

دفترچه سوال

آزمون ۲۸ شهریور یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۲۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۴۵ دقیقه

نگاه به گذشته مهم است، اما نگاه به آینده مهم‌تر است. چرا؟
در بخش نگاه به گذشته به سراغ درس‌های سال گذشته می‌روید و می‌توانید چالش‌های خود را برطرف کنید. در بخش نگاه به آینده، شما می‌توانید یک یا چند درس از درس‌های سال آینده را پیش‌خوانی کنید. خواندن درس‌های جدید انگیزه‌ی بیشتری برای درس‌خواندن در تابستان ایجاد می‌کند. پیشرفت درسی را از همین تابستان آغاز می‌کنید.

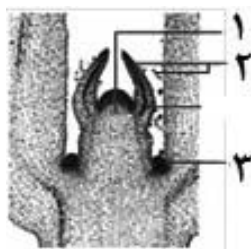
نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵ دقیقه
زیست‌شناسی ۲	۱۰	۶۱-۷۰	۱۰ دقیقه
فیزیک ۲	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۲	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۳۰ دقیقه
مجموع	۱۲۰	----	۱۴۵ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس
اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.



۱- کدام گزینه، با توجه به شکل روبه‌رو، درست است؟

- (۱) یاخته‌های بخش ۲ برخلاف یاخته‌های بخش ۳، فضای بین یاخته‌ای بسیار اندکی دارند.
- (۲) یاخته‌های بخش ۳ همانند یاخته‌های بخش ۱، در بخش مرکزی خود هسته درستی دارند.
- (۳) یاخته‌های بخش ۱ برخلاف یاخته‌های بخش ۲، بر روی سطح خود ترکیبی لیپیدی ترشح می‌کنند.
- (۴) یاخته‌های بخش ۱ همانند یاخته‌های بخش ۳، تنها در دو گروه جوانه راسی و جانبی ساقه قابل مشاهده است.

۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

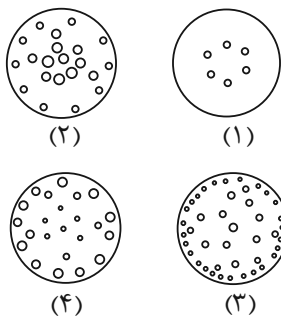
«در برگ خرزهره، یاخته‌های سامانه بافت به‌طور حتم»

- (۱) فراوان‌ترین - پوششی - در ایجاد جریان توده‌ای در نوعی آوند نقش دارند.
- (۲) اصلی‌ترین - آوندی - دیواره‌ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.
- (۳) مستحکم‌ترین - زمینه‌ای - شیره گیاهی را در سراسر گیاه جابه‌جا می‌نمایند.
- (۴) رایج‌ترین - زمینه‌ای - به علت دیواره نخستین ضخیم نسبت به آب نفوذناپذیر است.

۳- کدام ویژگی، گیاه گوجه فرنگی را از ذرت (نوعی گیاه تک‌لپه)، متمایز می‌کند؟

- (۱) در بخش مرکزی ساقه آن‌ها، یاخته‌هایی از جنس بافت زمینه‌ای قابل مشاهده است.
- (۲) در ساقه خود برخلاف ریشه، پوست بسیار نازکی دارد.
- (۳) مریستم‌هایی با توانایی تولید مداوم یاخته‌ها در جهت افزایش ضخامت خود دارد.
- (۴) توانایی انتقال نوعی شیره گیاهی را در بخش مرکزی ریشه به سمت اندام‌های هوایی دارد.

۴- کدام شکل برش عرضی ساقه نوعی گیاه با برگ نواری شکل را به درستی نشان می‌دهد؟



(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۵- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های مریستمی در عرض تنه یک درخت مسن، نادرست است؟

- (۱) فقط بعضی از آنها قادر به ایجاد یاخته‌هایی با دیواره لیگنینی می‌باشند.
- (۲) همه آنها می‌توانند در دو سمت خود با یاخته‌های دارای پلاسمودسم مجاورت داشته باشند.
- (۳) فقط بعضی از آنها در سامانه بافت زمینه‌ای ریشه و ساقه تشکیل می‌شوند.
- (۴) همه آنها یاخته‌های اصلی مؤثر در جابه‌جایی شیره خام و شیره پرورده را می‌سازند.



۶- کدام مورد در رابطه با ساختاری که جایگزین روپوست در اندام‌های مسن گیاهان دولپه می‌شود، صحیح است؟

- (۱) فاقد یاخته‌هایی با توانایی تولید یاخته‌های رایج ترین بافت سامانه زمینه‌ای در ساختار خود می‌باشد.
- (۲) برای تأمین اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های زنده آن، منافذی با توانایی باز و بسته شدن تشکیل می‌شود.
- (۳) درونی‌ترین یاخته‌های آن، توسط کامبیوم سازنده یاخته‌های همراه تولید می‌شوند.
- (۴) امکان مشاهده بیش از یک نوع یاخته با قابلیت تقسیم شدن در آن وجود دارد.

۷- در رابطه با گیاه خرزهره مطرح شده در کتاب درسی، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در بخش مرکز ساقه خود یاخته‌هایی با دیواره نخستین نازک دارد.
- (۲) یاخته‌هایی به هم فشرده بلافاصله در سطح بالایی روزنه روپوست زیرین دارد.
- (۳) چند لایه یاخته با ظاهر متفاوت در سطح زیرین روپوست بالایی دیده می‌شوند.
- (۴) یاخته‌های موجود در فرورفتگی غارمانند، فاقد پوستک در سطح خود می‌باشند.

۸- با توجه به مطالب فصل ۷ زیست شناسی دهم، چند مورد در خصوص جذب و انتقال مواد در گیاهان صادق است؟

- الف: انواعی از مولکول‌های زیستی در پی ساخته شدن کربوهیدرات‌ها در بیشتر گیاهان تولید می‌شوند.
- ب: گیاهان تک‌لپه نسبت به گیاهان دولپه، توانایی بیشتری در جذب فسفات از خاک دارند.
- ج: نیتروژن مورد استفاده گیاهان فقط به شکل یون‌های نترات یا آمونیوم جذب می‌شود.
- د: گل ادریسی به دلیل تجمع آلومینیوم، در خاک اسیدی، به رنگ آبی در می‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«یکی از شرایط گیاه است.»

- (۱) افزایش خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ‌ها، افزایش مقدار فشار ریشه‌ای
- (۲) حرکت آب و املاح در آوندهای چوبی، مکش ناشی از سطح بخش‌های هوایی
- (۳) باز شدن روزنه‌های هوایی، جذب آب به دنبال انباشت مواد محلول در یاخته‌های نگهبان روزنه‌های
- (۴) کاهش خروج آب از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی، کاهش بخار آب در هوای اطراف

۱۰- برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاه می‌توان از نوعی جاندار استفاده کرد. کدام ویژگی، درباره این جاندار صادق است؟

- (۱) در این جانوران دستگاه گردش مواد، در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.
- (۲) همولنف آن از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد.
- (۳) پیش معده با داشتن دیواره دنداندار، فقط در گوارش مکانیکی نقش دارد.
- (۴) تنفس آن از طریق برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی صورت می‌گیرد.



زیست‌شناسی (۱) - آشنا

- ۱۱- با توجه به مطالب کتاب درسی چند مورد از موارد زیر صحیح هستند؟
- الف) گیاهان اغلب نیتروژن مورد نیاز خود را مستقیماً از نیتروژن مولکولی تهیه می‌کنند.
- ب) نیترات جذب شده، در ریشه‌ها به یون آمونیوم تبدیل می‌شود.
- ج) برای تبدیل نیتروژن هوا به نیترات حداقل دو گروه از باکتری‌ها شرکت دارند.
- د) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۲- 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.

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«کودهای زیستی

- ۱) هر ماده معدنی را در خاک افزایش می‌دهند.
- ۲) معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند.
- ۳) می‌توانند به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند.
- ۴) از کودهای شیمیایی زیان بیشتری دارند.

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

«قارچ موجود در ساختار قارچ ریشه‌ای

- ۱) می‌توانند با ریشه ۹۰ درصد از گیاهان همزیستی داشته باشند.
- ۲) می‌توانند مواد آلی و فسفات مورد نیاز گیاه میزبان را فراهم کنند.
- ۳) برای جذب مواد مغذی مورد نیاز خود با گیاهان همزیستی پیدا کرده‌اند.
- ۴) با نفوذ دادن بخش زیادی از پیکر رشته‌ای خود به درون ریشه می‌توانند تبادل مواد انجام دهند.

۱۵- کدام گزینه در ارتباط با قارچ‌ریشه‌ای‌ها و ریزوبیوم‌ها نادرست است؟

- ۱) با اندام مشابهی از میزبان زندگی همزیستی دارند.
- ۲) همانند یاخته‌های مریستمی رناتن (ریبوزوم) و DNA دارند.
- ۳) از نظر انواع مواد مبادله شده با گیاه به طور قطع مشابه هم عمل می‌کنند.
- ۴) از محصولات فتوسنتزی گیاه میزبان استفاده می‌کنند.



۱۶- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«ریزوبیوم‌ها.....»

(الف) همه مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه میزبان دریافت می‌کنند.

(ب) با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه به این عنصر را برطرف می‌کنند.

(ج) مواد معدنی جذب شده را به گیاه می‌دهند و مواد آلی دریافت می‌کنند.

(د) در گرهمک‌های ریشه و ساقه گیاه میزبان زندگی می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) گیاه سس می‌تواند با ساقه گیاه میزبان ارتباط داشته باشد.

(۲) گیاه توپره‌واش توانایی ترشح پروتئاز را دارد.

(۳) یاخته‌های برگ گل جالیز دارای سبزینه و واکوئول بزرگ‌اند.

(۴) گیاهان گوشت‌خوار توانایی فتوسنتز دارند.

۱۸- گیاهانی که در مناطقی با فقر نیتروژن زندگی می‌کنند، ممکن نیست.....

(۱) برای تأمین نیتروژن خود، از سایر جانداران استفاده کنند.

(۲) از نیتروژن تثبیت شده توسط انواعی از باکتری‌ها استفاده کنند.

(۳) بخش‌های مکنده‌ای تولید کنند تا از مواد غذایی ریشه گیاه مجاور خود تغذیه کنند.

(۴) رشد زیادی در برگ‌های خود داشته باشند.

۱۹- کدام عبارت در مورد یاخته‌های درون‌پوست گیاهان آوندی نادرست است؟

(۱) انتقال مواد را کنترل می‌کنند.

(۲) می‌توانند مانعی در برابر انتقال مواد از طریق مسیر آپوپلاستی ایجاد کنند.

(۳) از برگشت مواد جذب شده به بیرون ریشه جلوگیری می‌کنند.

(۴) در بعضی گیاهان همه یاخته‌های آندودرم فاقد نوار کاسپاری‌اند.

۲۰- کدام مورد به درستی بیان شده است؟

(۱) هنگام باز شدن روزنه‌های آبی، یاخته‌های نگهبان روزنه آب از دست می‌دهند.

(۲) به دنبال ورود آب به یاخته‌های نگهبان روزنه، روزنه‌های هوایی باز می‌شوند.

(۳) هنگام بسته شدن روزنه‌های هوایی، یاخته‌های نگهبان روزنه آب دریافت می‌کنند.

(۴) هنگام بسته شدن روزنه‌های هوایی، یاخته‌های روپوست مجاور یاخته‌های نگهبان روزنه آب از دست می‌دهند.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۰

۲۱- ضریب انبساط طولی آلومینیم $K^{-1} \times 10^{-5} / 3$ است و روی یک ورقه تخت آلومینیومی، حفره دایره‌ای شکل ایجاد کرده‌ایم که مساحت آن در دمای صفر درجه سلسیوس 50 cm^2 است. اگر دمای ورقه را به آرامی به 80° درجه سلسیوس برسانیم، مساحت حفره چند سانتی‌متر مربع می‌شود؟

(۱) $49/816$

(۲) $49/908$

(۳) $50/092$

(۴) $50/184$

۲۲- به دو کره فلزی توپر A و B که جرم مساوی دارند و حجم کره B، ۴ برابر حجم کره A است، گرمای مساوی می‌دهیم. اگر گرمای ویژه A نصف گرمای ویژه B و ضریب انبساط خطی A نصف ضریب انبساط خطی B باشد، تغییر حجم کره A چند برابر تغییر حجم کره B است؟

(۱) ۴

(۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۲۳- چند ژول گرما لازم است تا ۵ گرم یخ با دمای -4° درجه فارنهایت به آب با دمای 10° درجه سلسیوس تبدیل شود؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}})$$

(۱) ۲۱۰۰

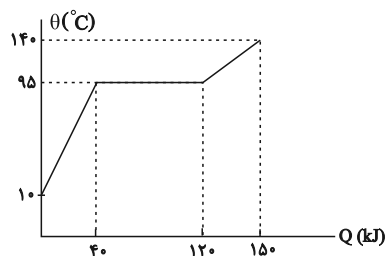
(۲) ۱۹۹۵

(۳) ۱۸۹۵

(۴) ۱۹۳۲

۲۴- نمودار تغییرات دمای جسمی جامد به جرم 200 g بر حسب گرمای داده شده به آن مطابق شکل زیر است. گرمای نهان ویژه ذوب ماده سازنده

جسم، چند ژول بر گرم است؟



(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۸۰۰



۲۵- در دو ظرف جداگانه و هم‌جنس A و B، به جرم‌های مساوی آب می‌ریزیم. اگر بر اثر تبخیر سطحی، جرم برابری از آب در هر دو ظرف به ترتیب در

مدت زمان Δt_A و Δt_B تبخیر شده باشد، در کدام حالت $\Delta t_A > \Delta t_B$ است؟

(۱) سطح مقطع ظرف A بیشتر از سطح مقطع ظرف B باشد.

(۲) فشار روی آب در ظرف A کمتر از فشار روی آب در ظرف B باشد.

(۳) دمای آب در ظرف A کمتر از دمای آب در ظرف B باشد.

(۴) ضریب انبساط طولی ظرف A بیشتر از ضریب انبساط طولی ظرف B باشد.

۲۶- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(آ) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن نمونه‌ای از همرفت طبیعی است.

(ب) کلم اسکانک می‌تواند دمایش را تا بیشتر از دمای محیط بالا ببرد.

(پ) برای اندازه‌گیری دمای یک جسم به کمک تفسنج، نیاز به تماس دماسنج با جسم می‌باشد.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۷- دمای جسمی $323K$ است. دمای این جسم برحسب درجه سلسیوس و درجه فارنهایت به ترتیب مطابق کدام گزینه است؟

(۱) 50° ، 132°

(۲) 50° ، 122°

(۳) 59° ، 132°

(۴) 59° ، 122°

۲۸- یک دماسنج با درجه‌بندی نامشخص، دمای ذوب یخ را در فشار $1atm$ ، 40° درجه و دمای جوش آب را در فشار $1atm$ ، 90° درجه نشان

می‌دهد. این دماسنج، دمای آب $30^\circ C$ را چند درجه نشان خواهد داد؟

(۱) 50°

(۲) 55°

(۳) 70°

(۴) 75°



۲۹- درون ۲ kg آب 40°C مقداری یخ 5°C می‌اندازیم. اگر این آب 294 kJ گرما از دست بدهد تا سیستم به دمای تعادل برسد، جرم یخ چند گرم

بوده است؟ $(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).

(۱) ۴۰۰

(۲) ۶۰۰

(۳) ۸۰۰

(۴) ۱۲۰۰

۳۰- مطابق شکل زیر، مایعی با ضریب انبساط حجمی β درون ظرفی قرار دارد، چنانچه از تغییر حجم ظرف چشم پوشی شود، اگر فشار ناشی از مایع در

کف ظرف را، در دماهای θ_1 ، θ_2 و θ_3 به ترتیب P_1 ، P_2 و P_3 بنامیم، کدام گزینه همواره درست است؟ $(\theta_1 < \theta_2 < \theta_3)$ ، شکل در دمای θ_2



رسم شده است.

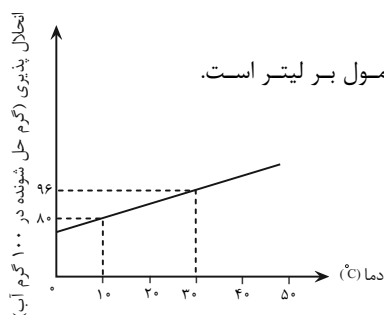
(۱) $P_1 < P_2 < P_3$ (۲) $P_1 = P_2 = P_3$ (۳) $P_1 = P_2 \leq P_3$ (۴) $P_1 = P_2 \geq P_3$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۱: صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۲۲

۳۱- با توجه به نمودار خطی زیر که انحلال‌پذیری سدیم نیترات را در دماهای گوناگون نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

($\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$, $\text{N} = 14$; g.mol^{-1})



(۱) در دمای 16°C ، غلظت مولی محلول سیرشده آن تقریباً برابر ۱۰ مول بر لیتر است.

($d_{\text{محلول}} = 1/85 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$)

(۲) با کاهش دمای 94°C گرم محلول سیر شده از 20°C به 10°C ،

40°C گرم نمک رسوب می‌کند.

(۳) در دمای 35°C ، محلول با غلظت $4 \times 10^4 \text{ ppm}$ ، سیر شده است.

(۴) برای تهیه 306 گرم محلول سیر شده در دمای 40°C ، 150 گرم آب مقطر لازم است.



۳۲- در محلول سیرشدهٔ سرب (II) نیترات در دماهای 15°C و 25°C نسبت جرم نمک به جرم محلول به ترتیب $\frac{1}{3}$ و $\frac{3}{8}$ است. در چه دمایی

درصد جرمی محلول سیر شده برابر 50° است؟ (انحلال پذیری این نمک خطی است.)

(۱) ۶۵ (۲) ۹۵

(۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۳۳- 175°C گرم محلول سیرشدهٔ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ در دمای 60°C داریم. در دمای 60°C مقدار 25°C گرم آب و 90°C گرم حل شونده به محلول اضافه

می کنیم و سپس دمای محلول را به 90°C می رسانیم. در دمای 90°C چند گرم آب اضافه کنیم تا حل شونده به صورت کامل حل شود؟

(انحلال پذیری در دمای 60°C برابر 40° گرم و در دمای 90°C برابر 70° گرم نظر گرفته شود.)

(۱) ۵۰ (۲) ۲۰۰

(۳) ۱۲۵ (۴) ۳۵

۳۴- جدول زیر، انحلال پذیری گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) را در دماهای مختلف نشان می دهد. اگر به 534°C گرم محلول سیرشدهٔ آن در دمای

55°C ، مقدار 66°C گرم آب اضافه شود، غلظت مولی محلول حاصل چند مولار است؟ (چگالی محلول نهایی برابر $\frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{mL}}$

$\theta (^{\circ}\text{C})$	۲۰	۳۰	۴۰
انحلال پذیری (g) در 100°C گرم آب	۵۰	۵۸	۶۶

است. ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1$: $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$)

(۱) $1/3$ (۲) $1/8$

(۳) $2/6$ (۴) $3/6$

۳۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ترتیب قدرت نیروهای بین مولکولی در حالت های فیزیکی مختلف یک ماده به صورت جامد < مایع < گاز است.

(۲) نیروی بین مولکولی به طور عمده به میزان قطبیت و جرم مولکول ها بستگی دارد، به طوری که مولکول های سنگین تر همواره نیروی بین مولکولی قوی تری دارند.

(۳) قطبیت مولکول های آب تقریباً $1/9$ برابر قطبیت مولکول های H_2S است.

(۴) تمام نیروهای جاذبهٔ بین مولکولی به جز پیوند هیدروژنی، به نیروهای وان دروالسی معروف هستند.

۳۶- کدام مطلب درست است؟

(۱) هگزان مولکولی ناقطبی است؛ بنابراین گشتاور دوقطبی آن دقیقاً برابر صفر است.

(۲) در مواد مولکولی با مولکول های ناقطبی، با افزایش جرم مولی دمای جوش افزایش می یابد.

(۳) گاز N_2 نسبت به گاز CO آسان تر به مایع تبدیل می شود.

(۴) در دمای معمولی ید به شکل جامد و برم مایع است، چون پیوند کووالانسی ید قوی تر است.



۳۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آب فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه است.
- (۲) آب می‌تواند همه ترکیبات یونی و برخی از مواد مولکولی را در خود حل کند.
- (۳) هگزان دارای مولکول‌های ناقطبی می‌باشد که در مجموع گشتاور دو قطبی آن‌ها عددی منفی می‌باشد.
- (۴) مخلوط حاصل از استون و آب، برخلاف مخلوط ید و هگزان، یک مخلوط همگن می‌باشد.

۳۸- کدام گزینه درست است؟

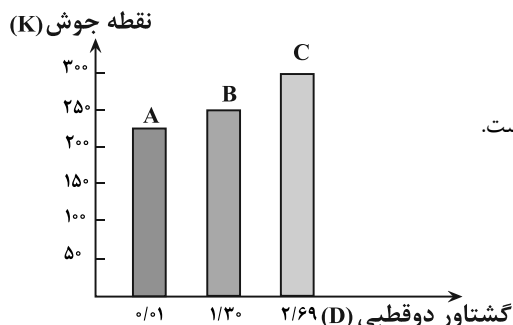
- (۱) یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب به چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.
- (۲) مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید، مولکول‌های خمیده و قطبی هستند و هیدروژن سولفید با جرم مولی بیشتر، نقطه جوش بالاتری دارد.
- (۳) مولکول‌هایی که در آن‌ها اتم هیدروژن با اتم‌هایی مثل فلور و اکسیژن پیوند دارد، اغلب نقطه جوش بالاتری از سایر ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر هم‌گروه خود دارند.

(۴) ترتیب نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار سه عنصر اول گروه ۱۵ جدول تناوبی به صورت: $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$ است.

۳۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مقایسه $\text{H}_2\text{O}(s) > \text{H}_2\text{O}(l) > \text{H}_2\text{O}(g)$ برای شمار پیوندهای هیدروژنی در حالت‌های مختلف آب درست است.
- (۲) با افزودن باریم سولفات به آب، قدرت نیروی جاذبه یون - دو قطبی در مخلوط پایانی بیشتر از میانگین قدرت یونی در ترکیب باریم سولفات و جاذبه هیدروژنی در آب می‌شود.
- (۳) انحلال استون در آب باعث می‌شود که میان ذرات حلال و حل‌شونده نیروهای پیوند هیدروژنی تشکیل شود.
- (۴) اتانول، استون و هگزان اگر به عنوان حلال استفاده شوند به محلول حاصل، محلول غیرآبی گفته می‌شود.

۴۰- با توجه به نمودار زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (جرم مولی مولکول‌های A و B و C به هم نزدیک است.)



- (۱) انحلال پذیری A در هگزان در مقایسه با C، بیشتر است.
- (۲) شدت جهت‌گیری مولکول‌های C در میدان الکتریکی از مولکول‌های B، بیشتر است.
- (۳) نیروی بین مولکولی C حتماً از نوع پیوند هیدروژنی است.
- (۴) ترتیب نیروی بین مولکولی به صورت $C > B > A$ است.



۴۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مواد قطبی به علت نیروی بین مولکولی قوی‌تر، نقطه جوش بالاتری از مواد ناقطبی دارند.
- (۲) ید به علت ناقطبی بودن از HCl که قطبی است، دیرتر مایع می‌شود.
- (۳) آب نقطه جوش بالا و غیرعادی دارد، همچنین به علت قطبی بودن نسبت به ید، دشوارتر به گاز تبدیل می‌شود.
- (۴) در بین عناصر دوره چهارم جدول تناوبی بدون در نظر گرفتن گاز نجیب، برم کمترین نقطه ذوب را دارد.

۴۲- کدام موارد از عبارتهای زیر، نادرست هستند؟

(الف) از جمله ویژگی‌های گوناگون و شگفت‌انگیز آب، توانایی حل کردن اغلب مواد، کاهش حجم هنگام انجماد و داشتن نقطه جوش بالا و غیرعادی است.

