 = 248 - 273 = -25^\circ C$$

اکنون دمای نهایی جسم را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می کنیم:

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \xrightarrow{\Delta\theta = 20^\circ C} \theta_2 = -5^\circ C$$

اکنون این دما را برحسب درجه فارنهایت محاسبه می کنیم:

$$F_2 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 = \frac{9}{5}(-5) + 32 = 23^\circ F$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۴»

(سینا عزیزی)

رابطه بین تغییرات ΔF و $\Delta\theta$:

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta$$

در اثر کاهش دما برحسب درجه سلسیوس، دما برحسب درجه فارنهایت نیز

کاهش می یابد.

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}(-5) = -9^\circ F$$

$$\Delta F = F_2 - F_1 = -9 \xrightarrow{F_2 = 0/82F_1} \frac{82}{100}F_1 - F_1 = -9$$

$$\Rightarrow -\frac{18}{100}F_1 = -9 \Rightarrow F_1 = 50^\circ F$$

$$F_2 = \Delta F + F_1 = -9 + 50 = 41^\circ F$$

برای تبدیل دما برحسب درجه فارنهایت به کلوین، در ابتدا دما را برحسب

درجه سلسیوس می یابیم و سپس به کلوین تبدیل می کنیم.

$$F_2 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 \Rightarrow \frac{9}{5}(\theta_2) = 9 \Rightarrow \theta_2 = 5^\circ C$$

$$T = 273 + \theta \Rightarrow T = 273 + 5 = 278K$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

دقت کنید که ضریب انبساط طولی میله B از A بزرگتر است، لذا تغییر طول

میله B بیشتر است و با توجه به رابطه تغییر طول در اثر اختلاف دما داریم:

$$L_B - L_A = 0/8 \Rightarrow L_B(1 + \alpha_B \Delta T_B) - L_A(1 + \alpha_A \Delta T_A)$$

$$= 0/8 \xrightarrow{L_B = L_A = L} \Delta T_B = \Delta T_A = \Delta T$$

$$L(\alpha_B - \alpha_A)\Delta T = 0/8 \xrightarrow{\alpha_B = 20 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}, \alpha_A = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}} \Delta T = 0/8$$

$$L(20 \times 10^{-6} - 12 \times 10^{-6}) \times (70 - 20) = 0/8$$

$$\Rightarrow L \times 8 \times 10^{-6} \times 50 = 0/8 \Rightarrow L = 200 \text{ mm} = 2 \text{ m}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱ کتاب درسی)



۲۴- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به اینکه ظرف کاملاً پر از مایع است، حجم اولیه مایع و ظرف یکسان است و حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است با:

$$\Delta\theta(\text{ظرف}\alpha - \text{مایع}\beta) = V_1 \Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{سرریز شده}}$$

دقت کنید تغییرات دما برحسب درجه فارنهایت داده شده است، بنابراین باید آن را برحسب درجه سلسیوس بیان کنیم. داریم:

$$\Delta\theta = \frac{5}{9}\Delta F = \frac{5}{9} \times 90 = 50^\circ\text{C}$$

با جایگذاری در رابطه بالا داریم:

$$V_1 = 2L = 2000\text{cm}^3$$

$$21 = 2000 \times (4/5 \times 10^{-4} - 3\alpha) \times 50$$

$$\Rightarrow 21 = 10^5 (4/5 \times 10^{-4} - 3\alpha)$$

$$\Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} - 3\alpha = 21/1 \times 10^{-4} \Rightarrow 3\alpha = 2/4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \alpha = 0/8 \times 10^{-4} = 8 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(دماو کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۱»

(مهری شریفی)

با توجه به نمودار، مشخص است که به ازای 120kJ گرمای داده شده به فلز،

دمای آن 50°C تغییر می‌کند:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{120 \times 10^3}{5 \times 50} = 480 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

(دماو کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۱»

(مهری شریفی)

ابتدا دمای تعادل مجموعه را می‌یابیم، دقت کنید که مجموع گرماهای مبادله شده بین فلز و آب صفر است، لذا داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} + m_{\text{فلز}}c_{\text{فلز}}\Delta\theta_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow 0/5 \times 4200 \times (\theta_e - 20) + 0/1 \times 2800 \times (\theta_e - 96) = 0$$

$$\Rightarrow 2100\theta_e - 42000 + 280\theta_e - 26880 = 0$$

$$\Rightarrow 2128\theta_e = 44688 \Rightarrow \theta_e = 21^\circ\text{C}$$

حال مقدار گرمای مبادله شده برابر است با:

$$Q_{\text{آب}} = m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}} \Rightarrow Q_{\text{آب}} = 0/5 \times 4200 \times (21 - 20) = 2100\text{J}$$

(دماو کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۳»

(علیرضا رستمی)

با توجه به رابطه دمای تعادل، اگر آب با دمای 10°C را با اندیس (۱) و آب با

دمای 80°C را با اندیس (۲) نشان دهیم، داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1c_1\Delta\theta_1 + m_2c_2\Delta\theta_2 = 0 \xrightarrow{c_1=c_2}$$



ج) نادرست - دمای مخلوط برابر صفر و مخلوط آب و یخ است.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه ۸۶ کتاب درسی)

(امیر قناری)

۳۰- گزینه «۳»

ابتدا دمای داده شده را به درجه سانتی گراد تبدیل می کنیم.

$$F = \frac{1}{5}\theta + 32 \Rightarrow 39/2 = \frac{1}{5}\theta + 32 \Rightarrow 7/2 = \frac{1}{5}\theta$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{5}{1} \times 7/2 = 4^\circ C$$

طبق نمودار حجم آب برحسب دما، آب در دمای $39/2^\circ F$ یا $4^\circ C$

کمترین حجم را دارد. بنابراین چه دمای آب را افزایش و چه کاهش دهیم،

حجم آب افزایش می یابد. از طرفی با کاهش دما حجم ظرف نیز کاهش

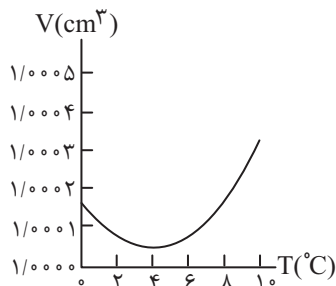
می یابد و به این ترتیب چون هم حجم آب زیاد شده و هم حجم ظرف کم

می شود، آب بیشتری از ظرف بیرون خواهد ریخت. این پدیده تا دمای صفر

درجه سلسیوس ادامه دارد، از این رو با کاهش دما به اندازه $4^\circ C$ آب

بیشتری از ظرف بیرون می ریزد. لازم به ذکر است نمودار تغییرات حجم آب

برحسب دما در نزدیکی دمای $4^\circ C$ تقریباً متقارن است.



(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۸۳، ۸۵ و ۹۵ کتاب درسی)

$$\Rightarrow m_1 \Delta \theta_1 + m_2 \Delta \theta_2 = 0 \Rightarrow m_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\frac{\theta_e = 59^\circ C}{\theta_1 = 10^\circ C, \theta_2 = 80^\circ C} \rightarrow m_1 (59 - 10) + m_2 (59 - 80) = 0$$

$$\Rightarrow 49m_1 - 21m_2 = 0 \Rightarrow 7m_1 = 3m_2 \quad (1)$$

حال جرم آب نهایی بعد از تعادل برابر است با:

$$m_1 + m_2 = 250 \xrightarrow{(1)}$$

$$\frac{3}{7}m_2 + m_2 = 250 \Rightarrow \frac{10}{7}m_2 = 250 \Rightarrow m_2 = 175g, m_1 = 75g$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

(امیرمهد زمانی)

۲۸- گزینه «۲»

$$\left. \begin{aligned} \frac{V_A}{V_B} &= 8 \\ \frac{\rho_A}{\rho_B} &= 0/4 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \frac{m_A}{m_B} &= \frac{\rho_A V_A}{\rho_B V_B} = 8 \times 0/4 = 3/2 \end{aligned}$$

$$\frac{c_A}{c_B} = \frac{1}{2}, Q_A = Q_B, \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} = ?$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A c_A \Delta \theta_A}{m_B c_B \Delta \theta_B} \Rightarrow \frac{1}{1} = \frac{32}{10} \times \frac{1}{2} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۹۷ و ۹۸ کتاب درسی)

(آرمین راسفی)

۲۹- گزینه «۴»

الف) نادرست - دماسنج های ترموکوپل از سال ۱۹۹۰ میلادی از مجموعه

دماسنج های معیار حذف شده اند.

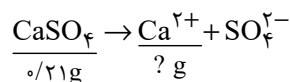
ب) نادرست - B : مس C : مس D : کنستانتان

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

چون انحلال پذیری عددی بین $0/01$ و $1 (0/01 < S < 1)$ در 100°C گرم آب است؛ در نتیجه ترکیب مورد نظر کم محلول می باشد.
با استفاده از استوکیومتری مقدار انحلال پذیری (گرم حل شونده در 100°C گرم حلال) کلسیم را به دست می آوریم. سپس به غلظت ppm تبدیل می کنیم:



دقت داشته باشید مقدار محلول بر غلظت مواد بی تاثیر است؛ چون محلول سیر شده است.

$$\underbrace{? \text{g Ca}^{2+}}_{\text{انحلال پذیری Ca}^{2+}} = 0/21\text{g CaSO}_4 \times \frac{1\text{mol CaSO}_4}{136\text{g CaSO}_4}$$

$$\times \frac{1\text{mol Ca}^{2+}}{1\text{mol CaSO}_4} \times \frac{40\text{g Ca}^{2+}}{1\text{mol Ca}^{2+}} = 0/0618\text{g Ca}^{2+}$$

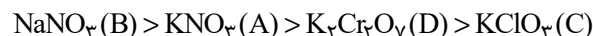
$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{0/0618}{100} \times 10^6 = 618$$

(شیمی ۱- صفحه های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۲- گزینه «۴»

(هادی مهری زاده)

با توجه به این که جرم آب در هر چهار ظرف یکسان است و تغییر حجم هم رخ نداده، پس در رابطه چگالی حجم ثابت می ماند و هر چه جرم بیشتر باشد، چگالی بیشتر خواهد بود؛ بنابراین هر ترکیبی که در دمای 20°C انحلال پذیری بیشتر داشته باشد، جرم و چگالی آن بیشتر است.

