



آزمون هلدیپه

# سال یازدهم تجربی

## ۱۴ مهر ۱۴۰۲

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۷۰ دقیقه  
تعداد کل سؤال‌های تولید شده: ۶۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی	شماره صفحه
زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه	۳-۷
فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه	۸-۱۰
شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه	۱۱-۱۳
ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵ دقیقه	۱۴-۱۵
جمع کل	۶۰	---	۷۰ دقیقه	---

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱)  
کل کتاب

زیست‌شناسی (۱)

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

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

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

۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ضمن مصرف گازوئیل زیستی حاصل از دانه‌های روغنی، هیچ‌یک از موادی که در گرمایش زمین نقش دارند، تولید نمی‌شود.
- (۲) سوخت‌های زیستی برخلاف سوخت‌های فسیلی، از پیکر جانداران به دست می‌آیند.
- (۳) برای بررسی یک جاندار مطالعه اجزای آن جاندار کفایت می‌کند.
- (۴) در پزشکی شخصی، تفاوت‌های فردی افراد جامعه از نظر ژن‌ها، مورد توجه قرار می‌گیرد.

۲- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌نمایند؟

«یکی از آنزیم‌های بزاق»

- منجر به هیدرولیز نشاسته می‌شود.
- در از بین بردن میکروب‌های درون دهان نقش دارد.
- آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند که نقش محافظتی دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳- کدام گزینه درباره دستگاه گوارش انسان، صحیح است؟

- (۱) سیاهرگ فوق کبدی نسبت به سیاهرگ باب کبدی، مقدار کمتری گلوکز و آمینواسید دارد.
- (۲) در بیماری سلیاک، با مصرف گندم یا جو، تمام چین‌خوردگی‌های دیواره روده از بین می‌رود.
- (۳) دو لایه داخلی دیواره لوله گوارش، در تشکیل پرزهای روده نقش دارند.
- (۴) یاخته‌های جذب‌کننده بافت پوششی مخاط لوله گوارش، برخلاف یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم آن، در ارتباط با گلیکوپروتئین‌ها هستند.

۴- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ درباره «گوارش در پارامسی» و «گوارش در هیدر» درست است؟

- (۱) ذرات غذایی را به کمک آندوسیتوز از دهان وارد یاخته می‌کند - حفره گوارشی تنها یک راه برای ورود و خروج مواد دارد.
- (۲) واکوتول غذایی و گوارشی می‌توانند در سیتوپلاسم حرکت کنند - هر یاخته حفره گوارشی با زوائدی به گوارش کمک می‌کند.
- (۳) حرکات مژک‌های یاخته موجب هدایت غذا به سمت جاندار می‌شود - همه یاخته‌های حفره گوارشی می‌توانند آنزیم ترشح کنند.
- (۴) مواد گوارش نیافته از طریق منفذ دفعی، از یاخته خارج می‌شوند - ابتدا گوارش برون یاخته‌ای و سپس گوارش درون یاخته‌ای رخ می‌دهد.

۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسبی تکمیل می‌کند؟

«وجه اشتراک آنزیم اصلی موثر بر گوارش لیپیدها با آنزیم در این است که هر دو»

- (۱) آغازگر گوارش پروتئین‌ها - برای فعالیت خود نیازمند تغییر pH بخشی از لوله گوارش هستند.
- (۲) تجزیه‌کننده نشاسته در دهان - درون مجرای نوعی غده برون‌ریز در مجاورت یون بیکربنات قرار می‌گیرند.
- (۳) پروتئاز مترشحه از معده - تحت اثر نوعی هورمون ساخته شده در بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش به مقدار بیشتری تولید و ترشح می‌شوند.
- (۴) پروتئاز طولی‌ترین بخش لوله گوارش - در پی فعالیت خود ساختارهایی حاوی بنیان اسیدی را ایجاد می‌کنند.

## ۶- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) در دیواره نای و نایژه‌ها، حلقه‌های C شکل وجود دارد.
- ۲) در ادامه بلع دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی آن غذا را به مری می‌راند.
- ۳) به علت وجود غضروف در دیواره نای، حرکت لقمه‌های بزرگ غذا آسان می‌شود.
- ۴) پرده صوتی می‌تواند نای را همیشه باز نگه دارد.

## ۷- کدام گزینه در ارتباط با تنفس آبششی در ماهی صحیح نیست؟

- ۱) تعداد تیغه‌های آبششی با تعداد شبکه‌های مویرگی مبادله کننده گازها در هر رشته آبششی برابر است.
- ۲) اندازه تیغه‌های آبششی در بخشی از رشته‌های آبششی که به کمان اتصال دارد، نسبت به سایر تیغه‌ها کوچکتر است.
- ۳) جهت حرکت خون درون رگ واردکننده خون تیره به مویرگ‌ها، بر جهت حرکت آب در مجاورت تیغه‌های آبششی عمود می‌باشد.
- ۴) آب می‌تواند از بین رشته‌های آبششی عبور کند که این رشته‌ها در محل اتصال خود به کمان فاصله کمتری با یکدیگر دارند.