(ب) جهت‌گیری مولکول‌های O_3 ، CO_2 و CH_4 در میدان الکتریکی مشابه است.

(ج) نیروهای بین مولکولی به‌طور عمده به میزان قطبی بودن مولکول‌ها و جرم آنها وابسته است.

(د) در ساختار سه‌بعدی یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(۱) (الف) و (ب)

(۲) (الف) و (ج)

(۳) (ب) و (د)

(۴) (ج) و (د)

۴۳- کدام مطلب درست است؟

(۱) حل شدن استون در آب همانند حل شدن لیتیم سولفات در آب، با حفظ ساختار و ماهیت حل‌شونده همراه است.

(۲) در فرایند اختلاط AgCl و آب رابطه «میانگین نیروی پیوند یونی در AgCl و پیوند هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون-دوقطبی» برقرار است.

(۳) استون به علت داشتن گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر حلال مناسبی برای چربی‌ها و رنگ‌ها نیست.

(۴) ید در حلالی که به عنوان تینر استفاده می‌شود، حل می‌شود و محلولی بنفش‌رنگ تشکیل می‌دهد.

۴۴- کدام عبارت درست است؟

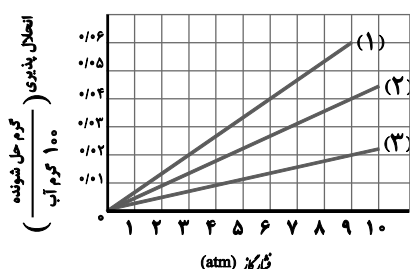
(۱) میان یون‌ها و مولکول‌های آب، پیوند یونی برقرار می‌شود و انحلال صورت می‌گیرد.

(۲) در محلول سدیم کلرید در آب، یون‌های کلرید با مولکول‌های آب از طرف اکسیژن، جاذبه برقرار می‌کنند.

(۳) از انحلال هر مول سدیم سولفات در آب، یون‌های آب‌پوشیده بیشتری نسبت به انحلال هر مول سدیم فسفات تولید می‌شود.

(۴) در فرایند انحلال ترکیب یونی در آب، ماده حل‌شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نمی‌کند.

۴۵- با توجه به نمودار روبه‌رو، که انحلال‌پذیری گازهای O_2 ، N_2 و NO در آب در دمای $20^\circ C$ را نشان می‌دهد کدام عبارت درست است؟



(۱) در فشار ۵ atm، انحلال‌پذیری گاز CO_2 می‌تواند برابر 0.04 گرم باشد.

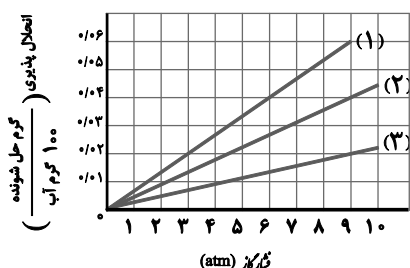
(۲) در فشار ۴/۵ atm انحلال‌پذیری گاز O_2 در آب می‌تواند 0.02 گرم باشد.

(۳) در دمای $40^\circ C$ ، شیب نمودار هر سه گاز نسبت به نمودار داده شده تغییر نمی‌کند.

(۴) تفاوت انحلال‌پذیری O_2 و N_2 در فشار ۹ atm برابر انحلال‌پذیری گاز NO در فشار ۶ atm است.

۴۶- با توجه به نمودار داده شده که انحلال‌پذیری گازهای O_2 ، N_2 و NO را نشان می‌دهد، کدام مطلب زیر نادرست است؟

(چگالی محلول‌ها را تقریباً یک گرم بر میلی‌لیتر در نظر بگیرید.) ($O = 16$, $N = 14$: g.mol⁻¹)



(۱) نمودار (۲)، انحلال‌پذیری ماده‌ای را نشان می‌دهد که گشتاور دو قطبی برابر صفر دارد و در ساختار لوویس خود ۴ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(۲) برای مولکول ناقطبی CO_2 ، شیب خط به یقین از نمودار گازهای داده شده، بیشتر است.

(۳) در فشار ۴/۵ atm، غلظت مولار گاز NO برابر 0.01 mol.L⁻¹ است.

(۴) در فشار ۹ atm، شمار مول‌های حل شده O_2 ، ۳ برابر شمار مول‌های حل شده N_2 است.

۴۷- اگر انحلال‌پذیری گاز نیتروژن در فشار ۴ اتمسفر در دمای معین برابر 0.01 گرم باشد، در فشار ۹ اتمسفر چند گرم گاز نیتروژن در 200 گرم آب در همین دما حل می‌شود؟

(۴) ۰/۴۵

(۳) ۰/۲۲۵

(۲) ۰/۰۴۵

(۱) ۰/۰۲۲۵

۴۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در فرایند اختلاط کلسیم فسفات در آب، نیروی جاذبه یون - دوقطبی، از میانگین قدرت پیوند یونی در کلسیم فسفات و پیوند هیدروژنی آب کمتر است.

(۲) مولکول گازی CO_2 با وجود اینکه ناقطبی است، نسبت به برخی مولکول‌های قطبی، در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری بیشتری در آب دارد.

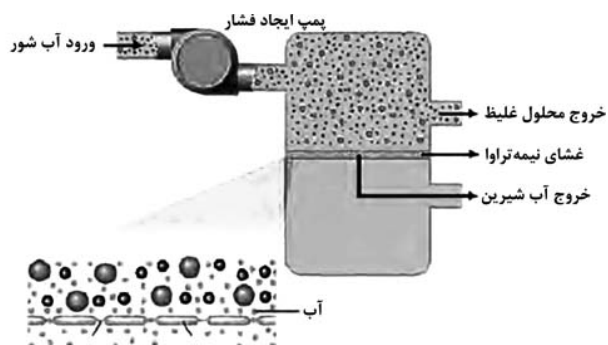
(۳) در تصفیه آب به روش تقطیر، پس از کلرزنی، آب حاصل برای آشامیدن کاملاً مناسب نمی‌باشد.

(۴) در انحلال استون در آب، پیوند هیدروژنی بین ذرات حل‌شونده و حلال، از میانگین جاذبه هیدروژنی در آب و جاذبه هیدروژنی در استون بیشتر است.

۴۹- کدام مطلب زیر نادرست است؟

- (۱) یکی از مهم‌ترین یون‌ها در مایع‌های بدن یون پتاسیم است که نیاز بدن به آن دو برابر یون سدیم است.
- (۲) از آنجا که بیشتر مواد غذایی فاقد یون پتاسیم هستند، کمبود آن به شدت احساس می‌شود.
- (۳) پس از انجام فعالیت بدنی سنگین یا مدتی دویدن به دلیل کاهش چشمگیر یون‌های موجود در مایع‌های بدن احساس خستگی می‌کنیم.
- (۴) از انحلال ۱ مول آمونیوم نیترات در آب تعداد یون‌های کمتری در مقایسه با انحلال یک مول باریم کلرید ایجاد می‌شود.

۵۰- شکل زیر، یکی از روش‌های تولید آب شیرین از آب دریا را نشان می‌دهد، با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) محلول بالای غشای نیمه‌تراوا با گذشت زمان غلیظ‌تر می‌شود.
- (۲) به کمک این روش برخلاف روش تقطیر، ترکیب‌های آلی فرار را می‌توان از آب جدا کرد.
- (۳) جهت برآیند حرکت مولکول‌های آب، از پایین غشای نیمه‌تراوا به سمت بالای آن است.
- (۴) در این روش، مانند روش صافی کرین، نمی‌توان میکروب‌های موجود در آب را جدا کرد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۷۰

۵۱- در پرتاب سه تاس سالم، چقدر احتمال دارد حاصل ضرب اعداد رو شده عددی اول باشد؟

(۱) $\frac{1}{6}$

(۲) $\frac{1}{24}$

(۳) $\frac{1}{12}$

(۴) $\frac{1}{9}$

۵۲- جعبه‌ای را که شامل ۳ مهره سفید، ۴ مهره قرمز و ۵ مهره آبی است، در اختیار داریم. اگر سه مهره با هم و به طور تصادفی از این جعبه خارج کنیم،

با کدام احتمال حداقل ۲ مهره هم‌رنگ هستند؟

(۱) $\frac{5}{11}$

(۲) $\frac{13}{22}$

(۳) $\frac{8}{11}$

(۴) $\frac{19}{22}$



۵۳- برای دو پیشامد A و B ، اگر $P(A - B) - P(B - A) = \frac{4}{15}$ و $P(A' \cup B') - P(A \cup B) = \frac{1}{5}$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{P(A)}{P(B)}$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{8}{3}$

۵۴- در یک خانواده چهار فرزندی، احتمال آنکه تعداد دخترها و پسرها یکسان باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{3}{10}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{3}{8}$

۵۵- از کنار هم قرار دادن ارقام متمایز ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ یک عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌سازیم. احتمال این که این عدد زوج باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{5}{8}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۵۶- در جعبه‌ای ۴ مهره آبی و ۳ مهره قرمز وجود دارد. اگر از این جعبه ۳ مهره به تصادف خارج کنیم، چقدر احتمال دارد دقیقاً ۲ مهره هم‌رنگ باشند؟

(۱) $\frac{6}{7}$

(۲) $\frac{32}{35}$

(۳) $\frac{4}{5}$

(۴) $\frac{1}{7}$



۵۷- اگر ۵ نفر که دو نفر آنها با هم برادر هستند، به تصادف در یک ردیف قرار بگیرند. چقدر احتمال دارد که دو برادر کنار یکدیگر نباشند؟

$$(1) \frac{4}{5}$$

$$(2) \frac{1}{5}$$

$$(3) \frac{2}{5}$$

$$(4) \frac{3}{5}$$

۵۸- نوع متغیرهای «وزن یک پرتغال، کیفیت یک پرتغال (خوب، متوسط، ضعیف)، انواع میوه‌های یک باغ» به ترتیب کدام است؟

(۱) کمی پیوسته، کیفی ترتیبی، کمی گسسته

(۲) کمی پیوسته، کیفی ترتیبی، کیفی اسمی

(۳) کیفی ترتیبی، کمی پیوسته، کمی گسسته

(۴) کمی گسسته، کیفی ترتیبی، کیفی اسمی

۵۹- مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات را می‌گویند و آخرین مرحله از علم آمار است.

(۱) علم آمار - نتیجه‌گیری قضاوت و پیش‌بینی

(۲) علم آمار - تحلیل و تفسیر داده‌ها

(۳) آمار - نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی

(۴) آمار - تحلیل و تفسیر داده‌ها

۶۰- از بین متغیرهای زیر به ترتیب از راست به چپ چند متغیر کمی پیوسته و چند متغیر کیفی اسمی وجود دارد؟

«تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاه شریف در سال ۱۴۰۰، شاخص توده بدن، دمای یک لیوان چای، درجه افراد در سازمان راهنمایی و رانندگی شهر

تهران، وضعیت آب و هوا (بارانی، ابری و ...)، اقوام ایرانی، رنگ مو، کیفیت محصولات (خوب، بد و ...)، میزان مصرف بنزین به لیتر»

$$(1) 4 - 3$$

$$(2) 3 - 4$$

$$(3) 3 - 3$$

$$(4) 4 - 4$$



۶۱- کدام عبارت در مورد پمپ سدیم - پتاسیم درست است؟

- (۱) برخلاف کانال دریچه‌دار سدیمی، از جنس پروتئین است.
- (۲) تنفس یاخته‌ای در فعالیت آن نقش دارد.
- (۳) پس از پایان پتانسیل عمل، فعالیت خود را آغاز می‌کند.
- (۴) برخلاف کانال نشستی پتاسیمی، پتاسیم را از یاخته خارج می‌کند.

۶۲- در ارتباط با حواس پیکری انسان کدام موارد صحیح است؟

- (الف) گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی ماهیچه دو سر بازو فاقد پوششی از بافت پیوندی هستند.
- (ب) گیرنده‌هایی که سازش پیدا نمی‌کنند تحت تاثیر برخی مواد شیمیایی تحریک می‌شوند.
- (ج) گیرنده‌های دمایی در بخش‌های از درون بدن مانند برخی سرخرگ‌های بزرگ جای دارند.
- (د) گیرنده‌های تعادلی موجود در گوش جزء این گیرنده‌ها بوده و پیام‌های عصبی را به مخچه می‌برند.

(۱) الف و ب

(۲) ب و ج

(۳) ج و د

(۴) الف و د

۶۳- کدام گزینه درباره عوامل مؤثر در کنار هم ماندن استخوان‌ها درست است؟

- (۱) زردپی برخلاف رباط دارای تعداد یاخته‌های زیادی می‌باشد.
- (۲) کپسول مفصلی برخلاف غضروف در محل تمام مفاصل یافت می‌شود.
- (۳) کپسول مفصلی در سطح داخلی پرده سازنده مایع مفصلی قرار می‌گیرد.
- (۴) کپسول مفصلی دارای یاخته‌های کشیده و دوکی شکل در بافت خود می‌باشد.

۶۴- کدام عبارت، در ارتباط با انسان درست است؟

- (۱) همه ماهیچه‌هایی که تحت کنترل دستگاه پیکری قرار دارند، از تارهایی ساخته شده‌اند که از نظر سرعت انقباض باهم تفاوت دارند.
- (۲) همه ماهیچه‌هایی که دارای ظاهر تیره و روشن هستند، در پی پیام‌های حرکتی دستگاه عصبی مرکزی شروع به انقباض می‌کنند.
- (۳) همه ماهیچه‌هایی که به صورت حلقوی سازمان یافته‌اند، در حالت عادی منقبض بوده و به عنوان یک بنداره عمل می‌کنند.
- (۴) همه ماهیچه‌هایی که سبب حرکت استخوان‌های اسکلت می‌شوند، دارای بیش از دو نوع بافت اصلی در ساختار خود می‌باشند.



۶۵- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی یازدهم، چند مورد از موارد ذکر شده عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

« هر پیک تولید و ترشح شده توسط »

(الف) کوتاه‌برد - جسم‌یاخته‌ای یک نورون، باعث تغییر پتانسیل یاخته دیگری می‌شود.

(ب) دوربرد - هیپوفیز پسین که با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد، اگر ترشح نشود ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود.

(ج) دوربرد - غده ای در ناحیه گردن، در تنظیم مقدار نوعی یون مؤثر در انقباض عضلات واجد نقش مستقیم است.

(د) کوتاه‌برد - نوعی نورون فقط روی یاخته عصبی اثر گذار است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۶- چند مورد در ارتباط با یک انسان بالغ، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ « در نتیجه ترشح هورمون میزان »

(الف) افزایش - کورتیزول - آسیب به جزایر لانگرهانس در دیابت نوع یک می‌تواند کاهش یابد.

(ب) کاهش - انسولین - تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های زنده بدن افزایش می‌یابد.

(ج) افزایش - نوراپی‌نفرین - حجم خون خروجی از هر بطن در یک دقیقه کاهش می‌یابد.

(د) کاهش - گلوکاگون - تولید آب در یاخته‌های هدف افزایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۷- در یک فرد مبتلا به دیابت شیرین نوع در صورت افزایش غلظت کاهش می‌یابد. (مرتبط با سوالات ۱۶۸ تا ۱۷۰ کتاب پرکنار)

(۱) یک - انسولین در خون، غلظت یون هیدروژن خوناب

(۲) دو - انسولین در خون، تخریب پروتئین‌ها به شدت

(۳) یک - گلوکاگون در خون، مصرف آب در یاخته‌های کبدی

(۴) دو - گلوکاگون در خون، میزان تراوش گلوکز به ادرار

۶۸- کدام گزینه عبارت مقابل را درست تکمیل نمی‌کند؟ «غده سپری شکل» (مرتبط با سوالات ۱۳۴، ۱۳۶ و ۱۵۰ کتاب پرکنار)

(۱) در زیر پرده صوتی و جلوی غضروف‌های C شکل قرار گرفته است.

(۲) اگر بیش از حد، بافت هدف هورمونی از غده هیپوفیز شود، می‌تواند رشد بیشتری داشته باشد.

(۳) می‌تواند برای ماهیچه‌هایی با ظاهر مخطط داخل کره چشم، پیک‌های شیمیایی دوربرد ایجاد کند.

(۴) در دوران جنینی می‌تواند هورمونی تولید کند که هم بر یاخته عصبی و هم بر یاخته غیرعصبی اثرگذار باشد.

۶۹- غدد درون‌ریزی که هم‌سطح با غده سازنده هورمون کلسی‌تونین قرار گرفته‌اند، چه مشخصه‌ای دارند؟

(۱) نسبت به غده سازنده هورمون محرک غدد فوق کلیه، در سطح بالاتری قرار گرفته‌اند.

(۲) هورمونی ترشح می‌کنند که بر غلظت کلسیم اطراف رشته‌های کلاژن ماده زمینه‌ای استخوان، تأثیر می‌گذارد.

(۳) هورمون مترشحه از این غده‌ها با اثر بر ویتامین D و تغییر شکل آن موجب کاهش برداشت کلسیم از استخوان‌ها می‌شود.

(۴) دسته‌ای از ترکیبات تولیدشده توسط این غده‌ها ممکن است با تحریک برخی گیرنده‌ها، موجب تغییر فعالیت دستگاه گردش خون شود.



۷۰- غده‌ای که

(مرتبط با سوال ۱۵۸ کتاب پرکنار)

(۱) در ناحیه گردن و جلوی نای قرار دارد نمی‌تواند در تراکم استخوان نقش داشته باشد.

(۲) پایین‌تر از دیافراگم و پشت کبد قرار دارد ممکن نیست در افزایش فشار خون نقش داشته باشد.

(۳) در بالای برجستگی‌های چهارگانه وجود دارد در تنظیم ساعت خواب و بیداری فاقد نقش است.

(۴) در مجاورت معده قرار دارد می‌تواند موجب افزایش انرژی در دسترس سلول‌های بدن شود.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۷۱- در شکل زیر، هر سه بار الکتریکی نقطه‌ای بر روی یک خط قرار دارند. چند الکترون از بار q_2 جدا کنیم تا بار q_3 در حالت تعادل قرار

(مرتبط با سوالات ۲۱ و ۲۲ کتاب پرکنار)

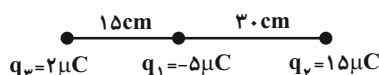
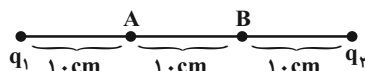
گیرد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

$$(1) \frac{15}{4} \times 10^{14}$$

$$(2) \frac{15}{8} \times 10^{13}$$

$$(3) \frac{15}{4} \times 10^{13}$$

$$(4) \frac{15}{8} \times 10^{14}$$

۷۲- در شکل زیر، اگر اندازه میدان الکتریکی خالص حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه A صفر و در نقطه B، $\frac{1}{35} \times 10^8 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، اندازه بار q_2 چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۸۰

(۴) ۱۶۰



۷۳- بادکنکی به جرم ۱۵g دارای بار الکتریکی -۳۰nC است. اگر این بادکنک را در یک میدان الکتریکی قرار دهیم و بادکنک به حالت معلق بماند،

بزرگی و جهت میدان الکتریکی در SI کدام است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و شتاب گرانش به سمت پایین است. از نیروی شناوری وارد بر بادکنک صرف نظر کنید.)

(۱) ۲×۱۰^۵ و $\downarrow$

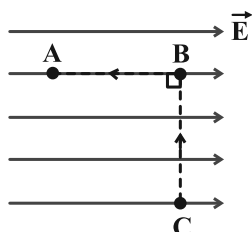
(۲) ۲×۱۰^۵ و $\uparrow$

(۳) ۵×۱۰^۵ و $\downarrow$

(۴) ۵×۱۰^۵ و $\uparrow$

۷۴- در شکل زیر، بار q از نقطه C با پتانسیل الکتریکی ۲۰V ، ابتدا به نقطه B و سپس از آنجا به نقطه A برده می‌شود. اگر بزرگی میدان الکتریکی

یکنواخت $\frac{۴۰}{C} \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و $\overline{AB} = ۲\text{cm}$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟



(۱) صفر

(۲) ۴۰

(۳) -۶۰

(۴) ۱۰۰

۷۵- انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازنی تخت با ثابت دی‌الکتریک ۴ ، برابر با $۶۰\mu\text{J}$ است. در حالتی که خازن به باتری متصل است، دی‌الکتریک را

خارج کرده و فاصله بین صفحات را ۴ برابر می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن چند میکروژول خواهد شد؟

(۲) $۷/۵$

(۱) ۱۵

(۴) $۲۲/۵$

(۳) $۳/۷۵$

۷۶- بار خازنی به ظرفیت $۵\mu\text{F}$ ، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن، $۹۰\mu\text{J}$ به انرژی ذخیره شده در خازن افزوده می‌شود. ولتاژ اولیه دو سر خازن



(مرتبط با سوالات ۱۱۹ و ۱۲۰ کتاب پرتکرار)

چند ولت بوده است؟

(۲) $۱۲/۵$

(۱) ۸

(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

۷۷- فاصله بین صفحات خازنی ۵mm ، مساحت هر یک از صفحه‌های آن ۴۰cm^2 و بین صفحات آن هوا است. اگر فاصله بین صفحات خازن ۴mm

کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ ($\epsilon_0 = ۹ \times ۱۰^{-۱۲} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

(۲) ۲۴

(۱) $۷/۲$

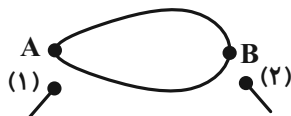
(۴) ۳۶

(۳) $۲۸/۸$



۷۸- مطابق شکل، اگر دو گوی فلزی خنثی و مشابه (۱) و (۲) را به ترتیب با نقاط A و B از یک دوک رسانای باردار تماس دهیم و سپس هر کدام از این

دو گوی را به دو الکتروسکوپ مشابه و خنثی تماس دهیم، انحراف ورقه‌های کدام الکتروسکوپ بیشتر خواهد بود؟ (هر تپ با سوال ۹۸ کتاب پرتکرار)



(۱) الکتروسکویی که گوی (۱) با آن تماس داشته است.

(۲) الکتروسکویی که گوی (۲) با آن تماس داشته است.

(۳) در هر دو الکتروسکوپ انحراف ورقه‌ها یکسان است.

(۴) بسته به بار اولیه دوک، هر سه حالت ممکن است.

۷۹- خازنی را توسط یک مولد پر کرده و سپس از مولد جدا می‌کنیم. اگر فاصله صفحات این خازن را کاهش دهیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر

خازن و انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره شده در خازن به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش - افزایش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) ثابت - کاهش

(۴) کاهش - کاهش

۸۰- ظرفیت خازنی خالی $۸/۵ \mu F$ است. در صورتی که این خازن به اختلاف پتانسیل $۶/۴$ ولتی وصل شود، اندازه تغییر تعداد الکترون‌های هر صفحه

خازن کدام است؟ ($e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$)

(۱) $۳/۴ \times ۱۰^{۱۴}$

(۲) $۳/۴ \times ۱۰^{۲۰}$

(۳) $۱/۷ \times ۱۰^{۱۴}$

(۴) $۱/۷ \times ۱۰^{۲۰}$



۸۱- در کدام گزینه، عبارت‌های داده شده، فقط جای خالی موجود در نیمی از جمله‌های زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

(الف) ظروف شیشه‌ای از ... تولید می‌شوند.

(ب) برای رشد سبزیجات از کودهای دارای ...، نیتروژن و فسفر استفاده می‌شود.

(ج) مقدار تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی در یک سال از مجموع تولید یا مصرف نسبی فلزها و سوخت‌های فسیلی، ... است.

(د) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ میلادی به تقریب در مجموع ... میلیارد تن از مواد معدنی، سوخت‌های فسیلی و فلزها استخراج و مصرف شوند.

(۱) شن و ماسه، پتاسیم، بیشتر، ۷۲

(۲) خاک چینی، پتاسیم، کمتر، ۱۰۰

(۳) شن و ماسه، سدیم، بیشتر، ۱۰۰

(۴) خاک چینی، سدیم، کمتر، ۷۲

۸۲- درباره عناصر دوره سوم و پنج عنصر نخست گروه چهاردهم جدول تناوبی همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز ...

