

# دفترچه سوال

## آزمون هدیه ۱۳ تیر

### یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۸۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۰۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۲۰	۲۱-۴۰	۳۰ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۴۱-۶۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۲۰	۶۱-۸۰	۳۰ دقیقه
مجموع	۸۰	----	۱۰۰ 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

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت [kanoon.ir](http://kanoon.ir) ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon\\_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

۱- در ساختار غشای همهٔ یاخته‌های زنده می‌توان گفت ... قطعاً ...

- ۱) کربوهیدرات‌هایی که متصل به پروتئین‌ها هستند - در تماس مستقیم با مایع بین‌یاخته‌ای قرار می‌گیرند.
- ۲) پروتئینی که عرض آن را به صورت کامل طی می‌کند - واجد منفذ در ساختار خود می‌باشد.
- ۳) مولکولی که می‌تواند فقط در تماس با یکی از دو لایهٔ فسفولیپیدی قرار گیرد - فاقد اتم نیتروژن در ساختار خود می‌باشد.
- ۴) فراوان‌ترین مولکول‌هایی که لایهٔ داخلی آن را تشکیل می‌دهند - بخش گلیسرولی خود را در تماس با سیتوپلاسم قرار می‌دهند.

۲- در خصوص ساختار بافتی دیوارهٔ اندام کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش، کدام مورد درست است؟

- ۱) در لایهٔ دوم از داخل به سمت خارج، یاخته‌هایی با توانایی تولید پیام عصبی و مستقل از دستگاه عصبی خودمختار وجود دارند.
- ۲) در لایهٔ دوم از خارج به سمت داخل، یاخته‌هایی چند هسته‌ای و با توانایی انقباض مکرر، به سه شکل سازماندهی شده‌اند.
- ۳) در لایهٔ اول از داخل به سمت خارج، یاخته‌هایی استوانه‌ای شکل، با توانایی ترشح همزمان موسین و بیکربنات در غدد این اندام وجود دارند.
- ۴) در لایهٔ اول از خارج به سمت داخل، یاخته‌هایی با شکل‌های متنوع در بافت پیوندی سست، مادهٔ زمینه‌ای چسبنده و سفیدرنگ را ترشح می‌کنند.

۳- چند مورد دربارهٔ عواملی که در خنثی کردن کیموس اسیدی معده در دوازدهه نقش دارند، نادرست است؟

الف) همگی توسط یاخته‌هایی با فضایی بین یاخته‌ای اندک تولید شده‌اند.

ب) همگی شامل موسین، آب، بی‌کربنات و آنزیم هستند.

ج) گروهی از آن‌ها از طریق دو مجرا وارد دوازدهه می‌شوند.

د) همگی توسط یاخته‌های لوله گوارش تولید شده‌اند.

۱) ۱) ۲) ۲) ۳) ۳) ۴) ۴)

۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با گوارش و جذب در جانوران، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول جانوری که ...»

- ۱) مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند، بدنی بندبند دارد که با حرکت به سمت دهان، اندازهٔ این بندها بزرگ‌تر می‌شود.
- ۲) حفره‌ای با فقط یک منفذ برای ورود و خروج مواد دارد، یاخته‌هایی در حفره دارد که همگی توانایی جذب ذرات غذا را دارند.
- ۳) با حرکت مژک‌ها غذا را به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند، در واکنش گوارشی، گوارش مکانیکی و شیمیایی مواد را انجام می‌دهد.
- ۴) در بخش عقبی معدهٔ خود، ساختاری ماهیچه‌ای برای تسهیل آسیاب غذا دارد، کبد با مجرای جداگانه با رودهٔ باریک ارتباط دارد.

۵- کدام ویژگی، لیپوپروتئین کم‌چگال را از لیپوپروتئین پرچگال، متمایز می‌سازد؟

- ۱) از مولکول‌های زیستی موجود در غشای یاختهٔ جانوری ساخته شده است.
- ۲) نسبت آن به لیپوپروتئین دیگر در آزمایش خون مورد بررسی قرار می‌گیرد.
- ۳) در اندامی با توانایی ساخت نوعی ترکیب فاقد آنزیم از لیپیدها تشکیل می‌شود.
- ۴) مقدار ترشح بالای لیپاز پانکراس در کنار کم‌حرکی، می‌تواند میزان آن را افزایش دهد.

۶- کدام مورد، ویژگی مشترک کوچک‌ترین لوب‌های هردو شش انسان را به درستی بیان می‌کند؟

- ۱) در محل اولین انشعابات نایژه‌های اصلی قرار دارند.
- ۲) برخی از مجاری تنفسی آن‌ها، فاقد مخاط مژک‌دار می‌باشند.
- ۳) توسط دنده‌هایی با غضروف متصل به هم، محافظت می‌شوند.
- ۴) کاملاً در سطح بالاتری نسبت به انتهای باریک استخوان جناغ قرار دارند.