## ۸- در یک انسان بالغ، در تنظیم دستگاه

- ۱) عصبی - گوارش، شبکه‌های یاخته‌های عصبی از دهان تا مخرج در تحرک و ترشح نقش دارد.
- ۲) هورمونی - گوارش، سکرترین با اثر بر لوزالمعده ترشح آنزیم و بی‌کربنات را افزایش می‌دهد.
- ۳) مدت زمان دم - تنفس، پل مغزی تحت تأثیر مرکز عصبی پایین‌تر از خود، دم را خاتمه می‌دهد.
- ۴) تنفس در - تنفس، افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن از عوامل مؤثر هستند.

## ۹- کدام عبارت زیر، درست است؟

- ۱) بعضی از انواع یاخته‌های ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب، ویژگی‌هایی دارند که همه آن یاخته‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب، اختصاصی کرده است.
- ۲) گره سینوسی - دهلیزی زیر منفذ بزرگ سیاهرگی قرار دارد که لnf به‌طور مستقیم وارد آن می‌گردد.
- ۳) دسته تار قطور میان دو بطن، با رسیدن به نوک بطن به دو انشعاب اصلی تقسیم می‌گردد.
- ۴) گره دوم در عقب دریچه‌ای قرار گرفته است که همانند دریچه‌های سینی، ۳ قطعه‌ای است.

## ۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) تعداد سیاهرگ‌های ورودی به دهلیز سمتی از قلب که بطن آن ضخیم‌تر است، کمتر است.
- ۲) در بافت قلب، رشته‌های کلاژن ضخیم و همواره موازی وجود دارد که یاخته‌های ماهیچه‌ای به آن می‌چسبند.
- ۳) لایه‌ای از قلب که خارجی‌تر است، دارای بافت پیوندی مشابه با بافت پیوندی عامل استحکام دریچه‌های قلبی است.
- ۴) انقباض ماهیچه‌های دریچه دولختی از بازگشت خون بطن چپ به دهلیز چپ جلوگیری می‌کنند.

۱۱- چند مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «وجه اشتراک با انسان در این است که (در) هر دو»

(الف) قورباغه - خون واجد اکسیژن کمتر نسبت به خون موجود در دهلیز چپ خود را در پی انقباض بطن از قلب خارج می‌کنند.

(ب) حشره گیاه خوار واجد لوله گوارش - حین خروج مایع واجد مواد مغذی از قلب دریچه‌های ابتدای رگ‌ها را باز می‌کنند.

(ج) مهره‌دار بالغ واجد ساده‌ترین دستگاه گردش خون بسته - دیواره حفره قلبی پایین‌تر نسبت به حفره بالاتر ضخیم‌تر است.

(د) جانور واجد ساده‌ترین دستگاه گردش خون بسته - به کمک ساختارهایی در یک طرفه کردن حرکت خون در رگ‌ها نقش دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲- (در) بخشی از لوله هنله در نفرون که می‌باشد قطعاً .

(۱) دارای ضخیم‌ترین بخش این لوله - حرکت مواد هم‌جهت با حرکت مواد در لوله جمع‌کننده است.

(۲) به لوله واجد بیشترین بازجذب مواد نزدیکتر - به طور کلی در دور کردن محتویات نسبت به لگنچه نقش دارد.

(۳) دارای بخش ضخیم‌ترین طولی‌تری - مواد هم‌جهت با خون بخش سرخرگی شبکه مویرگی دورلوله‌ای حرکت می‌کنند.

(۴) از لوله واجد پیچ‌خوردگی بیشتر، دورتر - دارای بخش نازک طولی‌تری در طول خود نسبت به بخش دیگر این لوله می‌باشد.

۱۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«وجه اشتراک با در این است که هر دو»

(الف) کوسه ماهی - ملخ - می‌توانند به کمک ساختارهای مرتبط با روده، یون‌ها را وارد آن کنند.

(ب) سخت‌پوست - انسان - گروهی از مواد دفعی تولید شده در یاخته‌های خود را از طریق انتشار دفع می‌کنند.

(ج) ماهی آب شور - سخت‌پوست - یون‌ها را تنها به کمک ساختارهای آبششی دفع می‌کنند.

(د) ماهی آب شیرین - انسان - می‌توانند دهان خود را جهت تبادل گازی و ایجاد خون روشن باز و بسته کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مرحله‌ای از تشکیل ادرار که به طور قطع»

(۱) در جابه‌جایی آب موثر است - در بیشتر موارد به صورت فعال و با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

(۲) در بخشی از نفرون که واجد یاخته‌های زائده دار است رخ می‌دهد - منجر به تغییر ترکیب مایع تراوش شده می‌شود.

(۳) در تنظیم pH خون نقش مهمی ایفا می‌کند - به کمک یاخته‌هایی صورت می‌گیرد که ترشحات گلیکوپروتئینی دارند.

(۴) در ناحیه قشری همانند مرکزی کلیه قابل مشاهده است - در پی تبادل مواد با مویرگ دارای خون تیره در انتهای سیاهرگی رخ می‌دهد.

۱۵- نوعی مریستم پسین در میان سامانه بافت آوندی تشکیل می‌شود. کدام‌یک از موارد زیر فقط ویژگی بیشترین نوع یاخته‌های حاصل از فعالیت این مریستم است؟

(۱) در نقل و انتقال آب در گیاه نقش دارند.

(۲) اکسیژن مورد نیاز خود را به کمک عدسک‌ها تأمین می‌کنند.

(۳) به دنبال چوب‌پنبه‌ای شدن دیواره نسبت به گازها نفوذناپذیر می‌شوند.