(۱) در مجموع بین عناصر دوره سوم و پنج عنصر نخست گروه چهاردهم، ۸ عنصر در حالت جامد، دارای سطح درخشان‌اند.

(۲) در میان آن‌ها عنصری یافت می‌شود که یکی از دگرشکل‌های آن را زیر آب نگهداری می‌کنند.

(۳) پنجمین عنصر گروه چهاردهم، جامدی شکل‌پذیر است که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آخرین زیرلایه آن ۱۲ است.

(۴) تغییر خصلت فلزی با افزایش عدد اتمی در گروه چهاردهم، مشابه همین روند در دوره سوم با افزایش عدد اتمی است.

۸۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) شدت واکنش گاز کلر با فلز سدیم نسبت به واکنش این گاز با فلز پتاسیم، بیشتر است.

(۲) به‌طور کلی، اختلاف شعاع اتمی در میان دو نافلز متوالی دوره سوم جدول تناوبی بیشتر از دو فلز متوالی است.

(۳) هر چه آهنگ خروج گاز در یک فرایند شیمیایی بیشتر باشد، فعالیت شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(۴) تنها نافلز مایع جدول تناوبی، در دمای اتاق با هیدروژن به آرامی واکنش می‌دهد.

۸۴- در زیرلایه ۳d کاتیون کدام یک از ترکیبات زیر، الکترون وجود ندارد؟ (Sc, Cr, Fe, Cu, ۲۴, ۲۶, ۲۹)

(۱) FeO

(۲) Sc_۲O_۳

(۳) Cr_۲O_۳

(۴) Cu_۲O



۸۵- با توجه به واکنش‌های زیر که به‌طور طبیعی انجام می‌شوند، کدام موارد از عبارت‌های زیر در مورد فلزات A، X و M درست هستند؟
(نمادهای A، M و X فرضی هستند).



(الف) واکنش‌پذیری فلز M از هر کدام از فلزهای A و X کمتر است.

(ب) اگر A فلز قلیایی خاکی دوره چهارم جدول تناوبی باشد، M همان فلز مس است.

(ج) اگر X و A هم گروه باشند، شعاع اتمی A از X قطعاً بیشتر می‌باشد.

(د) استخراج X از ترکیب‌هایش، نسبت به A دشوارتر است.

(۱) (ج) و (د)

(۲) (الف) و (ب)

(۳) (ب) و (ج)

(۴) (الف) و (د)

۸۶- ۲ گرم از ترکیبی با فرمول مولکولی $C_{28}H_{47}OH$ که در ساختار خود سه حلقه دارد، با چند گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($Br = ۸۰, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$) (ترکیب پیوند سه‌گانه ندارد).

(۱) ۰/۸

(۲) ۳/۲

(۳) ۱/۶

(۴) ۶/۸

۸۷- چند مورد از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

(الف) در واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز، نسبت درصد جرمی C به O در یکی از فراورده‌ها برابر با همین نسبت در فراورده حاصل از واکنش اتن با آب در حضور اسید است.

(ب) شمار اتم‌های کربنی که در «۱- هگزن» به دو اتم هیدروژن متصل هستند، برابر با شمار این اتم‌های کربن با همین ویژگی در ساختار سیکلوپنتان است.

(ج) شمار گروه‌های CH_3 در ساختار مولکولی «۵- اتیل - ۲، ۳- دی‌متیل هپتان»، ۶/۰ برابر شمار گروه‌های CH_3 موجود در این ماده است.

(د) شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار نفتالن که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نشده‌اند، برابر شمار اتم‌های کربن با همین ویژگی در مولکول «۳- اتیل - ۲، ۳- دی‌متیل پنتان» است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



۸۸- یون سولفات موجود در 45g / ۲ از نمونه‌ای کود شیمیایی را با استفاده از یون باریم، جداسازی کرده و $2/18$ گرم باریم سولفات به دست آمده



است. درصد خلوص کود شیمیایی بر حسب یون سولفات به تقریب کدام است؟ ($\text{Ba} = 137, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

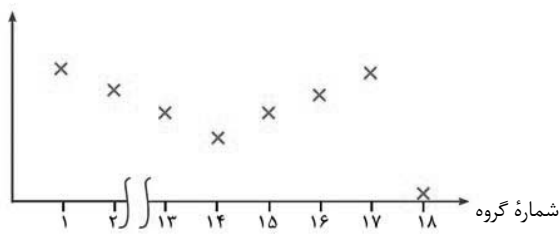
(۲) $46/7$

(۱) $56/7$

(۴) $66/7$

(۳) $36/7$

۸۹- نمودار زیر بیانگر کدام ویژگی عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای است؟



(۱) واکنش پذیری

(۲) شعاع اتمی

(۳) تمایل به تشکیل کاتیون

(۴) فرار بودن

۹۰- هیدروکربنی به فرمول C_xH_y شناسایی شده است. افزودن چند قطره از آن به مقدار کمی از محلول برم در یک حلال آلی، سبب بی‌رنگ



شدن محلول می‌شود. این هیدروکربن جزو کدام دسته از هیدروکربن‌ها است و اگر نسبت جرمی کربن به هیدروژن در آن برابر با ۶ و جرم مولی آن

برابر 140 گرم بر مول باشد، فرمول مولکولی آن کدام است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) آلکن‌ها - C_1H_2

(۲) سیکلوآلکان‌ها - C_1H_2

(۳) آلکن‌ها - C_8H_{16}

(۴) سیکلوآلکان‌ها - C_8H_{16}

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۹۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

الف) یکی از راه‌های برآورده کردن نیازهای انسان، استخراج فلز از سنگ معدن آن است.

ب) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در ذخایر زمینی نسبت به کف اقیانوس، بهره برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

پ) بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.

ت) کلوخه‌ها و پوسته‌های غنی از فلزهایی مانند کبالت، آهن و ... بخشی از گنج عظیم نهفته در اعماق دریاها است.

(۱) فقط ب

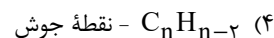
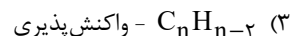
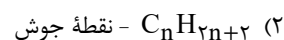
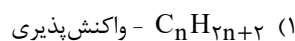
(۲) ب و ت

(۳) الف و ت

(۴) الف، پ و ت



۹۲- فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت ... است و با افزایش تعداد اتم‌های کربن در یک آلکان ... افزایش می‌یابد.



۹۳- آلکان‌ها به دلیل ... بودن در آب نامحلول‌اند و این ویژگی سبب ... می‌شود.

(۱) ناقطبی - محافظت فلزات از خوردگی

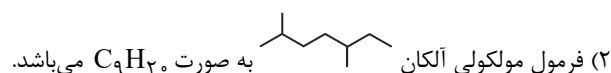
(۲) قطبی - انحلال‌پذیری در آب

(۳) ناقطبی - انحلال‌پذیری در آب

(۴) قطبی - محافظت فلزات از خوردگی

۹۴- همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به‌جز ...

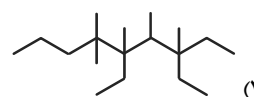
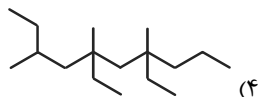
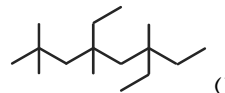
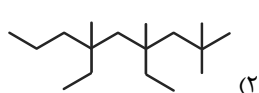
(۱) در آلکان‌های شاخه‌دار همه اتم‌های کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل‌اند.



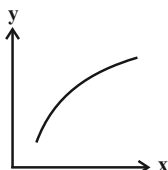
(۳) فرمول تقریبی گریس و وازلین به ترتیب $C_{18}H_{38}$ و $C_{25}H_{52}$ است.

(۴) نیروی بین مولکولی در آلکان‌ها از نوع وان‌دروالسی است و گشتاور دوقطبی آلکان‌ها حدود صفر است.

۹۵- فرمول پیوند- خط آلکانی با نام آیوپاک «۴، ۶- دی اتیل- ۲، ۴، ۶- تترامتیل نونان» کدام است؟



۹۶- محورهای x و y در نمودار مقابل به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟ (نمودار به صورت تقریبی رسم شده است.)



(۱) شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش هیدروکربن‌ها

(۲) نقطه جوش هیدروکربن‌ها، گرانروی هیدروکربن‌ها

(۳) گرانروی هیدروکربن‌ها، فرار بودن هیدروکربن‌ها

(۴) شمار اتم‌های کربن آلکان‌ها، نسبت جرم عنصر کربن به جرم هیدروکربن



۹۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها درصد کمی از آن در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می‌رود.
- (۲) مقایسه اندازه مولکول‌های اجزای نفت خام به صورت: «نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین» است.
- (۳) قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها بیش‌تر و قیمت نفت سنگین کشورهای عربی از بقیه کم‌تر است.
- (۴) قبل از جداکردن نمک‌ها، اسیدها و آب از نفت خام، ابتدا آن را پالایش می‌کنند.

۹۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) شمار اتم‌های هیدروژن در سومین عضو خانواده آلکین‌ها با دومین عضو خانواده آلکان‌ها، یکسان است.
- (۲) برای به دام انداختن SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها، آن را از روی کلسیم اکسید عبور می‌دهند.
- (۳) از سوختن کامل هر مول اتن، ۴ مول فراورده گازی تولید می‌شود.
- (۴) در آلکان‌های شاخه‌دار، برخی اتم‌های کربن تنها می‌توانند به دو یا سه اتم دیگر متصل باشند.

۹۹- کدام گزینه درست است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) جرم مولی چهارمین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها، ۲ برابر جرم مولی سبک‌ترین آلکن است.
- (۲) نفتالن ترکیب آروماتیک سفیدرنگ مایع می‌باشد که دارای دو حلقه و ۵ پیوند دوگانه است.
- (۳) درصد نفت کوره در نفت سنگین ایران، از درصد نفت کوره در نفت سنگین کشورهای عربی، بیشتر است.
- (۴) میزان نفت کوره موجود در نفت سنگین بیش‌تر از نفت سبک است.

۱۰۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) سوخت هواپیما به‌طور عمده شامل آلکن‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.
- (۲) حدود ۶۶ درصد از سوخت، به‌وسیله راه‌آهن، نفت‌کش جاده‌پیما و کشتی نفتی و مابقی آن از طریق لوله به مراکز توزیع انتقال می‌یابد.
- (۳) یکی از مشکلات استخراج زغال‌سنگ، ریزش معدن بوده که سالانه بیش از ۵۰۰ هزار نفر جان خود را بر اثر آن از دست می‌دهند.
- (۴) گاز متان، سبک، بی‌رنگ، بی‌بو با واکنش‌پذیری ناچیز بوده که از بالای برج تقطیر خارج می‌شود.



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۷۰

(مرتبط با سوالات ۲۸ و ۳۰ کتاب پرتکرار)

۱۰۱- فاصله دو خط موازی $y = 3x + 2$ و $(m + 4)x - my = m + 1$ کدام است؟

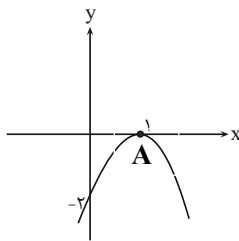
(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{7}{\sqrt{10}}$

(۳) $\frac{1}{2\sqrt{10}}$

(۴) $\frac{7}{2\sqrt{10}}$

(مرتبط با سوال ۵۸ کتاب پرتکرار)

۱۰۲- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ مطابق شکل زیر است مقدار b کدام است؟ (نقطه A راس سهمی است.)

(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۴

(۴) -۴

۱۰۳- محمد کاری را به تنهایی در ۵ ساعت انجام می‌دهد. اگر علی به او کمک کند، این کار در ۳ ساعت و ۲۰ دقیقه انجام می‌گیرد. اگر علی بخواهد

این کار را به تنهایی انجام دهد، چند ساعت زمان صرف می‌کند؟

(۱) ۱۰

(۲) ۴

(۳) ۷

(۴) ۶

(مرتبط با مورد «ت» سوال ۱۷۲ کتاب پرتکرار)

۱۰۴- حاصل $|9x| - |7x|$ به ازای $x = \frac{-3}{2}$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

(۱) -۳

(۲) -۴

(۳) ۳

(۴) ۴



۱۰۵- دو خط d_1 و d_2 یکدیگر را در نقطه O با زاویه 45° قطع می‌کنند. چند نقطه در صفحه شامل این دو خط وجود دارد که از نقطه O به فاصله ۳ واحد و فقط از یکی از دو خط d_1 یا d_2 نیز به همین فاصله باشد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) بی‌شمار

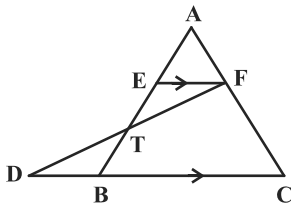
۱۰۶- در شکل مقابل $EF \parallel CD$ ، $DB = 4$ و $2AE = 2ET = BT$ است. طول BC کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰



۱۰۷- ضابطه وارون تابع $f(x) = 3x + 1$ با دامنه $[-1, 2]$ کدام است؟

$$(1) f^{-1}(x) = \frac{x+1}{3}; -2 \leq x \leq 7$$

$$(2) f^{-1}(x) = \frac{x-1}{3}; -2 \leq x \leq 7$$

$$(3) f^{-1}(x) = \frac{x+1}{3}; -4 \leq x \leq 2$$

$$(4) f^{-1}(x) = \frac{x-1}{3}; -4 \leq x \leq 2$$

۱۰۸- اگر $f(x) = \sqrt{x-2}$ و $g(x) = \sqrt{a-x} + b$ و $D_{f+g} = [2, 4]$ و $(f+g)(3) = 5$ باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸



۱۰۹- اگر $f = \{(1, a), (b, 2)\}$ و $g = \{(a, b), (-1, 2)\}$ باشد و $D_{f-g} = \{1, -1\}$ باشد، آنگاه تابع $f - g$ کدام است؟

(۱) $\{(1, 2), (-1, 2)\}$

(۲) $\{(-1, 1), (1, 2)\}$

(۳) $\{(1, 3), (-1, 1)\}$

(۴) $\{(2, 1), (1, -1)\}$

۱۱۰- دو تابع $f(x) = b - 3ax$ و $g(x) = c - (3b - 3)x$ ثابت هستند. اگر $f(x) + g(x) = 5$ باشد، حاصل bc کدام است؟

(۱) -۶

(۲) -۴

(۳) ۴

(۴) ۶

ریاضی (۲) - آشنا

۱۱۱- اگر دو خط $y = 4x + 2$ و $y = 4x + m^2 - 7$ ، بر دو ضلع مقابل یک متوازی الاضلاع منطبق باشند، آن گاه کدام گزینه صحیح است؟

(۱) m هر عددی می تواند باشد.

(۲) m هر عددی می تواند باشد به جز ۳

(۳) m هر عددی می تواند باشد به جز -۳

(۴) m هر عددی می تواند باشد به جز ۳ و -۳

۱۱۲- اگر α و β ریشه های معادله $x^2 + x - 1 = 0$ باشند، حاصل $\frac{\alpha^3 + \beta^3}{2\alpha\beta}$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) $-\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{11}{2}$



۱۱۳- تعداد جواب‌های معادله $\sqrt{x^2 - 5x + 6} + \sqrt{x^2 - x - 6} = 0$ کدام است؟

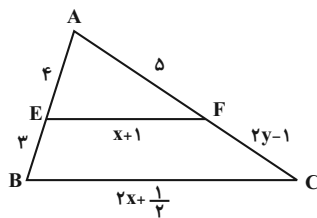
(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۱۴- در شکل زیر، $EF \parallel BC$ است. مقدار $x + y$ کدام است؟

(۱) $\frac{29}{5}$ (۲) $\frac{61}{8}$ (۳) $\frac{59}{8}$ (۴) $\frac{39}{5}$ 

۱۱۵- نسبت محیط‌های دو مثلث متشابه برابر $\frac{2}{5}$ و محیط مثلث بزرگ‌تر ۱۵ واحد بیشتر از محیط مثلث کوچک‌تر است. مجموع محیط‌های دو مثلث

چند واحد است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۲۷

(۴) ۳۵

۱۱۶- اگر $\left[\frac{x-3}{2}\right] = 1$ باشد، حاصل $\left[\frac{x+1}{2}\right]$ کدام است؟ $\left[\right]$ ، نماد جزء صحیح است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



۱۱۷- اگر $f = \{(-1, 2), (2a+b, 3), (a-b, 2), (4, 3), (b, a)\}$ یک تابع وارون پذیر باشد، چند نقطه از f^{-1} بالای نیمساز ربع اول و

سوم قرار دارد؟

(۱) صفر

(۲) دو

(۳) چهار

(۴) سه

۱۱۸- کدام تابع وارون پذیر است؟

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

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

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

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

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

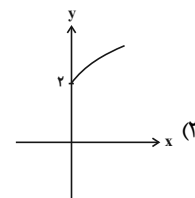
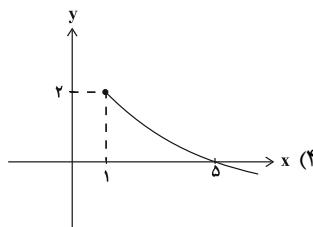
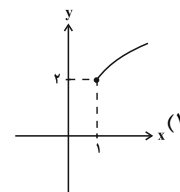
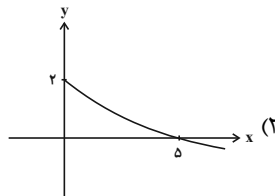
(۱) $[-5, +\infty)$

(۲) $(-5, 5)$

(۳) $[-5, +\infty) - \{5\}$

(۴) $(-5, +\infty) - \{5\}$

۱۲۰- اگر $f(x) = \sqrt{x-1} + x$ و $g(x) = 2+x$ باشد، نمودار تابع $(g-f)(x)$ کدام است؟





دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۲۸ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، سجاد محمدنژاد، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

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

۲۵۱- عبارتهای زیر با تغییر، از یک متن انتخاب شده است. کدام مورد نادرستی نگارشی دارد؟

- (۱) به عقیده ناصر خسرو، خردی که در بند نیازهای حیوانی بشر نباشد، او را به همراهی دین، به رستگاری می‌رساند.
- (۲) اما ناصر خسرو آن چیزی را خرد واقعی می‌شمارد که انسان را به جانب دین سوق دهد و در تلازم و همگام با شرع باشد.
- (۳) ناصر خسرو در این مورد خشک و متعصب است و هر دیدگاهی که مغایر با آنچه در ذهن اوست را رد می‌کند.
- (۴) در واقع، خردستایی ناصر خسرو در چارچوب اعتقادات دینی و مذهبی اوست و با مبانی آن ارتباط تنگاتنگ دارد.

۲۵۲- واژه‌های اول و یازدهم عبارت حاصل از مرتب کردن کلمه‌های زیر به ترتیب کدامند؟

«ادبیات - اسلامی - خورده‌است - نیست - ایرانی - فارسی - با - عرفان - گره - شکی - که - و»

- (۱) شکی - فارسی
- (۲) ادبیات - گره
- (۳) ادبیات - فارسی
- (۴) شکی - گره

۲۵۳- با همه حروف به هم ریخته «ر س س ف ک م و و ه ی» نام یک کشور و نام پایتخت آن ساخته می‌شود، ولی یک حرف اضافه می‌ماند. آن حرف کدام است؟ از هر حرف باید به همان اندازه‌ای که هست استفاده شود.

- (۱) ر
- (۲) ف
- (۳) ک
- (۴) ه

۲۵۴- اگر حروف عبارت «تک‌درخت به پای طوفان نشسته» را به ترتیب حروف الفبا از راست به چپ بنویسیم، چهارمین حرف سمت چپ اولین حرف از سمت راست دومین حرف از سمت راست، کدام خواهد بود؟ حروف تکراری را تنها یک بار در نظر بگیرید.

- (۱) پ
- (۲) ت
- (۳) خ
- (۴) د

۲۵۵- در کلمه «دارآباد» سه جفت حرف «د - ر»، «آ - ب» و «ب - ا» به ترتیب دارای یک فاصله، بدون فاصله و بدون فاصله هستند و در الفبا نیز همین تعداد فاصله را دارند. یعنی فاصله بین دو حرف خاص در آن کلمه، با فاصله بین آن دو حرف خاص در الفبا برابر است. چند جفت حرف با این ویژگی‌ها در کلمه «آفتاب‌پرست» وجود دارد؟

- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) سه
- (۴) چهار

۲۵۶- در ادامه الگوی «الف ب ت ج ذ ش ...» کدام جفت حروف با همین ترتیب دیده می‌شود؟

- (۱) ف ن
 (۲) ف م
 (۳) غ ن
 (۴) غ م

۲۵۷- کدام ضرب‌المثل با بیت زیر هم‌معناست؟

«در همه کاری که در آیی نخست / رخنه بیرون شدنش کن درست»

(۱) اول چاله‌ش رُ بکن، بعد مناره ش رُ بدزد

(۲) مار تا راست نشد تو سوراخ نرفت

(۳) وای از روزی که داروغه دزد باشد

(۴) موش به سوراخ نمی‌رفت جارو به دمش می‌بست

* در یک جدول سودوکوی چهار در چهار، هر ردیف و هر ستون دقیقاً دارای یکی از عددهای ۱، ۲، ۳ و ۴ است. بر این اساس به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- برای حل جدول سودوکوی زیر، یعنی تعیین عدد همه خانه‌ها، عدد حداقل چند خانه دیگر آن باید کامل مشخص شود؟

۱			
	۳		
			۴
	۲		

(۱) یک خانه

(۲) دو خانه

(۳) سه خانه

(۴) نیاز نیست عدد خانه دیگری مشخص شود.

۲۵۹- جدول سودوکوی زیر به چند حالت کاملاً حل می‌شود؟

۱			
	۱		۲
		۱	
۳			۱

(۱) یک حالت

(۲) دو حالت

(۳) سه حالت

(۴) چهار حالت

۲۶۰- یک مربی فوتبال در دوران حرفه‌ای خود، تاکنون صدوپنجاه بازی سرمربیگری و آمار پنجاه درصد پیروزی را ثبت کرده است. این سرمربی حداقل

چند بازی دیگر باید سرمربی باشد تا آمار پیروزی‌هایش را به حداقل شصت درصد برساند؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۴

(۴) ۵۲

(۳) ۳۸

۲۶۱- صد جعبه از یک کالا را با تخفیف بیست درصدی فروختیم، حداقل چند جعبه از همان کالا را با افزایش قیمت پنج درصدی بفروشیم که در مجموع

زیان نکرده باشیم؟

(۲) ۲۱۰

(۱) ۱۴۰

(۴) ۴۰۰

(۳) ۳۰۵

۲۶۲- برای انجام یک کار، ده کارگر استخدام شده بودند ولی پس از شش روز کار، نیمی از آنان مجبور شدند کار را ترک کنند. در نتیجه، انجام کار باقی مانده شش

روز بیشتر طول کشید. اگر کارگرها کار را ترک نمی کردند، کل کار از آغاز چند روزه تمام می شد؟ کارگرها مهارت کاری یکسان دارند.

