

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 درس خواندن 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

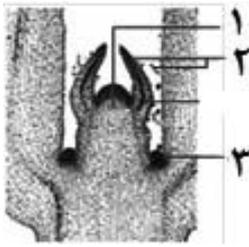
مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

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.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۱



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؟

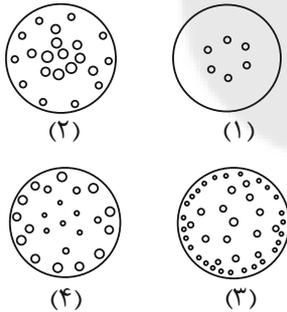
«در برگ خرزهره، یاخته‌های سامانه بافت به‌طور حتم»

- (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.

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 گرک‌های 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 درون پوست 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 $2/3 \times 10^{-5} K^{-1}$ 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؟

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

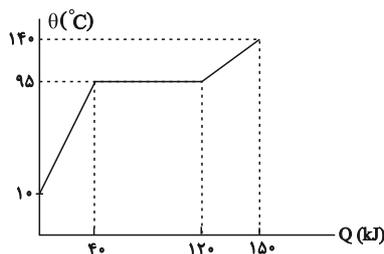
(۱) ۲۱۰۰

(۲) ۱۹۹۵

(۳) ۱۸۹۵

(۴) ۱۹۳۲

۲۴- نمودار تغییرات دمای جسمی جامد به جرم 200 g برحسب 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 هم جنس 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 ۴۰°C مقداری یخ ۵°C می‌اندازیم. اگر این آب ۲۹۴ kJ گرما از دست بدهد تا سیستم به دمای تعادل برسد، جرم یخ چند گرم

بوده است؟ ($L_F = ۳۳۶ \frac{kJ}{kg}$ ، $c_{آب} = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg.K}$ و $c_{یخ} = ۲۱۰۰ \frac{J}{kg.K}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).

۴۰۰ (۱)

۶۰۰ (۲)

۸۰۰ (۳)

۱۲۰۰ (۴)

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.

$P_1 < P_2 < P_3$ (۱)

$P_1 = P_2 = P_3$ (۲)

$P_1 = P_2 \leq P_3$ (۳)

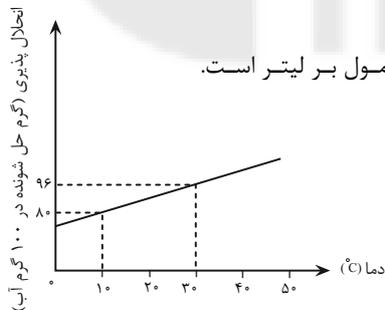
$P_1 = P_2 \geq P_3$ (۴)

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؟

($Na = ۲۳$ ، $O = ۱۶$ ، $N = ۱۴$: $g.mol^{-1}$)



(۱) در دمای ۱۶°C، غلظت مولی محلول سیرشده آن تقریباً برابر ۱۰ مول بر لیتر است.

(۲) $d = \frac{g}{mL}$ (محلول)

(۳) با کاهش دمای ۹۴۰ گرم محلول سیر شده از ۲۰°C به ۱۰°C،

۴۰ گرم نمک رسوب می‌کند.

(۴) در دمای ۳۵°C، محلول با غلظت ۴۵×10^4 ppm سیر شده است.

(۵) برای تهیه ۳۰۶ گرم محلول سیر شده در دمای ۴۰°C، ۱۵۰ 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).

۶۵ (۱)

۹۵ (۲)

۷۵ (۳)

۱۰۰ (۴)

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 گرم آب و 90 گرم حل‌شونده به محلول اضافه

می‌کنیم و سپس دمای محلول را به 90°C می‌رسانیم. در دمای 90°C چند گرم آب اضافه کنیم تا حل‌شونده به صورت کامل حل شود؟

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

۵۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۱۲۵ (۳)

۳۵ (۴)

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

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

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

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

۱/۸ (۲)

۱/۳ (۱)

۳/۶ (۴)

۲/۶ (۳)

۳۵- کدام گزینه نادرست است؟

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

(۲) نیروی بین مولکولی به طور عمده به میزان قطبیت و جرم مولکول‌ها بستگی دارد، به طوری که مولکول‌های سنگین‌تر همواره نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارند.