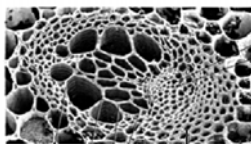
(۴) به صورت حلقه‌های متحدالمرکز ضخیم سازمان یافته‌اند.

۱۶- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام مورد از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را به طور متفاوتی تکمیل می کند؟

«یاخته‌هایی از بافت اسکلرانسیم که شکل مشابهی با بافت دارند یاخته‌های این بافت،»

- (۱) کلانشیم - همانند - در ایجاد انعطاف پذیری همانند استحکام گیاه نقش دارند.
- (۲) کلانشیم - برخلاف - دارای دیواره ضخیم تر نسبت به یاخته‌های فتوسنتز کننده سامانه زمینه ای هستند.
- (۳) پارانسیم - برخلاف - واجد لان‌های ستاره‌ای هستند و ممکن نیست در ترمیم گیاه طی آسیب موثر باشند.
- (۴) پارانسیم - برخلاف - واجد مناطقی در دیواره خود هستند که در ایجاد ارتباط سیتوپلاسمی نقش دارند و توسط میکروسکوپ الکترونی مشاهده می‌شوند.

۱۷- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با یاخته مشخص شده با علامت سؤال به درستی بیان شده است؟



- یاخته‌ای را نشان می‌دهد که در سامانه بافت آوندی ریشه گیاه خرزهره نمی‌تواند در تماس با درون پوست باشد.
- دیواره عرضی در این یاخته‌ها از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.
- با صرف انرژی زیستی توسط لایه ریشه‌زاه، فشار اسمزی درون آن افزایش یافته و به دنبال آن آب از طریق غشای آن به درونش وارد می‌شود.

• در گیاه گل ادیسی، می‌تواند در اثر تغییراتی در یاخته‌های حاصل از مریستم نخستین ساقه و ریشه ایجاد شود.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها همزیستی دارند.
- (۲) گیاه آزولا، در ساقه‌های چوبی خود تثبیت نیتروژن انجام می‌دهد و برای تقویت مزارع برنج در تالاب‌های شمالی به کار می‌رود.
- (۳) بعضی از سیانوباکتری‌ها می‌توانند تثبیت نیتروژن هم انجام دهند.
- (۴) گیاهان انگل همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتز کننده دریافت می‌کنند.

۱۹- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسبی تکمیل می کند؟

«بخشی از گیاه گوجه فرنگی که به طور قطع ضمن داشتن»

- (الف) در آن نیترات به آمونیوم تبدیل می شود - تارکشنده‌های کوتاه‌تر نزدیک سطح خاک، فاقد پوستک می‌باشد.
- (ب) در گیاهان چوبی عدسک دارد - یاخته‌های موثر بر تعرق، در مجاورت اندام مکنده گل جالیزی یافت می‌شود.
- (ج) معادل بخشی از نخود است که در مجاورت ریزوبیوم قرار می‌گیرد - شکل ستاره‌ای قرارگیری آوندهای چوبی در مرکز خود، در حرکت مواد در این آوندها نیز نقش دارد.

(د) دسته‌های آوندی روی یک دایره قرار می‌گیرد - یاخته‌های بزرگتر در مجاورت روپوست، توانایی فتوسنتز در گروهی از یاخته‌های پارانشیمی را نیز دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تعریق از طریق روزنه‌های همیشه باز صورت می‌گیرد.
- (۲) با پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه هوایی از طول آن‌ها کاسته شده و این یاخته‌ها به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
- (۳) نور با تحریک انباشت ساکارز و یون‌های کلر و پتاسیم در یاخته نگهبان پتانسیل آب این یاخته‌ها را افزایش داده و سبب خروج آب از آن‌ها می‌شود.
- (۴) در ریشه بعضی گیاهان انتقال مواد به استوانه آوندی از طریق بعضی از یاخته‌های درون پوستی ویژه (یاخته معبر) انجام می‌شود.

فیزیک (۱)

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)  
کل کتاب

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۲۱- درون استوانه‌ای که از مایع A لبریز می‌باشد، گلوله‌ای توپر می‌اندازیم و جرم مایع جابه‌جا شده ۶۰ گرم می‌باشد. اگر همین گلوله را داخل ظرف پر از مایعی

که از ترکیب ۴۰ درصد جرمی مایع A و ۶۰ درصد جرمی مایع B تشکیل شده، بیندازیم، جرم مایع جابه‌جا شده چند گرم خواهد

بود؟ ( $\rho_A = 8 \frac{g}{cm^3}$ ،  $\rho_B = 15 \frac{g}{cm^3}$  و از کاهش حجم در حین اختلاط صرف‌نظر نمایید).

(۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

(۳)  $\frac{225}{2}$

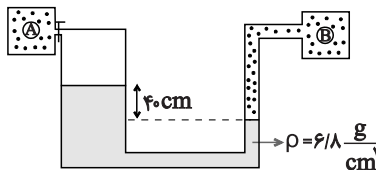
(۲)  $\frac{250}{3}$

(۱) ۶۰

۲۲- مطابق شکل زیر، درون مخزن‌های A و B گاز وجود دارد و شیر مخزن A بسته و شیر مخزن B باز است. قطر شاخه سمت چپ، دو برابر قطر شاخه

سمت راست و فشار گاز درون مخزن A،  $65 \text{ cm Hg}$  است. اگر شیر مخزن A را نیز باز کنیم، ارتفاع مایع در شاخه سمت راست چند سانتی‌متر تغییر

می‌کند؟ ( $\rho = 13/6 \text{ g/cm}^3$  = جیوه و فشار در فضای خالی لوله سمت چپ را صفر در نظر بگیرید).