۷- از نظر عملکرد، می‌توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی تقسیم کرد. کدام مورد فقط در خصوص یکی از این دو بخش صادق است؟

- ۱) در مرطوب کردن هوای ورودی به منظور تسهیل تبادل نقش دارد.
- ۲) در بخشی از آن، قطعات غضروفی غیرمتصل به همدیگر قابل مشاهده می‌باشد.
- ۳) ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام انداخته و با حرکات ضربانی به سمت حلق می‌راند.
- ۴) برخی یاخته‌ها ضمن برون‌رانی یا درون‌بری، در از بین بردن عوامل بیماری‌زا نقش دارند.

**۸- کدام گزینه در ارتباط با روش‌های تنفس در جانوران مختلف درست است؟**

- ۱) جانورانی که تنفس پوستی دارند، دارای پوستی مرطوب و شبکه‌ای با مویرگ‌های فراوان درون پوست خود می‌باشند.
- ۲) جانورانی که تنفس نایبسی دارند، دارای منافذ تنفسی در سطح پشتی خود هستند و هوا را دوطرفه عبور می‌دهند.
- ۳) جانوری که به کمک انتشار هوا را مبادله می‌کند، دارای مژک‌هایی با اندازه نابرابر در سطح و انواع واکوئول‌ها درون خود می‌باشد.
- ۴) در جانوری که آبشش‌هایی به صورت برجستگی‌های پراکنده پوستی دارد، اکسیژن برای ورود به مایعات بدن از دو لایهٔ یاخته‌ای عبور می‌کند.

**۹- در خصوص کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین دریچه‌های قلب در یک فرد سالم، کدام مورد درست است؟**

- ۱) فقط یکی از آن‌ها با طناب‌هایی به لایهٔ بیرونی قلب متصل است.
- ۲) فقط یکی از آن‌ها به کمک بافت پیوندی مستحکم گردیده است.
- ۳) فقط یکی از آن‌ها در یک طرفه کردن جریان خون نقش دارد.
- ۴) فقط یکی از آن‌ها در نتیجهٔ افزایش فشار بطن بسته می‌شود.

**۱۰- کدام ویژگی، مویرگ‌های موجود در مغز را از مویرگ‌های موجود در جگر متمایز می‌سازد؟**

- ۱) کاهش فشار خون با پیشروی در طول مویرگ
- ۲) عبور مواد در دو انتهای مویرگ از منافذ یاخته‌ای
- ۳) ارتباط تنگاتنگ حفره‌های بین یاخته‌های پوششی
- ۴) تنظیم شدید ورود و خروج مواد از دیوارهٔ نازک مویرگ

**۱۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«فقط گروهی از گویچه‌های سفید موجود در خون یک انسان بالغ .....»

- ۱) در بخشی از هستهٔ خود دارای نوعی فرورفتگی هستند.
- ۲) برای فعالیت‌های خود به یون‌های سدیم و پتاسیم نیازمند هستند.
- ۳) ضمن گردش در خون، امکان پراکنده شدن در بافت‌های بدن را دارند.
- ۴) به کمک تنها هستهٔ خود، به دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی می‌پردازند.

**۱۲- در خصوص سامانهٔ گردش مواد در پلاناریا، کدام عبارت زیر درست است؟**

- ۱) در نزدیکی انتهای متورم بدن، دو مجرای طولی با قطر کم دیده می‌شوند.
- ۲) در نزدیکی انتهای باریک بدن، یک مجرای دارای انشعابات فراوان دیده می‌شود.
- ۳) در سطح شکمی بدن، حفرهٔ دهان با قطری بیشتر از مجاری مجاور دیده می‌شود.
- ۴) در یک انتهای بدن، دو مجرای باریک در نهایت با هم یکی می‌شوند.

**۱۳- در خصوص ساختار کلیه‌ها در انسان، کدام مورد زیر نادرست است؟**

- ۱) کلیه دارای سرخرگ بلندتر، دارای میزناهی کوتاه‌تری می‌باشد.
- ۲) کلیه دارای سیاهرگ بلندتر، توسط تعداد دنده بیشتری محافظت می‌شود.
- ۳) کپسول هر کلیه به شکل محکمی به خارجی‌ترین بخش کلیه متصل شده است.
- ۴) در صورت تحلیل چربی سطح خارجی کلیه‌ها، امکان هم‌سطح شدن کلیه‌ها وجود دارد.

**۱۴- در یک فرد بالغ، ترشح هورمون ضدادراری با اختلال همراه شده است. در این فرد مشاهده کدام مورد، غیرممکن است؟**

- ۱) بر هم خوردن توازن آب و یون‌ها در بدن
- ۲) تولید ادراری با فشار اسمزی بسیار کم در کلیه‌ها
- ۳) عدم تحریک و فعال شدن مرکز تشنگی در هیپوتالاموس
- ۴) فعالیت کم‌تر یاخته‌های دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک در بازجذب برخی مواد

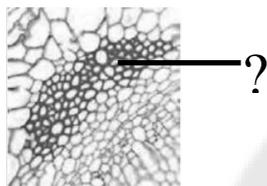
**۱۵- در خصوص تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانوران، کدام مورد درست است؟**

- ۱) هر جانوری که فاقد کلیه است، ساختار مشخص دیگری برای دفع مواد زائد دارد.
- ۲) هر جانوری که لوله مالپیگی دارد، آب و یون‌ها را در ابتدای روده خود بازجذب می‌کند.
- ۳) هر جانوری که واکوئول انقباضی دارد، آب وارد شده از طریق اسمز را خارج می‌کند.
- ۴) هر جانوری که غدد راست روده‌ای دارد، برخی یون‌ها را از طریق آبشش‌ها دفع می‌کند.