انحلال پذیری و چگالی در دمای 20°C :

(شیمی ۱- صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۳- گزینه «۴»

(محمّد عظیمیان زواره)

انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دماهای 55°C و 30°C به ترتیب 100 و 40 گرم حل شونده در 100 گرم آب می باشد؛ بنابراین می توان نوشت:

$$\text{رسوب } 270\text{g} = \frac{\text{رسوب } 60\text{g}}{\text{محلول } 200\text{g}} \times \text{محلول } 900\text{g} = \text{رسوب } ? \text{g}$$

بررسی برخی گزینه ها:

گزینه «۱»: زیرا انحلال پذیری NaNO_3 نسبت به بقیه نمک ها بیشتر است.
گزینه «۳»: با توجه به انحلال پذیری یکسان NaCl و KCl در دمای 35°C درصد جرمی این دو محلول با هم یکسان است.
(شیمی ۱- صفحه های ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۴- گزینه «۱»

(محمّد رضا پور جاوید)

با توجه به درصد جرمی محلول سیر شده در دمای 60°C ، می توان انحلال پذیری آن را در 100°C گرم آب به صورت زیر محاسبه کرد:
 20 گرم نمک + 80 گرم آب = 100 گرم محلول 20 درصد جرمی

جرم نمک جرم آب

$$\begin{array}{cc} 80\text{g} & 20\text{g} \\ 100 & x \end{array} \Rightarrow x = \frac{100 \times 20}{80} = 25\text{g} \text{ نمک}$$

با توجه به انحلال پذیری این نمک در دمای 20°C ، می توان معادله انحلال پذیری آن را به دست آورد:

$$S - S_1 = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} (\theta - \theta_1) \Rightarrow S - 15 = \frac{25 - 15}{60 - 20} (\theta - 20)$$

$$\Rightarrow S - 15 = 0/25 (\theta - 20) \Rightarrow S = 0/25 \theta + 10$$

(شیمی ۱- صفحه های ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۵- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

مقدار جرم نمک موجود در محلول اولیه را بر حسب گرم به دست می آوریم:

$$\text{نمک } 20\text{g} \times \frac{1000\text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{1}{5\text{kg}} = \text{نمک } 4\text{g}$$

نمک 300g مقدار آب موجود در محلول $\leftarrow$ آب $1500 - 300 = 1200\text{g}$

انحلال پذیری این نمک در دمای 60°C برابر 80 است. یعنی به ازای هر 100 گرم از حلال (آب)، حداکثر 80 گرم از این نمک حل می شود. حال باید حساب کنیم که به ازای 1200 گرم آب حداکثر چقدر نمک دیگر می تواند در محلول حل شود تا محلول سیر شده حاصل شود. یعنی حداکثر جرم نمک قابل حل را محاسبه کنیم و جرم نمک موجود در محلول را از آن کم کنیم.

$$\text{نمک } 960\text{g} = \frac{80\text{g}}{100\text{g}} \times \text{آب } 1200\text{g} = \text{بیشترین مقدار نمک}$$

$$960 - 300 = 660\text{g} = \text{جرم نمکی که می توان اضافه کرد}$$

پس حداکثر 660g نمک دیگر را می توان در محلول حل کرد.

(شیمی ۱- صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)



۳۶- گزینه ۲»

(روزبه رضوانی)

عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) جهت‌گیری آب به دلیل قطبی بودن مولکول آن است و مولکول آب از نظر بار الکتریکی خنثی می‌باشد.

(ت) اتم کوچک‌تر (H) سر مثبت و اتم بزرگ‌تر (O) سر منفی را تشکیل می‌دهد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۳۷- گزینه ۳»

(معمدرضا پورباوید)

در مورد مولکول‌های قطبی عواملی مانند میزان قطبیت مولکول، مقدار نیروهای جاذبه بین ذرات و جرم مولی بر روی نقطه جوش تأثیرگذار هستند؛ اما در مورد مولکول‌های ناقطبی جرم مولی چنین نقشی را ایفا می‌کند؛ بنابراین بین آن‌ها حداقل یک عامل مشترک (یعنی جرم مولی) وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از آنجا که گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها در حدود صفر است، استفاده از این پارامتر برای بررسی روند تغییرات نقطه جوش مناسب نیست. گزینه ۲: در گروه هالوژن‌ها، F و Cl در حالت گازی بوده و Br و I به ترتیب مایع و جامد هستند.

گزینه ۴: نیروی غالب بین مولکول‌های HF، پیوند هیدروژنی و نیروی بین مولکول‌های HBr تنها نیروی وان‌دروالسی است. به همین دلیل نقطه جوش HF که نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارد، بالاتر است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۳۸- گزینه ۱»

(سیرمعمدرضا میرقائم)

به نیروهای جاذبه بین مولکولی (قطبی یا ناقطبی) به جز پیوندهای هیدروژنی، نیروی وان‌دروالسی گفته می‌شود. تنها گزینه‌ای که در آن نیروی جاذبه میان مولکول‌ها از نوع هیدروژنی نیست، گزینه ۱ است.

برهم‌کنش میان مولکول‌ها در ترکیب‌های HF، C_۲H_۵OH و H_۲O از نوع هیدروژنی است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۳۹- گزینه ۲»

(امیر هاتمیان)

عبارت‌های (الف) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ و ۱۵ مطابق جدول‌های صفحه ۱۰۷ کتاب درسی در دما و فشار اتاق به حالت گازی وجود دارند.

(ب) انحلال استون یا اتانول (مولکول قطبی) در آب (مولکول قطبی) و انحلال ید (مولکول ناقطبی) در هگزان (مولکول ناقطبی) از نوع مولکولی بوده و مواد حل‌شونده ماهیت خود را در محلول حفظ می‌کنند.

(پ) هر چه میزان جهت‌گیری مولکولی در میدان الکتریکی بیشتر باشد، آن ترکیب نسبت به ترکیب دیگر با جرم مولی مشابه، نقطه جوش بیشتری دارد.

(ت) محلول ید در هگزان بنفش رنگ است. گشتاور دو قطبی ید برابر صفر است. (شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۲)

۴۰- گزینه ۴»

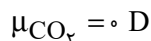
(علیرضا کیانی‌دوست)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست؛ زیرا نقطه جوش ۳ عضو نخست این گروه (۱۵) زیر صفر و منفی است.

عبارت دوم: نادرست؛ علت تفاوت در خواص فیزیکی آب و هیدروژن سولفید تفاوت در قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها یا همان تشکیل پیوند هیدروژنی در آب است.

عبارت سوم: درست؛



عبارت چهارم: نادرست؛ نیروی بین مولکولی در تعیین حالت فیزیکی نقش دارد. دقت کنید که حالت فیزیکی توسط نیروهای بین مولکولی تعیین می‌شود و برعکس این جمله درست نیست.

عبارت پنجم: نادرست؛ اتم اکسیژن در صورت برقراری پیوند هیدروژنی در مولکول‌های آب، ۲ نوع اتصال (کووالانسی و هیدروژنی) و حداکثر می‌تواند به تعداد ۲ اتصال با اتم‌های مولکول خود (کووالانسی) و ۲ اتصال با دیگر مولکول‌ها (هیدروژنی) داشته باشد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۴۱- گزینه ۱»

(علیرضا کیانی‌دوست)

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت سوم: به‌طور مثال CO_۲ دارای $\mu = 0$ و آب مولکولی قطبی است، اما گاز CO_۲ در آب حل می‌شود.

عبارت چهارم: با توجه به این‌که اتانول در آب حل شده و جاذبه مناسب



شکسته می‌شود و در حالت بخار همچنان پیوندهای اشتراکی برقرار هستند.
(شیمی ۱- صفحه ۱۰۸)

۴۴- گزینه «۱»

(پیمان فواجوی مهر)

مطابق قانون هنری و نمودار صفحه ۱۱۵ کتاب درسی با n برابر شدن فشار انحلال پذیری گاز n برابر می‌شود. پس با کاهش فشار از ۹ atm به ۴/۵ atm، انحلال پذیری O_2 از ۰/۰۴ به ۰/۰۲ گرم می‌رسد «در نتیجه از هر ۱۰۰g آب، ۰/۰۲g - ۰/۰۴g اکسیژن خارج می‌شود؛ بنابراین می‌توان جرم O_2 را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$500g H_2O \times \frac{0.02g O_2}{100g H_2O} = 1g O_2$$

محاسبه جرم $KClO_3$:

$$?g KClO_3 = 1g O_2 \times \frac{1mol O_2}{32g O_2} \times \frac{2mol KClO_3}{3mol O_2} \times \frac{122.5g KClO_3}{1mol KClO_3} = 2.45g KClO_3$$

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰ و ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۴۵- گزینه «۴»

(رضا مسکن)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دمای آب در ظرف (I) بیشتر است. زیرا با افزایش دما انحلال پذیری گاز در آب کاهش می‌یابد؛ بنابراین حجم گاز جمع‌آوری شده در بالای ظرف بیشتر است.

گزینه «۲»: گاز آزاد شده همان CO_2 است. ساختار لوویس آن به صورت $O=C=O$ است؛ همچنین CO_2 یک گاز گلخانه‌ای است.

گزینه «۳»: به علت تقارن در ساختار، CO_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند و ناقطبی است؛ بنابراین $\mu = 0$ است.

گزینه «۴»: انحلال پذیری (در آب) گاز CO_2 از گاز NO بیشتر است، چون جرم مولی بیشتری دارد و اندکی با آب واکنش شیمیایی می‌دهد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۴۶- گزینه «۳»

(رضا مسکن)

طبق قانون هنری، با افزایش فشار گاز، انحلال پذیری گاز در آب بیشتر می‌شود. محور افقی نمودار، فشار گاز حل شده است و نه فشار هوا.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

برقرار می‌کند و همچنین نقطه جوش اتانول از آب کمتر است، تنها ۲ رابطه زیر درست می‌باشد.

الف: $c > \frac{b+a}{2}$ ت: $c > b < a$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱ و ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۴۲- گزینه «۳»

(پیمان فواجوی مهر)

فقط عبارت (الف) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) مخلوط پد در هگزان بنفش رنگ است.

(ب) اتانول (C_2H_6O) در مقایسه با استون (C_3H_6O) جرم مولی کمتری دارد اما به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود نقطه جوش بالاتری دارد.

(پ) در فرمول شیمیایی C_6H_{14} ، ۲۰ اتم و در فرمول شیمیایی C_3H_6O ، ۱۰ اتم وجود دارد.

(ت) اتانول به عنوان حلال مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی کاربرد دارد و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۹)

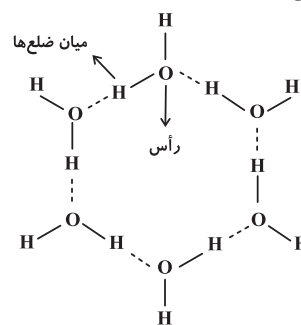
۴۳- گزینه «۲»

(مهدیه زبیه)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ میان مولکول‌های آب پیوند اشتراکی وجود ندارد.

(۲) درست؛ ساختار یخ به صورت زیر است:



در این ساختار اتم‌های اکسیژن در رأس شش ضلعی قرار می‌گیرند و شبکه‌ای مانند کندوی عسل به وجود می‌آورند.

(۳) نادرست؛ در ساختار آب به حالت مایع، مولکول‌ها به صورت نامنظم روی هم می‌لغزند.