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

۲۶۳- با طنابی ابتدا یک دایره و سپس بار دیگر، یک مربع ساختیم. اختلاف مساحت این دو، برابر $9\pi - \frac{9\pi^2}{4}$ واحد مربع شد. طول طناب چند واحد بوده است؟

(۲) ۲۱

(۱) 6π

(۴) ۲۷

(۳) 8π

۲۶۴- پنج کتاب با عنوان های «الف، ب، پ، ت، ث» باید به شکلی در یک قفسه کنار هم چیده شوند که کتاب های «الف و ب» کنار هم باشند و

کتاب های «ت و ث» کنار هم نباشند. چند حالت برای این کنار هم قرار گرفتن کتاب ها هست؟

(۲) ۱۸

(۱) ۱۵

(۴) ۲۴

(۳) ۲۱

۲۶۵- به جای علامت سؤال الگوی عددی زیر، کدام عدد را می توان قرار داد؟

۹	۸
۲۱	۱۴

(۱)

۵	۲
۳	۶

(۲)

۱۹	۶۰
۱۳	۳۹

(۳)

۷۰	?
۱۸	۹

(۴)

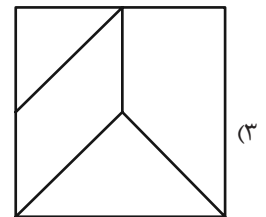
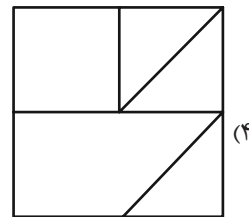
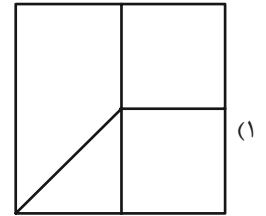
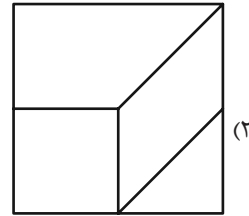
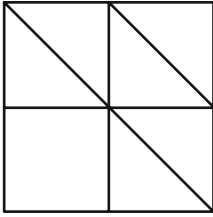
(۱) ۱

(۲) ۲

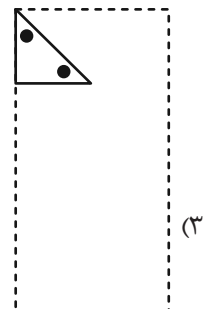
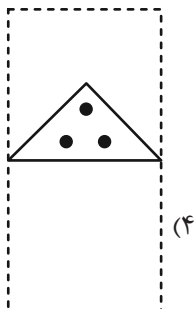
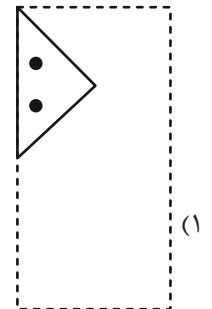
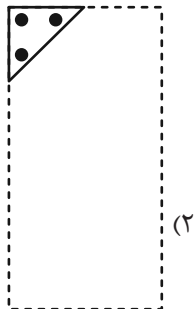
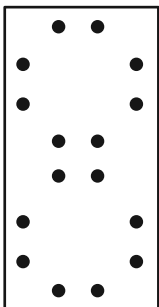
(۳) ۳

(۴) ۴

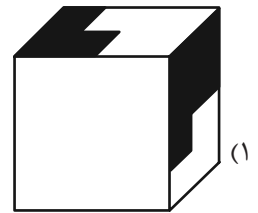
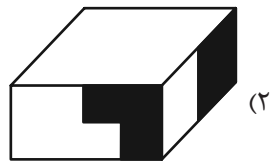
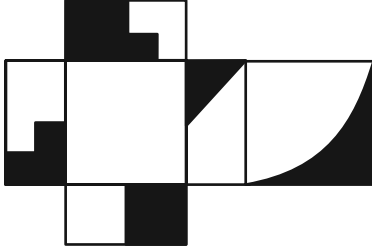
۲۶۶- سه برگه کاغذ شفاف مربع شکل و هم اندازه را روی هم انداختیم و چرخاندیم تا شکل زیر حاصل شود. کدام گزینه یکی از این سه برگه نیست؟



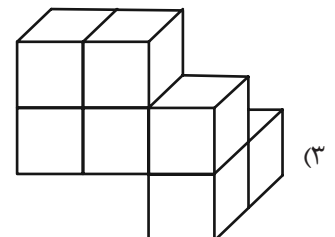
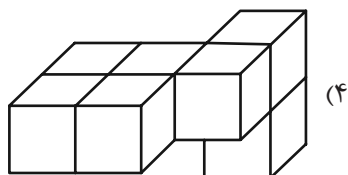
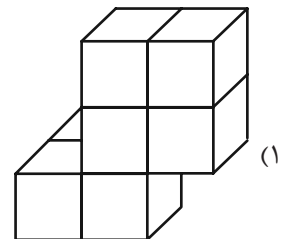
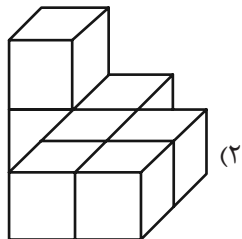
۲۶۷- برگه تا و سوراخ شده کدام گزینه را اگر باز کنیم ممکن است شکل زیر حاصل شود؟



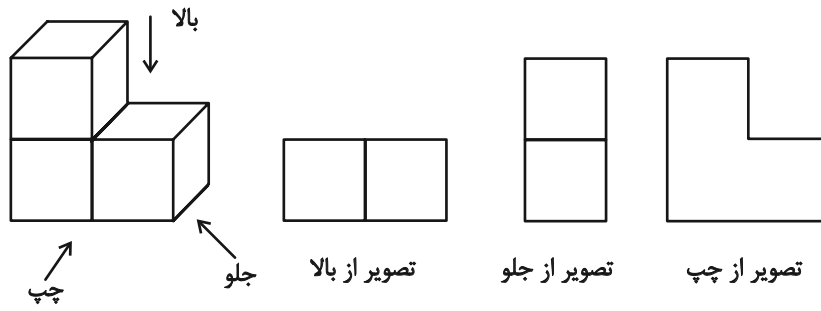
۲۶۸- از شکل گسترده زیر مکعب مستطیلی با کدام نما ساخته نمی شود؟ پشت برگه کاملاً سفید است.



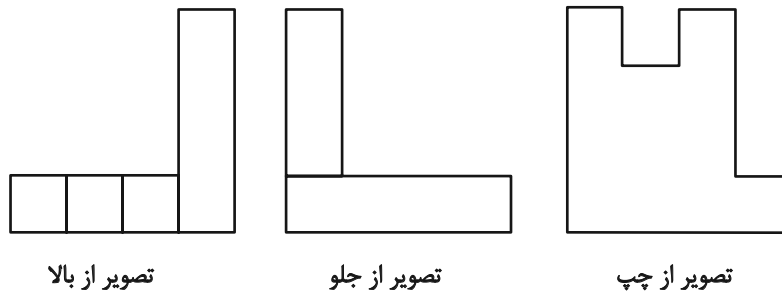
۲۶۹- کدام حجم از چرخش دیگر حجم ها حاصل نشده است؟



۲۷۰- در تصویرهای زیر، نمای شکلی سه‌بعدی از سه جهت نشان داده شده است.



نمای شکل سه‌بعدی دیگری از سه جهت به همین شکل نشان داده شده است.



این حجم حداکثر از چند مکعب واحد تشکیل شده است؟

۱۴ (۲)

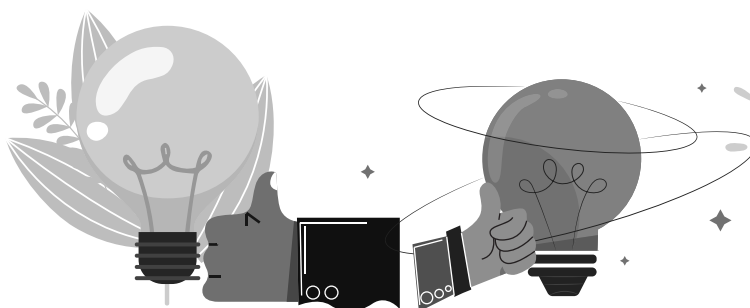
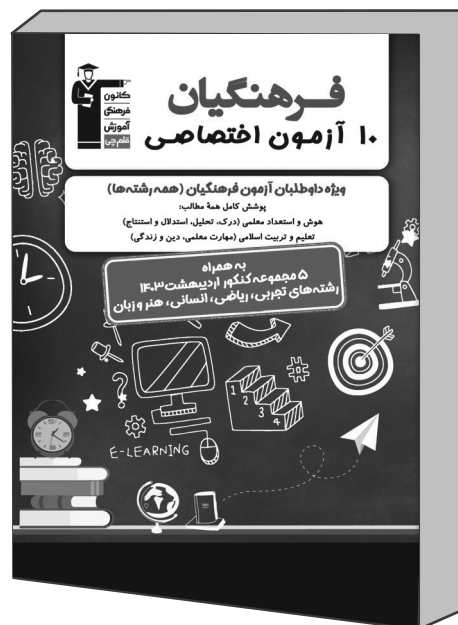
۱۳ (۱)

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم



دفترچه پاسخ

آزمون ۲۸ شهریور

یازدهم تجربی

مراحان

زیت شناسی (۲ و ۱)	محمد عباس آبادی، امیررضا یوسفی، امیرمحمد گلستانی شاد، علی داوری نیا، فواد عبدالله پور، محمدرضا دانشمندی، پژمان یعقوبی، مزدا شکوری، شاهین راضیان، محمد مهدی طهماسبی، علیرضا رحیمی
فیزیک (۲ و ۱)	علیرضا گونه، علی اکبریان کیاسری، میثم دشتیان، فرزاد رحیمی، علیرضا آذری، مبین دهقان، عبدالرضا امینی نسب، کامران ابراهیمی، محمدعلی راست پیمان، سیدعلی صفوی، بابک اسلامی
شیمی (۲ و ۱)	سپهر کاظمی، سیدسجاد کمالی، امیر فرضی، میثم کوثری لنگری، فرزین بوستانی، روزبه رضوانی، محمد زمر دیور، علیرضا بیانی، علیرضا رضایی سراب، سینا هاشمی، حسن رحمتی کوکنده، میلاد قاسمی، عبدالرضا دادخواه، کامران جعفری، رضا باسلیقه، احسان پنجه شاهی، آرمین محمدی چیرانی، عباس هنرجو، رسول عابدینی زواره، پویا رستگاری، ایمان حسین نژاد
ریاضی (۲ و ۱)	سیدمحمدرضا حسینی، امیرحسین ابومحبوب، فرزانه خاکپاش، محمد بردل نظامی، امیرحسین خسروی، محمد بحیرایی، عباس الهی، منوچهر زیرک، سینا خیرخواه، علی ایمانی، محمد پاک نژاد

گزینه گران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینه گر و مسئول درس	گروه و ویراستاری	گروه مستندسازی
زیت شناسی ۲ و ۱	گزینه گر: احسان پنجه شاهی مسئول درس: محمد مبین سیدشریبتی	مسعود بابایی، محمدحسن کریمی فرد، سینا صفار، علی سنگ تراش، علی اصغر نجاتی، احسان بهروزپور	مهساسادات هاشمی
فیزیک ۲ و ۱	گزینه گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	سینا صفار، امیرحسین پایمزد، پرهام امیری، امیر کیارموز، ستایش قربانی	حسام نادری
شیمی ۲ و ۱	ایمان حسین نژاد	پویا رستگاری، احسان پنجه شاهی، آرش طریف، سیدعلی موسوی فرد	سمیه اسکندری
ریاضی ۲ و ۱	محمد بحیرایی	رضا سیدنجفی، مهدی بحر کاظمی، عرشیا حسین زاده	محمدرضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیانی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس
اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.



زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۱- گزینه «۲»

(فارح از کشور تهرنی ۱۳۰۰)

(۱: مریستم در جوانه انتهایی)، (۲: برگ) و (۳: مریستم در جوانه جانبی)

یاخته‌های بخش ۱ و ۳ هردو یاخته‌های مریستمی هستند که هسته درشتی

در مرکز یاخته دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های مریستمی دارای فضای بین یاخته‌ای اندک هستند.

گزینه «۳»: دقت کنید یاخته‌های مریستمی توانایی ترشح ترکیبات لیپیدی را

ندارند. پوستک ترکیبی لیپیدی است که توسط یاخته‌های روپوست ترشح

می‌شود.

گزینه «۴»: یاخته‌های مریستمی علاوه بر جوانه‌ها در فاصله بین دو گره در

ساقه نیز وجود دارد.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۲- گزینه «۱»

(سراسری تهرنی ۱۳۰۰)

فراوان‌ترین یاخته‌های بافت پوششی، یاخته‌های روپوستی غیرتمایز یافته

هستند که با نقش داشتن در تعرق می‌توانند در ایجاد مکش تعرقی در

جریان توده‌ای شیره خام درآوند چوبی مؤثر باشند. دقت کنید که تعرق از

طریق یاخته‌های نگهبان روزنه، پوستک و عدسک انجام می‌شود و پوستک

در سطح همین یاخته‌های روپوستی غیرتمایز یافته می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی، آوند چوب و آبکش

هستند. آوند آبکش در دیواره خود، رسوب لیگنین ندارد. رسوب لیگنین به

شکل‌های مختلف مربوط به آوندهای چوبی می‌باشد.

گزینه «۳»: مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، اسکلرانشیم‌ها

هستند که در جابه جایی شیره خام یا شیره پرورده نقش ندارند.

گزینه «۴»: رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های پارانشیم هستند که دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند. بنابراین نسبت به آب نفوذپذیر هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹، ۱۰۷ و ۱۰۸)

۳- گزینه «۴»

(مهمر عباس آباری)

در بخش مرکزی ریشه گیاهان دولپه (مانند گوجه فرنگی) برخلاف ریشه

گیاهان تک‌لپه، یاخته‌های آوند چوبی که توانایی انتقال شیره خام را به

سمت اندام‌های هوایی دارند، قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دو نوع گیاه، بخش مرکزی ساقه دارای یاخته‌هایی از

جنس بافت زمینه‌ای است.

گزینه «۲»: دقت کنید که پوست ساقه گیاهان دولپه نازک نمی‌باشد. با

توجه به کنکور سراسری پوست ساقه گیاهان تک‌لپه بسیار نازک است.

گزینه «۳»: گیاهان دولپه علفی و تک‌لپه علفی فقط مریستم نخستین دارند

که در هر دوی این گیاهان مریستم‌های نخستین در افزایش ضخامت تا

حدودی نقش دارند.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۴- گزینه «۲»

(امیررضا یوسفی)

گیاهان تک‌لپه دارای برگی نواری شکل هستند. مطابق شکل در ساقه این

گیاهان دسته‌های آوندی به صورت پراکنده قرار دارند و هرچه به قسمت

مرکزی آن نزدیک می‌شویم، اندازه این دسته‌ها بیشتر شده اما تعداد آن‌ها

کاهش می‌یابد. پس شکل شماره ۳ که در گزینه ۲ قرار دارد پاسخ صحیح

است!



۶- گزینه «۴»

(امیرمهر گلستانی شار)

منظور صورت سؤال پیراپوست است که جایگزین روپوست در اندام‌های مسن گیاهان دولپه می‌شود.

پیراپوست از یاخته‌های چوب پنبه‌ای، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های پارانشیمی تشکیل شده است. یاخته‌های پارانشیمی و یاخته‌های مریستمی (کامبیوم) قابلیت تقسیم شدن دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کامبیوم چوب پنبه‌ساز به سمت داخل، یاخته‌های پارانشیمی و به سمت خارج، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آنها به تدریج چوب پنبه‌ای می‌شود و بافتی به نام بافت چوب پنبه را تشکیل می‌دهند. کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن، در مجموع پیراپوست (پریدرم) را تشکیل می‌دهند. پس پیراپوست شامل بافت چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های پارانشیمی می‌باشد. بافت پارانشیمی رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای است.

گزینه «۲»: پیراپوست به علت داشتن یاخته‌های چوب پنبه‌ای، نسبت به گازها نیز نفوذناپذیر است، درحالی که بافت‌های زیر آن زنده‌اند و برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند؛ به همین علت در پیراپوست مناطقی به نام عدسک ایجاد می‌شود. در این مناطق یاخته‌ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند. پس در محل عدسک، صرفاً یاخته‌ها از هم فاصله گرفته‌اند و امکان باز و بسته شدن منفذ وجود ندارد.

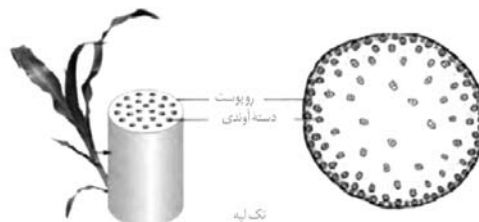
گزینه «۳»: کامبیوم سازنده یاخته‌های همراه، کامبیوم آوندساز است که در تشکیل هیچ بخشی از پیراپوست نقش ندارد.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۷- گزینه «۲»

(علی داوری نیا)

با توجه به شکل، بلافاصله در سطح بالایی روزنه در برگ خرزهره، یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای فراوان دیده می‌شوند نه یاخته‌هایی به هم فشرده!



(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، صفحه ۹۲)

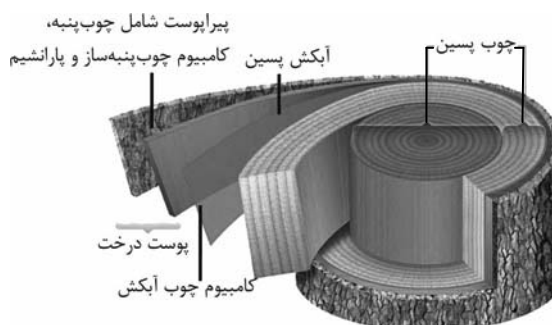
۵- گزینه «۴»

(امیررضا یوسفی)

یاخته‌های مریستمی موجود در عرض تنه یک درخت مسن، شامل کامبیوم چوب آبکش و کامبیوم چوب پنبه‌ساز می‌باشد. دقت کنید تنها کامبیوم چوب آبکش توانایی ساخت آوندها را داشته و کامبیوم چوب پنبه‌ساز این توانایی را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

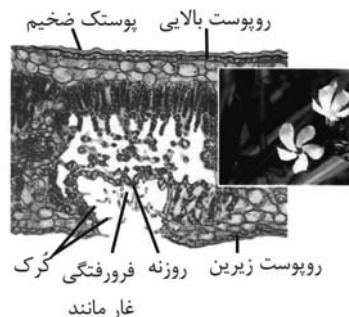
گزینه «۱»: کامبیوم آوندساز، آوندهای چوبی را می‌سازد که دیواره لیگنینی دارند. در ارتباط با کامبیوم چوب پنبه‌ساز حواستان باشد که یاخته‌هایی که به سمت بیرون می‌سازد، به تدریج دیواره‌شان چوب پنبه‌ای می‌شود نه لیگنینی!



گزینه «۲»: کامبیوم چوب پنبه‌ساز از سمت داخلی خود با پارانشیم و از سمت خارج با یاخته‌هایی که هنوز چوب پنبه‌ای نشده‌اند در تماس است. کامبیوم آوندساز هم از دو سمت خود با پارانشیم بافت آوندی در تماس است.

گزینه «۳»: کامبیوم چوب پنبه‌ساز در سامانه بافت زمینه‌ای ریشه و ساقه تشکیل می‌شود، در صورتی که کامبیوم آوندساز بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه گلبرگ‌های خرزهره مضرری از پنج است، این گیاه نوعی گیاه دولپه می‌باشد. در مرکز ساقه گیاهان دولپه یاخته‌های پارانشیمی دیده می‌شوند که دیواره نخستین نازک دارند.

گزینه «۳»: مجدداً با توجه به شکل، در سطح زیرین روپوست بالایی، چندین لایه یاخته با ظاهر متفاوت دیده می‌شوند.

گزینه «۴»: یاخته‌های فرورفتگی غارمانند در سطح خود پوستک ندارند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ و ۹۴ کتاب درسی)

۸- گزینه «۳»

(علی داورینیا)

موارد الف، ب و د صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به متن کتاب درسی، بیشتر گیاهان می‌توانند به وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد موردنیاز خود مانند کربوهیدرات و در پی آن پروتئین و لیپید را تولید کنند. بنابراین در پی ساخته شدن کربوهیدرات‌ها انواعی از مولکول‌های زیستی تولید می‌شوند.

ب) برخی گیاهان برای جذب بیشتر فسفات، شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها دارند. گیاهان تک‌لپه نسبت به گیاهان دولپه ریشه منشعب و افشانی دارند که باعث می‌شود جذب بیشتری داشته باشند.

ج) دقت کنید که بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به شکل یون‌های آمونیوم یا نترات جذب می‌شود!

د) گیاه گل ادریسی در خاک‌های خنثی و قلیایی صورتی رنگ هستند و در خاک‌های اسیدی آبی رنگ می‌شوند. این تغییر رنگ به علت تجمع آلومینیوم در گیاه است.

(غزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱، ۹۷ تا ۱۰۱)

۹- گزینه «۴»

(سراسری تجربی ۹۸)

کاهش بخار آب در هوای اطراف گیاه، سبب افزایش خروج آب به‌صورت بخار از منافذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی به واسطه تعرق می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ‌ها پدیده تعریق را نشان می‌دهد که افزایش این پدیده ناشی از افزایش مقدار فشار ریشه‌ای می‌باشد. گزینه «۲»: نیروی مکش تعرقی، سبب بالا کشیدن ستون آب درون آوندهای چوبی می‌شود که این امر موجب حرکت آب و املاح در این آوندها می‌گردد.

گزینه «۳»: جذب آب در یاخته‌های نگهبان روزنه به‌دنبال انباشت مواد محلول، در این یاخته‌ها صورت می‌گیرد. در نتیجه با جذب آب این یاخته‌ها دچار تورژسانس شده و باز شدن روزنه‌های هوایی رخ می‌دهد.

(غزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۱۰- گزینه «۲»

(امیرمهر گلستانی‌شار)

برای تعیین سرعت و ترکیب شیر پرورده از شته استفاده می‌کنند که نوعی حشره محسوب می‌گردد. در حشرات، همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بازمی‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دستگاه گردش مواد حشرات در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد.

گزینه «۳»: پیش‌معدة علاوه بر گوارش مکانیکی به واسطه آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده در گوارش شیمیایی نیز نقش دارد.



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.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۱۳- گزینه «۲»

(کتاب، آبی)

کودهای زیستی شامل باکتری‌هایی هستند که با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند. معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند و معایب کودهای آلی و شیمیایی را ندارند. گزینه «۳»: کودهای شیمیایی می‌توانند به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۰۰)

۱۴- گزینه «۳»

(کتاب، آبی)

قارچ‌ها نمی‌توانند فتوسنتز انجام دهند انواعی از قارچ‌ها برای تأمین مواد مغذی مورد نیاز خود با ریشه گیاهان همزیستی پیدا کرده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها همزیستی دارند. گزینه «۲»: همزیستی قارچ‌ریشه‌ای با گیاهان دانه‌دار موجب می‌شود که قارچ مواد آلی را از ریشه گیاه دریافت کند و برای گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات را فراهم کند.

گزینه «۴»: بخش کوچکی از قارچ به درون ریشه نفوذ و در تبادل مواد شرکت می‌کند.

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

۱۵- گزینه «۳»

(کتاب، آبی)

در قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد آلی را از ریشه گیاه میزبان دریافت می‌کند و برای گیاه مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می‌کند. ریزوبیوم، باکتری

گزینه «۴»: تنفس از طریق برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی در ستارگان دریایی دیده می‌شود.

(تکلیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۵، ۶۶، ۷۶ و ۱۱۰)

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- گزینه «۲»

(کتاب، آبی)

موارد «ب» و «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) گیاهان نمی‌توانند از نیتروژن مولکولی هوا استفاده کنند.

ب) با توجه به شکل ۱ صفحه ۹۹ کتاب درسی، ریشه، آمونیوم و نترات را جذب می‌کند و نترات در ریشه به آمونیوم تبدیل می‌شود.

ج و د) نیتروژن هوا ابتدا توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن به آمونیوم تبدیل می‌شود، سپس باکتری‌های نترات‌ساز آمونیوم را به نترات تبدیل می‌کنند.

(جذب و اتصال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۹۹)

۱۲- گزینه «۲»

(کتاب، آبی)

گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، (باکتری آمونیاک‌ساز و باکتری نترات‌ساز)، در ایجاد شکل قابل جذب نیتروژن نقش دارند، در قارچ ریشه‌ای، قارچ مواد آلی را از گیاه می‌گیرد و برای گیاه مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند و این نیتروژن بیش‌تر به‌صورت یون نترات 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 کربن‌دی‌اکسید هم با حل شدن در آب، به‌صورت یون بیکربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود.