۱۶- کدام عبارت، درمورد ترکیبات آلکالوئیدی، درست است؟

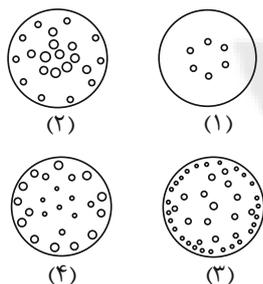
- (۱) لاستیک برای اولین بار از این ترکیبات ساخته شده است.
- (۲) در مقاومت گیاهان در برابر عوامل بیماری‌زا موثر هستند.
- (۳) می‌توانند در تولید داروهای ضد سرطان مورد استفاده قرار گیرند.
- (۴) بیشتر آن‌ها می‌توانند در تولید مواد اعتیادآور، مورد استفاده قرار گیرند.

۱۷- با توجه به یاخته‌های مشخص شده در شکل، کدام مورد درست است؟



- (۱) حاوی مولکولی با مقدار فراوانی انرژی است.
- (۲) حفره‌ای کاملاً گرد در بخش مرکزی خود دارد.
- (۳) فقط به یک نوع آوند چوبی در یک دسته آوندی اتصال دارد.
- (۴) آب و مواد معدنی (شیره خام) را درون خود جابه‌جا می‌کند.

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



- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

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

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

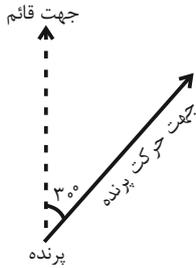
۲۰- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر گیاه انگل با ایجاد اندام مکنده، تمام مواد مورد نیاز خود را از گیاه میزبان دریافت می‌کند.
- (۲) هر گیاه انگل از طریق نفوذ اندام مکنده خود به درون ساقه میزبان، مواد مورد نیاز خود را دریافت می‌کند.
- (۳) هر گیاه همزیست با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، نیتروژن تثبیت شده را از طریق ریشه خود دریافت می‌کند.
- (۴) هر گیاه همزیست با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، حداقل بخشی از مواد مورد نیاز باکتری‌ها را تأمین می‌کند.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۷۵

۲۱- مطابق شکل زیر، فرض کنید یک پرنده شروع به پرواز کرده است و جهت پرواز آن به سمت بالا و متمایل با زاویه  $30^\circ$  می‌باشد. کدام یک از موارد زیر را می‌توان در مدل‌سازی پرواز این پرنده در نظر گرفت؟



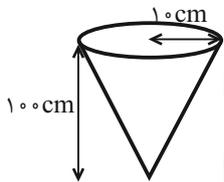
- الف) پرنده را به صورت یک ذره در نظر می‌گیریم.
- ب) مسیر حرکت پرنده یک بعدی است.
- ج) پرواز پرنده ارتباطی با هوا ندارد.
- د) برآیند نیروهای وارد بر پرنده صفر است.
- ه) پرواز پرنده در ارتباط با هوا است.

- (۱) الف، ج، د
- (۲) الف، ب، د
- (۳) الف، ب، ه
- (۴) ج، د، ه

۲۲- در رابطه فیزیکی  $x^2 = \sqrt{\alpha t^2} + \frac{\beta}{-2+t}$ ، کمیت  $x$  دارای یکای متر و  $t$  دارای یکای ثانیه است. یکای کمیت  $\frac{\alpha}{\beta}$  برحسب یکاهای SI کدام است؟

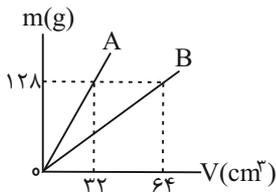
- (۱)  $\frac{m^2}{s}$
- (۲)  $\frac{1}{s^2}$
- (۳)  $\frac{m^2}{s^3}$
- (۴) یکا ندارد.