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

(۴) تمام نیروهای جاذبهٔ بین مولکولی به جز پیوند هیدروژنی، به نیروهای وان‌دروالسی 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 مولکول‌های ناقطبی، با افزایش جرم مولی دمای جوش افزایش می‌یابد.

(۳) گاز N_2 نسبت به گاز CO آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

(۴) در دمای معمولی ید به شکل جامد و برم مایع است، چون پیوند کووالانسی ید قوی‌تر 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 پد و هگزان، یک مخلوط همگن می‌باشد.

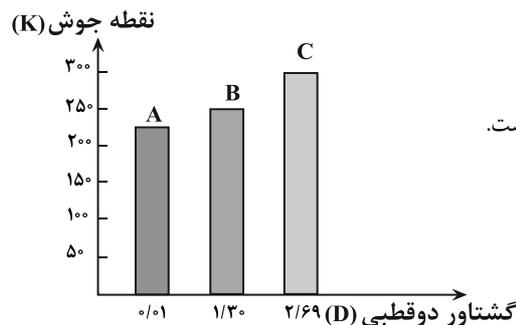
۳۸- کدام گزینه درست است؟

- (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: $AsH_3 > PH_3 > NH_3$ است.

۳۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مقایسه $H_2O(s) > H_2O(l) > H_2O(g)$ 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 قوی تر، نقطه جوش بالاتری از مواد ناقطبی دارند.
- (۲) ید به علت ناقطبی بودن از HCl که قطبی است، دیرتر مایع می شود.
- (۳) آب نقطه جوش بالا و غیرعادی دارد، همچنین به علت قطبی بودن نسبت به ید، دشوارتر به گاز تبدیل می شود.
- (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) جهت گیری مولکولهای O_3 ، CO_2 و CH_4 در میدان الکتریکی مشابه است.

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

(د) در ساختار سه بعدی 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 حل شونده 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 می شود، حل می شود و محلولی بنفش رنگ تشکیل می دهد.

۴۴- کدام عبارت درست است؟

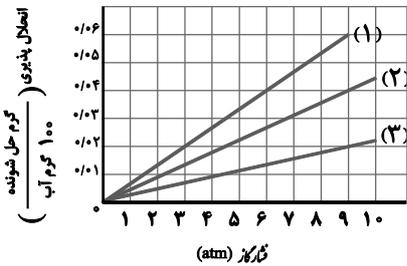
(۱) میان یونها و مولکولهای آب، پیوند یونی برقرار می شود و انحلال صورت می گیرد.

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

(۳) از انحلال هر مول سدیم سولفات در آب، یونهای آب پوشیده بیشتری نسبت به انحلال هر مول سدیم فسفات تولید می شود.

(۴) در فرایند انحلال ترکیب یونی در آب، ماده حل شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نمی کند.

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 ۰/۸۴ گرم باشد.

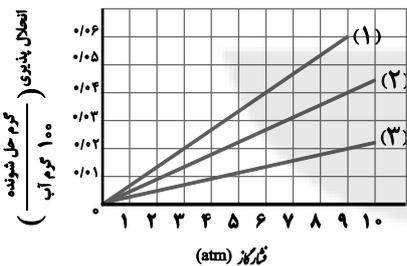
(۲) در فشار ۴/۵ atm انحلال‌پذیری گاز O_2 در آب دریا می‌تواند ۰/۰۲ گرم باشد.

(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.) ($O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

(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 $0.1 mol \cdot L^{-1}$ 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 ۰/۰۱ 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.