(۲) ۲۶

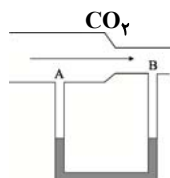
(۱) ۱۳

(۴) ۱۰۴

(۳) ۵۲

۲۳- مطابق شکل، یک لوله افقی با سطح مقطع متفاوت به یک لوله U شکل حاوی مایعی به چگالی  $2 \frac{g}{cm^3}$  که در حالت تعادل قرار دارد، متصل است. هرگاه

جریانی از گاز  $CO_2$  از چپ به راست در لوله برقرار شود، اختلاف فشاری معادل  $500 \text{ Pa}$  بین دو نقطه A و B ایجاد می‌شود. در این صورت سطح مایع



در شاخه A در لوله U شکل سانتی‌متر از شاخه B قرار خواهد گرفت. ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

(۲) ۲/۵ - پایین‌تر

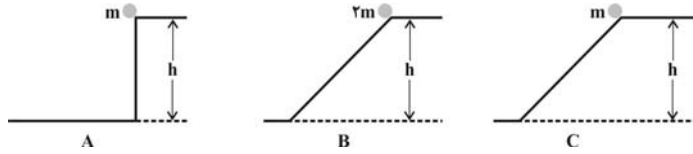
(۱) ۲/۵ - بالاتر

(۴) ۲۵ - پایین‌تر

(۳) ۲۵ - بالاتر

۲۴- در سه شکل زیر، اجسامی از حالت سکون و ارتفاع  $h$  نسبت به سطح افقی رها می‌شوند و نیروی اصطکاک و مقاومت هوا بر آن‌ها وارد نمی‌شود. در کدام حالت، جسم

بیش‌ترین تندی را در هنگام رسیدن به سطح افقی دارد و چه رابطهای بین انرژی مکانیکی آن‌ها زمانی که به سطح افقی می‌رسند، صادق است؟ (سطح افقی به عنوان



مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.)

(۲) هر سه حالت یکسان است و  $E_B > E_A = E_C$

(۱) حالت A و  $E_A > E_B = E_C$

(۴) هر سه حالت یکسان است و  $E_A > E_B = E_C$

(۳) حالت A و  $E_B > E_A = E_C$

۲۵- یک موتور الکتریکی با توان ۶۰۰ وات و بازده ۸۰ درصد بر روی یک چاه عمیق کشاورزی نصب شده است. این موتور در مدت ۱۵ دقیقه می‌تواند ۴/۲

متر مکعب آب را از حالت سکون و از عمق ۱۲ متری بالا کشیده و آن را تا ارتفاع ۴ متری از سطح زمین بالا ببرد. در این صورت تندی خروج آب از دهانه

لوله چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ )

(۴)  $2\sqrt{10}$

(۳)  $6\sqrt{10}$

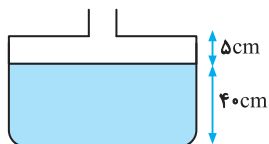
(۲)  $2\sqrt{3}$

(۱)  $\sqrt{130}$

۲۶- مطابق شکل زیر، درون ظرفی تا ارتفاع ۴۰cm از مایعی به چگالی  $2/4 \text{ g/cm}^3$  و ضریب انبساط حجمی  $\frac{1}{K} \times 10^{-3}$  ریخته شده است. اگر دمای مایع

۹۰ درجه فارنهایت افزایش یابد، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ (مساحت مقطع قسمت بالا و پایین به ترتیب

برابر  $10 \text{ cm}^2$  و  $50 \text{ cm}^2$  و از انبساط ظرف صرف‌نظر شود و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) و (قسمت بالای لوله به اندازه کافی بلند است و مایع بیرون نمی‌ریزد.)



(۲) ۲۴

(۱) ۹/۶

(۴) تغییر نمی‌کند.

(۳) ۱۲

۲۷- قطعه‌ای فولادی به جرم  $20\text{ kg}$  و دمای  $80^\circ\text{C}$  را داخل  $5\text{ kg}$  مایعی با دمای  $10^\circ\text{C}$  می‌اندازیم. اگر هنگام تبادل گرمایی،  $40\text{ kJ}$  گرما از سیستم خارج

شود، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟  $(c_{\text{مایع}} = 4000 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}, c_{\text{فولاد}} = 500 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}})$

۳۴/۶ (۴)

۴۰ (۳)

$\frac{100}{3}$  (۲)

۳۲ (۱)

۲۸- به مقداری یخ  $0^\circ\text{C}$  گرما می‌دهیم تا به آب  $\theta$  درجه سلسیوس تبدیل شود. اگر  $80\%$  درصد گرمای داده شده به یخ صرف ذوب کردن آن شده باشد،  $\theta$

چند درجه سلسیوس است؟  $(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^\circ\text{C}})$

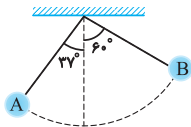
۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۱۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲۹- مطابق شکل زیر، گلوله آونگی به جرم  $400\text{ g}$  از نقطه  $A$  عبور کرده و به نقطه  $B$  می‌رود. اگر طول آونگ  $4\text{ m}$  باشد، کار کل انجام شده بر روی جسم