۲۳- دو مایع A و B به ترتیب با چگالی‌های  $2 \frac{g}{cm^3}$  و  $4 \frac{g}{cm^3}$  در اختیار داریم. اگر  $320$  گرم از هر کدام از این دو مایع را در ظرف مخروطی شکل زیر بریزیم، ارتفاع مایع B درون ظرف چند سانتی‌متر خواهد بود؟ (دو مایع مخلوط نشدنی‌اند و  $\pi = 3$ )



- (۱) ۳۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۰

۲۴- نمودار جرم برحسب حجم برای دو ماده A و B به شکل زیر است. حجم  $100g$  از ماده A چند سانتی‌متر مکعب از حجم  $30g$  از ماده B بیشتر است؟



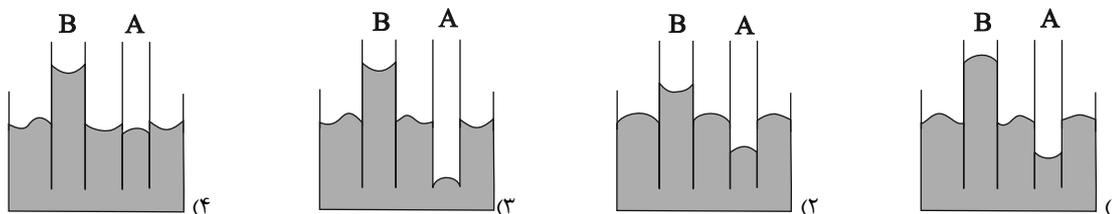
- (۱) ۱۵
- (۲) ۴۲/۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

۲۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- الف) دقت اندازه‌گیری در وسایل اندازه‌گیری دیجیتال برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن وسیله اندازه می‌گیرد.
- ب) با انتخاب وسیله‌های اندازه‌گیری دقیق و روش‌های درست اندازه‌گیری می‌توان خطای اندازه‌گیری را به صفر رساند.
- ج) در دستگاه اندازه‌گیری SI، جریان الکتریکی، یک کمیت اصلی و نرده‌ای و انرژی، یک کمیت فرعی و برداری است.
- د) در مدل‌سازی فیزیکی پرواز یک هواپیما، می‌توان نیرویی که هوا به هواپیما وارد می‌کند را نادیده گرفت.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۲۶- دو لوله موئین شیشه‌ای A و B را در اختیار داریم. اگر درون لوله A و بیرون لوله B را چرب کنیم و سپس آن‌ها را در ظرفی شیشه‌ای که حاوی آب است قرار دهیم، کدام شکل نحوه صحیح قرارگیری آب را به درستی نشان می‌دهد؟ (قطر مقطع لوله B بزرگتر از قطر مقطع لوله A است).



۲۷- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) در جامدات بی‌شکل، اتم‌ها به‌طور منظم در کنار هم قرار گرفته‌اند.
- (ب) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه مولکول‌ها خیلی بیشتر است.
- (ج) اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های یک مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آن مایع و یک جامد بیشتر باشد، می‌گوییم مایع آن جامد را تر نمی‌کند.
- (د) کشش سطحی آب در دمای  $20^{\circ}\text{C}$ ، بیشتر از کشش سطحی آب در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  است.
- (ه) ارتفاع مایع در لوله موئین به ارتفاع مایع در ظرف بستگی ندارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۲

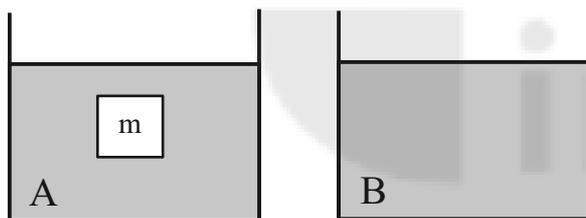
۲۸- اگر فشار هوا در پایین برجی به ارتفاع تقریبی ۳۰۰ متر برابر  $74\text{cmHg}$  باشد، فشار هوا در بالای برج تقریباً چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی متوسط

$$\text{هوا را برابر } \frac{1}{3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} / 85 \text{ در نظر بگیرید، } \rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

(۱)  $72/13$  (۲)  $75/87$  (۳)  $71/45$  (۴)  $76/55$

۲۹- مطابق شکل زیر، جسمی توپر درون مایع A غوطه‌ور است. اگر آن را از مایع A خارج کرده و به آرامی درون ظرف محتوی مایع B رها کنیم، پس از

تعادل، نیروی شناوری وارد بر آن چند برابر می‌شود؟ ( $\rho_B = 1/5 \rho_A$ )



(۱)  $\frac{2}{3}$  برابر می‌شود.

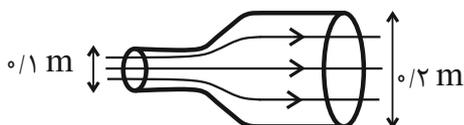
(۲)  $\frac{3}{2}$  برابر می‌شود.

(۳) ۲ برابر می‌شود.

(۴) تغییر نمی‌کند.