(۴) نادرست؛ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها به مراتب قوی‌تر از پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها است. چون در اثر حرارت ابتدا پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها



۴۷- گزینه «۳»

(رضاء مسکن)

در فشار ۴ atm انحلال پذیری گاز A، ۴ برابر این مقدار در فشار ۱ atm می شود.

$$0/145 \times 4 = 0/58 \left(\frac{g}{100g H_2O} \right)$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{m}{2250} \Rightarrow m = 2250g \text{ محلول}$$

$$? g A = 2250g \text{ آب} \times \frac{0/58 g A}{100 g \text{ آب}} = 13/05 g A$$

از آنجایی که درصد حجمی گاز A در هوا کم است، مطابق قانون هنری، می توان گفت که با باز شدن در بطری تقریباً تمامی گاز A خارج می شود.

(شیمی ۱-صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۴۸- گزینه «۱»

(هدی بهاری پور)

میانگین رد پای آب برای هر فرد در یک سال برابر با یک میلیون لیتر (یک میلیارد میلی لیتر) است.

(شیمی ۱-صفحه های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۴۹- گزینه «۴»

(امیرمهر کنگرانی)

با توجه به شکل فقط مولکول های آب از غشا عبور می کنند. افزایش حجم مایع باعث می شود محلول سدیم کلرید بالا بیاید، سرریز شود و به داخل آب بریزد. عبور مولکول های آب از غشا باعث رقیق شدن محلول در قسمت A و کاهش مولاریته آن می شود، پس عبارت «آ» نادرست است. با پیشرفت فرایند و رقیق شدن محلول A، همچنین سرریز شدن قطره ها در مخزن B، غلظت محلول B زیاد می شود. این فرایند تا مساوی شدن غلظت محلول A و B ادامه می یابد، پس عبارت «ب» درست است. این فرایند اسمز نام دارد که همانند متورم شدن حبوبات و میوه های خشک به صورت خودبه خودی و بدون مصرف انرژی صورت می گیرد، پس عبارت «پ» درست است. اگر در مخزن B، محلول آب نمک غلیظ تر محلول A داشته باشیم،

جریان آب از محلول A به سوی محلول B از غشای نیمه تراوا برقرار می شود. در نتیجه حجم محلول A دیگر زیاد نمی شود تا با بالا رفتن مایع، قطره های C سرریز شود، پس عبارت «ت» درست است.

(شیمی ۱-صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۵۰- گزینه «۲»

(میلاد شیخ الاسلامی)

آب آشامیدنی: با توجه به نمودار، انحلال پذیری گاز اکسیژن در دمای $28^{\circ}C$ و $48^{\circ}C$ به ترتیب $0/6$ و $0/8$ میلی گرم در 100 گرم آب است. با این افزایش دما، از هر 100 گرم آب آشامیدنی به اندازه $2mg$ اکسیژن آزاد می شود. در ادامه جرم 10 لیتر آب آشامیدنی را به کمک چگالی به دست آورده و اکسیژن آزاد شده به ازای این مقدار آب را حساب می کنیم:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{x}{10000mL} \Rightarrow x = 10000g \text{ آب آشامیدنی}$$

$$? g \text{ اکسیژن} = 10000g \text{ آب} \times \frac{0/2mg}{100g \text{ آب}} = 20mg O_2$$

آب دریا: انحلال پذیری گاز اکسیژن در دمای $8^{\circ}C$ و $31^{\circ}C$ به ترتیب $0/6$ و $0/4$ میلی گرم در 100 گرم آب است. میزان گاز آزاد شده در اثر این افزایش دما، $0/4$ میلی گرم به ازای 100 گرم آب است. محاسبات بالا را برای آب دریا نیز انجام می دهیم.

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/2 = \frac{x}{10000mL} \Rightarrow x = 12000g \text{ آب دریا}$$

$$? g \text{ اکسیژن} = 12000g \text{ آب} \times \frac{0/4mg}{100g \text{ آب}} = 48mg O_2$$

جمع اکسیژن آزاد شده برابر با 68 میلی گرم یا همان $0/068$ گرم می باشد.

(شیمی ۱-صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵ و ۱۱۶)



ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۲»

(سینا ممدپور)

احتمال غیرهمرنگ بودن مهره‌ها برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{اولی سفید، دومی سیاه یا بالعکس} \\ P(A) = 2 \times \frac{2}{(k+2)} \times \frac{k}{(k+2)} = \frac{4k}{(k+2)^2} \\ \Rightarrow \frac{4k}{(k+2)^2} = \frac{12}{25} \Rightarrow 25k = 3(k+2)^2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 3k^2 - 13k + 12 = 0 \Rightarrow (3k-4)(k-3) = 0 \Rightarrow k = \frac{4}{3} \text{ یا } k = 3$$

مقدار $k=3$ قابل قبول است.

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

۵۲- گزینه «۳»

(مهری ملارمفانی)

ابتدا تعداد حالت‌های ممکن برای مجموع دو عدد رو شده در پرتاب دو تاس را

در نظر می‌گیریم:

مجموع دو تاس (X)	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد حالت‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۵	۴	۳	۲	۱

با توجه به جدول بالا، می‌توان نوشت:

$$P_1 = \frac{3+2+1}{36} = \frac{6}{36} \text{ گزینه «۱»}$$

$$P_2 = \frac{4+3+2+1}{36} = \frac{10}{36} \text{ گزینه «۲»}$$

$$P_3 = \frac{2+5+4+1}{36} = \frac{12}{36} \text{ گزینه «۳»}$$

$$P_4 = \frac{3+5+1}{36} = \frac{9}{36} \text{ گزینه «۴»}$$

$$\Rightarrow P_3 > P_2 > P_4 > P_1$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۵۳- گزینه «۲»

(رامین ایرانی)

$$A \cap B = \{(پ ر ر) و (ر پ ر) و (ر ر پ)\} \Rightarrow n(A \cap B) = 3$$

از طرفی، در پرتاب سه سکه، فضای نمونه‌ای دارای $n(S) = 2^3 = 8$ عضو است، پس:

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{3}{8}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۵۴- گزینه «۱»

(مهردار ملونری)

- شاخص توده بدن از حاصل تقسیم وزن بر توان دوم قد به دست می‌آید پس کمی پیوسته است.

- درجه‌های افراد در یک ارگان نظامی کیفی است و نیز دارای ترتیب است، پس کیفی ترتیبی است.

- جنسیت کیفی است و هیچ ترتیبی ندارد پس کیفی اسمی است.

- تعداد فارغ‌التحصیلان سالانه یک دانشگاه کمی گسسته است.

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۵۵- گزینه «۲»

(رامین ایرانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نوع بارندگی: کیفی اسمی

(۳) میزان بارندگی: کمی پیوسته

(۴) دمای هوا: کمی پیوسته

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۵۶- گزینه «۱»

(مهمربیرایی)

$$n(S) = 6 \times 6 = 36$$

 $A = 7$ مجموع دو تاس $B = 7$ هر دو تاس زوج

$$\Rightarrow A = \{(1,6), (6,1), (2,5), (5,2), (3,4), (4,3)\}$$

$$\Rightarrow B = \{(2,2), (2,4), (4,2), (4,4), (6,2), (2,6), (6,4), (4,6)\}$$



(سراسری ریاضی قارج از کشور - ۸۶)

۵۹- گزینه «۴»

اگر A پیشامد آن باشد که لااقل یک بار رقم ۲ بیاید، A' پیشامد آن است

که رقم ۲ نیاید، بنابراین:

از ۱۰ رقم ممکن، ۲ نیامده

$$A' \rightarrow n(A') = \boxed{8} \boxed{9} \boxed{9} = 8 \times 9 \times 9$$

صفر و ۲ نمی تواند بیاید

$$S \rightarrow n(S) = \boxed{9} \boxed{10} \boxed{10} = 9 \times 10 \times 10$$

صفر نمی تواند بیاید

$$\Rightarrow P(A') = \frac{8 \times 9 \times 9}{9 \times 10 \times 10} = \frac{72}{100}$$

$\Rightarrow P$ (رقم ۲ لااقل یک بار ظاهر شود)

$$= P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{72}{100} = \frac{28}{100} = 0.28$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(مفهم بپذیرایی)

۶۰- گزینه «۱»

مطابق متن کتاب درسی مجموعه‌ای از اعداد و ارقام اطلاعات را آمار می‌گویند

و مجموعه روش‌هایی که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام و سازماندهی و نمایش

و تفسیر و نتیجه‌گیری می‌شود را علم آمار می‌گویند.

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه ۱۵۲)

$$\Rightarrow n(B) = 9, (A \cap B) = \emptyset$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{6}{36} + \frac{9}{36} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۵۷- گزینه «۳»

(مفهم بپذیرایی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروه خونی: کیفی اسمی

گزینه «۲»: سرعت خودرو: کمی پیوسته

گزینه «۴»: مراحل رشد انسان (نوزاد و ...): کیفی ترتیبی

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۶۲ تا ۱۷۰)

۵۸- گزینه «۱»

(علی مرشد)

$$n(S) = \left(\frac{6}{5} \right) \times 5!$$

برای اینکه هر ۵ نفر در صندلی‌های متوالی باشند، فقط دو حالت زیر را داریم:

$$1) \underline{\times \times \times \times \times} -$$

$$2) - \underline{\times \times \times \times \times}$$

برای اینکه a و b کنار هم بنشینند، آن‌ها را یک بسته در نظر می‌گیریم که خود

به $2!$ جابه‌جا می‌شوند؛ حال 4 شیء متمایز داریم که به $4!$ حالت کنار هم قرار

می‌گیرند. احتمال این پیشامد برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2 \times 4! \times 2!}{6 \times 5!} = \frac{2 \times 2}{6 \times 5} = \frac{2}{15}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)



زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه «۲»

(مهم‌ترین رمضانی)

هیپوفیز داخل استخوان کف جمجمه قرار گرفته است. موارد «ب» و «د» در خصوص هیپوفیز صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) هورمون رشد روی افرادی که صفحات رشد در نزدیکی دو سر استخوان (نه در دو سر استخوان) آن‌ها بسته نشده است اثر داشته و سبب افزایش تقسیم یاخته‌های صفحات رشد می‌شود.

ب) هیپوتالاموس می‌تواند دمای بدن را تنظیم کند. این غده با ترشح هورمون‌های مهار کننده و آزاد کننده روی هیپوفیز تأثیر می‌گذارد.

ج) اکسی‌توسین از بخش پسین غده هیپوفیز ترشح می‌شود ولی اکسی‌توسین در هیپوتالاموس ساخته و در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شود.

د) هورمون محرک غده تیروئیدی می‌تواند فعالیت غدد تیروئیدی را زیاد کرده و میزان سوخت و ساز همه یاخته‌های زنده بدن را افزایش دهد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۶۲- گزینه «۲»

(شروین مهورعلی)

موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح است.

الف) گروهی از ماهیچه‌های اسکلتی مانند ماهیچه‌های اسکلتی حلق و ابتدای مری تحت تأثیر بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، در فعالیت غیرارادی نقش ایفا می‌کنند.