در این جابه‌جایی چند ژول است؟ (مقاومت هوا ناچیز و  $g = 10\text{ N/kg}$ ،  $\cos 37^\circ = 0.8$ )

$-1/6$  (۴)

$-4/8$  (۳)

$1/6$  (۲)

$4/8$  (۱)

۳۰- در بین یکاهای زیر، اگر تعداد یکاهای SI متعلق به کمیت‌های برداری را با  $a$  و تعداد یکاهای کمیت‌های اصلی SI را با  $b$  نشان دهیم، حاصل

عبارت  $|b - 4a|$  کدام است ؟

«کیلوگرم- مول - ژول - پاسکال - نیوتون - سلسیوس - شمع - آمپر»

۷ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)



شیمی (۱)

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)  
کل کتاب

### هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۳۱- کدام گزینه، درست است؟

- (۱) در هنگام عبور یک پرتو از منشور، هر چه طول موج آن کوتاه‌تر باشد، میزان انحراف آن کم‌تر است.
  - (۲) تعداد خطوط رنگی طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن یکسان و برابر با تعداد خطوط رنگی طیف نشری خطی هلیوم است.
  - (۳) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام انتقال الکترون‌ها از لایه‌های کم‌انرژی‌تر به لایه‌های پرانرژی‌تر را نشان می‌دهد.
  - (۴) در ناحیه مرئی طیف نشری خطی هیدروژن، با افزایش طول موج، فاصله خطوط رنگی نیز افزایش می‌یابد.
- ۳۲- عنصر فرضی A که متعلق به دسته d جدول دوره‌ای است، دارای ۳ ایزوتوپ  $A_1^a$ ،  $A_2^{a+2}$  و  $A_3^{a+4}$  با درصدهای فراوانی x،  $\frac{x}{4}$  و  $\frac{5x}{4}$  است. اگر تعداد الکترون‌های زیرلایه 3d در  $A_1^{2+}$ ،  $\frac{4}{3}$  برابر مجموع تعداد الکترون‌های زیرلایه‌های s و همچنین تعداد نوترون‌ها در  $A_3$ ،  $\frac{5}{4}$  برابر تعداد الکترون‌ها باشد، جرم اتمی میانگین A برابر چند amu است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)
- (۱) ۶۰/۲۵      (۲) ۶۰/۷۵      (۳) ۶۱/۲۵      (۴) ۶۱/۷۵

۳۳- با توجه به جدول زیر که مربوط به بخشی از جدول تناوبی است، چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد اتم‌های مشخص شده در جدول دوره‌ای زیر، درست است؟ (نمادها در جدول فرضی هستند.)


(آ) تعداد نوارهای رنگی در طیف نشری خطی عنصر A و اولین عنصر جدول دوره‌ای در ناحیه مرئی برابر است.

(ب) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در هر واحد فرمولی از ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر C و D می‌تواند برابر  $\frac{1}{4}$  باشد.

(پ) یون حاوی تکنسیم که در تصویربرداری از غده تیروئید کاربرد دارد، اندازه مشابهی با یون عنصری هم‌گروه با D دارد.

(ت) مجموع ( $n+1$ ) الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر B، برابر با تعداد پروتون‌های عنصر C است.

(ث) تعداد کل عناصری که با عنصر E در یک دسته از جدول تناوبی قرار دارند، ۳۷ عنصر است.

(۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۵

۳۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

(آ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دما و فشار به‌طور نامنظم و غیریکنواخت کاهش می‌یابند.

(ب) اتمسفر زمین یا هواکره فقط از مولکول‌های گازی خنثی تشکیل شده است که تا فاصله ۵ کیلومتری از سطح زمین پخش شده‌اند.

(پ) قسمت عمده‌ای از جرم اجزای سازنده هواکره در لایه تروپوسفر قرار دارد که تغییرات آب و هوای زمین در آن رخ می‌دهد.

(ت) درصد حجمی نیتروژن در گازهای سازنده هوای پاک و خشک بیش از سه برابر درصد حجمی اکسیژن است.

(۱) آ-ب      (۲) ب-پ      (۳) آ-ت      (۴) پ-ت

۳۵- همه گزینیه‌های زیر نادرست هستند، به جز

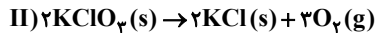
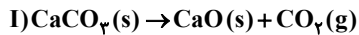
(۱) در شرایط یکسان، کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید چگال‌تر است.

(۲) نور سفید خیره‌کننده در هنگام سوختن گرد Fe، حاکی از انجام یک واکنش شیمیایی است.

(۳) در معادله نمادی «  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  »، نماد بالای فلش نشان می‌دهد که برای تولید فراورده آلی مایع، کاتالیزگری با  $\text{pH} < 7$  مورد نیاز است.

(۴) پس از انجام موازنه، شمار مولکول‌ها در دو سمت معادله واکنش ممکن است برابر نشود.

۳۶- جرم‌های یکسانی از کلسیم کربنات ( $\text{CaCO}_3$ ) و پتاسیم کلرات ( $\text{KClO}_3$ ) را حرارت می‌دهیم تا به‌طور کامل تجزیه شوند. اگر گازهای حاصل از تجزیه آن‌ها در مجموع حدود  $30/5 \text{ L}$  در شرایط STP حجم داشته باشند، نسبت جرم پتاسیم کلرید حاصل (برحسب گرم) به جرم کلسیم کربنات مصرف‌شده (برحسب گرم)، به تقریب کدام است؟ ( $\text{Ca} = 40, \text{K} = 39, \text{Cl} = 35/5, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )



۰/۷۴۵ (۴)

۱/۴۹ (۳)

۰/۶۱ (۲)

۱/۶۵ (۱)

۳۷- چند مورد از عبارتهای زیر، صحیح است؟

(ا) در بین مولکول‌های قطبی، هرچه جرم مولی بیشتر باشد، الزاماً قدرت نیروی بین‌مولکولی نیز بیشتر است.