۳۰- در شکل زیر، آب با جریان لایه‌ای و به‌طور پیوسته از لوله‌ای افقی با قطر مقطع  $1\text{m}$  وارد و از لوله‌ای با قطر مقطع  $2\text{m}$  خارج می‌شود. اگر در حالت

پایا، در هر ثانیه،  $90\text{kg}$  آب وارد لوله شود، تندی آب خروجی چند متر بر ثانیه است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و  $\pi = 3$ )



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۳۱- به جسمی به جرم  $m$ ، نیروی ثابت  $F = 20\text{N}$  وارد می‌شود و جسم به اندازه  $10$  متر جابه‌جا می‌شود. کار این نیرو در این جابه‌جایی برحسب ژول کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

(۱)  $200$

(۲)  $-200$

(۳)  $100\sqrt{3}$

(۴)  $-200\sqrt{3}$

۳۲- جرم جسم  $A$ ،  $30$  درصد از جرم جسم  $B$  بیشتر است. اگر در یک لحظه، انرژی جنبشی جسم  $A$ ،  $35$  درصد کمتر از انرژی جنبشی جسم  $B$  باشد، تندی جسم  $A$  در همان لحظه چند برابر تندی جسم  $B$  است؟

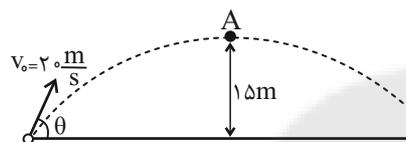
(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱)  $\sqrt{2}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $2$

۳۳- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $2\text{kg}$  با تندی اولیه  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  تحت زاویه  $\theta$  نسبت به سطح زمین رو به بالا پرتاب می‌شود و با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از ارتفاع  $15$  متری سطح زمین عبور می‌کند. کار نیروی مقاومت هوا از لحظه شروع پرتاب تا لحظه رسیدن به نقطه  $A$  چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



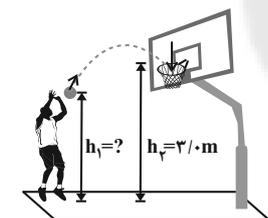
(۱) صفر

(۲)  $-100$

(۳)  $-150$

(۴)  $-300$

۳۴- در شکل زیر، ورزشکار توپ را با تندی (سرعت) اولیه  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب می‌کند و اندازه سرعت توپ در لحظه ورود به سبد  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. فاصله نقطه پرتاب توپ تا



سطح زمین ( $h_1$ ) چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است.)

(۱)  $2/45$

(۲)  $2/46$

(۳)  $2/55$

(۴)  $2/64$

۳۵- آسانسوری به جرم  $400\text{kg}$  از سطح زمین و حال سکون شروع به حرکت می‌کند و در مدت زمان  $10\text{s}$ ،  $5$  نفر با جرم‌های مساوی  $80\text{kg}$  را تا ارتفاع  $20$  متر بالا می‌برد. اگر تندی آسانسور در این لحظه  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و بازده موتور آسانسور  $80\%$  باشد، توان کل مصرفی موتور آسانسور چند کیلووات است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۲)  $64$

(۱)  $32$

(۴)  $80$

(۳)  $40$

۳۶- اختلاف عددهای یک دما در دو مقیاس سلسیوس و فارنهایت  $82$  است. مجموع مقادیر ممکن برای این دما برحسب کلونین کدام است؟

(۲)  $466$

(۱)  $205$

(۴)  $130/5$

(۳)  $335/5$

۳۷- یک میله و یک مکعب را که همجنس و هم‌دما هستند، در اختیار داریم. اگر دمای میله را به اندازه  $\theta$  افزایش دهیم، افزایش طول آن ۱ درصد از طول اولیه‌اش خواهد بود. اگر دمای مکعب را به اندازه  $2\theta$  افزایش دهیم، حجم آن به اندازه چند درصد از حجم اولیه‌اش افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۶  
(۴) ۸

۳۸- چند کیلوژول گرما لازم است تا ۲۰۰ گرم یخ  $5^{\circ}\text{C}$  به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل شود؟ ( $c_{\text{یخ}} = 0.5 \frac{\text{cal}}{\text{g.K}}$  و  $1 \text{cal} = 4/2 \text{J}$  و اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) ۲۱۰۰  
(۲) ۲/۱  
(۳) ۵۰۰  
(۴) ۰/۵

۳۹- ۸۵۰g آب با دمای  $5^{\circ}\text{C}$ ، حداکثر چند گرم یخ با دمای  $1^{\circ}\text{C}$  را می‌تواند کاملاً ذوب کند؟ (فرض کنید تبادل گرمایی فقط بین آب و یخ رخ دهد،

$$L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

- (۱) ۰/۵  
(۲) ۰/۴  
(۳) ۵۰۰  
(۴) ۴۰۰

۴۰- کدام یک از روش‌های انتقال گرمای زیر در مکانی که شتاب گرانش وجود ندارد، روی نمی‌دهد؟

- (۱) تابش گرمایی  
(۲) رسانش  
(۳) همرفت  
(۴) رسانش و همرفت

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

۴۱- کدام موارد از مطالب زیر صحیح است؟

الف) در لیتیم برخلاف ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، اتم دارای نوترون بیشتر، پایدارتر است.  
ب) منیزیم فلزی است که سه نوع ایزوتوپ از آن در طبیعت شناخته شده است.

پ) هر چند  ${}^3\text{H}_2\text{O}$  نسبت به  ${}^1\text{H}_2\text{O}$  از لحاظ هسته‌ای ناپایدارتر است، اما از لحاظ شیمیایی پایداری یکسانی دارند.  
ت) شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که از یک اتم تشکیل شده باشد.