ب) بسیاری از ماهیچه‌ها به صورت جفت باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند؛ زیرا ماهیچه‌ها فقط قابلیت انقباض دارند.

ج) همه ماهیچه‌های اسکلتی، توسط بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، عصب‌دهی می‌شوند.

د) همه ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان متصل نبوده و باعث حرکت استخوان نمی‌شوند مانند بنداره خارجی مخرج. بنابراین تنها گروهی از ماهیچه‌های

اسکلتی به وسیله زردپی که طنابی محکم از جنس بافت پیوندی است، به استخوان متصل می‌شوند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۳۵ تا ۳۷)

۶۳- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکتا)

عبارات (الف) و (ب) و (د) صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) همه پیک‌های شیمیایی دارای گیرنده پروتئینی هستند که با اتصال به این گیرنده سبب تغییر شکل فضایی آن می‌شوند.

ب) هورمون ضد ادراری و آلدوسترون باعث افزایش بازجذب آب از کلیه می‌شوند. ضد ادراری در هیپوتالاموس ساخته می‌شود اما از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود.

ج) دستگاه عصبی سمپاتیک و هورمون‌های بخش مرکزی غده فوق کلیه می‌توانند باعث افزایش ضربان قلب شوند. انتقال دهنده‌های عصبی آزاد شده توسط دستگاه عصبی سمپاتیک توسط غدد درون‌ریز ناحیه شکم ترشح نشده‌اند. د) از ناحیه گردن هورمون‌های تیروئیدی، پاراتیروئیدی و کلسی‌تونین ترشح می‌شود و عبارت ذکر شده برای هورمون پاراتیروئیدی صادق است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۵۹، ۶۱ و ۶۲)

۶۴- گزینه «۳»

(سیار جبرای)

غده اپی‌فیز در بالا و جلوی برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد، از طرف دیگر با توجه به شکل ۱۲ فصل ۴ کتاب درسی می‌توان گفت این غده در لبه پایینی بطن سوم (پشت تالاموس‌ها) واقع شده است. این غده، هورمون ملاتونین ترشح می‌کند که عملکرد آن به خوبی مشخص نیست، اما به نظر می‌رسد با تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه درباره هورمون رشد بوده که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود.



گزینه «۴»: نوعی ماهیچه اسکلتی که برای انجام حرکاتی مانند شنا کردن ویژه شده است، ماهیچه اسکلتی نوع کند می‌باشد و همان‌طور که می‌دانیم یاخته‌های ماهیچه اسکلتی برخلاف یاخته‌های ماهیچه قلبی می‌توانند استراحتی پیوسته داشته باشند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۴۵ و ۵۰ و ۵۱)

۶۷- گزینه «۱»

(مسین منتهوری مقدم)

تارهای تند بیشتر انرژی خود را بی‌هوازی به‌دست می‌آورند و تولید لاکتیک اسید زیاد (تحریک گیرنده درد) دارند، این تارها دارای میوگلوبین (نوعی رنگدانه قرمز) کمتری‌اند پس ممکن نیست که قرمزتر دیده شوند.

گزینه «۲»: تارهای کند نقش اصلی را در شنا کردن دارند، این تارها دارای میوگلوبین (رنگدانه قرمز) زیادی‌اند. (درست و ممکن است).

گزینه «۳»: تارهای کند با ورزش زیاد می‌شوند، واضح است که سرعت انقباض و تجزیه ATP در تار کند کمتر است.

گزینه «۴»: در افراد کم‌تحرك تارهای تند بیشتراند، توجه کنید که بسیاری از ماهیچه‌ها هر دو نوع تار را دارند و ممکن است در ماهیچه‌ای تار تند دیده نشود.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۶۸- گزینه «۴»

(مهم زارع)

مطابق شکل ۵ صفحه ۴۱ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، بافت استخوانی اسفنجی بیشتر از بافت متراکم تحت تأثیر پوکی استخوان قرار می‌گیرد در حفرات نامنظم این بافت رگ‌های خونی وجود دارند که وظیفه اکسیژن رسانی و تغذیه یاخته‌ها را انجام می‌دهند.

گزینه «۲»: هیپوفیز پسین با آزادسازی هورمون ضد ادراری موجب افزایش بازجذب آب از کلیه می‌شود.

گزینه «۴»: یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس دو هورمون اکسی‌توسین و ضد ادراری را می‌سازند و در هیپوفیز پسین ذخیره می‌کنند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳، ۱۵، ۵۶، ۵۷ و ۵۹)

۶۵- گزینه «۲»

(مهم‌رضا پونا‌شاهلو)

گزینه «۲» صحیح می‌باشد. آلدوسترون و هورمون ضد ادراری، هر دو سبب افزایش بازجذب آب و در نتیجه کاهش حجم ادرار می‌شوند.

هورمون ضد ادراری در هیپوتالاموس ساخته شده و از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود. هر دو هورمون با افزایش بازجذب حجم خون را بالا برده و فشار خون را افزایش می‌دهند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۹)

۶۶- گزینه «۲»

(سیر امیرمنصور پوشتی)

نوعی یاخته ماهیچه اسکلتی که انرژی خود را دیرتر از دست می‌دهد، ماهیچه اسکلتی نوع کند می‌باشد که می‌تواند بخشی از انرژی خود را به روش بی‌هوازی نیز به‌دست بیاورد. همان‌طور که می‌دانیم در طی تنفس بی‌هوازی مقداری لاکتیک اسید نیز تولید می‌شود که تجمع آن در ماهیچه‌ها باعث تحریک گیرنده‌های درد (نوعی گیرنده سازش ناپذیر) می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوعی ماهیچه اسکلتی که با ورزش کردن به نوع دیگری از یاخته‌های ماهیچه‌ای تبدیل می‌شود ماهیچه اسکلتی نوع تند می‌باشد. توجه کنید که انقباض تمام ماهیچه‌های اسکلتی توسط اعصاب پیکری است.

گزینه «۳»: نوعی ماهیچه اسکلتی که در افراد کم‌تحرك به میزان بیشتری وجود دارد، ماهیچه اسکلتی نوع تند می‌باشد که انرژی خود را بیشتر به روش بی‌هوازی به‌دست آورده و بخشی از آن را نیز به روش هوازی تأمین می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مصرف نوشابه گازدار در کاهش تراکم استخوان نقش دارد، اما این نوشابه‌ها موجب جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها نمی‌شوند، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات چنین نقشی ایفاء می‌کنند.

گزینه «۲»: سامانه هاورس (ساختار دارای دواپر متحدالمرکز) مختص بافت استخوانی متراکم است. بنابراین تمامی یاخته‌های بافت اسفنجی (نه تعدادی) در خارج از سامانه هاورس (ساختار دارای دواپر متحدالمرکز) قرار می‌گیرند.

گزینه «۳»: در انتهای برآمده استخوان‌های دراز مانند ران، بلافاصله در زیر غضروف سر استخوان، دولایه بافت پیوندی پوشاننده سطح استخوان و سپس بافت استخوانی متراکم قرار دارند.

(رنگه‌های حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۱ و ۴۳)

۶۹- گزینه «۳»

تغییر اندازه کره چشم در بیماری نزدیک‌بینی و دوربینی می‌تواند ایجاد شود که طی آن پرتوهای نوری در جلو یا پشت شبکه متمرکز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی یا صاف نباشد، پرتوهای نور به‌طور نامنظم به‌هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه آن تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود. عدسی جزء درونی‌ترین لایه چشم نمی‌باشد (عدسی جزء هیچ یک از لایه‌های چشم نیست).

گزینه «۲»: با افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می‌شود. این حالت با کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود. توجه کنید که قطر کره چشم در این بیماری ثابت می‌ماند.

گزینه «۴»: در بیماری دوربینی، به علت کوچک شدن بیش از حد کره چشم، تصویر اشیاء نزدیک در پشت شبکه تشکیل می‌شود.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۷۰- گزینه «۱»

(مفهم زارع)

با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۱۰ کتاب زیست ۲، جلویی‌ترین لوب مخ پیشانی، عقبی‌ترین لوب مخ لوب پس سری، بزرگ‌ترین لوب مخ لوب پیشانی و کوچک‌ترین لوب مخ لوب پس سری می‌باشد.

بررسی موارد:

گزینه «۱»: لوب پس سری با بخش کوچکی از مخچه در تماس است که همانند جلویی‌ترین لوب مخ (لوب پیشانی) با لوب آهیانه دارای مرز مشترک هستند.

گزینه «۲»: لوب پس سری همانند لوب آهیانه (که با لوب پیشانی و گیج‌گاهی دارای مرز است) نسبت به مرکز بلع در بصل النخاع دارای موقعیت بالاتری هستند.

گزینه «۳»: لوب پیشانی با دو لوب دیگر (آهیانه و گیج‌گاهی) و لوب پس سری با دو لوب (گیج‌گاهی و آهیانه) در تماس و دارای مرز مشترک هستند.

گزینه «۴»: لوب گیج‌گاهی که با بخش بزرگی از مخچه در تماس است، با لوب پس سری دارای مرز مشترک است، اما بزرگ‌ترین لوب مخ که لوب پیشانی می‌باشد، با لوب پس سری مرز مشترک ندارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)



فیزیک (۲)

۷۱- گزینه «۳»

(بهنام دبایی اصل)

وقتی جسمی الکترون از دست می‌دهد، بار الکتریکی آن مثبت‌تر می‌شود؛

بنابراین داریم:

$$\Delta q = +ne \Rightarrow q_2 - q_1 = +ne$$

$$\frac{q_2 = -\Delta q_1}{n = 12 \times 10^{12}} \rightarrow$$

$$-\Delta q_1 - q_1 = +12 \times 10^{12} \times (16 \times 10^{-19}) \Rightarrow 6q_1 = -12 \times 16 \times 10^{-8}$$

$$\Rightarrow q_1 = -32 \times 10^{-8} C \Rightarrow q_1 = -0.32 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۷۲- گزینه «۲»

(مهدی شریفی)

الف) طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، اندازه میدان الکتریکی در هر نقطه متناسب با

اندازه بار الکتریکی‌ای است که میدان الکتریکی را ایجاد می‌کند. (نادرست)

ب) طبق رابطه $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$ ، میدان الکتریکی کمیتی برداری است و یکای آن $\frac{N}{C}$

است. (درست)

پ) طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، اندازه میدان الکتریکی در هر نقطه با مربع فاصله آن

نقطه از بار نسبت وارون دارد. (نادرست)

ت) طبق رابطه $\vec{E} = (\frac{1}{q_0})\vec{F}$ جهت میدان الکتریکی در هر نقطه در جهت

نیروی وارد بر بار نقطه‌ای مثبت واقع در آن نقطه است. (درست)

بنابراین، از چهار عبارت داده شده، دو عبارت (ب) و (ت) درست‌اند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۷۳- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

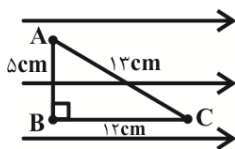
در مسیر AB چون عمود بر خط‌های میدان الکتریکی حرکت کرده‌ایم، انرژی

پتانسیل الکتریکی آن تغییری نمی‌کند. در مسیر BC در حرکت به سمت

پتانسیل‌های کمتر، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره (با بار مثبت) کاهش می‌یابد.