(ب) مخلوط برم در هگزان یک مخلوط همگن بوده و هگزان به عنوان حلال الزاما جرم بیشتری نسبت به حل‌شونده دارد.

(پ) در دمای ثابت، با افزایش فشار به مقدار معین، میزان افزایش انحلال‌پذیری گاز  $\text{CO}_2$  نسبت به گازهای NO و  $\text{N}_2$  در آب بیشتر است.

(ت) در گازها همانند ترکیب  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  و برخلاف اغلب نمک‌ها، با افزایش دما، میزان انحلال‌پذیری کاهش می‌یابد.

۴ (۴)

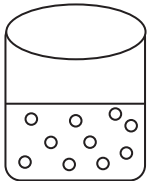
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۸- با فرض اینکه غلظت مولار و درصد جرمی محلول نشان داده شده در شکل زیر به ترتیب برابر ۵٪ مولار و ۲ درصد باشد، هر ذره حل‌شونده در شکل

معادل ..... مول و جرم مولی حل‌شونده برابر ..... گرم بر مول است. (چگالی محلول را یک گرم بر میلی‌لیتر در نظر بگیرید). (گزینه‌ها را



$V_{\text{محلول}} = 20 \text{ mL}$

$40 \cdot 10^{-2}$  (۲)

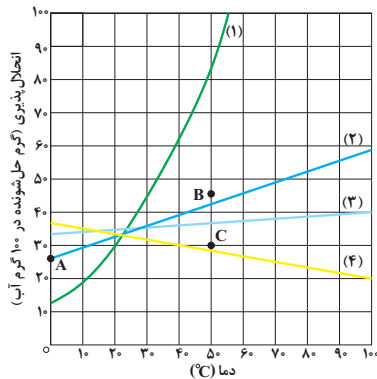
$80 \cdot 10^{-2}$  (۱)

$40 \cdot 10^{-3}$  (۴)

$80 \cdot 10^{-3}$  (۳)

به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

۳۹- با توجه به نمودار روبه‌رو که تغییرات انحلال‌پذیری نسبت به دما را برای نمک‌های  $\text{KCl}$ ،  $\text{Li}_2\text{SO}_4$ ،  $\text{KNO}_3$  و  $\text{NaCl}$  نمایش می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) نمودار (۳) مربوط به تغییرات انحلال‌پذیری نسبت به دمای سدیم کلرید است که در میان این

نمک‌ها، انحلال‌پذیری آن کم‌تر به دما وابسته است.

(۲) نقطه C نسبت به تمام منحنی‌های انحلال‌پذیری در دمای  $50^\circ\text{C}$  به‌جز منحنی

انحلال‌پذیری لیتیم سولفات نشان‌دهنده یک محلول سیر نشده است.

(۳) اگر  $80$  گرم محلول سیر شده پتاسیم نیترات در دمای  $40^\circ\text{C}$  را تا دمای  $20^\circ\text{C}$  سرد کنیم،

$10$  گرم رسوب تولید می‌شود.

(۴) نقطه A روی نمودار انحلال‌پذیری KCl قرار دارد و نشان‌دهنده عرض از مبدأ در معادله انحلال‌پذیری این نمک است.

۴۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در دمای ثابت، اگر در فشار ۳ اتمسفر انحلال پذیری گاز NO برابر ۰/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد، در فشار ۹ اتمسفر انحلال پذیری آن برابر ۰/۰۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب خواهد بود.
- (۲) در دما و فشار یکسان، انحلال پذیری گاز NO به دلیل قطبی بودن نسبت به گاز CO<sub>۲</sub> در آب بیش تر است.
- (۳) در روش اسمز معکوس، آب را با ایجاد فشار از محیط غلیظ وارد محیط رقیق می کنند.
- (۴) در تصفیه آب به روش های اسمز معکوس و صافی کربن نسبت به روش تقطیر، آلاینده کمتری در آب تصفیه شده باقی می ماند.

۴۱- کدام گزینه نادرست است؟ (H = ۱, C = ۱۲ : g.mol<sup>-1</sup>)

- (۱) درصد فراوانی ایزوتوپی از لیتیم که در آن N = Z باشد، از ایزوتوپ دیگر آن کم تر است.
- (۲) نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است و طول موج نور بنفش از نور سبز کم تر است.
- (۳) با تعریف amu شیمی دان ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عناصرها و همچنین جرم الکترون، پروتون و نوترون را اندازه گیری کنند.
- (۴) شمار اتم های هیدروژن در ۰/۸ مول آب با شمار اتم های هیدروژن در ۳/۲ گرم متان، یکسان است.