(۱) الف - ت

(۲) ب - ت

(۳) الف - ب - پ

(۴) الف - ب - ت

۴۲- نیم‌عمر یک رادیوایزوتوپ برابر ۱ دقیقه می‌باشد. اگر طی مدت ۵ دقیقه جرم این رادیوایزوتوپ  $9/6875$  گرم کاهش یابد، میزان کاهش جرم این ایزوتوپ در

دقیقه آخر برحسب گرم کدام است؟

(۱)  $0/3125$

(۲)  $0/125$

(۳)  $0/625$

(۴)  $1/25$

۴۳- کدام مطلب درست است؟

(۱) اکثر عناصر در دوره دوم جدول تناوبی نماد تک‌حرفی دارند.

(۲) تعداد عناصر تک‌حرفی دوره سوم با تفاوت شمار پروتون و نوترون‌های ایزوتوپ طبیعی منیزیم که کم‌ترین فراوانی را دارد برابر است.

(۳) ایزوتوپ‌ها اتم‌هایی با  $Z$  یکسان ولی  $A$  متفاوت هستند که به صورت اتم‌هایی با جرم متفاوت در تمامی نمونه‌های طبیعی از یک عنصر مشاهده می‌شوند.

(۴) استفاده از ایزوتوپ‌های سبک‌تر یک عنصر می‌تواند موجب شدیدتر شدن واکنش شیمیایی شود.

۴۴- شمار الکترون‌ها در  $0/04$  مول از یون  ${}^{65}\text{Zn}^{+2}$  چند برابر شمار نوترون‌ها در  $6/02 \times 10^{21}$  اتم از عنصر  ${}^{51}\text{V}$  است؟

(۱)  $0/25$

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴)  $0/5$

۴۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- میزان انحراف نور در منشور با طول موج نور، رابطه عکس دارد.

- رنگ شعله ترکیبات سدیم، زرد است و در داخل لامپ‌های بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها، سدیم کلرید به حالت بخار وجود دارد.

- موج الکترومغناطیسی با شکل روبه‌رو با چشم انسان قابل رویت است.

- تعداد خطوط طیف نشری خطی هر عنصر با عدد اتمی آن رابطه مستقیم دارد.

- طیف نشری خطی هیدروژن همانند لیتیم دارای ۴ رنگ در ناحیه مرئی است و قرمز رنگ مشترک هر دو است.

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۴۶- کدام موارد از عبارتهای زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند؟

زیرلایه با ...

(آ)  $n+1=5$ ، شامل  $3d, 4p, 5s$  می‌باشد.

(ب)  $l=2$  از لایه دوم به بعد شروع به پر شدن می‌کند.

(پ)  $l=1$  حداکثر ۶ الکترون می‌تواند در خودش جای دهد.

(ت)  $n+1=1$  فقط می‌تواند در لایه اول وجود داشته باشد.

(۱) ب، پ

(۲) آ، ت

(۳) ب، ت

(۴) آ، پ و ت

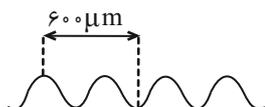
۴۷- در فرمول کدام ترکیب زیر نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها کوچکتر است؟

(۱) کلسیم نیتريد

(۲) آلومینیم فلوئورید

(۳) سدیم سولفید

(۴) منیزیم برمید



۴۸- با توجه به جدول داده شده که نقطه جوش ماده‌های متفاوت را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (نماد مواد فرضی است).

ماده	نقطه جوش (°C)
A	-۱۹۶
B	-۱۸۳
C	-۱۸۶
D	-۲۶۹

(۱) اگر دو ماده A و B در دمای  $190^{\circ}\text{C}$  باشند، هر دو به حالت مایع خواهند بود.

(۲) جداسازی دو ماده B و C به طور خالص دشوار نیست.

(۳) از میان آنها، ماده D، آسان تر مایع می‌شود.

(۴) اگر مخلوط ماده‌های A، B و C تا دمای  $195^{\circ}\text{C}$  گرم شود، A از B و C جدا می‌شود.

۴۹- در چند مورد نام یا فرمول شیمیایی ترکیبات نادرست است؟

الف)  $\text{Zn}_3\text{O}_3$  روی (III) اکسید

ب)  $\text{N}_2\text{S}_5$  دی‌نیتروژن پنتااکسیژن

پ)  $\text{ScCl}_4$  اسکاندیم دی‌کلرید

ت)  $\text{Mn}_3\text{P}_4$  منیزیم فسفید

ث)  $\text{CuS}$  مس سولفید

ج)  $\text{Ca}_3\text{N}_2$  کلسیم (II) نیتريد

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۵۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) طول موج نور حاصل از نخستین مرحله تهیه سولفوریک اسید در صنعت، از طول موج نور حاصل از سوختن گرد آهن کوتاه‌تر است.

(۲) سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن یک ماده با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به شکل گرما و نور آزاد می‌شود.