بنابراین داریم:

$$\Delta U_E = -E|q|d = -10^5 \times 5 \times 10^{-6} \times 12 \times 10^{-2} = -0.06 J$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۷۴- گزینه «۱»

(بهنام رستمی)

ابتدا به کمک اصل کوانتیده بودن بار، بار ذره را به دست می‌آوریم:

(چون ذره الکترون از دست داده، بار آن مثبت می‌شود).

$$q = +ne = 8 \times 10^9 \times 1.6 \times 10^{-19} = 12.8 \times 10^{-10} C$$

از طرفی چون بار ذره مثبت است و بر بار مثبت در جهت میدان نیرو وارد

می‌شود و برای آن که ذره در اثر نیروی وزن سقوط نکند، جهت میدان و

در نهایت جهت نیرو باید به طرف بالا باشد.





به کمک رابطه $F_E = E|q|$ بزرگی میدان را به دست می آوریم:

$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg$$

$$\Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{3 / 84 \times 10^{-16} \times 10}{12 / 8 \times 10^{-19}} = 3 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

و در نهایت به کمک رابطه زیر، اندازه اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را

به دست می آوریم:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow |\Delta V| = Ed = 3 \times 10^3 \times 0.1 = 300 V$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳ و ۵ و ۱۰ تا ۱۸)

۷۵- گزینه «۳»

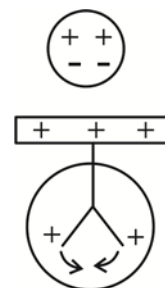
(معمومه اخفلی)

با توجه به این که بار الکتریکی رسانا در سطح خارجی آن توزیع می شود پس از

تماس گوی با ظرف فلزی تمام بار گوی به ظرف داده شده و گوی خنثی

می شود. با نزدیک کردن گوی به یک الکتروسکوپ باردار، بار در گوی خنثی القا

شده و ورقه های الکتروسکوپ شروع به بسته شدن می کنند.



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۵ و ۲۷)

۷۶- گزینه «۱»

(سعید اردر)

$$\frac{U}{C} = \lambda \quad (I)$$

با توجه به فرض سؤال داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \quad (II)$$

می دانیم:

$$\xrightarrow{(I, II)} \frac{1}{2} V^2 = \lambda \Rightarrow V = 4V$$

پس اختلاف پتانسیل دو سر خازن ۴ ولت است، چون پتانسیل الکتریکی صفحه

مثبت ۳ ولت است، پتانسیل الکتریکی صفحه منفی برابر ۱- ولت خواهد شد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

۷۷- گزینه «۲»

(سعید طاهری پروفیتی)

$$V_2 = \frac{5}{4} V_1$$

اختلاف پتانسیل ۲۵ درصد افزایش یافته یعنی:

فاصله صفحات به اندازه $\frac{4d}{5}$ کم شده، پس:

$$d_2 = d_1 - \frac{4d_1}{5} = \frac{d_1}{5} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{5}$$

برای محاسبه اندازه میدان الکتریکی بین صفحات خازن داریم:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{5}{4} \times 5 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{25}{4}$$

برای محاسبه ظرفیت خازن داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = 5$$



از طرف دیگر، بار الکتریکی خازنی که از مولد جدا شده، ثابت است؛ بنابراین با

استفاده از رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ و با توجه به این که با افزایش ظرفیت خازن، انرژی

آن کاهش می‌یابد، به صورت زیر U_1 را می‌یابیم: (انرژی ثانویه خازن کاهش

می‌یابد.)

$$U = \frac{Q^2}{2C} \quad Q_1 = Q_2 \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \quad \frac{U_2 = U_1 - 300 (\mu J)}{\frac{C_1 = 1}{C_2 = 4}} \rightarrow \frac{U_1 - 300}{U_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4U_1 - 1200 = U_1 \Rightarrow 3U_1 = 1200 \Rightarrow U_1 = 400 \mu J$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۸۰- گزینه «۳»

(به نام دیبایی اصل)

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = CV \quad (*)$$

طبق رابطه ظرفیت خازن داریم:

$$\Delta Q = Q_2 - Q_1 \xrightarrow{(*)} \Delta Q = CV_2 - CV_1$$

$$\Delta Q = C \times \Delta V \Rightarrow C = \frac{\Delta Q}{\Delta V} = \frac{12 \times 10^{-6}}{6} = 2 \times 10^{-6} F = 2 \mu F$$

توجه کنید که اندازه ظرفیت خازن به بار و اختلاف پتانسیل دو سر خازن بستگی ندارد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

در نتیجه نسبت تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره شده در خازن را

می‌توان به دست آورد:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = 5 \times \frac{25}{16} = \frac{125}{16}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۷۸- گزینه «۴»

(سعی طاهری پروینی)

طبق نمودارها کمیت $a \propto V$ و ثابت b و $c \propto V^2$ است.

بررسی رابطه کمیت‌های داده شده با تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی:

$$Q = CV \Rightarrow Q \propto V$$

تغییر بار:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow E \propto V$$

تغییر میدان:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow U \propto V^2$$

تغییر انرژی پتانسیل:

تغییر ظرفیت خازن: چون ظرفیت خازن تنها تابع مشخصات ساختاری خازن

می‌باشد، ظرفیت خازن ثابت می‌ماند.

$$C = \text{ثابت}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

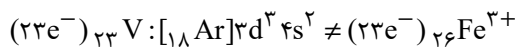
۷۹- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

ابتدا باید مشخص کنیم با وارد کردن دی الکتریک بین صفحه‌های خازن، ظرفیت

آن چند برابر می‌شود. چون A و d ثابت‌اند، با استفاده از رابطه زیر داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \frac{A_1 = A_2}{d_1 = d_2} \rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \quad \frac{\kappa_1 = 1}{\kappa_2 = 4} \rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{4}$$



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

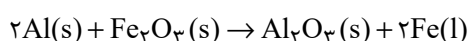
۸۵ - گزینه ۳»

(قادر بازاری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: واکنش‌پذیری Fe کمتر از Zn است؛ بنابراین روی در این واکنش به دلیل واکنش‌پذیری بیشتر به صورت کاتیون باقی می‌ماند و واکنش انجام ناپذیر است.

گزینه ۲: معادله موازنه شده واکنش ترمیت به صورت زیر است:



$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری آهن}}{\text{ضریب استوکیومتری آهن (III) اکسید}} = \frac{2}{1} = 2$$

گزینه ۴: برای استخراج فلز آهن از Fe_2O_3 می‌توان از واکنش Fe_2O_3 با فلز سدیم یا عنصر کربن بهره برد. واکنش‌پذیری فلزهای طلا و نقره از آهن کمتر است و برای استخراج آهن مناسب نیست.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱، ۲۳ و ۲۵)

۸۶ - گزینه ۳»

(امیر هاتمیان)

$$100 \times \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{مقدار کل}} = \text{درصد خلوص}$$

$$\text{سنگ معدن } 1000 \text{ kg} = \text{سنگ معدن } 1 \text{ ton}$$

$$81/2 = \frac{x}{1000} \times 100 \Rightarrow x = 812 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4$$

$$1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4 \sim 3 \text{ mol Fe}$$

$$? \text{ kg Fe} = 812 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4 \times \frac{1000 \text{ g Fe}_3\text{O}_4}{1 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4}{232 \text{ g Fe}_3\text{O}_4}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{1 \text{ kg Fe}}{1000 \text{ g Fe}}$$

$$= 588 \text{ kg Fe}$$

$$100 \times \frac{\text{مقدار عملی فراورده}}{\text{مقدار نظری فراورده}} = \text{بازده درصدی واکنش}$$

$$= \frac{264/6}{588} \times 100 = 45\%$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۸۱ - گزینه ۱»

(امد رضا پور)

قلع چکش خوار است، اما ژرمانیم شکننده است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: سرب و ژرمانیم هر دو دارای سطح صیقلی هستند.

گزینه ۳: قلع و کربن هر دو جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

گزینه ۴: سرب و قلع هر دو فلز و رسانای گرما هستند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۸۲ - گزینه ۲»

(مهم اسپرهم)

دومین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، سیلیسیم است که رسانایی الکتریکی کمی دارد و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۸۳ - گزینه ۱»

(فرزاد رضایی)

شکل از چپ به راست به ترتیب مربوط به واکنش فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم با گاز کلر است. فلزهای لیتیم، سدیم و پتاسیم، متعلق به فلزات قلیایی و به ترتیب در دوره‌های دوم، سوم و چهارم جدول تناوبی قرار دارند.

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه ۲: در شکل (الف)، فلز لیتیم (Li) با گاز کلر واکنش می‌دهد و به Li^+ با آرایش الکترونی $1s^2$ تبدیل می‌شود و به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسد.

گزینه ۴: عنصر مربوط به شکل (پ)، فلز پتاسیم است و دارای شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به دیگر فلزات موجود در شکل می‌باشد و آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۸۴ - گزینه ۱»

(فرزین بوستانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: چون زیرلایه d ، گنجایش ۴ و ۹ الکترون را ندارد، پس فقط ۸

نوع گنجایش مختلف دارد: $d^1, d^2, d^3, d^4, d^5, d^6, d^7, d^8, d^9$

گزینه ۲: تمام کاتیون‌های دسته d رنگی نمی‌باشند؛ زیرا برای مثال فلز اسکندیم (21Sc) با تشکیل یون به آرایش پایدار گاز نجیب آرگون رسیده و همانند پتاسیم و کلسیم، محلول آبی فاقد رنگ معین تولید می‌کنند.

گزینه ۳: آرایش الکترونی ذکر شده فقط می‌تواند مربوط به کاتیون پایدار یک فلز دسته d باشد و نمی‌توان آن را به اتم دسته d نسبت داد، زیرا زیرلایه $4s$ در آن الکترون ندارد؛ در حالی که زیرلایه $3d$ اشغال شده است.

گزینه ۴: برابر بودن شمار الکترون‌ها بین دو گونه به معنای یکسان بودن آرایش الکترونی آن‌ها نیست. برای مثال:



۸۷- گزینه ۲»

(قادر باقاری)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) درست هستند. در عبارت (آ) وازلین با فرمول تقریبی $C_{25}H_{52}$ و گریس با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$ است. هرچه تعداد اتم‌های کربن بیش‌تر باشد، نقطه جوش بیش‌تر می‌شود. عبارت‌های (ب) و (ت) با توجه به نمودار با هم بیندیشیم صفحه ۳۵ کتاب درسی صحیح است.