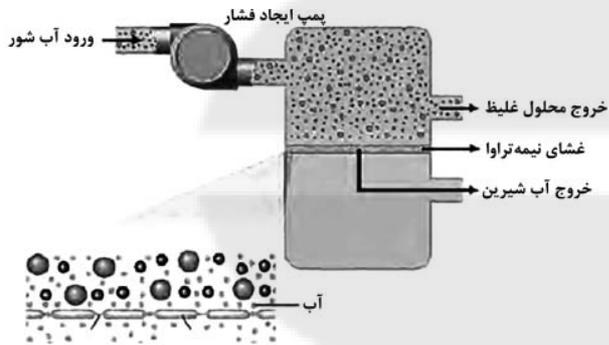
(۳) در تصفیه آب به روش تقطیر، پس از کلرزنی، آب حاصل برای آشامیدن کاملاً مناسب نمی‌باشد.

(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 نا درست 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 نا درست 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 کربن، 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؟

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

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

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

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

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»

$$3 - 4 \quad (1)$$

$$4 - 3 \quad (2)$$

$$3 - 3 \quad (3)$$

$$4 - 4 \quad (4)$$

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 دامپی 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.

(مرتبط با سوال ۱۵۸ کتاب پرتکرار)

۷۰- غده‌ای که



(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

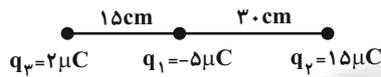
فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۸

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 پرتکرار)

گیرد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)



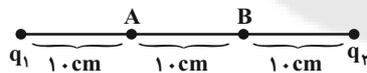
(۱) $\frac{15}{4} \times 10^{14}$

(۲) $\frac{15}{8} \times 10^{13}$

(۳) $\frac{15}{4} \times 10^{13}$

(۴) $\frac{15}{8} \times 10^{14}$

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، $\frac{1}{35} \times 10^8 \frac{N}{C}$ باشد، اندازه بار q_2



چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۸۰

(۴) ۱۶۰

۷۳- بادکنکی به جرم 15g دارای بار الکتریکی 30 nC 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؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و شتاب گرانش به سمت پایین است. از نیروی شناوری وارد بر بادکنک صرف نظر کنید.)

(۱) 2×10^5 و \downarrow

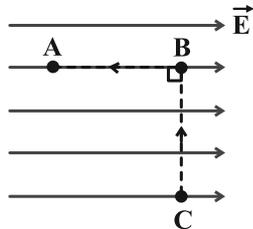
(۲) 2×10^5 و \uparrow

(۳) 5×10^5 و \downarrow

(۴) 5×10^5 و \uparrow

۷۴- در شکل زیر، بار q از نقطه C با پتانسیل الکتریکی 20 V ، ابتدا به نقطه B و سپس از آنجا به نقطه A برده می‌شود. اگر بزرگی میدان الکتریکی

یکنواخت $400 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و $\overline{AB} = 20\text{ cm}$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟



(۱) صفر

(۲) 40

(۳) -60

(۴) 100

۷۵- انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازنی تخت با ثابت دی‌الکتریک 4 ، برابر با 60 mJ است. در حالتی که خازن به باتری متصل است، دی‌الکتریک را

خارج کرده و فاصله بین صفحات را 4 برابر می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن چند میکروژول خواهد شد؟

(۲) $7/5$

(۱) 15

(۴) $22/5$

(۳) $3/75$

۷۶- بار خازنی به ظرفیت 5 mF ، 25% درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن، 90 mJ 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) $12/5$

(۱) 8

(۴) 25

(۳) 20

۷۷- فاصله بین صفحات خازنی 5 mm ، مساحت هر یک از صفحه‌های آن 40 cm^2 و بین صفحات آن هوا است. اگر فاصله بین صفحات خازن 4 mm

کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

(۲) 24

(۱) $7/2$

(۴) 36

(۳) $28/8$



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 پرتکلار)



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

(۲) الکتروسکوپی 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- دربارهٔ عناصر دورهٔ سوم و پنج عنصر نخست گروه چهاردهم جدول تناوبی همهٔ گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز ...

(۱) در مجموع بین عناصر دورهٔ 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 زیرلایهٔ آن ۱۲ است.