(۳) فراورده‌های سوختن کامل گاز شهری، گاز کربن‌دی‌اکسید و بخار آب است و رنگ شعله در این نوع از سوختن، آبی می‌باشد.

(۴) در اثر سوختن ناقص، گازی ۲ اتمی تولید می‌شود که میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

۵۱- کدام یک از عبارتهای بیان شده درباره نیتروژن صحیح نیست؟

(۱) برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی، از فرم گاز آن در بسته‌بندی‌ها استفاده می‌شود.

(۲) تبدیل شدن آن به فرم قابل جذب توسط گیاه، به دخالت جانداران ذره‌بینی نیاز دارد.

(۳) تهیه نمونه خالص از آن، طی فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع در مقیاسه با آرگون، دشوارتر است.

(۴) نمونه‌های بیولوژیک مورد استفاده در پزشکی را می‌توان در ظرف حاوی آن نگهداری کرد.

۵۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب، مرجان‌ها با اسکلت آهکی به دلیل افزایش خاصیت بازی آب از بین می‌روند.

(۲) از گاز آرگون در جوشکاری استفاده می‌شود.

(۳) سوختن منیزیم با ایجاد نور سفید همراه است و اکسید حاصل می‌تواند باعث کاهش pH آب شود.

(۴) از سوختن کامل گاز شهری گاز بی‌رنگ، بی‌بو و سمی کربن مونوکسید تولید می‌شود.

۵۳- در کدام گزینه جاهای خالی به ترتیب از راست به چپ به درستی کامل می‌شوند؟

الف) نماد  $\xrightarrow{2\text{atm}}$  در یک واکنش شیمیایی نشان‌دهنده فشار ..... انجام واکنش است.

ب) گرما دادن به شکر باعث تغییر ..... می‌شود.

پ) در معادله نوشتاری ..... معادله نمادی، فرمول شیمیایی مواد نشان داده ..... .

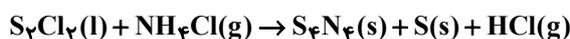
(۱) تولیدی بر اثر - شیمیایی - برخلاف - نمی‌شود.

(۲) مورد نیاز برای - فیزیکی - مانند - می‌شود.

(۳) تولیدی بر اثر - فیزیکی - مانند - می‌شود.

(۴) مورد نیاز برای - شیمیایی - برخلاف - نمی‌شود.

۵۴- در واکنش زیر، پس از موازنه، ضریب استوکیومتری فراورده گازی چند برابر ضریب استوکیومتری ماده تک عنصری است؟



(۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۲

۵۵- اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت  $\text{X}_3(\text{PO}_4)$  باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن، به ترتیب از راست به چپ کدامند و این فلز در کدام

گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟

(۱) ۸،  $\text{X}(\text{NO}_3)_3$ ،  $\text{XSO}_4$

(۲) ۸،  $\text{X}_2\text{N}_3$ ، XS

(۳) ۲،  $\text{XNO}_2$ ،  $\text{X}(\text{SO}_4)_2$

(۴) ۲،  $\text{X}_3\text{N}_2$ ، XS

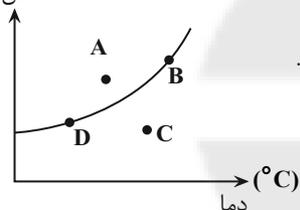
۵۶- کدام گزینه به درستی ذکر نشده است؟

- (۱) در مخلوط ضد یخ، خواصی مانند رنگ و غلظت در سرتاسر آن یکنواخت است.
  - (۲) در مخلوط گلاب، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکنواخت است.
  - (۳) خواص مخلوطها تنها به خواص حلال و مقدار آن بستگی دارد.
  - (۴) هوایی که تنفس می‌کنیم، مخلوطی از گازها و سرم فیزیولوژی، محلول نمک طعام در آب است.
- ۵۷- در بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، کدام یک کمترین دمای جوش را دارد؟

- |         |         |
|---------|---------|
| HCl (۲) | HF (۱)  |
| HI (۴)  | HBr (۳) |

۵۸- با توجه به نمودار مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

انحلال پذیری (g)

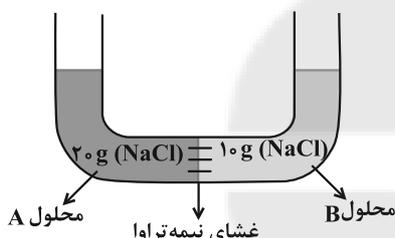


- (۱) انحلال‌پذیری این نمک در آب برخلاف انحلال‌پذیری نمک لیتیم سولفات در آب با افزایش دما افزایش می‌یابد.
- (۲) در نقطه A همانند D، مقدار حل شونده به ترتیب برابر مقدار انحلال‌پذیری در دمای نقاط A و D است.
- (۳) در ادراک افراد مبتلا به سنگ کلیه مقدار نمک‌های کلسیم‌دار می‌تواند مانند نقطه A باشد.
- (۴) در نقطه C مقدار حل شونده کمتر از مقدار انحلال‌پذیری آن ماده در دمای آن نقطه است.