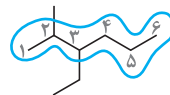
تنها عبارت (پ) نادرست است، زیرا آلکان‌هایی که تعداد اتم کربن آن‌ها کمتر از ۵ اتم است، در شرایط ذکر شده گاز بوده و امکان حفاظت ندارند. (شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۸۸- گزینه ۱»

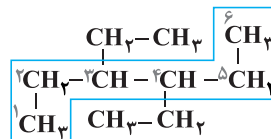
(قادر باقاری)

بررسی گزینه‌ها:

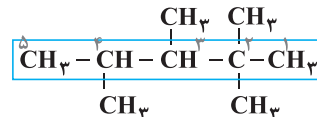
آ: نادرست؛ ۳- اتیل - ۲- متیل هگزان



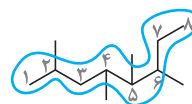
(ب): نادرست؛ ۳، ۴- دی اتیل هگزان



(پ): نادرست؛ ۲، ۳، ۴- تترا متیل پنتان



(ت): درست؛ ۲، ۴، ۵، ۶- تترا متیل اوکتان



(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۸۹- گزینه ۱»

(مهم وزیر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: گشتاور دو قطبی آلکان‌ها در حدود صفر است و با افزایش شمار اتم‌های کربن تغییر نمی‌کند.

گزینه ۳: وازلین ماده‌ای چسبنده‌تر از گریس است.

گزینه ۴: در دمای 22°C و فشار یک اتمسفر، چهار آلکان اول به حالت گازی یافت می‌شوند.

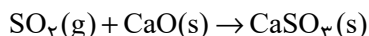
(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۹۰- گزینه ۲»

(ایمان حسین نژاد)

بررسی عبارت‌های نادرست:

«پ»: برای این منظور، گاز خروجی را از روی کلسیم اکسید عبور می‌دهند.



«ت»: در برج تقطیر جزء به جزء نفت خام، دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۹۱- گزینه ۳»

(کتاب اول)

دمای جوش آلکانی راست زنجیر که نسبت جرم مولی آن به جرم کربن موجود در یک مول از آن برابر $1/2$ است؛ از دمای اتاق بیشتر است:

$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{جرم}} = \frac{14n + 2}{14n} = \frac{12}{10} \Rightarrow 140n + 20 = 144n$$

$$\Rightarrow 4n = 20 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{پنتان } C_5H_{12}$$

نقطه جوش پنتان $36^{\circ}\text{C} < 25^{\circ}\text{C}$ دمای اتاق

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آلکان‌ها سیرشده هستند لذا تمایل چندانی به شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارند. این ویژگی باعث شده تا میزان سمی بودن آن‌ها کاهش یابد.

گزینه ۲: در آلکان‌ها هر اتم کربن از طریق چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر (کربن C یا هیدروژن H) متصل است چون می‌تواند هم به صورت شاخه‌دار و هم راست زنجیر باشد.

گزینه ۴: ناقطبی بودن آلکان‌ها باعث شده تا از آن‌ها برای حفاظت فلزات استفاده کنند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۹۲- گزینه ۴»

(کتاب اول)

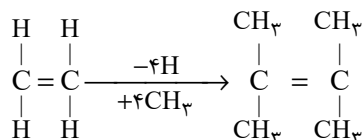
اتین با فرمول مولکولی C_2H_2 ساده‌ترین آلکین و پروپین دومین عضو خانواده آلکین‌ها است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه‌های «۱» و «۲»: اتن با فرمول مولکولی C_2H_4 ساده‌ترین آلکین و پروپین دومین عضو خانواده آلکین‌ها است.

گزینه ۳: متان با فرمول مولکولی CH_4 ساده‌ترین آلکان و پروپین دومین عضو خانواده آلکان‌ها است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۴۰ و ۴۲)



$$3n = 3(6) = 18 = \text{تعداد پیوند اشتراکی آلکنها}$$

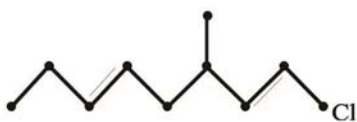
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

گزینه «۴»

(کتاب اول)

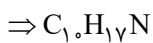
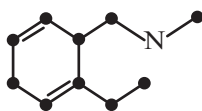
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:



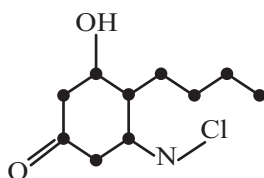
دارای ۱۵ اتم هیدروژن است.

گزینه «۲»:



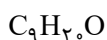
دارای ۱۷ اتم هیدروژن است.

گزینه «۳»:



دارای ۱۸ اتم هیدروژن است.

گزینه «۴»:



دارای ۲۰ اتم هیدروژن است.

راه حل دوم:

برای به دست آوردن تعداد هیدروژن از فرمول زیر استفاده می‌کنیم.

$$2 - (\text{تعداد N}) \times 1 + 2 + (\text{تعداد C}) \times 2 = \text{تعداد هیدروژن}$$

$$4 - (\text{تعداد هالوژن}) \times 1 - (\text{تعداد پیوند دوگانه و حلقه}) \times$$

$$(\text{تعداد پیوند سه گانه}) \times$$

$$2 - \underbrace{9}_{\text{تعداد C}} + 2 + 1 \times \underbrace{0}_{\text{تعداد N}} = 2 \times \text{تعداد هیدروژن: گزینه «۱»}$$

۹۳- گزینه «۴»

(کتاب اول)

گاز اتن (اتیلن) با فرمول مولکولی C_2H_4 نخستین عضو خانواده آلکن‌ها است که از آن در کشاورزی به عنوان عمل آورنده استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بین آلکن‌های راست زنجیر مایع در دما و فشار اتاق، کمترین نقطه جوش مربوط به پنتان (C_5H_{12}) می‌باشد که نسبت اتم‌های H به

$$\frac{\text{تعداد اتم‌های H}}{\text{تعداد اتم‌های C}} = \frac{12}{5} = 2.4$$

در آن به صورت مقابل است:

گزینه «۲»: تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در واحدهای فرمول آلکن، آلکین یا آلکین با عضو بعدی خانواده خود برابر با ۳ است. مثال:

آلکین	آلکین	آلکن
$\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow$ اتم ۴	$\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow$ اتم ۶	$\text{CH}_4 \rightarrow$ اتم ۵
$\text{C}_3\text{H}_4 \rightarrow$ اتم ۷	$\text{C}_3\text{H}_6 \rightarrow$ اتم ۹	$\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow$ اتم ۸
$7 - 4 = 3$ اختلاف	$9 - 6 = 3$ اختلاف	$8 - 5 = 3$ اختلاف

گزینه «۳»: ورود بخارهای بنزین به شش‌ها از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری کرده و نفس کشیدن دشوار می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۳ تا ۴۲)

۹۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)

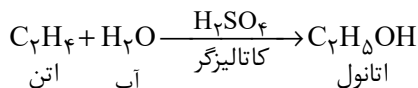
شکل نمایی از واکنش تکه گوشت چرب با بخار برم را نشان می‌دهد با توجه به این که واکنش، چربی موجود در گوشت را نشان می‌دهد می‌توان نتیجه گرفت مولکول چربی موجود در این گوشت سیرنشده است و رفته رفته بخار برم بی‌رنگ‌تر می‌شود. این روش یکی از روش‌های شناسایی آلکن‌ها از آلکن‌ها است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۱ و ۴۲)

۹۵- گزینه «۴»

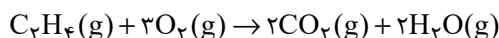
(کتاب اول)

در مقیاس صنعتی از واکنش گاز اتن (C_2H_4) با آب در حضور کاتالیزگر اسیدی برای تولید الکل دو کربنه (اتانول) که بی‌رنگ و فرار است استفاده می‌شود:



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: از سوختن کامل هر مول از آن ۴ مول فراورده گازی تولید می‌شود.



گزینه «۲»: اتن با فرمول مولکولی C_2H_4 ، نخستین عضو خانواده آلکن‌ها است و هر مولکول آن نسبت به مولکول بنزن با فرمول C_6H_6 (سر گروه ترکیبات آروماتیک) ۲ عدد هیدروژن کمتر دارد.

گزینه «۳»: از جایگزینی همه اتم‌های هیدروژن آن با گروه‌های متیل مولکولی با ۱۸ پیوند اشتراکی به وجود می‌آید.

$$\text{C}_6\text{H}_{12} \Rightarrow n = 6 \text{ با فرمول مولکولی}$$



گزینه «۲»: در میان بنزین، نفت سفید و گازوئیل، بیشترین میزان فرار بودن متعلق به بنزین است.

گزینه «۴»: میزان نفت کوره موجود در نفت سنگین بیشتر از نفت سبک است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۹۹- گزینه «۲»

(کتاب اول)

الف) سوختن زغال سنگ نسبت به بنزین، سبب ورود مقدار بیشتر آلاینده به هواکره و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

ب) طی سوختن زغال سنگ فراورده‌های متنوع‌تری (CO_2 , SO_2 , NO_2 , CO , H_2O) نسبت به سوختن بنزین (CO_2 , CO , H_2O) تولید می‌شود.

پ) به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده از سوختن زغال سنگ و بنزین، مقدار کربن دی‌اکسید آزاد شده از زغال سنگ بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحه ۴۶)

۱۰۰- گزینه «۲»

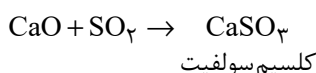
(کتاب اول)

گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم زغال سنگ و بنزین به ترتیب برابر با ۳۰ و ۴۸ کیلوژول است که داریم:

زغال سنگ > بنزین: گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در سوختن زغال سنگ همه فراورده‌های حاصل از سوختن بنزین (یعنی CO_2 , H_2O و CO) نیز وجود دارد.

گزینه «۳»: برای به دام انداختن گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها می‌توان از آهک (CaO) یا همان کلسیم اکسید استفاده کرد.



گزینه «۴»: نفت سفید که به عنوان سوخت هواپیما کاربرد دارد مخلوطی از آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.

$$15 = \underbrace{1 \times 1}_{\text{تعداد هالوزن}} - \underbrace{2 \times 1}_{\text{تعداد پیوند دوگانه و حلقه}}$$

$$1 = \underbrace{1 \times 1}_{\text{تعداد N}} + \underbrace{2 \times 10}_{\text{تعداد C}} - 2 \times \text{تعداد هیدروژن: گزینه «۲»}$$

$$17 = \underbrace{3 \times 1}_{\text{تعداد پیوند دوگانه و حلقه}} - 2 \times \text{تعداد هالوزن}$$

$$1 = \underbrace{1 \times 1}_{\text{تعداد N}} + \underbrace{2 \times 10}_{\text{تعداد C}} - 2 \times \text{تعداد هیدروژن: گزینه «۳»}$$

$$18 = \underbrace{1 \times 1}_{\text{تعداد هالوزن}} - \underbrace{2 \times 2}_{\text{تعداد پیوند دوگانه و حلقه}} - 2 \times \text{تعداد هالوزن}$$

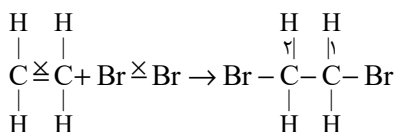
$$20 = 2 + \underbrace{9 \times 2}_{\text{تعداد C}} - 2 \times \text{تعداد هیدروژن: گزینه «۴»}$$

تعداد هیدروژن در ترکیب گزینه «۴» از بقیه بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۹۷- گزینه «۴»

(کتاب اول)



۱، ۲- دی برومو اتان

طی این واکنش «۱، ۲- دی برومو اتان» تولید می‌شود و این واکنش برای شناسایی آلکن‌ها از هیدروکربن‌های سیر شده است؛ بنابراین همه آلکن‌ها در این واکنش شرکت می‌کنند و طی آن رنگ قرمز محلول از بین می‌رود و بی‌رنگ می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه ۴۱)

۹۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)

مرحله پالایش نفت خام پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از آن می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیش از نیمی از نفت سنگین کشورهای عربی را نفت کوره تشکیل می‌دهد.