(۴) تغییر خصلت فلزی با افزایش عدد اتمی در گروه چهاردهم، مشابه همین روند در دورهٔ 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 دورهٔ 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 زیرلایهٔ ۳d کاتیون کدام یک از ترکیبات زیر، الکترون وجود ندارد؟ (Sc, Cr, Fe, Cu)

(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؟ ($Br = 80, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$) (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_2 در ساختار مولکولی «۵- اتیل- ۲، ۳- دی‌متیل هپتان»، ۰/۶ برابر شمار گروه‌های CH_2 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 $45/2$ 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؟ ($Ba = 137, S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$)

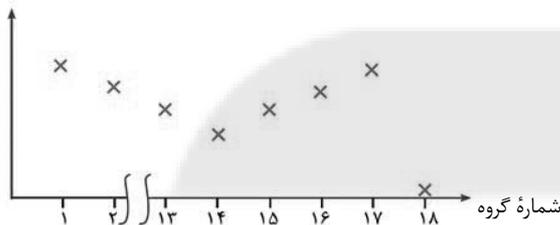
(۲) $46/7$

(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؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(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.

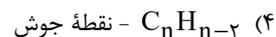
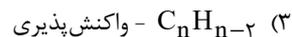
(۱) فقط ب

(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

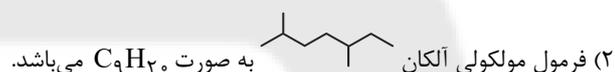
(۲) قطبی - انحلال‌پذیری در آب

(۳) ناقطبی - انحلال‌پذیری در آب

(۴) قطبی - محافظت فلزات از خوردگی

۹۴- همه عبارات‌های زیر درست‌اند؛ به‌جز ...

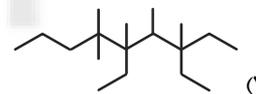
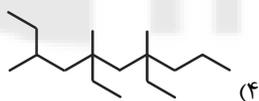
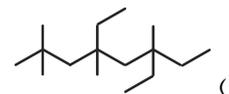
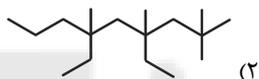
(۱) در آلکان‌های شاخه‌دار همه اتم‌های کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل‌اند.



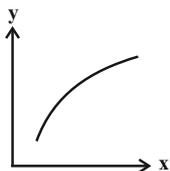
(۳) فرمول تقریبی گریس و وازلین به ترتیب $C_{18}H_{38}$ و $C_{25}H_{52}$ است.

(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-ترامتیل 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) $\frac{1}{4}$

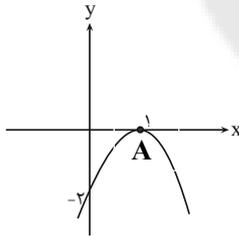
(۲) $\frac{7}{\sqrt{10}}$

(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 رأس 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 $||7x|| - ||9x||$ 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)

۴ (۳)

بی‌شمار (۴)

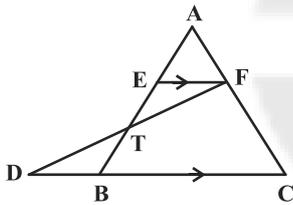
۱۰۶- در شکل مقابل $EF \parallel CD$ ، $DB = 4$ و $2AE = 2ET = BT$ است. طول BC کدام است؟

۶ (۱)

۸ (۲)

۹ (۳)

۱۰ (۴)



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

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

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

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

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

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؟

۵ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

۸ (۴)

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، آنگاه 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؟

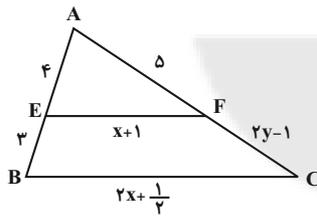
(۱) صفر

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

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۱۷- اگر $f = \{(a, b), (3, 4), (2, a-b), (3, 2a+b), (2, -1)\}$ 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؟

$$f(x) = \begin{cases} -x & ; x \leq 0 \\ x+1 & ; x > 0 \end{cases} \quad (۲) \qquad f(x) = \begin{cases} x+2 & ; x \leq 0 \\ x & ; x > 0 \end{cases} \quad (۱)$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & ; x \leq 0 \\ x^2 + 1 & ; x > 0 \end{cases} \quad (۴) \qquad f(x) = \begin{cases} -x^2 & ; x \leq 0 \\ x^2 + 1 & ; x > 0 \end{cases} \quad (۳)$$