تثبیت کننده نیتروژن است و ریزوبیومها با تثبیت نیتروژن نیاز گیاه را به این عنصر برطرف می کند و گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز باکتری را فراهم می کند. گزینه «۲»: قارچ ریشه های ها و ریزوبیومها همانند یاخته های مریستمی، زنده بوده و ریبوزوم و DNA دارند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی، ص ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

مورد «ب» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

(الف): مواد آلی مورد نیاز در یک جاندار، پروتئین، لیپید، آنزیم و دیگر ترکیبات آلی است. بنابراین جاندار همزیست بخشی از مواد آلی مورد نیاز مثل کربوهیدرات را از جاندار دیگر دریافت می کند؛ مثلاً ریزوبیوم در خاک زندگی می کند و محصولات فتوسنتزی دریافت می کند.

(ج): ریزوبیومها، نیتروژن تثبیت شده توسط خود را به گیاه می دهند نه نیتروژن جذب شده.

(د): ریزوبیومها در گرکهای ریشه زندگی می کنند که پس از برداشت محصول این گرکها در خاک باقی می مانند و نیتروژن خاک را افزایش می دهند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی، ص ۱۰۳)

۱۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

گیاه گل جالیز انگل ریشه گیاه میزبان است. سبزدیسه ندارد و توانایی فتوسنتز هم ندارد.

گزینه «۱»: طبق شکل ۹ فصل ۷ کتاب درسی دهم گیاه سس می تواند با ساقه گیاه در ارتباط باشد.

گزینه «۲»: گیاه توبره و اش گوشت خوار است. در برگ کوزه مانند خود که حشره را شکار می کند برای گوارش حشره آنزیم پروتئاز ترشح می کند که پروتئینها را تجزیه کند.

گزینه «۴»: گیاهان گوشت خوار مانند اغلب گیاهان توانایی فتوسنتز دارند و می توانند بخشی از نیاز خود به نیتروژن را از شکار حشرات یا لارو حشرات تأمین کنند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی، ص ۱۰۳ و ۱۰۴)

۱۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

گیاهانی که در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی می کنند، ممکن است با انواعی از باکتری های تثبیت کننده نیتروژن همزیستی داشته باشند. (رد گزینه «۲») در این حالت ممکن است مانند گیاه گونرا، رشد شگفت انگیزی در برگ های خود داشته باشد (رد گزینه «۴») و یا مانند گیاه توبره و اش برای تأمین نیتروژن خود از حشرات و لارو آنها استفاده کنند. (رد گزینه «۱») در مورد گزینه «۳» دقت داشته باشید که این ویژگی مربوط به گیاهان انگل است. گیاهان انگل در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی نمی کنند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی، ص ۱۰۳ و ۱۰۴)

۱۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در بعضی از گیاهان، بعضی از یاخته های درون پوستی به نام یاخته های معبر وجود دارند که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند. در گیاهانی که در درون پوست یاخته های معبر ندارند همه ی یاخته های درون پوست در دیواره های جانبی خود نوار کاسپاری دارند که درستی گزینه های «۱»، «۲» و «۳» مربوط به این یاخته هاست.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی، ص ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

یاخته های نگهبان روزنه هنگام جذب آب، تورژسانس پیدا کرده و منفذ روزنه هوایی باز می شود. گزینه «۱»: روزنه های آبی همیشه باز هستند.



۲۳- گزینه «۱»

(علیرضا کونه)

ابتدا دمای ۴- درجه فارنهایت را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$-4 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = -20^{\circ}\text{C}$$

یخ -20°C ابتدا به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل شده سپس ذوب می‌شودو پس از آن به آب با دمای 10°C خواهد رسید، بنابراین می‌توان نوشت:

$$Q = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta + m_{\text{یخ}} L_F + m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta$$

$$\Rightarrow Q = \frac{5}{1000} \times 2100 \times (0 - (-20)) + \frac{5}{1000} \times 336 \times 10^3 + \frac{5}{1000}$$

$$\times 4200 \times (10 - 0) = 210 + 1680 + 210 = 2100 \text{ J}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۵، ۹۱ و ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۲۴- گزینه «۳»

(علی اکبریان کیاسری)

مقدار گرمایی که به واحد جرم جسم داده می‌شود تا در دمای ثابت ذوب

شود را گرمای نهان ویژه ذوب می‌گوییم که با توجه به نمودار صورت سوال،

این مقدار گرما در دمای ذوب 95°C از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$Q = mL_F \quad m = 20 \cdot g = 0.02 \text{ kg} \rightarrow (120 - 40) \times 10^3 = 0.02 \times L_F$$

$$\Rightarrow L_F = 400 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۲۵- گزینه «۳»

(مینم دشتیان)

اگر بخواهیم تبخیر سطحی در ظرف A در مدت زمان بیشتری صورت

گیرد، باید آهنگ تبخیر سطحی در ظرف A کمتر باشد. با افزایش عواملی

چون دمای مایع، دمای محیط و مساحت سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی

افزایش و با کاهش فشار، تبخیر سطحی با آهنگ کمتری انجام خواهد شد.

پس اگر دمای آب در ظرف A کمتر از دمای آب در ظرف B باشد، آهنگ

تبخیر آب در ظرف A کمتر بوده و $\Delta t_A > \Delta t_B$ خواهد شد.بررسی گزینه «۴»: ضریب انبساط طولی (α) به جنس بستگی دارد که چون

دو ظرف A و B هم‌جنس هستند، ضریب انبساط طولی یکسانی دارند.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰۶)

گزینه‌های «۳ و ۴»: هنگام بسته شدن روزنه‌های هوایی یاخته‌های نگهبان

روزنه آب از دست می‌دهند و سایر یاخته‌های روپوست آب دریافت می‌کنند.

روزنه‌های آبی همیشه باز هستند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(سراسری تجربی ۹۸)

ابتدا تغییر مساحت (ΔA) را یافته، سپس آن را با مساحت اولیه جمع

می‌کنیم. با دانستن این که ضریب انبساط سطحی دو برابر ضریب انبساط

طولی است، خواهیم داشت:

$$\Delta A = 2\alpha A \Delta\theta \quad \alpha = 2/3 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}, A = 50 \text{ cm}^2, \Delta\theta = 80^{\circ}\text{C} \rightarrow$$

$$\Delta A = 2 \times 2/3 \times 10^{-5} \times 50 \times 80 = 0.184 \text{ cm}^2$$

$$A_T = A_1 + \Delta A = 50 + 0.184 \text{ cm}^2 = 50.184 \text{ cm}^2$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

۲۲- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی ۹۹)

ابتدا با استفاده از رابطه گرما نسبت افزایش دمای کره‌های A و B را

به‌دست می‌آوریم و در نهایت از رابطه انبساط حجمی در اثر تغییر دما،

نسبت تغییر حجم دو کره را به‌دست می‌آوریم:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B$$

$$\frac{m_A = m_B}{c_A = \frac{1}{2} c_B} \rightarrow \frac{1}{2} c_B \Delta\theta_A = c_B \Delta\theta_B \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = 2 \quad (1)$$

حال طبق رابطه انبساط حجمی داریم:

$$\Delta V = V_1 (3\alpha) \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_{1A}}{V_{1B}} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{V_{1B} = 4V_{1A}}{\alpha_A = \frac{1}{2} \alpha_B} \rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 2 = \frac{1}{4}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۹۸)



$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{\theta - \theta_1}{\theta_2 - \theta_1} \quad x_1 = 40^\circ, \theta_1 = 0^\circ \text{ C}, \theta = 30^\circ \text{ C}$$

$$x_2 = 90^\circ, \theta_2 = 100^\circ \text{ C}$$

$$\frac{x - 40}{90 - 40} = \frac{30 - 0}{100 - 0} \Rightarrow \frac{x - 40}{50} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow x - 40 = 15 \Rightarrow x = 55$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۲۹- گزینه «۳»

(علیرضا آذری)

ابتدا دمای نهایی آب پس از دست دادن 294 kJ گرما را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc(\theta_2 - \theta_1) \quad Q = -294 \text{ kJ} = -294000 \text{ J}$$

$$m = 2 \text{ kg}, c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_1 = 40^\circ \text{ C}$$

$$-294000 = 2 \times 4200 \times (\theta_2 - 40)$$

$$\Rightarrow \theta_2 - 40 = -35 \Rightarrow \theta_2 = 5^\circ \text{ C} \Rightarrow \theta_e = 5^\circ \text{ C}$$

یعنی دمای تعادل 5° C است. بر اساس قانون پایستگی انرژی، جمع جبری گرماهای مبادله شده بین آب و قطعه یخی به جرم m' برابر است با صفر، پس داریم:

$$\sum Q = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0$$

$$\Rightarrow mc(\theta_e - \theta_1) + (m'c'(0 - \theta'_1) + m' L_F + m'c(\theta_e - 0)) = 0$$

$$m = 2 \text{ kg}, c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_e = 5^\circ \text{ C}, \theta_1 = 40^\circ \text{ C}$$

$$c' = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta'_1 = -5^\circ \text{ C}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$2 \times 4200 \times (5 - 40) + (m' \times 2100 \times (0 - (-5)) + m' \times 336000$$

$$+ m' \times 4200 \times (5 - 0)) = 0$$

$$\Rightarrow -294000 + 10500m' + 336000m' + 21000m' = 0$$

$$\Rightarrow 367500m' = 294000$$

$$\Rightarrow m' = \frac{294000}{367500} = 0.8 \text{ kg} \Rightarrow m' = 800 \text{ g}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۱)

۲۶- گزینه «۲»

(فرزاد رهمی)

موارد «آ» و «ب» صحیح هستند و گزاره دیگر به صورت زیر اصلاح می‌شود: مورد «پ»: تفاسخ برخلاف سایر دماسنج‌ها بدون تماس با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، دمای جسم را اندازه می‌گیرد.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۲۷- گزینه «۲»

(فرزاد رهمی)

ابتدا با استفاده از رابطه بین مقیاس سلسیوس و مقیاس کلون دما را بر حسب درجه سلسیوس پیدا می‌کنیم:

$$T = \theta + 273 \quad T = 322 \text{ K} \rightarrow 322 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = 50^\circ \text{ C}$$

اکنون با استفاده از رابطه بین درجه بندی سلسیوس و درجه بندی فارنهایت، دما را بر حسب درجه فارنهایت می‌یابیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \quad \theta = 50^\circ \text{ C} \rightarrow F = \frac{9}{5} \times 50 + 32$$

$$= 90 + 32 = 122^\circ \text{ F}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۲۸- گزینه «۲»

(فرزاد رهمی)

با استفاده از رابطه بین دماسنجی که درجه بندی آن مشخص است و دماسنج با درجه بندی نامشخص، به صورت زیر، دمای آب 30° C را بر حسب درجه بندی دماسنج نامشخص می‌یابیم، اگر دمای دماسنج نامشخص را با x نشان دهیم، با توجه به این که دمای ذوب یخ در فشار 1 atm برابر $\theta_1 = 0^\circ \text{ C}$ و دمای جوش آب در فشار 1 atm برابر $\theta_2 = 100^\circ \text{ C}$ است، می‌توان نوشت:

$\theta (^\circ \text{ C})$	
$\theta_2 = 100$	$90 = x_2$
$\theta = 30$	$55 = x$
$\theta_1 = 0$	$40 = x_1$



۳۰- گزینه «۴»

(مبین هقان)

با توجه به اینکه فشار به سطح A درون شاره برابر $P = \frac{F}{A}$ است همچنین نیروی عمودی وارد بر این سطح که در این سوال برابر وزن مایع (mg) می‌باشد، با تغییر حجم مایع (اگر حجم ظرف ثابت بماند) فشار تغییری نمی‌کند.

با توجه به اینکه دمای ابتدایی سؤال θ_1 است، با افزایش دما از θ_1 به θ_2 (چون ضریب انبساط مایع از ظرف بیش‌تر است) ممکن است ارتفاع مایع زیاد شده و مقداری از آن از ظرف سرریز کند. بنابراین در حالتی که مایع از ظرف سرریز کند، فشار کف ظرف کاهش پیدا می‌کند (چون مقدار F (وزن آب) در رابطه $P = \frac{F}{A}$ کاهش پیدا می‌کند).

$$P_1 = P_2 \geq P_3$$

(ترکیبی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۳، ۹۳ و ۹۴)

شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۳»

(سپهر کلاطمی)

ابتدا با توجه به نمودار، معادله انحلال پذیری سدیم نیترات را به دست می‌آوریم:

$$S - 80 = \left(\frac{96 - 80}{30 - 10} \right) (\theta - 10) \rightarrow S = 0.8\theta + 72$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ابتدا انحلال پذیری در دمای 16°C را محاسبه می‌کنیم:

$$S = (0.8 \times 16) + 72 = 84.8 \text{ g}$$

$$\frac{84.8}{85} = \frac{1 \text{ mol}}{\text{مول حل‌شونده}}$$

$$\text{جرم محلول} = 10 \text{ g} + 84.8 \text{ g} = 94.8 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \text{حجم محلول} = \frac{94.8 \text{ g}}{1.05 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} \approx 90 \text{ mL یا } 0.1 \text{ L}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{1 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 10 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

گزینه «۲»: ابتدا باید انحلال پذیری سدیم نیترات را در دمای 20°C محاسبه کنیم:

$$S = (0.8 \times 20) + 72 = 88 \text{ g}$$

حال با استفاده از نسبت‌های انحلال پذیری میزان رسوب را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{رسوب} = 94 \text{ g محلول} \times \frac{88 \text{ g رسوب}}{188 \text{ g محلول}} = 44 \text{ g}$$

گزینه «۳»: انحلال پذیری در دمای 35°C برابر است با:

$$S = (0.8 \times 35) + 72 = 100 \text{ g}$$

$$\text{جرم محلول} = 10 \text{ g} + 100 \text{ g} = 110 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{10 \text{ g}}{110 \text{ g}} \times 10^6 = 9090.9$$

بنابراین محلول با غلظت 45×10^4 سیر نشده است.

گزینه «۴»: انحلال پذیری در دمای 40°C برابر است با:

$$S = (0.8 \times 40) + 72 = 104 \text{ g}$$

$$\text{جرم محلول} = 10 \text{ g} + 104 \text{ g} = 114 \text{ g}$$

$$\text{آب} = 15 \text{ g} = 306 \text{ g محلول} \times \frac{10 \text{ g آب}}{204 \text{ g محلول}}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۳)

۳۲- گزینه «۱»

(سیر سجاد کمانی)

ابتدا انحلال پذیری را در دمای 15°C و 25°C به دست می‌آوریم.

$$\%W / W = \frac{S}{100 + S} \times 100$$

$$\frac{1}{3} = \frac{\text{جرم نمک}}{100 + \text{جرم نمک}} \Rightarrow \text{جرم نمک} = 50 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 15^\circ\text{C} = \text{انحلال پذیری در دمای}$$

$$\frac{3}{8} = \frac{\text{جرم نمک}}{100 + \text{جرم نمک}} \Rightarrow \text{جرم نمک} = 60 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 25^\circ\text{C} = \text{انحلال پذیری در دمای}$$

$$S = a\theta + b$$



۳۴- گزینه «۳»

(میثم کوثری لنگری)

براساس جدول معادله انحلال پذیری به صورت $S_{\theta} = a\theta + b$ به دست می آید.

$$a = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{58 - 50}{30 - 20} = 0.8 \quad S_{\theta} = 0.8\theta + b$$

با قرار دادن داده های یکی از دماهای داده شده b به دست می آید:

$$50 = 0.8 \times 20 + b \Rightarrow b = 34$$

$$S_{\theta} = 0.8\theta + 34$$

$$S_{55^{\circ}C} = 0.8 \times 55 + 34 = 78 \quad \text{انحلال پذیری گلوکز در دمای } 55^{\circ}C$$

یعنی در دمای $55^{\circ}C$ ، ۷۸ گرم گلوکز در ۱۰۰ گرم آب حل می شود و ۱۷۸ گرم محلول حاصل می شود؛ بنابراین در ۵۳۴ گرم محلول سیر شده در این دما، ۲۳۴ گرم گلوکز حل شده است.

محلول	حل شونده
۱۷۸g	۷۸g
۵۳۴	?

$$\Rightarrow \text{گرم } 300 = \text{حلال آب} = 234g \text{ حل شونده}$$

با داشتن مقدار حل شونده (۲۳۴g) و مقدار محلول (۵۳۴g) می توان مولاریته محلول را به دست آورد.

$$600g = 534g + 66g = \text{جرم نهایی محلول}$$

$$\frac{600g}{\frac{1}{2} \frac{g}{mL}} = 500mL \text{ یا } 0.5L = \text{حجم محلول}$$

$$\frac{\text{گلوکز } 1 \text{ mol}}{180g} \times \frac{\text{گلوکز } 234g}{\text{مول حل شونده}} = \frac{1}{3} \text{ mol}$$

$$\frac{1}{3} \text{ mol} = \frac{2}{6} \frac{\text{mol}}{0.5L} = \text{مولاریته}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۹۸ تا ۱۰۳)

۳۵- گزینه «۲»

(فرزین بوستانی)

مولکول سنگین تر لزوماً نیروی بین مولکولی قوی تری ندارد، برای مثال H_2S سنگین تر از H_2O است اما نیروی بین مولکولی ضعیف تری نسبت به H_2O دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

دمای $15^{\circ}C$ را جاگذاری می کنیم:

$$a = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} \Rightarrow a = \frac{60 - 50}{25 - 15} = 1$$

$$50 = 15 + b$$

$$b = 35$$

پس معادله انحلال پذیری این نمک $S = \theta + 35$ است.

$$\%W / W = \frac{S}{100 + S} \times 100 \Rightarrow 50 = \frac{100S}{100 + S} \Rightarrow S = 100$$

حال دما را محاسبه می کنیم.

$$S = \theta + 35 \Rightarrow 100 = \theta + 35 \Rightarrow \theta = 65^{\circ}C$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۳- گزینه «۱»

(امیر فرضی)

مرحله اول: جرم نمک و آب را در دمای 60° به دست می آوریم:

طبق انحلال پذیری در 140° گرم محلول، 40° گرم نمک داریم، پس در 175 گرم محلول 50° گرم نمک خواهیم داشت:

$$\text{نمک } 50g \Rightarrow \text{محلول } 175g \times \frac{\text{نمک } 40g}{\text{محلول } 140g} = \text{جرم نمک}$$

$$\Rightarrow 175 - 50 = 125g \text{ آب}$$

مرحله دوم: محاسبه مقدار آب مورد نیاز برای حل کل نمک در دمای $90^{\circ}C$:

$$\text{مقدار نمک} = 50 + 90 = 140g \quad \begin{matrix} \text{افزوده شده} \\ \text{اولیه} \end{matrix}$$

$$\text{آب } 200g \Rightarrow \text{نمک } 140g \times \frac{\text{آب } 100g}{\text{نمک } 70g} = \text{مقدار آب مورد نیاز}$$

مرحله سوم: محاسبه مقدار آب:

$$150g \Rightarrow 125 + 25 = \text{مقدار آب}$$

باید در دمای $90^{\circ}C$ اضافه شود. $\Rightarrow \text{آب } 50g = 150 - 200$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)



۳۶- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: گشتاور دوقطبی هگزان حدود و نزدیک به صفر است، (صفر مطلق نیست).

گزینه «۳»: گاز CO قطبی و N_2 ناقطبی است، پس نقطه جوش CO بالاتر است و راحت‌تر از N_2 مایع می‌شود.

گزینه «۴»: در دمای معمولی ید جامد و برم مایع است، اما دلیل آن جرم مولی زیاد ید و نیروی بین مولکولی قوی‌تر آن نسبت به برم است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۳۷- گزینه «۱»

(غریزین بوستانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: تعدادی از ترکیبات یونی در آب نامحلول‌اند.

گزینه «۳»: گشتاور دو قطبی در ترکیبات ناقطبی مساوی یا تقریباً صفر است.

گزینه «۴»: هر دو نوعی مخلوط همگن می‌باشند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی - صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۳۸- گزینه «۳»

(مفسن زمرزپور)

مولکول‌هایی که در آن‌ها اتم هیدروژن متصل به یکی از سه اتم فلوئور یا اکسیژن و یا نیتروژن باشد، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی داشته و در نتیجه اغلب نقطه جوش بالاتری نسبت به سایر ترکیبات هیدروژن‌دار مشابه گروه خود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب با چهار مولکول دیگر آب، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد. (پیوند اشتراکی بین اتم‌ها درون یک مولکول و پیوند هیدروژنی نوعی نیروی جاذبه بین مولکولی است).

گزینه «۲»: جرم مولی هیدروژن سولفید بیشتر از آب است اما نقطه جوش آب به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی بالاتر از هیدروژن سولفید است. (نقطه جوش آب 100°C و نقطه جوش هیدروژن سولفید -60°C است).

گزینه «۴»: ترتیب درست نقطه جوش $\text{NH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{PH}_3$ ، آمونیاک به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتری دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۳۹- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول‌های آب در حالت جامد (یخ)، ۴ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند اما میانگین پیوندهای هیدروژنی در حالت مایع میان مولکول‌های آب ۲ یا ۳ پیوند است و در حالت گازی گویی مولکول‌های آب با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

گزینه «۲»: چون باریم سولفات یک ترکیب نامحلول است. قدرت نیروی جاذبه یون دوقطبی در مخلوط پایانی کمتر از میانگین قدرت یونی در ترکیب باریم سولفات و جاذبه هیدروژنی در آب می‌شود.

گزینه «۳»: انحلال استون در آب به صورت مولکولی می‌باشد و نیروهای جاذبه هیدروژنی میان مولکول‌های حل‌شونده و حلال در حین فرایند انحلال، تشکیل می‌شود.

گزینه «۴»: چون هر ۳ حلال، آلی هستند، محلول حاصل غیرآبی است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی - صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲ و ۱۰۳ تا ۱۱۲)

۴۰- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی سراب)

اگر در مولکولی اتم H به یکی از اتم‌های O، F یا N متصل باشد امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد. ترکیب الزاماً دارای پیوند هیدروژنی نمی‌باشد و می‌تواند نیروی وان‌دروالسی داشته باشد.

توجه: هگزان حلالی ناقطبی است و حل‌شونده‌های ناقطبی‌تر بهتر در آن حل می‌شوند. قطبیت A از B و C کمتر است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹ و ۱۲۰)

۴۱- گزینه «۴»

(سینا هاشمی)

گزینه «۱»: به طور کلی در تعیین میزان نقطه جوش، جرم و حجم مولکول اولویت اول است، برای مثال ید با اینکه ناقطبی است از HCl که قطبی است، نقطه جوش بالاتری دارد. توجه شود ید در دمای اتاق جامد و HCl به صورت گاز است؛ بنابراین قطعاً نقطه جوش I_2 که ناقطبی است از HCl که قطبی است، بیشتر است.

گزینه «۲»: در توضیحات گزینه «۱» دقیقاً به این گزینه پرداخته شد فقط دقت شود بین نقطه جوش و سهولت مایع شدن از حالت گاز (میعان) رابطه مستقیم وجود دارد.



۴۴- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی سراب)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میان یون‌ها و آب جاذبه «یون - دو قطبی» تشکیل می‌شود. گزینه «۲»: یون‌های کلرید بار الکتریکی منفی دارند و به طرف هیدروژن در مولکول آب جاذبه برقرار می‌کنند.

گزینه «۳»: از انحلال هر مول سدیم سولفات (Na_2SO_4) در آب، ۳ مول یون و از انحلال هر مول سدیم فسفات (Na_3PO_4) در آب، ۴ مول یون آزاد می‌شود.

گزینه «۴»: ویژگی ساختاری حل شونده یونی، از بین می‌رود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۴۵- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی سراب)

نمودارهای (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب مربوط به گازهای NO ، O_2 و N_2 است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انحلال پذیری گاز CO_2 از گاز NO بیشتر است؛ بنابراین مقدار انحلال پذیری باید از عدد 0.35 گرم بیشتر باشد.