صفحه: ۲۶

اختصاصی یازدهم تجربی

پروژه تابستان - آزمون ۳۰ شهریور ۱۴۰۳

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)



ریاضی (۲) - طراحی

۱۰۱- گزینه «۲»

(معمد بگیری)

ماکزیم مقدار تابع درجه دوم همان عرض رأس سهمی است. بنابراین:

$$x_s = \frac{-4}{2 \times (-3)} = \frac{2}{3}$$

$$f\left(\frac{2}{3}\right) = -3\left(\frac{2}{3}\right)^2 + 4\left(\frac{2}{3}\right) - 1 = -\frac{4}{3} + \frac{8}{3} - 1 = \frac{1}{3}$$

(هنرسة تملیلی و جبری) (ریاضی ۲، صفه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۰۲- گزینه «۴»

(ارامین ایرانی)

$$x = -1 \Rightarrow -2 - \sqrt{-3 - \alpha} = -4 \Rightarrow \sqrt{-3 - \alpha} = 2$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} -3 - \alpha = 4 \Rightarrow \alpha = -7 \Rightarrow \text{معادله } 2x + 4 = \sqrt{3x + 7}$$

طرفین به توان ۲

$$\xrightarrow{\quad} 4x^2 + 16x + 16 = 3x + 7$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 13x + 9 = 0$$

با توجه به این که $a + c = 13 = b$ است، پس جواب‌های معادله فوق برابر

است با:

$$\begin{cases} x = -1 \\ x = \frac{-c}{a} = \frac{-9}{4} \end{cases}$$

چون $x = \frac{-9}{4}$ سمت چپ معادله $2x + 4 = \sqrt{3x + 7}$ را منفی می‌کند پس

فقط $x = -1$ قابل قبول است. بنابراین معادله جواب دیگری ندارد.

(هنرسة تملیلی و جبری) (ریاضی ۲، صفه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۳- گزینه «۱»

(آرمان پلانی فرد)

$$\left. \begin{aligned} CN \parallel AD &\xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AN}{AP} = \frac{CD}{PD} \\ AB \parallel PD &\xrightarrow{\text{تشابه}} \frac{AM}{MP} = \frac{AB}{PD} \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{AB=CD} \frac{AN}{AP} = \frac{AM}{MP} \Rightarrow \frac{AM+4}{AM+16} = \frac{AM}{16}$$

$$AM^2 + 16AM = 16AM + 64 \Rightarrow AM = 8$$

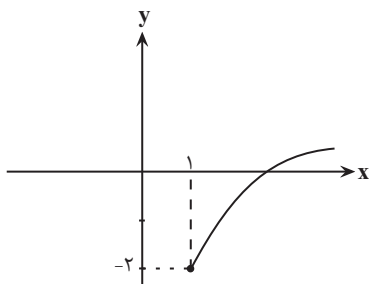
(هنرسة) (ریاضی ۲، صفه‌های ۳۱ تا ۴۴)

۱۰۴- گزینه «۴»

(معمد بگیری)

برای رسم نمودار تابع $g(x)$ کافی است نمودار $y = \sqrt{x}$ را یک واحد به

راست و سپس ۲ واحد به پایین منتقل کنیم.



(تابع) (ریاضی ۲، صفه‌های ۵۲ تا ۵۴)



۱۰۵- گزینه «۱»

(علی مرشد)

$$f(-\sqrt{3}) = [-\sqrt{3}] + \left[\frac{-\sqrt{3}}{-\sqrt{3}+1} \right]$$

$$= [-1/7] + [2/4] = -2 + 2 = 0$$

برای محاسبه حدود عدد $\frac{-\sqrt{3}}{-\sqrt{3}+1}$ عدد $-\sqrt{3}$ را به طور تقریبی برابر $-1/7$

$$\frac{-1/7}{-1/7+1} = \frac{-1/7}{-0/7} = \frac{1/7}{0/7} = \frac{17}{7} \simeq 2/4$$

در نظر می گیریم:

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

۱۰۶- گزینه «۱»

(رامین ایرانی)

چون نمودار تابع $y = ax + b$ از نقاط $(1, 2)$ و $(0, 4)$ می گذرد پس مختصات آنها

در معادله تابع صدق می کند.

$$\begin{cases} 4 = a(0) + b \Rightarrow b = 4 \\ 2 = a(1) + b \xrightarrow{b=4} a = -2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -2x + 4$$

با توجه به گزینه ها، چون مختصات نقطه $(2, 0)$ در معادله تابع f صدق می کند، پس

مختصات نقطه $(0, 2)$ در معادله f^{-1} صدق خواهد کرد. بنابراین نمودار تابع f^{-1}

از نقطه $(0, 2)$ می گذرد.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۷ تا ۶۳)

۱۰۷- گزینه «۳»

(رشا سیرنقی)

اگر وارون یک تابع، خود یک تابع باشد، آنگاه تابع یک به یک است، پس f

باید یک به یک باشد.

از آنجا که نمودار تابع f یک سهمی است، برای یک به یک بودن، بازه (a, b)

نباید شامل رأس سهمی باشد.

$$x_{\text{راس}} = -\frac{(-7)}{2 \times (2)} = \frac{7}{4} = 1/75$$

از بین گزینه ها، تنها گزینه (۳) شامل رأس سهمی نمی باشد.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۷ تا ۶۳)



۱۰۸- گزینه «۲»

(رضا سیرتقی)

دامنه $(g-f) \cdot 2g$ برابر است با: $D_f \cap D_g$

$$D_f \cap D_g = \{-1, 0\}$$

بنابراین:

$$((g-f) \cdot 2g)(-1) = (g(-1) - f(-1)) \cdot 2g(-1) = (4-0) \times 2(4) = 32$$

$$((g-f) \cdot 2g)(0) = (g(0) - f(0)) \cdot 2g(0) = (7-1) \times 2(7) = 84$$

بیشترین مقدار تابع برابر ۸۴ است. $\Rightarrow (g-f) \cdot 2g = \{(-1, 32), (0, 84)\}$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(معمّر بهیرایی)

۱۱۰- گزینه «۱»

$$2f = \{(2, 10), (3, -2), (4, 4)\}$$

$$2f - g = \{(2, 10-7), (3, -2-2)\} = \{(2, 3), (3, -4)\}$$

$$f \times g = \{(2, 35), (3, -2)\}$$

مخرج کسر $\frac{f(x)}{g(x)}$ نباید صفر باشد، بنابراین x های متعلق به بازه $[0, 3]$ که به

ازای آنها $g(x) = 0$ است، قابل قبول نیستند.

برای این که $\frac{f(x)}{g(x)} \geq 0$ باشد، باید $f(x)$ و $g(x)$ هم علامت یا $f(x) = 0$ باشد.

بنابراین x های متعلق به بازه $(-\infty, -2)$ که به ازای آنها $f(x)$ و $g(x)$

هم علامت نیستند ($f(x)$ مثبت و $g(x)$ منفی است) قابل قبول نیستند.

$$[-2, 0) \cup (3, +\infty)$$

پس مقادیر قابل قبول برای x عبارتند از:

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۰۹- گزینه «۳»

(علی مرشد)

$$D_f : 1 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

$$D_g = \{-3, -1, 0\}$$



از طرفی فاصله نقطه M از مبدأ مختصات عبارت است از $d = \sqrt{x_M^2 + y_M^2}$

پس داریم:

$$d = \sqrt{x_M^2 + y_M^2} = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} = 5$$

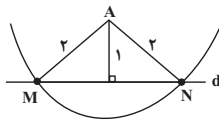
(هندسه تحلیلی و جبری) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۸)

(کتاب اول)

۱۱۲- گزینه «۴»

مطابق شکل، نقاطی که از A به فاصله ۲ هستند روی کمانی به شعاع ۲ و به مرکز

A می‌باشد که این مکان خط d را تنها در دو نقطه قطع کرده است.



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

$$\frac{2f - g}{f \times g} = \left\{ \left(2, \frac{3}{25} \right), (2, 2) \right\}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

ریاضی (۲) - آشنا

۱۱۱- گزینه «۲»

(کتاب اول)

با توجه به اینکه مختصات نقطه برخورد دو خط در هر یک از معادلات خط‌ها صادق

است، اگر نقطه برخورد را M بنامیم، داریم:

$$\begin{cases} y_M = 3x_M + 5 \\ 2x_M + y_M = -10 \end{cases} \Rightarrow x_M = -2, y_M = -4 \Rightarrow M(-2, -4)$$



۱۱۳- گزینه «۱»

(کتاب اول)

در مثلث قائم‌الزاویه ABH طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AH^2 + HB^2 = AB^2 \Rightarrow AH^2 = (12)^2 - (11)^2 = 23$$

از طرفی طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ADB که AH ارتفاع آن است، داریم:

$$DH \cdot HB = AH^2 \Rightarrow DH = \frac{AH^2}{HB} = \frac{23}{11}$$

$$\rightarrow S_{AHD} = \frac{1}{2} DH \times AH = \frac{23\sqrt{23}}{22}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

۱۱۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)

با توجه به نکته گفته شده و نمودار موردنظر، مشخص است که نمودار ۲ واحد به

راست و ۱ واحد به سمت بالا رفته است. پس ضابطه آن به صورت

$$y = \sqrt{x-2} + 1 \text{ خواهد بود.}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۱۱۵- گزینه «۱»

(کتاب اول)

چون اعداد ۲ و a از دامنه تابع $f(x)$ حذف شده‌اند، پس قطعاً ریشه‌های مخرج

بوده‌اند.

$$x^2 - 3x + b = 0 \xrightarrow{x=2} 2^2 - 3 \times 2 + b = 0 \Rightarrow b = 6 - 4 = 2$$

حال عبارت مخرج را تجزیه می‌کنیم تا a را نیز بیابیم:

$$x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-2) = 0 \Rightarrow x = 1, 2 \Rightarrow a = 1$$