۴۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) ایزوتوپ های یک عنصر در آرایش الکترونی و خواص شیمیایی مشابه و در خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت هستند.
- (ب) اگر اختلاف شمار نوترون ها و الکترون ها در یون  ${}_{11}^{۱۲۲}A^x$  برابر ۱۷ باشد، x الزاماً برابر (۳+) است.
- (پ) مجموع عدد جرمی ایزوتوپ های طبیعی و پایدار هیدروژن برابر مجموع عدد اتمی ایزوتوپ های طبیعی هیدروژن است.
- (ت) تکنسیم نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته ای و شناخته شده ترین فلز پرتوزاست که در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه ای دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳- بیش ترین و کم ترین اعداد حاصل از موارد (آ) تا (ت) به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

(Ca = ۴۰, O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲, K = ۳۹, N = ۱۴ : g.mol<sup>-1</sup>)

(آ) مقدار ۲۲۰ گرم گاز کربن دی اکسید برحسب مول

(ب) جرم مقدار آبی که شامل  $1.5 \times 10^{23}$  اتم سازنده مولکول آب برحسب گرم

(پ) جرم ۰/۱ مول کلسیم کربنات برحسب گرم

(ت) مقدار ۵/۵ گرم پتاسیم نترات برحسب مول

۰/۵-۱۰ (۴) ۵-۱۰ (۳) ۰/۵-۱۵ (۲) ۵-۱۵ (۱)

۴۴- در کدام ردیف جدول زیر، تمام داده های مربوط به ترکیب داده شده درست است؟ (۲۹ Cu, ۳ Li)

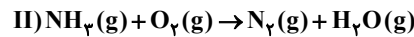
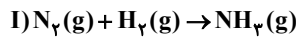
ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	رنگ شعله	شمار آنیون / شمار کاتیون	شماره گروه کاتیون	شمار الکترون یا I = ۰ در کاتیون
۱	مس (II) نترات	Cu(NO <sub>۳</sub> ) <sub>۲</sub>	سبز	۲ / ۱۱	۱۱	۶
۲	لیتیم سولفات	Li <sub>۲</sub> SO <sub>۴</sub>	سرخ	۱ / ۲	۱	۳
۳	مس (II) سولفات	CuSO <sub>۴</sub>	سبز	۲ / ۱۱	۱۱	۷
۴	لیتیم نترات	LiNO <sub>۳</sub>	سبز	۱ / ۱	۱	۳

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، در دمای  $8^{\circ}\text{C}$ ، گونه‌های  $\text{O}_2$ ،  $\text{N}_2$  و  $\text{CO}_2$  در حالت گازی قرار دارند.
- (۲) مهم‌ترین کاربرد گاز نجیبی که بیش‌ترین فراوانی را در هواکره دارد، خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI است.
- (۳) تهیه سبک‌ترین گاز نجیب، به‌روش تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی، مقرون به صرفه‌تر از روش تقطیر جزء به جزء هوای مایع است.
- (۴) اگر در فرآورده‌های حاصل از یک واکنش سوختن، گاز  $\text{SO}_2$  وجود داشته باشد، بدین معنی است که گاز  $\text{O}_2$  کافی برای سوختن موجود بوده است.
- ۴۶- مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن به حجم  $26/88$  لیتر طبق واکنش (I)، در شرایط بهینه به‌طور کامل با هم واکنش داده، به‌طوری که چیزی از آن‌ها باقی نمی‌ماند. در این صورت به‌ترتیب از راست به چپ، چند گرم آمونیاک تولید می‌شود و این مقدار آمونیاک با چه تعداد اتم اکسیژن در

واکنش (II) مصرف خواهد شد؟ (واکنش‌ها موازنه شوند.  $\text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g. mol}^{-1}$ )



$2/709 \times 10^{23}, 10/2(2)$

$5/418 \times 10^{23}, 13/6(1)$

$5/418 \times 10^{23}, 10/2(4)$

$2/709 \times 10^{23}, 13/6(3)$

۴۷- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در صورت سرد کردن مخلوطی از سه گاز موجود در فرایند هابر به اندازه کافی، ابتدا  $\text{NH}_3$ ، سپس  $\text{N}_2$  و در انتها  $\text{H}_2$  مایع می‌شود.
- بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شود.
- فلز آلومینیم در طبیعت به شکل بوکسیت ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  خالص) یافت می‌شود.
- زدن جرقه یا قراردادن کاتالیزگر در مخلوطی از  $\text{H}_2$  و  $\text{N}_2$ ، منجر به تولید آمونیاک به صورت انفجاری می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۸- اگر

- (۱) به محلول سیر شده‌ای X گرم حل‌شونده اضافه شود، مقداری بیش از X گرم رسوب می‌کند.
- (۲) محلول باریم نیترات را به محلول سدیم کلرید بیفزاییم، رسوب سفیدرنگ تولید می‌شود.
- (۳) مقداری از آب یک محلول ۰/۰۱ مولار NaCl را تبخیر کنیم، چگالی و غلظت محلول افزایش می‌یابد.
- (۴) به محلول اتانول در آب گرما دهیم، غلظت محلول پس از انجام عمل تبخیر، بیش‌تر می‌شود.