گزینه «۲»: در آب دریا، گاز کمتری حل می‌شود؛ بنابراین انحلال پذیری O_2 در فشار $4/5 \text{ atm}$ از 0.2 گرم کمتر است.

گزینه «۳»: با افزایش دما، انحلال پذیری گازها در آب کم می‌شود.

گزینه «۴»: تفاوت انحلال پذیری گازهای O_2 و N_2 در فشار 9 atm برابر 0.2 گرم است؛ در حالی که انحلال پذیری NO در فشار 6 atm برابر 0.4 گرم است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵ و ۱۱۶)

۴۶- گزینه «۴»

(میثم کوثری لنگری)

نمودارهای (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب برای گازهای NO ، O_2 و N_2 است. در فشار 9 atm به ترتیب 0.2 و 0.4 گرم از گازهای N_2 و O_2 در

گزینه «۳»: یون در دمای اتاق جامد است؛ بنابراین از آب که مایع است، نقطه جوش بالاتری دارد. از طرفی هر ماده‌ای نقطه جوش بالاتری داشته باشد، نیروی بین مولکولی قوی‌تر دارد، دشوارتر تبدیل به گاز می‌شود.

گزینه «۴»: در دوره چهارم جدول تناوبی، همه عناصر به جز Br و Kr جامدند. بدون در نظر گرفتن Kr ، برم که مایع است نسبت به بقیه که جامدند، کمترین نقطه ذوب را دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۴۲- گزینه «۱»

(حسن رمضانی کوندره)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) از جمله ویژگی‌های گوناگون و شگفت‌انگیز آب، توانایی حل کردن اغلب مواد، افزایش حجم هنگام انجماد و داشتن نقطه جوش بالا و غیرعادی است.

(ب) مولکول‌های CO_2 و CH_4 ناقطبی‌اند ولی مولکول O_3 قطبی است. مولکول‌های ناقطبی برخلاف مولکول‌های قطبی در میدان الکتریکی، جهت‌گیری نمی‌کنند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۴۳- گزینه «۴»

(میلاد قاسمی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: انحلال استون در آب، مولکولی و انحلال لیتیم سولفات در آب یونی است که در آن ساختار و ماهیت حل‌شونده حفظ نمی‌شود.

گزینه «۲»: AgCl یک ماده نامحلول در آب است؛ بنابراین میانگین نیروی پیوند یونی در AgCl و پیوند هیدروژنی در آب بیشتر از نیروی جاذبه یون - دوقطبی است.

گزینه «۳»: استون با اینکه گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارد و مولکولی قطبی به حساب می‌آید اما حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)



۴۸- گزینه «۴»

(میثم کوثری لنگری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کلسیم فسفات در آب نامحلول است و نیروی جاذبه بین ذرات محلول، از میانگین جاذبه در حلال و جاذبه در حل‌شونده، کمتر است.

گزینه «۲»: مولکول CO_2 با اینکه ناقطبی است، با آب واکنش می‌دهد و به همین دلیل انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به برخی مولکول‌های قطبی مانند NO دارد.

گزینه «۳»: در روش تقطیر برای تصفیه آب، علاوه بر میکروب‌ها، ترکیبات آلی فرار نیز باقی می‌ماند و کلر تنها میکروب را حذف می‌کند و در نتیجه ترکیبات آلی فرار در آب باقی می‌ماند.

گزینه «۴»: نیروی جاذبه بین مولکول‌های استون وان‌دروالسی است و هیدروژنی نمی‌باشد، زیرا اتم هیدروژن متصل به اکسیژن ندارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۵ و ۱۱۹)

۴۹- گزینه «۲»

(کامران بعفری)

با توجه به متن کتاب درسی، گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ درست هستند.

بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم هستند و کمبود آن به ندرت احساس می‌شود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۲، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۵۰- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

در این روش به مرور زمان آب از بالای غشای نیمه‌تراوا به سمت پایین آن حرکت می‌کند و محلول بالای غشا غلیظ‌تر می‌شود. (رد گزینه «۳» و تأیید گزینه «۱»)

ترکیب‌های آلی فرار در روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن از آب جدا می‌شوند اما در روش تقطیر در آب باقی خواهند ماند. در هیچ‌یک از سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربنی، میکروب‌ها را نمی‌توان از آب جدا کرد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۲»

(سیر ممبرضا حسینی فرد)

تعداد اعضای فضای نمونه این آزمایش برابر است با:

$$n(S) = 6 \times 6 \times 6 = 216$$

۱۰۰ گرم آب حل شده‌اند؛ بنابراین مول هر کدام را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol } \text{N}_2 = 0.02 \text{ g } \text{N}_2 \times \frac{1 \text{ mol } \text{N}_2}{28 \text{ g } \text{N}_2} = 0.0007 \text{ mol } \text{N}_2$$

$$? \text{ mol } \text{O}_2 = 0.04 \text{ g } \text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol } \text{O}_2}{32 \text{ g } \text{O}_2} = 0.00125 \text{ mol } \text{O}_2$$

$$\Rightarrow \frac{\text{mol } \text{O}_2}{\text{mol } \text{N}_2} = 1/7$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» نمودار (۲)، انحلال‌پذیری O_2 را نشان می‌دهد که ساختار $\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}}:$ دارد.

گزینه «۲» گاز CO_2 ناقطبی است اما چون با آب واکنش می‌دهد، انحلال‌پذیری بیشتری از NO قطبی دارد، پس اگر نمودار آن رسم شود، شیب آن از گازهای داده شده، بیشتر است.

گزینه «۳» در فشار $4/5 \text{ atm}$ ، انحلال‌پذیری گاز NO برابر 0.03 g گرم در 100 g گرم آب است.

$$? \text{ mol } \text{NO} = 0.03 \text{ g } \text{NO} \times \frac{1 \text{ mol } \text{NO}}{30 \text{ g } \text{NO}} = 0.001 \text{ mol } \text{NO}$$

$$\text{جرم محلول} = 100 \text{ g} + 0.03 \text{ g} \approx 100 \text{ g}$$

$$1 \text{ L} \text{ یا } 100 \text{ mL} = \text{حجم محلول} \Rightarrow \text{چون چگالی محلول (۱) است}$$

$$[\text{NO}] = \frac{0.001 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۴۷- گزینه «۲»

(عبدالرضا دافواه)

از آن جایی که فشار گاز $2/25$ برابر می‌شود، مقدار حل‌شونده در 100 g گرم آب نیز $2/25$ برابر می‌شود. اکنون اگر جرم حلال 200 g گرم باشد پس مقدار حل‌شونده در آن نیز 2 برابر خواهد شد.

$$\frac{2/25 \times 0.01}{100} = \frac{x}{200} \Rightarrow x = 0.045 \text{ g}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)



$$\Rightarrow P(A) + P(B) = \frac{4}{5}$$

$$\begin{cases} P(A) + P(B) = \frac{4}{5} \\ P(A) - P(B) = \frac{4}{15} \end{cases} \Rightarrow 2P(A) = \frac{4}{5} + \frac{4}{15} = \frac{16}{15}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{8}{15} \quad (1)$$

$$P(B) = \frac{4}{5} - \frac{8}{15} = \frac{4}{15} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{8}{15}}{\frac{4}{15}} = 2$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۶ تا ۱۱۴۹)

۵۴- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومضوب)

تعداد حالت‌های فضای نمونه برای ۴ فرزند، برابر $2^4 = 16$ است. از طرفی تعداد حالت‌هایی که این خانواده دارای ۲ فرزند پسر و ۲ فرزند دختر باشد، برابر $\binom{4}{2} = 6$ است، بنابراین:

$$P(A) = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۶ تا ۱۱۵۱)

۵۵- گزینه «۳»

(مهمرب برزل نظامی)

در ابتدا تعداد اعضای فضای نمونه‌ای محاسبه می‌شود:

$$n(S) = 4 \times 4 \times 3 = 48$$

حالت اول: اگر یکان عدد مورد نظر صفر باشد، در گام دوم برای انتخاب رقم صدگان، تمام رقم‌های دیگر قابل استفاده هستند.

$$4 \times 3 \times 1 = 12$$

حاصل ضرب اعداد رو شده سه تاس در صورتی عددی اول است که دو تاس عدد یک و دیگری یکی از سه عدد ۲، ۳ و ۵ باشد. با توجه به اینکه عدد اول موردنظر می‌تواند در یکی از ۳ پرتاب رو شود، داریم:

$$\left. \begin{aligned} (1,1,2) &\rightarrow \text{حالت ۳} \\ (1,1,3) &\rightarrow \text{حالت ۳} \\ (1,1,5) &\rightarrow \text{حالت ۳} \end{aligned} \right\} \Rightarrow n(A) = 3 \times 3 = 9$$

$$P(A) = \frac{9}{216} = \frac{1}{24}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۶ تا ۱۱۴۹)

۵۲- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومضوب)

اگر A پیشامد آن باشد که حداقل دو مهره از سه مهره خارج شده از جعبه هم‌رنگ باشند، آن‌گاه A' (متمم A) پیشامد آن است که رنگ هیچ دو مهره‌ای از سه مهره خارج شده یکسان نباشد. در این صورت داریم:

$$P(A') = \frac{\binom{3}{1} \binom{4}{1} \binom{5}{1}}{\binom{12}{3}} = \frac{3 \times 4 \times 5}{220} = \frac{3}{11}$$

$$P(A) = 1 - \frac{3}{11} = \frac{8}{11}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۶ تا ۱۱۴۹)

۵۳- گزینه «۳»

(غیرانه فاکپاش)

$$P(A - B) - P(B - A) = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow (P(A) - P(A \cap B)) - (P(B) - P(A \cap B)) = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow P(A) - P(B) = \frac{4}{15}$$

$$P(A' \cup B') - P(A \cup B) = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow (1 - P(A \cap B)) - (P(A) + P(B) - P(A \cap B)) = \frac{1}{5}$$



۵۹- گزینه «۳»

(ممنوع بپیرایی)

آمار مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.

علم آمار مجموعه روش‌هایی است که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام،

سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده‌ها و در نهایت نتیجه‌گیری،

قضاوت و پیش‌بینی است. بنابراین گزینه «۳» درست است.

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۵۲)

۶۰- گزینه «۳»

(عباس الهی)

می‌دانیم متغیرهایی که قابل اندازه‌گیری هستند کمی و متغیرهایی که قابل

اندازه‌گیری نیستند کیفی نامیده می‌شوند و متغیر کمی پیوسته به متغیری

گفته می‌شود که اگر دو مقدار a و b را اختیار کند، هر مقدار بین آنها را نیز

بتواند اختیار کند و متغیر کیفی اسمی متغیری است که غیرقابل شمارش

بوده و ترتیب خاصی ندارد.

متغیرهای کمی گسسته: تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاه شریف در سال ۱۴۰۰

متغیرهای کمی پیوسته: شاخص توده بدن، دمای یک لیوان چای، میزان

مصرف بنزین به لیتر.

متغیرهای کیفی ترتیبی: درجه افراد در سازمان راهنمایی و رانندگی شهر

تهران، کیفیت محصولات

متغیرهای کیفی اسمی: وضعیت آب و هوا، اقوام ایرانی، رنگ مو

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۵۹ تا ۱۷۰)

حالت دوم: اگر یکان عدد مورد نظر صفر نباشد، در گام دوم و برای انتخاب

رقم صدگان باید مراقب باشید که علاوه بر رقمی که در گام اول استفاده

کرده‌اید، رقم صفر نیز قابل استفاده نیست.

$$3 \times 3 \times 2 = 18$$

پس در نهایت $n(A) = 12 + 18 = 30$ بوده و داریم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{30}{48} = \frac{5}{8}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۵۶- گزینه «۱»

(امیرمسین فسروی)

$$n(S) = \binom{7}{3} = 35$$

$$P(A) = \frac{\binom{4}{2} \times \binom{3}{1} + \binom{3}{2} \times \binom{4}{1}}{35} = \frac{18 + 12}{35} = \frac{6}{7}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۵۷- گزینه «۴»

(ممنوع بپیرایی)

$$n(S) = 5!$$

ابتدا احتمال پیشامد متمم (برادرها کنار یکدیگر باشند) را حساب می‌کنیم:

$$n(A') = 2! \times 4!$$

$$\Rightarrow P(A') = \frac{2! \times 4!}{5!} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۴۱ تا ۱۵۱)

۵۸- گزینه «۲»

(ممنوع بپیرایی)

نوع متغیرها به ترتیب، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی و کیفی اسمی است.

(آمار و احتمال) (ریاضی، ص ۱۷۰)



زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه «۲»

(فوار عبدالله پور)

پمپ سدیم - پتاسیم برای فعالیت خود نیازمند مصرف انرژی رایج یاخته یعنی ATP بوده و برای تولید آن در یاخته، وابسته به تنفس یاخته‌ای است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پمپ سدیم - پتاسیم مانند کانال دریچه‌دار سدیمی، از جنس پروتئین است.

گزینه «۳»: این پمپ همیشه فعال است و در پایان پتانسیل عمل فعالیت بیشتری دارد.

گزینه «۴»: پمپ سدیم - پتاسیم، یون پتاسیم را به یاخته وارد می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۶۲- گزینه «۱»

(فوار عبدالله پور)

حس‌های پیکری شامل حس تماس، دما، وضعیت و درد هستند که محدود به اندام خاصی نیستند و در بخش‌های مختلف بدن می‌توانند حضور داشته باشند.

موارد «الف» و «ب» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف: گیرنده‌های حس وضعیت که فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود هستند، در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول‌های پوشاننده مفصل‌ها قرار دارند و در حالت سکون و حرکت مغز را از موقعیت اندام‌های بدن باخبر می‌سازد.

ب: از بین گیرنده‌های حس پیکری، گیرنده‌های درد سازش نمی‌یابند. گیرنده‌های درد، در اثر عوامل مکانیکی (مثل بریدگی)، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید تحریک می‌شوند.

ج: گیرنده‌های دمایی درون بدن نسبت به تغییرات دمای درون بدن حساس هستند و در جدار برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن حضور دارند.

د: گیرنده‌های تعادلی مجاری نیم دایره در اندام ویژه‌ای (گوش) قرار دارد و جزء حواس ویژه محاسبه می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۳۱)

۶۳- گزینه «۴»

(مهمدرضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» نادرست؛ زردپی و رباط بافت پیوندی رشته‌ای دارند که این بافت دارای یاخته‌های کمی می‌باشد.

گزینه «۲» نادرست؛ کپسول مفصلی در محل مفاصل متحرک دیده می‌شود.

گزینه «۳» نادرست؛ پرده سازنده مایع مفصلی در سطح داخلی کپسول مفصلی قرار می‌گیرد.

گزینه «۴» درست؛ کپسول مفصلی دارای بافت پیوندی رشته‌ای می‌باشد که یاخته‌های این بافت دوکی شکل و کشیده می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۶۴- گزینه «۴»

(پژمان یعقوبی)

ماهیچه‌های اسکلتی در حرکت استخوان‌های اسکلت درونی بدن نقش دارند. برای تشکیل شدن عضلات به بیش از یک نوع بافت اصلی (ماهیچه‌ای، عصبی، پوششی و پیوندی) نیاز داریم. به این نکته نیز توجه داشته باشید که در ماهیچه‌ها، رگ‌های خونی قرار دارند. درونی‌ترین لایه تشکیل‌دهنده دیواره رگ‌های خونی، بافت پوششی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان تحت کنترل اعصاب پیکری قرار دارند. در بسیاری (نه همه!) از ماهیچه‌های اسکلتی، دو نوع تار ماهیچه‌ای کند و تند مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: یاخته‌های ماهیچه قلبی و اسکلتی دارای ظاهر تیره و روشن هستند. یاخته‌های ماهیچه قلبی برای شروع انقباض نیازی به پیام عصبی مغز و نخاع ندارند. شبکه هادی قلب کنترل‌کننده شروع انقباض قلب است.



ج) افزایش ترشح هورمون نوراپی نفرین باعث افزایش ضربان قلب می شود. به عبارت بهتر برون ده قلبی (مقدار خونی که در هر دقیقه از هر بطن خارج می شود) نیز افزایش می یابد. (نادرست)

د) هورمون گلوکاگون باعث تجزیه گلیکوژن در یاخته های هدف (در کبد) به گلوکز می شود. دقت کنید که یاخته های کبد برای این کار آب مصرف می کنند، نه این که آب تولید کنند. در واقع تجزیه گلیکوژن به گلوکزها در کبد به صورت درون یاخته ای و با فرایند آبکافت رخ می دهد. در آبکافت به ازای شکستن هر پیوند، یک مولکول آب مصرف می شود. در صورت افزایش یا کاهش گلوکاگون افزایش تولید آب نداریم. (نادرست)

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۹ و ۶۰)

۶۷- گزینه «۱»

(شاهین راضیان)

در دیابت شیرین یاخته ها مجبور هستند که انرژی مورد نیاز خود را از چربی ها یا حتی پروتئین ها به دست آورند که به کاهش وزن می انجامد. بر اثر تجزیه چربی ها، محصولات اسیدی تولید می شود. در دیابت نوع یک، ترشح انسولین به علت تخریب یاخته های جزایر لانگرهانس کاهش می یابد؛ بنابراین، به دنبال افزایش انسولین در خون (مثلاً با تزریق انسولین) میزان تولید محصولات اسیدی کاهش یافته و غلظت یون هیدروژن در خوناب کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: در دیابت نوع دو، ترشح انسولین کافی است اما گیرنده های انسولین به آن پاسخ نمی دهند. در نتیجه، افزایش غلظت انسولین در خون، خیلی نمی تواند سبب کاهش تجزیه پروتئین ها و چربی ها و کاهش تولید محصولات اسیدی شود.

گزینه «۳» و «۴»: افزایش گلوکاگون، سبب افزایش هیدرولیز (آبکافت) گلیکوژن در کبد می شود که با مصرف آب همراه است. با افزایش گلوکز خون در بیماران مبتلا به دیابت، ورود گلوکز به ادرار (که از طریق تراوش صورت می گیرد) افزایش می یابد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۰ و ۶۱)

گزینه «۳»: برای مثال ماهیچه حلقوی و صاف در عنبیه بنداره نیست و همیشه منقبض نیست.

(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۶۵- گزینه «۴»

(مزدا شکوری)

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ هر پیک کوتاه بردی از جسم یاخته ای ترشح نمی شود.
ب) نادرست؛ منظور هورمون ضد ادراری است. طبق متن کتاب درسی هیپوفیز پسین هیچ هورمونی را تولید نمی کند و هورمون های بخش پسین در یاخته های عصبی هیپوتالاموس تولید می شوند.

ج) نادرست؛ ممکن است هورمونی که غده ناحیه گردن ساخته است، منظورش T_3 و T_4 باشد. آن ها در تنظیم یون کلسیم نقش مستقیم ندارند. البته هورمون کلسی تونین تیروئید و هورمون پاراتیروئیدی که در ناحیه گردن به خون ترشح می شوند در تنظیم کلسیم نقش دارند.

د) نادرست؛ ممکن است روی غده و ماهیچه هم اثر گذار باشد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۷۵) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۴، ۵۷ و ۵۹)

۶۶- گزینه «۱»

(شاهین راضیان)

بررسی همه موارد:

الف) در شرایط تنش طولانی مدت، هورمون کورتیزول از بخش قشری غدد فوق کلیه به خون وارد می شود. در صورت افزایش کورتیزول دستگاه ایمنی تضعیف می شود. کاهش توانایی حمله دستگاه ایمنی بدن به بخش های خودی (دیابت نوع ۱، نوعی بیماری خود ایمنی) باعث کاهش آسیب به بخش های خودی (مثل جزایر لانگرهانس) می شود. (درست)

ب) در صورت کاهش میزان انسولین، ورود گلوکز به یاخته ها کاهش می یابد؛ بنابراین، به علت کمبود گلوکز، واکنش تنفس یاخته ای در یاخته ها کاهش می یابد. (نادرست)



۶۸- گزینه «۳»

(علی داورنیا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده سپری شکل (غده تیروئید) در زیر حنجره (پرده صوتی بخشی از حنجره است) و جلوی نای قرار گرفته است.

گزینه «۲»: اگر ید در غذا به مقدار کافی نباشد، آن‌گاه هورمون تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شود و غده هیپوفیز با ترشح هورمون محرک تیروئید، باعث رشد بیشتر غده می‌شود تا ید بیشتری جذب کند.

گزینه «۳»: ماهیچه‌های داخلی کره چشم، غیر ارادی عمل می‌کنند و از نوع ماهیچه‌های صاف هستند.

گزینه «۴»: در دوران جنینی و کودکی، T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است و دستگاه عصبی هم از یاخته‌های عصبی (نورون) و هم از یاخته‌های غیرعصبی (پشتیبان) تشکیل شده است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۸)

۶۹- گزینه «۴»

(مهمد مهری طهماسبی)

غده تیروئید، هورمون کلسی‌تونین را ترشح می‌کند. غدد پاراتیروئید، هم‌سطح با غده تیروئید قرار گرفته‌اند.

کربن دی‌اکسید تولیدشده در این غده‌ها، می‌تواند موجب تحریک گیرنده‌های حساس به کربن دی‌اکسید شده و فعالیت دستگاه گردش خون را تغییر دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های محرک غدد (تیروئید، فوق کلیه، غدد جنسی) از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شوند. هیپوفیز نسبت به غدد پاراتیروئید در سطح بالاتری قرار دارد.

گزینه «۲»: هورمون پاراتیروئیدی مترشح از غدد پاراتیروئید، بر غلظت کلسیم ماده زمینه‌ای استخوان‌ها مؤثر است. اما باید توجه داشت که رشته‌های پروتئینی کلاژن، بخشی از ماده زمینه‌ای استخوان نیستند.

گزینه «۳»: یکی دیگر از کارهای هورمون پاراتیروئیدی اثر بر ویتامین D است. این ویتامین، می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد؛ بنابراین کمبود ویتامین D باعث کاهش جذب کلسیم از روده می‌شود. هورمون پاراتیروئیدی، برداشت کلسیم از استخوان‌ها را کاهش نمی‌دهد بلکه افزایش می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۵۵ و ۵۷ تا ۵۹)

۷۰- گزینه «۴»

(علیرضا رفیعی)

در مجاورت معده پانکراس قرار دارد پانکراس هم بخش برون‌ریز و هم بخش درون‌ریز دارد هورمون انسولین که از بعضی سلول‌های جزایر لانگرهانس ترشح می‌شود می‌تواند با افزایش ورود گلوکز به سلول انرژی در دسترس آن را افزایش دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده تیروئید در جلوی گردن در زیر حنجره قرار دارد و هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین ترشح می‌کند. هورمون کلسی‌تونین با جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان در تراکم استخوان نقش دارد.