حال عبارت خواسته شده را می‌یابیم:

$$\left[\frac{3a}{b} \right] + \left[-\frac{a}{b} \right] = \left[\frac{3 \times 1}{2} \right] + \left[-\frac{1}{2} \right] = \left[\frac{3}{2} \right] + \left[-\frac{1}{2} \right] = 1 - 1 = 0$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۶)

۱۱۶- گزینه «۴»

(کتاب اول)

با توجه به داشتن دو زوج مرتب با عرض‌های یکسان ۲ و دو زوج مرتب با عرض‌های

یکسان صفر داریم:

$$b^2 - 1 = 3 \Rightarrow b^2 = 4 \Rightarrow |b| = 2 \\ a^2 - 8 = 1 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow |a| = 3$$

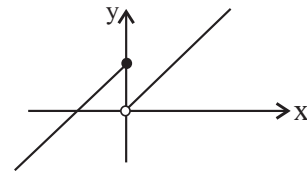
(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳)

۱۱۷- گزینه «۳»

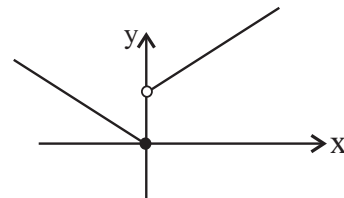
(کتاب اول)

نمودار هر ۴ گزینه را رسم می‌کنیم تا تابع یک‌به‌یک را تشخیص دهیم:

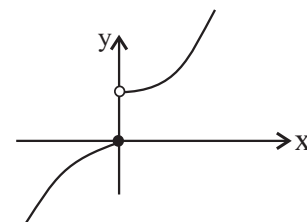
گزینه «۱»:



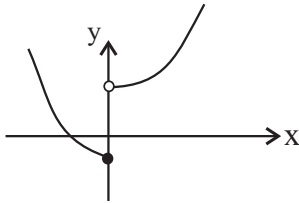
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:



از بین گزینه‌ها همان‌طور که مشخص است تنها گزینه «۳» یک به یک و وارون‌پذیر است.

نکته: برای آن که یک تابع وارون‌پذیر باشد، حتماً باید یک‌به‌یک باشد. همچنین

تابعی یک‌به‌یک است که هر خط افقی (موازی محور x ها) نمودارش را حداکثر در

یک نقطه قطع کند.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(کتاب اول)

۱۱۸- گزینه «۳»

نموداری مربوط به یک تابع است که هر خط عمودی (موازی محور y ها) نمودار را

حداکثر در یک نقطه قطع کند.



(کتاب اول)

۱۲۰- گزینه «۱»

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم و حاصل را می‌یابیم.

گزینه «۱»:

$$|x| \xrightarrow{\text{واحد به راست}} |x-1| \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به } x} -|x-1| \xrightarrow{\text{واحد به بالا}} -|x-1|+2$$

گزینه «۲»:

$$|x| \xrightarrow{\text{واحد به چپ}} |x+1| \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به } x} -|x+1| \xrightarrow{\text{واحد به بالا}} -|x+1|+2$$

گزینه «۳»:

$$|x| \xrightarrow{\text{واحد به چپ}} |x+1| \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به } y} |-x+1| \xrightarrow{\text{واحد به پایین}} |-x+1|-2$$

گزینه «۴»:

$$|x| \xrightarrow{\text{واحد به راست}} |x-1| \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به } y} |-x-1| \xrightarrow{\text{واحد به پایین}} |-x-1|-2$$

پس گزینه «۱» فقط صحیح است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

همچنین تابعی یک‌به‌یک است که هر خط افقی (موازی محور x ها) نمودار تابع را

حداکثر در یک نقطه قطع کند. تابع گزینه «۳» یک‌به‌یک است، چون هر خط موازی

محور x ها حداکثر یک بار نمودار را قطع می‌کند.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳)

(کتاب اول)

۱۱۹- گزینه «۴»

برای یافتن دامنه تابع $\frac{f}{g}$ بین D_f و D_g اشتراک می‌گیریم و اعدادی که $g(x)$

را صفر می‌کنند، از دامنه حذف می‌کنیم.

$$D_f : \begin{cases} x+5 \geq 0 \Rightarrow x \geq -5 \\ x+7 \neq 0 \Rightarrow x \neq -7 \end{cases} \xrightarrow{\cap} x \geq -5$$

$$D_g : \mathbb{R}$$

$$g(x) \neq 0 \Rightarrow x^2 - 25 \neq 0 \Rightarrow x^2 \neq 25 \Rightarrow x \neq \pm 5$$

$$\xrightarrow{\cap} x \in (-5, +\infty) - \{5\}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۳۰ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، کیارش صانعی، محمدرضا اسفندیار، آرین توسل، عرشیا مرزبان، علی رضا جعفری	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳»

(ممدیر اصفهانی)

ضرب المثل صورت سؤال به نسبی بودن دانش اشاره می کند. خرس که در این ضرب المثل نماد نادانی است، در جایی به جز میان آدمیان، به بوعلی سینا مانند شده است، چرا که بوعلی سینا نماد دانایی است. دقت کنید پزشک بودن بوعلی سینا یا انحصارهای دیگر گزینه ها در صورت سؤال نیست.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۱»

(ممدیر اصفهانی)

ضرب المثل هست با این بیان که «از گیر گرگ در رفتیم، گیر گفتار افتادیم» که یعنی از چاله به چاله افتادن. متن صورت سؤال از فرار از چاله به چاله سخن می گوید، از ترجیح بین عقب رجاره و مار غاشیه.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱»

(سپهر حسن فان پور)

حروف غیر یک نقطه ای الفبای فارسی:

«پ ت ث ج ح د ر ژ س ش ص ط ع ق ک گ ل م و ه ی»

پانزدهمین حرف از سمت چپ: ر

دومین حرف سمت راست پانزدهمین حرف از سمت چپ: ح

از دومین حرف سمت راست پانزدهمین حرف از سمت چپ، چهار حرف به

سمت راست: پ

سمت چپ کدام حرف هستیم: ا

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۴»

(سپهر حسن فان پور)

الگوی «ب، پ، ث، ج، ذ، ...» الگوی حروفی از الفباست که شماره ی آن ها،

۲, ۳, ۵, ۷, ۱۱, ۱۳, ۱۷

عدد اول است:

پس با حروف «ز» و «ص» ادامه می یابد.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۴»

(سپهر حسن فان پور)

مرتّب شده ی کلمات به ترتیب فرهنگ لغت (لغت نامه):

رادمردی - راهدار - رستگار - رستنی - رنگارنگ - رود - روزگار - روش -
رهایی - رهنورد

واژه های که در جایگاه ششم می آید، «رود» است که بی نقطه است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۱»

(سپهر حسن فان پور)

به جز «نهی»، در همه ی کلمات حروف از چپ به راست به ترتیب الفباست. مثلاً در واژه «مصر»، «ر» در الفبا پیش از «ص» و «ص» پیش از «م» آمده است. «نهی» چنین نیست، برعکس است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳»

(فاطمه راسخ)

دو حرف پایانی هر کلمه در هر گزینه، برعکس، دو حرف نخست کلمه ی بعد است:

تعاریف - فیل - فیل - لیوان - لیوان - نادرست - نادرست - تساهل

گرافه - هفته - هفته - هتاک - هتاک - کاربرد - کاربرد - درویش

اصالت - تلقین - تلقین - نیاکان - نیاکان - ناحیه - ناحیه - هیاهو

در گزینه ی پاسخ در ترکیب «ناخدا - دایره» این قاعده به هم ریخته است.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲»

(هاری زمانیان)

تعداد روزهای بارش هر ابر را جداگانه محاسبه می کنیم:

۲۷۰ = ۹ × ۳۰: ابر اول

۷۵ = ۳ × ۲۵: ابر دوم

۱۵۰ = ۵ × ۳۰: ابر سوم

۱۶۵ = $\frac{۲۷۰ + ۷۵ + ۱۵۰}{۳} = \frac{۴۹۵}{۳}$: ابر چهارم

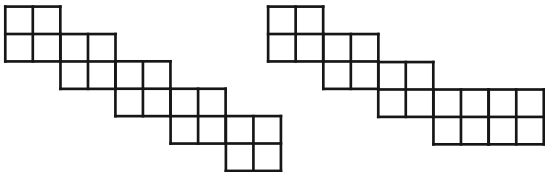
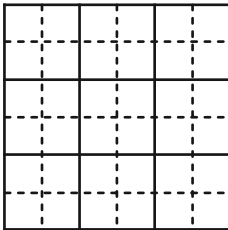
برای محاسبه شمارنده ها داریم:

$$165 = 3 \times 5 \times 11 \Rightarrow \begin{cases} 3 \times 5 = 15 \\ 3 \times 11 = 33 \\ 5 \times 11 = 55 \end{cases}$$

واضح است که ۲۵ شمارنده ۱۶۵ نیست.

(هوش ریاضی)





با محیط ۳۲ واحد

با محیط ۳۰ واحد

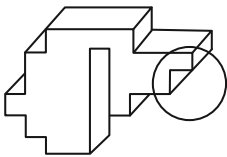
(هوش ریاضی)



(معمیر اصفهانی)

۲۶۹- گزینه «۱»

شکل گزینه «۱» باید به صورت زیر می بود تا با دیگر گزینه ها متفاوت نباشد:

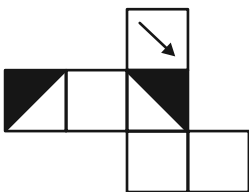


(هوش غیرکلامی)

(معمیر اصفهانی)

۲۷۰- گزینه «۲»

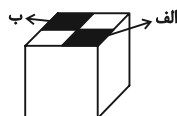
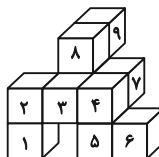
اگر شکل گزینه «۲» به صورت زیر می بود، مثل دیگر گزینه ها می شد:



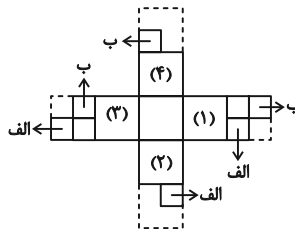
(هوش غیرکلامی)

$$3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$27 - 9 = 18$$



برای پر کردن قسمت «الف»، باید یکی از قطعه ها را به وجه های (۱) و یا (۲) چسباند و یا مربع چسبیده به وجه (۳).
برای پر کردن قسمت «ب» نیز باید یکی از قطعه ها را به وجه های (۳) و یا (۴) چسباند و یا مربع چسبیده به وجه (۱).



بنابراین در مجموع $3 \times 3 = 9$ حالت برای خواسته صورت سؤال ممکن است.

(هوش غیرکلامی)

(علی رضا جعفری)

۲۶۸- گزینه «۴»

باید مکعبی انتخاب کرد که دو وجه مقابل آن، طرح هایی مثلثی و دایره ای داشته باشد. همچنین از آن جا که نور به صورت مستقیم حرکت می کند، دایره باید از مثلث بزرگ تر باشد.

(هوش غیرکلامی)