۴۹- چند مورد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- آب به دلیل داشتن جرم مولی بیش‌تر نسبت به هیدروژن سولفید، نقطه جوش بالاتری دارد.
- مقایسه نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه‌های ۱۵ و ۱۷ جدول تناوبی به‌صورت « $\text{HF} > \text{NH}_3 > \text{PH}_3 > \text{HCl}$ » است.
- شمار پیوند یگانه در ساختار استون و اتانول برابر است.
- مخلوط‌هایی که از گونه‌هایی با حالت فیزیکی یکسانی تشکیل می‌شوند، محلول هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۰- انحلال‌پذیری (S) سدیم نیترات در دماهای گوناگون ( $\theta$ ) مطابق جدول زیر داده شده است. به‌ترتیب از راست به چپ مقدار X کدام است و اگر محلول

سیر شده‌ای از سدیم نیترات در دمای  $3^{\circ}\text{C}$  تا دمای  $10^{\circ}\text{C}$  سرد کنیم، میزان کاهش درصد جرمی  $\text{NaNO}_3$  در محلول به تقریب کدام است؟

$\theta (^{\circ}\text{C})$	۳۰	۲۰	۱۰	۰
S( $\frac{\text{g NaNO}_3}{100\text{g H}_2\text{O}}$ )	X	۸۸	۸۰	۷۲

۴/۵, ۹۸ (۴)

۹, ۹۶ (۳)

۹, ۹۸ (۲)

۴/۵, ۹۶ (۱)

ریاضی (۱)

۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)  
کل کتاب

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۵۱- اگر مجموعه مرجع دارای ۵۰ عضو باشد و داشته باشیم: 
$$\begin{cases} n(A' \cap B') = n(A \cup B) - 40 \\ n(B \cap A') = 40 - n(A \cap B') \end{cases}$$
 آنگاه چند درصد کل اعضای  $A \cap B$  هستند؟

۱۲ (۴) درصد

۱۴ (۳) درصد

۱۰ (۲) درصد

۲۰ (۱) درصد

۵۲- در دنباله با جمله عمومی  $a_n$  که  $a_1 = m$  و  $a_{n+1} = 3a_n + 8$  است، حاصل  $\frac{a_{21} - a_{19}}{a_{18} + 4}$  کدام است؟

۲۶ (۴)

۲۵ (۳)

۲۴ (۲)

۲۳ (۱)

۵۳- اگر  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0$  و  $\cos \alpha \cdot \cot \alpha - \frac{1}{\sin \alpha} > 0$  باشد، انتهای کمان  $\alpha$  در کدام ناحیه محورها مختصات واقع است؟

چهارم (۴)

سوم (۳)

دوم (۲)

اول (۱)

۵۴- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{ax^2 + bx}{x^2 - 2x + 3} > -2$  به صورت  $(-\infty, \frac{2}{3}) \cup (\frac{9}{5}, +\infty)$  است. مقدار  $a$  کدام است؟

-۷ (۴)

-۳ (۳)

۷ (۲)

۳ (۱)

۵۵- اگر  $a = \sqrt{3} + 2$  و  $b = 7 - 4\sqrt{3}$  باشد، حاصل  $\frac{a^6 b^2 + a^4 b^3}{a + \sqrt{b}}$  کدام است؟

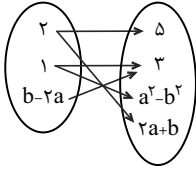
۴ (۴)

$\frac{7}{2}$  (۳)

$\frac{7}{4}$  (۲)

$2\sqrt{3}$  (۱)

۵۶- اگر نمودار پیکانی زیر نمایش یک تابع باشد،  $a + b$  کدام می‌تواند باشد؟



$$\frac{1}{3} \quad (2) \qquad \frac{5}{2} \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} \quad (4) \qquad 2 \quad (3)$$

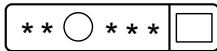
۵۷- مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع  $y = |x|$  و  $y = 5 - |x - 1|$  کدام است؟

$$12 \quad (4) \qquad 10 \quad (3) \qquad 9 \quad (2) \qquad 8 \quad (1)$$

۵۸- یک کارخانه برای هر قطعه تولیدی خود یک شماره شناسه به صورت زیر می‌زند، به طوری که هر ستاره بیانگر یک رقم غیر صفر، مربع بیانگر یک عدد دو

رقمی با ارقام یکسان و دایره بیانگر یکی از حروف مجموعه  $\{ \text{ی، ه، و، ن، م، ل، ق، ط، ص، س، د، ج، ب، الف} = A$  است. در این کارخانه

چند قطعه می‌توان تولید کرد که شماره شناسه آن با رقم زوج شروع شود؟



$$14 \times 9^5 \quad (4) \qquad 56 \times 9^6 \quad (3) \qquad 14 \times 9^6 \quad (2) \qquad 56 \times 9^5 \quad (1)$$

۵۹-  $7$  نفر که دوتای آن‌ها  $a$  و  $b$  هستند، کنار هم در صف می‌ایستند. با کدام احتمال  $a$  و  $b$  در کنار هم یا فقط یک نفر بین آن‌ها است یا  $a$  و  $b$  در

اول و آخر صف هستند؟

$$\frac{4}{7} \quad (4) \qquad \frac{3}{7} \quad (3) \qquad \frac{2}{7} \quad (2) \qquad \frac{1}{7} \quad (1)$$

۶۰- یک نقاش قوطی‌هایی از ۴ رنگ مختلف سبز، قرمز، آبی و نارنجی در اختیار دارد. او با ترکیب دو، سه یا چهار قوطی متمایز می‌تواند دقیقاً

یک رنگ جدید به وجود آورد. او از حاصل ترکیب‌های خود مجموعاً چند رنگ مختلف می‌تواند تولید کند؟

$$28 \quad (4) \qquad 16 \quad (3) \qquad 11 \quad (2) \qquad 10 \quad (1)$$