گزینه «۲»: بخش قشری غده فوق کلیه با ترشح آلدوسترون و اثر بر کلیه موجب افزایش بازجذب سدیم و آب و افزایش حجم خون می‌شود و در نتیجه افزایش حجم خون، فشار خون افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: غده اپی‌فیز در بالای برجستگی‌های چهارگانه و در پشت تالاموس واقع است و هورمون ملاتونین ترشح می‌کند که در تنظیم ریتم شبانه‌روزی نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۵۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)



فیزیک (۲)

۷۱- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

برای آنکه بار q_3 در حالت تعادل قرار داشته باشد، باید برآیند نیروهای وارد بر آن صفر باشد. بار q'_2 را در حالت جدید در نظر می‌گیریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_3|}{(15 \times 10^{-2})^2} = \frac{k |q'_2| |q_3|}{(45 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q'_2}{q_1} = \left(\frac{45}{15}\right)^2 \Rightarrow \frac{q'_2}{15} = 9 \Rightarrow q'_2 = 45 \mu C$$

$$\Delta q = q'_2 - q_2 = 45 - 15 = 30 \mu C$$

در نهایت داریم:

$$n = \frac{|\Delta q|}{e} = \frac{30 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{30}{16} \times 10^{14} = \frac{15}{8} \times 10^{14} \quad \text{الکترون}$$

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

۷۲- گزینه «۴»

(کامران ابراهیمی)

q_1 و q_2 هم‌نام هستند، زیرا میدان خالص در نقطه‌ای بین آن‌ها صفر شده

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad \text{است:} \quad A \text{ نقطه: } E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{(10)^2} = \frac{|q_2|}{(20)^2} \Rightarrow |q_2| = 4|q_1|$$

در نقطه B:

$$\frac{k|q_2|}{(0/1)^2} - \frac{k|q_1|}{(0/2)^2} = 1/35 \times 10^8$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^9 (100|q_2| - 25|q_1|) = 1/35 \times 10^8$$

$$\frac{|q_2|}{4} \rightarrow 100|q_2| - \frac{25}{4}|q_2| = 15 \times 10^{-3}$$

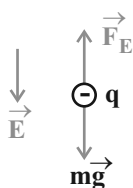
$$\Rightarrow |q_2| = 16 \times 10^{-5} C = 160 \mu C$$

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

۷۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

برای این که بادکنک در حالت تعادل بماند، باید نیروی گرانشی و نیروی الکتریکی وارد شده از طرف میدان الکتریکی بر بادکنک با هم برابر و در خلاف جهت هم باشند. بنابراین چون بار بادکنک منفی است میدان الکتریکی باید رو به پایین باشد.



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

$$\Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{15 \times 10^{-3} \times 10}{300 \times 10^{-9}} \Rightarrow E = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۷۴- گزینه «۴»

(مهمعلی راست‌پیمان)

در شکل دو نقطه C و B هم پتانسیل اند، چون $\overline{BC}$ بر امتداد خطوط

میدان الکتریکی عمود است. پس: $V_B = V_C = 20V$

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow |V_A - V_B| = Ed = 400(0/2) = 80V$$

می‌دانیم با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی کاهش

می‌یابد، بنابراین $V_A > V_B$ و می‌توان نوشت:

$$|V_A - V_B| = 80V \xrightarrow{V_A > V_B} V_A - V_B = 80V$$

$$\xrightarrow{V_B = 20V} V_A = 100V$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)



۷۵- گزینه «۳»

(سیدعلی صفوی)

چون خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل آن ثابت بوده و از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{\kappa_1=4, \kappa_2=1} \frac{d_1}{d_2=4d_1}$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{16} \xrightarrow{U_1=6\mu J} U_2 = 3/75\mu J$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۷۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U_2 - U_1 = 9\mu J \xrightarrow{U = \frac{Q^2}{2C}} \frac{Q_2^2}{2C} - \frac{Q_1^2}{2C} = 9\mu J$$

$$Q_2 = Q_1 + \frac{Q_1}{4} = \frac{5Q_1}{4}$$

$$\frac{1}{2C} \left(\left(\frac{5}{4} Q_1 \right)^2 - Q_1^2 \right) = 90$$

$$\xrightarrow{C=5\mu F} \left(\frac{25}{16} - 1 \right) Q_1^2 = 900 \Rightarrow Q_1^2 = 1600$$

$$\Rightarrow Q_1 = 40\mu C \xrightarrow{Q=CV} V = \frac{40\mu C}{5\mu F} = 8V$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۷۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در هر حالت، ظرفیت خازن را حساب می‌کنیم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$C_1 = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{40 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-3}} = 7/2 \times 10^{-12} F = 7/2 pF$$

$$C_2 = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{40 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-3}} = 36 \times 10^{-12} F = 36 pF$$

$$\Delta C = C_2 - C_1 = 36 - 7/2 = 28/2 pF$$

بنابراین:

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۷۸- گزینه «۱»

(بایک اسلامی)

تراکم بار و چگالی سطحی بار در نقاط نوک‌تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر آن بیشتر است. بنابراین با تماس گوی‌های فلزی (۱) و (۲) با نقاط A و B، گوی (۱) دارای بار الکتریکی بیشتری خواهد شد و در نتیجه با تماس با الکتروسکوپ خنثی، باعث انحراف بیشتر ورقه‌های آن می‌شود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۷۹- گزینه «۴»

(کامران ابراهیمی)

چون خازن پر شده از مولد جدا می‌شود، بار ذخیره شده روی آن ثابت می‌ماند (ثابت $Q \rightarrow$). از طرفی با کاهش فاصله بین صفحات خازن،

$$C \uparrow = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d \downarrow}$$

ظرفیت خازن افزایش می‌یابد.

بنابراین اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن کاهش خواهد یافت.

$$V \downarrow = \frac{Q \rightarrow \text{ثابت}}{C \uparrow}$$

و انرژی ذخیره شده در خازن نیز کاهش خواهد یافت:

$$U \downarrow = \frac{Q^2 \rightarrow \text{ثابت}}{2C \uparrow}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)



۸۰- گزینه «۱»

(سیدعلی صفوی)

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = CV \xrightarrow{Q=ne} ne = CV$$

$$\Rightarrow n \times 1/6 \times 10^{-19} = 8/5 \times 10^{-6} \times 6/4$$

$$\Rightarrow n = \frac{8/5 \times 10^{-6} \times 6/4}{1/6 \times 10^{-19}} = 3/4 \times 10^{14}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

شیمی (۲)

۸۱- گزینه «۳»

(رضا باسلویه)

جمله‌های تکمیل شده داده شده در صورت سؤال به صورت زیر است:

(الف) ظروف شیشه‌ای از شن و ماسه تولید می‌شوند.

(ب) برای رشد سبزیجات از کودهای دارای پتاسیم، نیتروژن و فسفر استفاده می‌شود.

(ج) در یک سال، مقدار تولید یا مصرفی نسبی مواد معدنی از مجموع تولید یا مصرف نسبی فلزها و سوخت‌های فسیلی، بیشتر است.

(د) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ میلادی به تقریب ۷۲ میلیارد تن از مواد معدنی، سوخت‌های فسیلی و فلزها استخراج و مصرف شود.

(شیمی ۲- صفحه ۴)

۸۲- گزینه «۲»

(امسان پناه‌شاهی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عناصر سدیم، منیزیم، آلومینیم، سیلیسیم، ژرمانیم، قلع و سرب دارای سطح درخشان‌اند.

گزینه «۲»: عنصر فسفر دارای آلوتروپ فسفر سفید است که آن را زیر آب نگهداری می‌کنند.

گزینه «۳»: پنجمین عنصر گروه چهاردهم جدول تناوبی، سرب است که آخرین زیرلایه آن $6p^2$ است:

$$n + l : 2(6 + 1) = 14$$

گزینه «۴»: در گروه چهاردهم از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش می‌یابد، اما در دوره سوم از چپ به راست، کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۸۳- گزینه «۳»

(آرمین مسمری پیرانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): در یک گروه از بالا به پایین، واکنش‌پذیری فلزات افزایش می‌یابد.

گزینه (۲): با توجه به نمودار صفحه ۱۳ کتاب درسی، اختلاف شعاع اتمی دو فلز متوالی دوره سوم بیشتر از دو نافلز متوالی است.

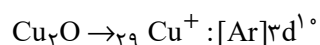
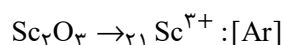
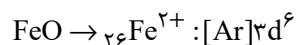
گزینه (۳): هر چه آهنگ خروج گاز در یک فرایند شیمیایی بیشتر باشد، واکنش‌دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

گزینه (۴): تنها نافلز مایع، برم است که در دمای 20°C با هیدروژن واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۸۴- گزینه «۲»

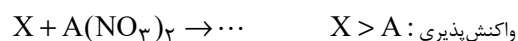
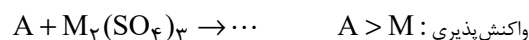
(عباس هنریو)



(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۸۵- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)



در نتیجه: $X > A > M$ واکنش‌پذیری:

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) بار یون فلز M^{3+} می‌باشد، در نتیجه قطعاً نمی‌تواند فلز مس

باشد. ($\text{Cu}^{2+}, \text{Cu}^+$)

(ج) اگر X و A هم گروه باشند، شعاع اتمی X نسبت به A بیشتر است.

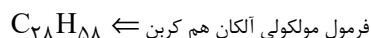
(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴، ۲۰ و ۲۱)



۸۶- گزینه «۳»

(رسول عابرینی زواره)

محاسبه شمار پیوندهای دوگانه در ساختار ترکیب:



افزودن هر پیوند دو گانه و هر حلقه می تواند دو اتم هیدروژن از ساختار حذف نماید؛ بنابراین می توان نوشت:

$$58 - 2(3 + x) = 48 \Rightarrow x = 2$$

با توجه به اینکه ترکیب موردنظر دو پیوند دوگانه دارد؛ هر مول از آن با دو مول برم (Br_2) واکنش می دهد.

$$\begin{aligned} ? g Br_2 &= 2 g C_{28}H_{58}OH \times \frac{1 \text{ mol } C_{28}H_{58}OH}{40.0 g C_{28}H_{58}OH} \\ &\times \frac{2 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol } C_{28}H_{58}OH} \times \frac{160 g Br_2}{1 \text{ mol } Br_2} = 16 g Br_2 \end{aligned}$$

(شیمی ۲- صفحه های ۳۲، ۳۳ و ۳۰ تا ۳۳)

۸۷- گزینه «۲»

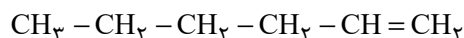
(پویا رسگاری)

عبارت های (الف) و (ج) درست هستند.

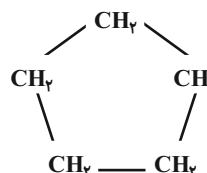
بررسی عبارت ها:

عبارت (الف): در واکنش تخمیر بی هوازی گلوکز، اتانول به همراه گاز کربن دی اکسید تولید می شود. در واکنش اتن با آب در محیط اسیدی نیز اتانول تولید می شود؛ بنابراین فراورده مشترک این دو واکنش اتانول می باشد.

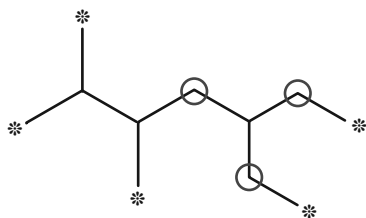
عبارت (ب): ساختار مولکول «۱- هگزن» به صورت زیر است:



در این مولکول ۴ اتم کربن به دو اتم هیدروژن متصل اند. از طرفی ساختار سیکلوپنتان نیز به صورت زیر است که در این مولکول ۵ اتم کربن داریم که به ۲ اتم هیدروژن متصل شده است:

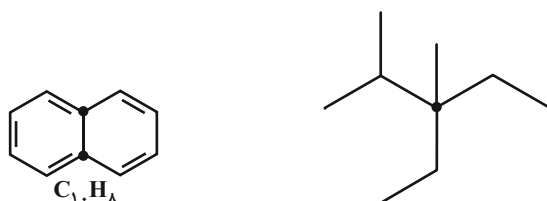


عبارت (ج): ساختار مولکول «۵- اتیل - ۳، ۴- دی متیل هپتان» به صورت زیر است:

گروه های CH_3 ، با (*) و گروه های CH_2 با دایره مشخص شده اند؛ بنابراین

$$\text{نسبت خواسته شده برابر با } 6/5 = 0.3 \text{ است.}$$

عبارت (د): ساختار نفتالن و «۳- اتیل - ۲، ۳- دی متیل پنتان» به صورت زیر است:



در نفتالن دو اتم کربن و در آلکان داده شده، یک اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

(شیمی ۲- صفحه های ۳۳ تا ۳۳)

۸۸- گزینه «۳»

(تبدیل به تست؛ ایمان حسین نژاد)

$$? g SO_4^{2-} = 2/18 g BaSO_4 \times \frac{1 \text{ mol } BaSO_4}{233 g BaSO_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } SO_4^{2-}}{1 \text{ mol } BaSO_4} \times \frac{96 g SO_4^{2-}}{1 \text{ mol } SO_4^{2-}} = 0.9 g SO_4^{2-}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{0.9}{2.45} \times 100 = 36.7\%$$

(شیمی ۲- سوال ۱ تمرین دوره ای، صفحه های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۸)



۸۹- گزینه «۱»

(تبدیل به تست: ایمان حسین نژاد)

نمودار داده شده تغییرات واکنش پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد.

(شیمی ۲- سوال ۳ تمرین دوره‌ای، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴، ۱۹ تا ۲۱، ۳۳ تا ۳۵ و ۳۸ و ۴۸)

۹۰- گزینه «۱»

(تبدیل به تست: ایمان حسین نژاد)

$$\left[\begin{array}{l} \frac{12x}{y} = 6 \Rightarrow y = 2x \\ C_xH_y \Rightarrow \text{فرمول عمومی} = C_nH_{2n} \left\{ \begin{array}{l} \text{آلکن (۱)} \\ \text{سیکلو آلکان (۲)} \end{array} \right. \\ 14n = 140 \Rightarrow n = 10 \end{array} \right.$$

از آنجا که این ترکیب با محلول برم واکنش داده و آن را بی‌رنگ کرده است، پس آلکن است.

(شیمی ۲- سوال ۹ تمرین دوره‌ای، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ و ۵۰)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۹۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

فقط عبارت ب نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) انسان از منابع طبیعی برای برآورده کردن نیازهای خود به شکل‌های گوناگون

استفاده می‌کند استخراج فلز از سنگ معدن آن یکی از این روش‌ها است.

(ب) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمین،

بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

(پ) بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.

(ت) کلوخه‌ها و پوسته‌های غنی از فلزهای مانند کبالت (Co)، آهن (Fe) و ...

بخشی از گنج عظیم نهفته در اعماق دریاها است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۹۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت C_nH_{2n+2} است و با افزایش تعداد اتم‌های کربن در یک آلکان نقطه جوش افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۹۳- گزینه «۱»

(کتاب اول)

آلکان‌ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول‌اند و این ویژگی سبب می‌شود تا بتوان از آن‌ها برای حفاظت از فلزها استفاده کرد.

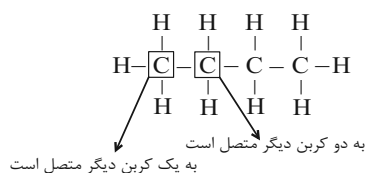
(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۹۴- گزینه «۱»

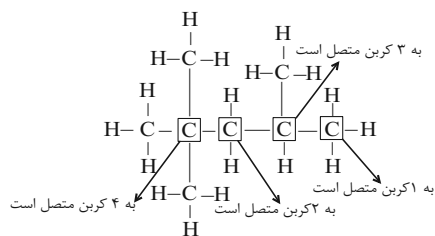
(کتاب اول)

در آلکان‌های راست زنجیر هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است، در حالی که در آلکان‌های شاخه‌دار برخی اتم‌های کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل‌اند.

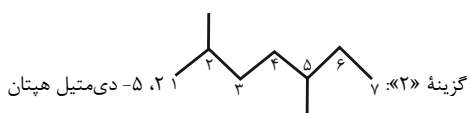
مثال ۱: آلکان راست زنجیر

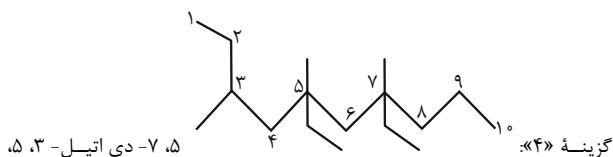
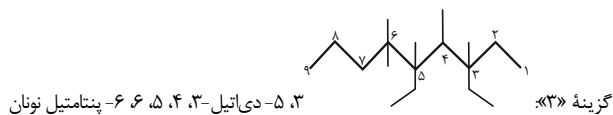


مثال ۲: آلکان شاخه‌دار



بررسی سایر گزینه‌ها:





۷-تری متیل دکان

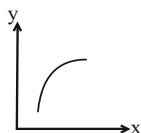
(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

(کتاب اول)

۹۶- گزینه «۳»

نمودار نشان دهنده رابطه مستقیم مابین دو پارامتر X و Y است.

گرانروی هیدروکربن‌ها و فرار بودن آن‌ها رابطه عکس دارند.



هر چقدر شمار اتم‌های کربن $\uparrow$ ← نقطه جوش هیدروکربن $\uparrow$ ← گرانروی $\uparrow$
چسبندگی $\uparrow$ نیروی بین مولکولی $\uparrow$ ← نسبت جرم عنصر کربن به جرم هیدروکربن
 $\uparrow$ ← فراریت $\downarrow$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۳)

(کتاب اول)

۹۷- گزینه «۴»

پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش‌پذیری کم اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند، به‌طوری که بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی به کار می‌رود.

گزینه «۲»: ترتیب: «بنزین < نفت سفید < گازوئیل < نفت کوره» مقایسه میزان فراریت اجزای نفت را نشان می‌دهند و از آن‌جا که میزان فراریت با اندازه مولکول‌ها رابطه عکس دارد، نفت کوره بزرگ‌ترین و بنزین کوچک‌ترین مولکول می‌باشد.

گزینه «۳»: در نفت برنت دریای شمال بیش‌ترین درصد بنزین و خوراک پتروشیمی

این آلکان دارای ۹ اتم کربن می‌باشد که فرمول مولکولی آن به صورت زیر است.



گزینه «۳»: فرمول مولکولی تقریبی گریس $C_{18}H_{38}$ و فرمول مولکولی تقریبی وازلین $C_{25}H_{52}$ است.

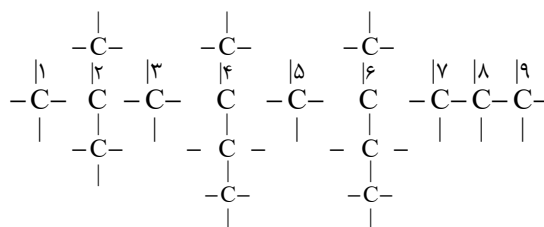
گزینه «۴»: نیروی بین مولکولی در آلکان‌ها از نوع واندروالسی است چون مولکول‌های ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی آن‌ها در حدود صفر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

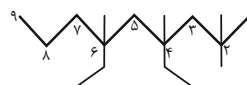
(کتاب اول)

۹۵- گزینه «۲»

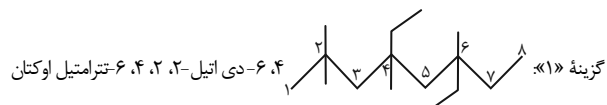
برای رسم فرمول ساختاری آلکانی با نام «۴-دی اتیل-۲، ۴، ۶-ترامتیل نونان»، ابتدا زنجیر اصلی را تشخیص داده سپس آن را شماره‌گذاری کرده و در انتها شاخه‌های فرعی را در جایگاه خود قرار می‌دهیم:



که فرمول پیوند خط این ساختار به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:





نفت سنگین کشورهای عربی (۵۲/۵٪) می باشد.

(شیمی ۲ - صفحه های ۳۰ تا ۳۷)

۱۰۰- گزینه «۴»

(کتاب اول)

گاز متان، سبک، بی رنگ، بی بو با واکنش پذیری ناچیز بوده که از بالای برج تقطیر خارج می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سوخت هواپیما به طور عمده شامل آلکان هایی با ده تا پانزده اتم کربن هست.

گزینه «۲»: حدود ۶۶ درصد از سوخت از طریق لوله و مابقی آن به وسیله راه آهن نفت کش جاده پیما و کشتی نفتی به مراکز توزیع انتقال می یابد.

گزینه «۳»: یکی از مشکلات زغال سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است، به گونه ای که در سده اخیر بیش از ۵۰۰ هزار نفر در سطح جهان در اثر انفجار یا فرو ریختن معدن جان خود را از دست داده اند.

(شیمی ۲ - صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

ریاضی (۲)

۱۰۱- گزینه «۴»

(منوچهر زیرک)

دو خط موازی شیب های برابر دارند، پس:

$$\frac{m+4}{m} = 2 \Rightarrow m = 2$$

روش اول:

$$\Rightarrow \begin{cases} y = 3x + 2 \rightarrow y - 3x - 2 = 0 \\ 6x - 2y = 3 \rightarrow A(6, -\frac{3}{2}) \end{cases} \Rightarrow d = \frac{|-\frac{3}{2} - 0 - 2|}{\sqrt{1+9}} = \frac{7}{2\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = 3x + 2 \\ y = 3x - \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow d = \frac{|2 + \frac{3}{2}|}{\sqrt{1+9}} = \frac{7}{2\sqrt{10}}$$

روش دوم:

(هنر سی تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۳ و ۹)

و کمترین درصد نفت کوره وجود دارد، به همین دلیل قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت ها بیش تر است. در نفت سنگین کشورهای عربی کمترین درصد بنزین و خوراک پتروشیمی و بیشترین درصد نفت کوره وجود دارد، به سبب همین قیمت این نفت از سایر نفت ها کم تر است.

(شیمی ۲ - صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

۹۸- گزینه «۴»

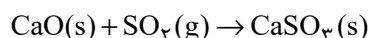
(کتاب اول)

در آلکان های شاخه دار، برخی اتم های کربن می توانند به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل باشند.

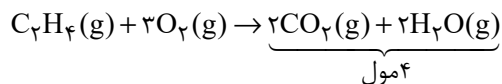
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سومین عضو خانواده آلکین ها C_4H_6 و دومین عضو خانواده آلکان ها C_4H_{10} است که دارای تعداد H های برابر هستند.

گزینه «۲»: برای به دام انداختن SO_2 از CaO استفاده می کنند.



گزینه «۳»: از سوختن یک مول گاز اتن (C_2H_4)، ۴ مول گاز تولید می شود.



(شیمی ۲ - صفحه های ۳۳ تا ۳۷)

۹۹- گزینه «۴»

(کتاب اول)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: چهارمین عضو خانواده سیکلو آلکان ها ($C_nH_{2n}, n \geq 3$).

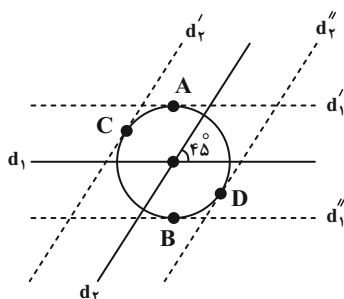
سیکلو هگزان با فرمول C_6H_{12} بوده و جرم مولی آن

$$84 \frac{g}{mol} = 12 \times 12 + 6 \times 1 \text{ است. سبک ترین آلکن } C_2H_4 \text{ (اتن) می باشد}$$

که نسبت خواسته شده برابر با ۳ است. $\frac{84}{28}$

گزینه «۲»: نفتالن ($C_{10}H_8$) ترکیب آروماتیک جامد می باشد که دارای دو حلقه و ۵ پیوند دوگانه است.

گزینه «۳»: درصد نفت کوره در نفت سنگین ایران (۴۶٪) کم تر از درصد نفت کوره در



نقاطی از صفحه که از خط d_1 یا d_2 به فاصله ۳ واحد باشند، روی دو خط موازی با d_1 و دو خط موازی با d_2 به فاصله ۳ واحد از این دو خط واقع هستند. مطابق شکل خطوط d'_1 و d''_1 (خطوط موازی با d_1) در نقاط A و B و خطوط d'_2 و d''_2 (خطوط موازی با d_2) در نقاط C و D بر دایره به مرکز O و شعاع ۳ مماس بوده و در نتیجه این ۴ نقطه جواب مسئله هستند.