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

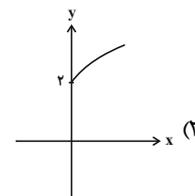
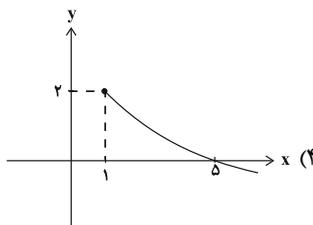
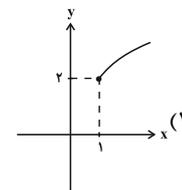
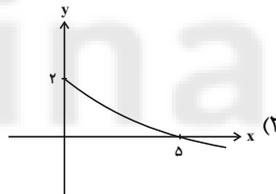
(۱) $[-5, +\infty)$

(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 باشه

(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 صد و پنجاه 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

(۳) ۳۸

(۴) ۵۲

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؟

۱۴۰ (۱) ۲۱۰ (۲)

۳۰۵ (۳) ۴۰۰ (۴)

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.

۱۰ (۱) ۱۲ (۲)

۱۶ (۳) ۱۸ (۴)

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

۶π (۱) ۲۱ (۲)

۸π (۳) ۲۷ (۴)

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؟

۱۵ (۱) ۱۸ (۲)

۲۱ (۳) ۲۴ (۴)

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)

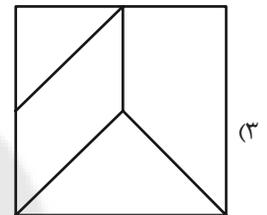
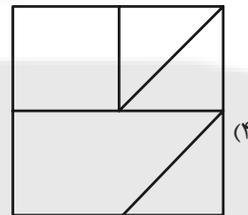
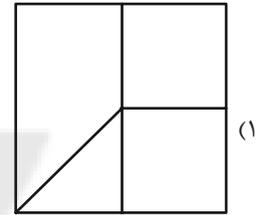
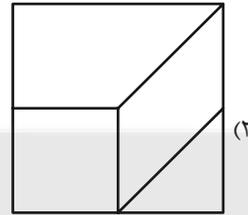
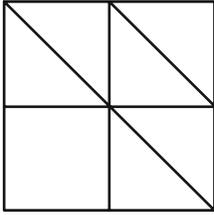
۱ (۱)

۲ (۲)

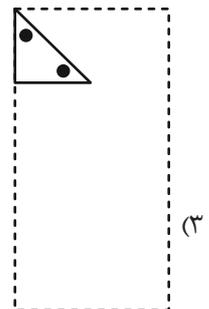
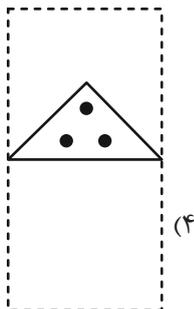
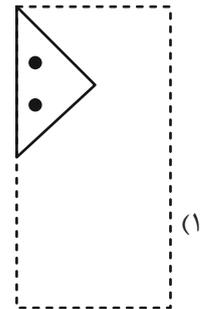
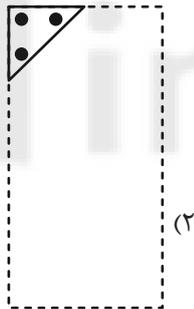
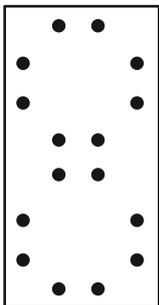
۳ (۳)

۴ (۴)