(هندسه ۲، ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۰۳- گزینه «۱»

(سینا فیرواه)

$$\left. \begin{array}{l} \text{زمان انجام کار توسط علی: } t_A \\ \text{زمان انجام کار توسط محمد: } t_M \\ \text{زمان کار باهم: } t_{AM} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{1}{t_A} + \frac{1}{t_M} = \frac{1}{t_{AM}} \Rightarrow \frac{1}{t_A} + \frac{1}{300} = \frac{1}{200}$$

$$\rightarrow \frac{1}{t_A} = \frac{1}{200} - \frac{1}{300} \rightarrow \frac{1}{t_A} = \frac{1}{600} \rightarrow t_A = 600 \text{ دقیقه} = 10 \text{ ساعت}$$

(هندسی تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۲۳)

۱۰۴- گزینه «۴»

(سینا فیرواه)

$$\left| \left| 9 \left(-\frac{3}{2} \right) \right| \right| - \left| \left| 7 \left(-\frac{3}{2} \right) \right| \right| = \left| \left| -\frac{27}{2} \right| \right| - \left| \left| -\frac{21}{2} \right| \right| = |-14| - |-10.5| = 14 - 10.5 = 3.5$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۰۵- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومفیوب)

نقاطی از صفحه که از نقطه O به فاصله ۳ واحد باشند، روی دایره‌ای به مرکز O و شعاع ۳ واحد قرار دارند.

۱۰۶- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

با توجه به موازی بودن EF و BD، دو مثلث EFT و BDT متشابه

$$\frac{ET}{BT} = \frac{EF}{BD} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{EF}{4} \Rightarrow EF = 2$$

هستند و داریم:

اگر $AE = x$ باشد، آن‌گاه $ET = x$ و $BT = 2x$ است، پس

$$AB = 4x \text{ و در نتیجه داریم:}$$

$$\Delta ABC : EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}}$$

$$\frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{x}{4x} = \frac{2}{BC} \Rightarrow BC = 8$$

(هندسه ۲، ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

۱۰۷- گزینه «۲»

(مهمرب پاک‌نژاد)

$$y = 3x + 1 \rightarrow 3x = y - 1 \rightarrow x = \frac{y-1}{3} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-1}{3}$$



۱۱۰- گزینه «۳»

(مممر پاک نژاد)

دو تابع f و g ثابت هستند، بنابراین:

$$f(x) = -3ax + b \rightarrow a = 0 \quad (1)$$

$$g(x) = -(3b - 3)x + c \rightarrow 3b - 3 = 0 \Rightarrow b = 1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} f(x) = 1, g(x) = c$$

با توجه به سؤال $f + g = 5$ ، بنابراین:

$$f(x) + g(x) = 1 + c = 5 \Rightarrow c = 4$$

حاصل خواسته شده برابر است با:

$$bc = (1) \times (4) = 4$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

ریاضی (۲) - آشنا

۱۱۱- گزینه «۴»

(کتاب اول)

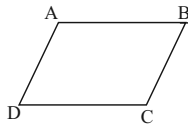
مطابق شکل تنها شرط لازم برای تشکیل متوازی‌الاضلاع منطبق نبودن دو

خط بر روی یکدیگر است که با توجه به برابر بودن شیب‌ها کافی است

$$m^2 - 7 \neq 2 \text{ باشد، بنابراین } m \neq -3 \text{ و } m \neq 3 \text{ یا } m^2 \neq 9 \text{ خواهد بود.}$$

$$y = 4x + (m^2 - 7)$$

$$y = 4x + 2$$



اضلاع مقابل متوازی‌الاضلاع با هم موازی‌اند.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۴)

تابع $y = 3x + 1$ خطی و شیب آن مثبت است، پس با افزایش مقدار x مقدارتابع افزایش می‌یابد، بنابراین، برد آن بازه $[f(-1), f(2)]$ است یعنی $[-2, 7]$.

$$\text{برد تابع با دامنه وارون آن برابر است، در نتیجه } f^{-1} = [-2, 7]$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۰۸- گزینه «۳»

(مممر پاک نژاد)

$$D_f = [2, +\infty)$$

$$D_g = (-\infty, a]$$

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g = [2, a] \rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow (f+g)(3) = 5 \rightarrow f(3) + g(3) = 5 \rightarrow \sqrt{3-2} + \sqrt{4-3} + b = 5$$

$$\rightarrow b = 3 \Rightarrow a + b = 4 + 3 = 7$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۰۹- گزینه «۲»

(مممر پاک نژاد)

$$D_{f-g} = D_f \cap D_g$$

چون دامنه $f - g$ به صورت $\{1, -1\}$ است، پس دامنه تابع‌های f و g همباید شامل ۱ و -۱ باشند، در نتیجه: $a = 1$ و $b = -1$

$$f = \{(1, 1), (-1, 3)\} \rightarrow f - g = \{(1, 2), (-1, 1)\}$$

$$g = \{(1, -1), (-1, 2)\}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)



۱۱۲- گزینه «۱»

(کتاب اول)

$$S = -\frac{b}{a} = -\frac{1}{1} = -1, \quad P = \frac{c}{a} = \frac{-1}{1} = -1$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2PS$$

$$\frac{\alpha^2 + \beta^2}{2\alpha\beta} = \frac{S^2 - 2PS}{2P} = \frac{(-1)^2 - 2 \times (-1) \times (-1)}{2 \times (-1)} = \frac{-1 - 2}{-2} = 2$$

نکته: در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ($\Delta > 0$) روابط مهم زیر را به

خاطر بسپارید.

$$1) S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$$

$$2) P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

$$3) \alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P$$

$$4) \alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2PS$$

$$5) |\alpha - \beta| = \sqrt{S^2 - 4P}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

مجموع دو عبارت نامنفی (رادیکالی) برابر صفر شده است، پس جواب

معادله، ریشه مشترک دو عبارت زیر رادیکال است:

$$x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow (x-3)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=3 \end{cases}$$

$$x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x+2)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=-2 \\ x=3 \end{cases}$$

پس تنها $x=3$ جواب، معادله است.

هرگاه مجموع دو یا چند عبارت نامنفی برابر با صفر شود، تک به تک آن‌ها

بایستی برابر با صفر شوند، بنابراین جواب معادله ریشه مشترک همه عبارات

خواهد بود و اگر ریشه مشترک نداشته باشند، معادله جواب نخواهد داشت

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۱۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)

طبق تعمیم قضیه تالس با توجه به موازی بودن اضلاع EF و BC، داریم:

$$\frac{\Delta}{ABC} \text{ تالس در } : \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC}$$

$$\rightarrow \frac{4}{7} = \frac{5}{(2y-1)+5} = \frac{x+1}{2x+\frac{1}{2}} \Rightarrow \begin{cases} 4(2y+4) = 35 \Rightarrow y = \frac{19}{8} \\ 4(2x+\frac{1}{2}) = 7(x+1) \Rightarrow x = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x+y = \frac{59}{8}$$

دانستن صورت‌های مختلف قضیه تالس الزامی است.

در مسائل مربوط به قضیه تالس، بعد از نوشتن کسرها، گاهی اوقات با

استفاده از ویژگی‌های تناسب می‌توانیم از حل یک معادله درجه دوم اجتناب

کنیم و با محاسبات ساده‌تر به جواب برسیم.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۱۱۵- گزینه «۴»

(کتاب اول)

با توجه به ویژگی تناسب داریم:

$$\frac{\text{محیط مثلث کوچکتر}}{\text{محیط مثلث بزرگتر}} = \frac{\alpha}{D} = \frac{2}{5} \rightarrow \frac{D-\alpha}{D+\alpha} = \frac{2}{7}$$



$$a - b = -1$$

$$2a + b = 4$$

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

$$f = \{(-1, 2), (4, 3), (-1, 2), (4, 3), (2, 1)\}$$

$$f^{-1} = \{(2, -1), (3, 4), (1, 2)\}$$

نقاط $(1, 2)$ و $(3, 4)$ بالای نیمساز ربع اول و سوم هستند.

(۱) شرط وارون پذیری یک تابع، یک به یک بودن آن می باشد.

(۲) برای اینکه نقطه ای بالای نیمساز ناحیه اول و سوم $(y = x)$ قرار داشته

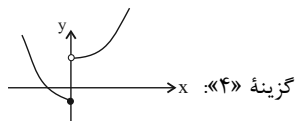
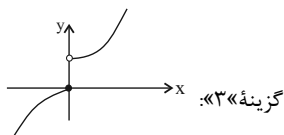
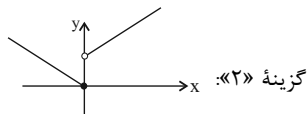
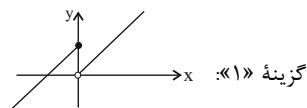
باشد باید شرط $y > x$ در مختصات آن نقطه صدق کند.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۷ تا ۶۳)

(کتاب اول)

۱۱۸ - گزینه «۳»

نمودار هر ۴ گزینه را رسم می کنیم تا تابع یک به یک را تشخیص دهیم:



$$D - \alpha = 15 \rightarrow D + \alpha = 25$$

در دو مثلث متشابه، محیط ها نیز با نسبت تشابه تناسب دارند.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

(کتاب اول)

۱۱۶ - گزینه «۳»

حاصل عبارت درون براکت باید بزرگتر مساوی ۱ و کوچکتر از ۲ باشد. پس

داریم:

$$\left[\frac{x-3}{2} \right] = 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{x-3}{2} < 2 \Rightarrow 2 \leq x-3 < 4 \Rightarrow 5 \leq x < 7$$

حال با توجه خواسته سوال عبارت $\frac{x+1}{2}$ را می سازیم:

$$6 \leq x+1 < 8 \Rightarrow 3 \leq \frac{x+1}{2} < 4 \Rightarrow \left[\frac{x+1}{2} \right] = 3$$

براکت هر عدد برابر با بزرگترین عدد صحیح کوچکتر یا مساوی آن است و

هر عدد بین براکت خودش و یکی بیشتر از براکتش قرار دارد. یعنی:

$$[x] = n \Rightarrow n \leq x < n+1$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

(کتاب اول)

۱۱۷ - گزینه «۲»

اولاً تابع باید وارون پذیر باشد. یعنی در صورتی که مؤلفه های دوم برابرند باید

مؤلفه های اول نیز برابر باشند:

$$f = \{(-1, 2), (2a+b, 3), (a-b, 2), (4, 3), (b, a)\}$$



$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

وارون‌پذیر است.

از بین گزینه‌ها همان‌طور که مشخص است تنها گزینه «۳» یک به یک و

برای آن که یک تابع وارون‌پذیر باشد، حتماً باید یک به یک باشد. همچنین

تابعی یک به یک است که هر خط افقی (موازی محور x ها) نمودارش را

حداکثر در یک نقطه قطع کند.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

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.

$$D_f : \begin{cases} x+5 \geq 0 \Rightarrow x \geq -5 \\ x+7 \neq 0 \Rightarrow x \neq -7 \end{cases} \xrightarrow{\cap} x \geq -5$$

$$D_g : \mathbb{R}$$

$$g(x) \neq 0 \Rightarrow x^2 - 25 \neq 0 \Rightarrow x^2 \neq 25 \Rightarrow x \neq \pm 5$$

$$\xrightarrow{\cap} x \in (-5, +\infty) - \{5\}$$

در تابع رادیکالی با فرجه زوج یعنی $\sqrt{g(x)}$ برای پیدا کردن دامنه باید

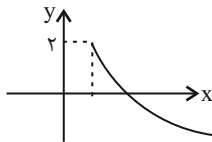
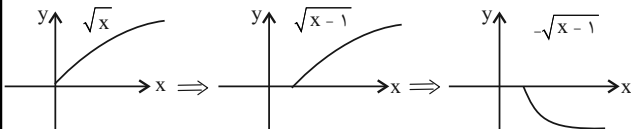
نامعادله $g(x) \geq 0$ را حل کنیم.

۱۲۰ - گزینه «۴»

حاصل $(g-f)(x)$ را می‌یابیم:

$$(g-f)(x) = g(x) - f(x) = (x+2) - (\sqrt{x-1} + x) \\ = x+2 - \sqrt{x-1} - x = -\sqrt{x-1} + 2$$

برای رسم این شکل نمودار $\sqrt{x}$ را ۱ واحد به راست می‌بریم و سپس نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم و در نهایت ۲ واحد آن را بالا می‌بریم.



اگر نمودار $y = f(x)$ را a واحد به سمت راست ببریم به نمودار تابع $y = f(x-a)$ و اگر a واحد به سمت چپ ببریم به نمودار تابع $y = f(x+a)$ می‌رسیم. همچنین اگر b واحد به سمت بالا ببریم به نمودار $y = f(x) + b$ و اگر b واحد به سمت پایین ببریم به نمودار $y = f(x) - b$ می‌رسیم. برای رسم نمودار $y = -f(x)$ باید نمودار $y = f(x)$ را نسبت به محور x ها قرینه کنیم و برای رسم نمودار $y = f(-x)$ باید نمودار $y = f(x)$ را نسبت به محور y ها قرینه کنیم.

در اعمال روی توابع، عملیات خواسته شده در ورودی‌های مشترک روی خروجی انجام می‌شود. پس داریم:

$$(g-f)(x) = g(x) - f(x)$$

$$D_{g-f} = D_g \cap D_f$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۲۸ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، سجاد محمدنژاد، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(فامد کریمی)

می‌دانیم «را» بعد از فعل نمی‌آید. در هم پیچیدن جمله‌های غیر ساده نیز محلّ فصاحت است. شکل درست عبارت گزینه‌ی «۳»: ناصر خسرو در این مورد خشک و متعصب است و هر دیدگاهی را که با آنچه در ذهن اوست مغایر است، رد می‌کند.

(تصحیح جملات، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۴

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

ترتیب پیشنهادی: «شکی نیست که ادبیات فارسی با عرفان اسلامی و ایرانی گره خورده‌است.»

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۲

(ممید اصفهانی)

کشور «روسیه» و پایتخت آن «مسکو» مدنظر است.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳

(ممید اصفهانی)

حروف به ترتیب الفبا بدون تکراری‌ها: ا ب پ ت خ د ر س ش ط ف ک ن و ه ی

دومین حرف از سمت راست: ب

اولین حرف از سمت راست: «ب»: ا

چهارمین حرف سمت چپ: «ا»: خ

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۴

(فامد کریمی)

چهار جفت حرف مدنظر:

ا ب / ا پ / ت ب / ب پ

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۳

(فامد کریمی)

به شماره الفبایی حروف دقت کنید که به ترتیب «یک، دو، سه، چهار، پنج، شش و هفت» واحد بیشتر می‌شوند:

الف	ب	ت	چ	ذ	ش	غ	ن
۱	۲	۴	۷	۱۱	۱۶	۲۲	۲۹

(الفبا، بازی‌های کلامی، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

بیت صورت سؤال می‌گوید پیش از آن که وارد جایی یا کاری بشوی به فکر این باش که چگونه و در چه حالتی از آن بیرون می‌آیی، یعنی عاقبت‌اندیش باش. مصراع گزینه «۱» هم با نوعی طنز همین مسأله را بیان می‌کند. مناره (گلدسته) به آن بزرگی را اگر بدزدی، آن را کجا پنهان خواهی کرد؟ ابتدا چاهی بکن و بعد مناره را که دزدیدی در آن بگذار (!) که کسی نفهمد.

عبارت گزینه «۲» مخاطب را به راستی و درستی پند می‌دهد، مخاطبی که به فکر رسیدن به مقصد، باید راستی را در پیش گیرد. عبارت گزینه «۳» با مصراع «وای به روزی که بگندد نمک» هم‌معناست و عبارت گزینه «۴» از شخصی می‌گوید که در کار ساده مانده‌است، حال کار دشوارتر را هم می‌پذیرد.

(ضرب‌المثل، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۱

(سپار ممیز نزار)

ابتدا عددهای ۱ و ۴ را در ستون دوم قرار می‌دهیم، اما به جز آن هیچ خانه دیگری نیست که تکلیف آن قطعی مشخص باشد.

	۱	۲	۳	۴
۱	۱	۴		
۲		۳		
۳		۱		۴
۴		۲		

حال برای مثال با قرار دادن عدد ۲ در خانه «ستون سوم، ردیف سوم» جدول سودوکو به یک حالت و با قرار دادن عدد ۳ در این خانه، جدول سودوکو به یک حالت دیگر کامل می‌شود.

پس با معلوم شدن یک خانه می‌توان جدول را کامل کرد:

۱	۴	۳	۲
۲	۳	۴	۱
۳	۱	۲	۴
۴	۲	۱	۳

(سودوکو، هوش منطقی ریاضی)



۲۵۹- گزینه «۳»

(سبّار ممبرنژار)

ستون اول به عدد ۲ احتیاج دارد و فقط یک خانه برای این عدد هست. حال جایگاه عدد ۴ نیز در این ستون معلوم است. عدد ۳ در ردیف دوم نیز، اکنون معلوم شده است.

	۱	۲	۳	۴
۱	۱			
۲	۴	۱	۳	۲
۳	۲		۱	
۴	۳			۱

حال در یکی از ردیف‌ها و ستون‌ها که دو خانه خالی دارد، یکی از عددهای ممکن را فرض می‌کنیم. مثلاً در ردیف سوم، عددهای ۳ و ۴ را در نظر می‌گیریم. اکنون در ستون چهارم، جایگاه عدد ۳ معلوم است.

	۱	۲	۳	۴
۱	۱			۳
۲	۴	۱	۳	۲
۳	۲	۳	۱	۴
۴	۳			۱

در چهار خانه باقی‌مانده، عددهای ۲ و ۴ هر کدام دو بار قرار می‌گیرند که حالت‌های زیر را می‌سازند:

۱	۲	۴	۳
۴	۱	۳	۲
۲	۳	۱	۴
۳	۴	۲	۱

۱	۴	۲	۳
۴	۱	۳	۲
۲	۳	۱	۴
۳	۲	۴	۱

اما اگر عددهای ۳ و ۴ را در ردیف سوم، برعکس در نظر بگیریم، به جدول زیر می‌رسیم که تنها یک حالت برای کامل شدن دارد:

۱			۴
۴	۱	۳	۲
۲	۴	۱	۳
۳			۱

۱	۳	۲	۴
۴	۱	۳	۲
۲	۴	۱	۳
۳	۲	۴	۱

پس در کل ۳ حالت داریم.

(سوروکو، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۳»

(فرزاد شیرممبرلی)

ابتدا تعداد بردها را معلوم می‌کنیم. داریم:

$$\frac{۵۰}{۱۰۰} = \frac{؟}{۱۵۰} \Rightarrow ؟ = ۷۵$$

حال درصد پیروزی‌ها پس از حداقل x بازی دیگر:

$$\frac{۷۵ + x}{۱۵۰ + x} = \frac{۶۰}{۱۰۰} = \frac{۳}{۵} \Rightarrow ۵x + ۳۷۵ = ۳x + ۴۵۰$$

$$\Rightarrow ۲x = ۷۵ \Rightarrow x = ۳۷.۵$$

پس اگر این سرمربی ۳۸ بازی بعدی را پشت سر هم ببرد، آمار خواسته شده به دست می‌آید.

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۴»

(غاطمه راسخ)

برای سادگی کار و در حالی که تأثیری در پاسخ ندارد، فرض می‌کنیم قیمت اولیه ۱۰۰ تومان بوده باشد. با هشتاد درصد تخفیف، قیمت ۸۰ تومان و با پنج درصد افزایش، قیمت ۱۰۵ تومان خواهد بود. صد کالا را با قیمت ۸۰ تومان فروخته‌ایم و باید x کالای دیگر را با قیمت ۱۰۵ تومان بفروشیم و زیان اولیه را جبران کنیم. پس داریم:

$$(۱۰۰ \times ۸۰) + (x \times ۱۰۵) = (x + ۱۰۰) \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۱۰۵x + ۸۰۰۰ = ۱۰۰x + ۱۰۰۰۰$$

$$\Rightarrow ۵x = ۲۰۰۰ \Rightarrow x = ۴۰۰$$

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(ممیرکنبی)

اگر ده کارگر، کار باقی‌مانده را در x روز تمام می‌کردند، پنج کارگر آن را در $x + ۶$ روز تمام می‌کنند. حال معلوم است که تعداد کارگرها نصف شده است پس زمان انجام کار دو برابر شده است. یعنی $x = ۶ \Rightarrow ۲x = x + ۶$ است. پس کل کار با ده کارگر، $۶ + ۶ = ۱۲$ روزه تمام می‌شد.

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۱»

(ممیرکنبی)

شعاع دایره را r و ضلع مربع را a می‌گیریم. داریم:

$$۴a = ۲\pi r \Rightarrow a = \frac{\pi r}{۲}$$

حال اختلاف مساحت‌ها معلوم است:

$$\pi r^2 - a^2 = \pi r^2 - \frac{\pi^2 r^2}{۴}$$

$$\Rightarrow \pi r^2 \left(1 - \frac{\pi}{۴}\right) = ۹\pi - \frac{۹\pi^2}{۴} = ۹\pi \left(1 - \frac{\pi}{۴}\right)$$

$$\Rightarrow r^2 = ۹ \Rightarrow r = ۳$$

دقت کنید طول شعاع عدد منفی نیست. حال محیط دایره، همان طول طناب است:

$$۲\pi r = ۲\pi \times ۳ = ۶\pi$$

(هنرسه، هوش منطقی ریاضی)



۲۶۴- گزینه «۴»

(شمیر کنبی)

ابتدا «الف ب» و «ب الف» را دو حالت یک کتاب می‌گیریم و چهار جایگاه برای ما می‌ماند. پس در کل چهار کتاب به $4 \times 3 \times 2 \times 1$ حالت کنار هم قرار می‌گیرند.

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24, 24 \times 2 = 48$$

حال حالتی را که «ت ث» کنار یکدیگرند محاسبه و از تعداد کل حالت‌ها کم می‌کنیم، یعنی ۳ کتاب داریم که دو تا، دو حالت دارند. پس کل حالت‌های ممکن، $3 \times 2 \times 1$ است، هر چند دوتا از آن‌ها دو حالت دارند:

$$3 \times 2 \times 1 = 6, 6 \times 2 \times 2 = 24$$

پس تعداد کل حالات مطلوب، $48 - 24 = 24$ حالت است.

(اصل ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۱»

(غریزاد شیرممدولی)

در الگوی صورت سؤال داریم:

$$\frac{9}{21} + \frac{8}{14} = \frac{3}{7} + \frac{4}{7} = \frac{7}{7} = 1$$

$$\frac{5}{3} + \frac{2}{6} = \frac{10+2}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

$$\frac{19}{13} + \frac{60}{39} = \frac{57+60}{39} = \frac{117}{39} = 3$$

$$\frac{70}{18} + \frac{?}{9} = 4 \Rightarrow \frac{70+2 \times ?}{18} = 4$$

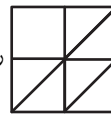
$$\Rightarrow 70 + 2? = 72 \Rightarrow ? = \frac{72-70}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

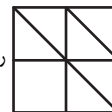
۲۶۶- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

روی هم افتادن برگه‌های دیگر گزینه‌ها، شکل را می‌سازد و



نود درجه چرخش پادساعتگرد آن، شکل را حاصل می‌کند.

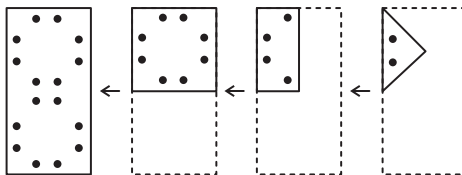


(کاغذ شفاف، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۱»

(فاطمه راسخ)

مراحل باز شدن کاغذ گزینه «۱» و تبدیل به شکل صورت سؤال:



(تای کاغذ، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

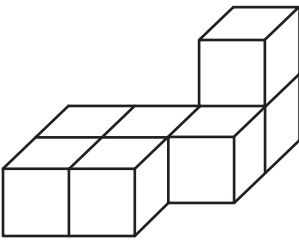
دو وجه و در مکعب مستطیل حاصل از شکل گسترده صورت سؤال روبه‌روی هم‌اند نه کنار هم.

(مبهم‌های غیرمنتظم، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۴»

(شمیر کنبی)

شکل درست گزینه «۴»:

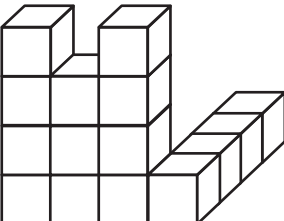


(تبدیل‌های فضایی، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۳»

(غریزاد شیرممدولی)

حجم موردنظر از ۱۵ مکعب واحد تشکیل شده است:



(نقشه‌کشی، هوش غیرکلامی)