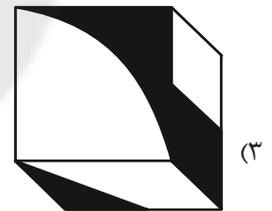
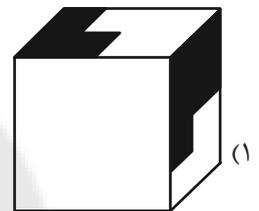
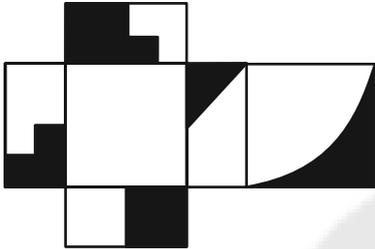
۲۶۶- سه برگه کاغذ شفاف مربع شکل و هم اندازه را روی هم انداختیم و چرخاندیم تا شکل زیر حاصل شود. کدام گزینه یکی از این سه برگه نیست؟



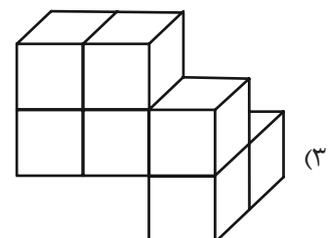
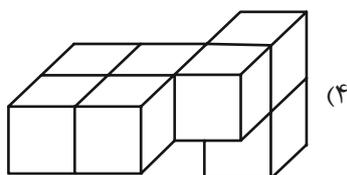
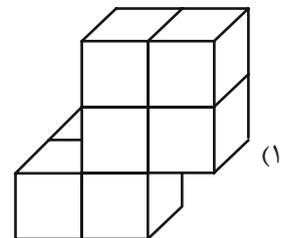
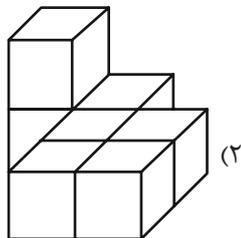
۲۶۷- برگه تا و سوراخ شده کدام گزینه را اگر باز کنیم ممکن است شکل زیر حاصل شود؟



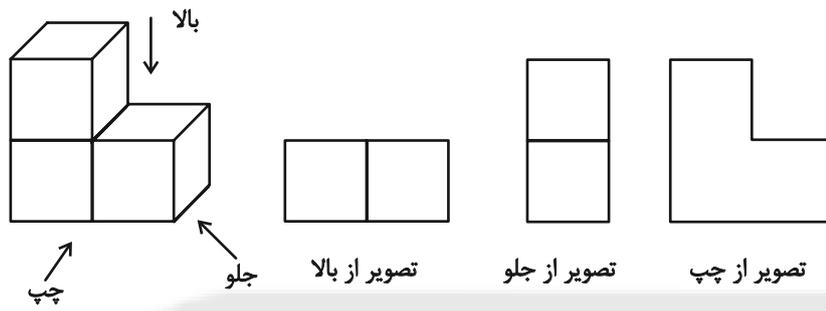
۲۶۸- از شکل گسترده زیر مکعب مستطیلی با کدام نما ساخته نمی‌شود؟ پشت بر گه کاملاً سفید است.



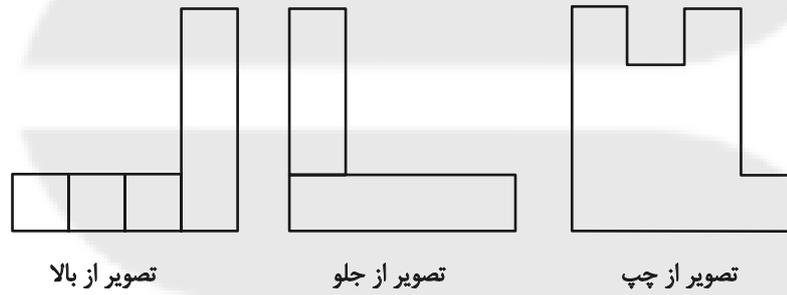
۲۶۹- کدام حجم از چرخش دیگر حجم‌ها حاصل نشده است؟



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