۵۹- به ۵۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید چند گرم KOH جامد و خالص به همراه ۲۰ گرم آب اضافه کنیم تا به محلول ۴۰ درصد جرمی تبدیل شود؟

- |        |       |        |       |
|--------|-------|--------|-------|
| ۳۰ (۴) | ۳ (۳) | ۲۰ (۲) | ۲ (۱) |
|--------|-------|--------|-------|

۶۰- شکل زیر دو محلول A و B با حجم‌های یکسان را نشان می‌دهد که توسط غشای نیمه‌تراوا از یکدیگر جدا شده‌اند. اگر این غشاء فقط اجازه عبور مولکول‌های



آب را بدهد، با گذشت زمان غلظت دو محلول چه تغییری می‌کند؟

- (۱) غلظت هیچکدام تغییر نمی‌کند.
- (۲) غلظت هر دو محلول کاهش می‌یابد.
- (۳) غلظت A کاهش و B افزایش می‌یابد.
- (۴) غلظت B کاهش و A افزایش می‌یابد.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰

۶۱- در صورتی که مجموعه مرجع را اعداد صحیح کوچکتر از ۱۰۰۰ در نظر بگیریم، متهم چند تا از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

- (الف) اعداد زوج مثبت  
(ب) اعداد نامثبت  
(پ) اعدادی که مربع‌شان از خودشان بزرگتر است.  
(ت) اعدادی که مجذورشان مثبت است.

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۶۲- در یک کلاس نیمی از دانش‌آموزان عضو تیم بسکتبال و  $\frac{1}{3}$  دانش‌آموزان عضو تیم تنیس هستند. اگر در این کلاس ۵ نفر عضو هر دو تیم بوده و ۸ نفر عضو

هیچ تیمی نباشند، چند نفر در این کلاس فقط در یک تیم عضو می‌باشند؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۶  
(۳) ۸  
(۴) ۵

۶۳- عدد  $2a+1$  در بازه  $(-2a+1, 3a-1)$  واقع است. حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $(2, +\infty)$   
(۲)  $(-2, +\infty)$   
(۳)  $(-\infty, 2)$   
(۴)  $(-\infty, -2)$

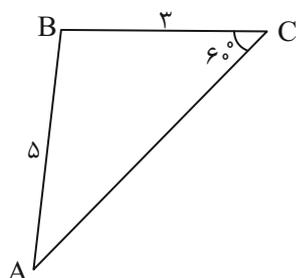
۶۴- در دنباله درجه دوم  $8, 14, 22, \dots$  کدام گزینه حاصل جمع جملات شانزدهم و چهارم می‌باشد؟

- (۱) ۳۳۰  
(۲) ۳۳۲  
(۳) ۳۴۲  
(۴) ۳۴۰

۶۵- مجموع دو عدد مثبت، ۱۰ و تفاضل واسطه هندسی از واسطه حسابی آن دو عدد، برابر ۲ است. اختلاف این دو عدد کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۸  
(۳) ۲  
(۴) ۴

۶۶- در شکل زیر مقدار  $\sin \hat{A}$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{3\sqrt{3}}{10}$   
(۲)  $\frac{15\sqrt{3}}{2}$   
(۳)  $\frac{6\sqrt{3}}{5}$   
(۴)  $\frac{2\sqrt{3}}{5}$

۶۷- اگر  $\sin \alpha = -1/5$  و  $\cos \alpha = 4/5$  باشد و انتهای کمان  $\alpha$  در ربع چهارم دایره مثلثاتی قرار گرفته باشد، حاصل عبارت  $A = \frac{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}{4 \tan^2 \alpha}$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{5}{117}$

(۲)  $-\frac{13}{45}$

(۳)  $-\frac{45}{13}$

(۴)  $-\frac{20}{117}$

۶۸- اگر  $0 < a < 1$  باشد، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(الف)  $a^2 > |a|$  (ب)  $a^5 < a^3$  (پ)  $0 < \sqrt[3]{-a} < \sqrt{-a}$

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۶۹- حاصل عبارت  $-\sqrt{x} \times x \sqrt{-x^3}$  کدام است؟

(۱)  $-\sqrt[4]{-x^{37}}$

(۲)  $\sqrt[4]{-x^{37}}$

(۳)  $-\sqrt[4]{x^{37}}$

(۴) جواب حقیقی ندارد

۷۰- اگر  $x + \frac{1}{x} = 3$  باشد، حاصل  $A = \sqrt{\frac{x^2}{1+x^4}}$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{3}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳)  $\frac{1}{\sqrt{7}}$

(۴)  $\sqrt{2}$

۷۱- در حل معادله  $x^2 + 4x - 6 = 0$  به روش مربع کامل، به تساوی  $(x+a)^2 = k$  می‌رسیم. مقدار  $a+k$  کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۱۳

۷۲- خط  $x=2$  محور تقارن سهمی  $y = ax^2 + 2x + 3$  است. مقدار  $a$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) -۲

(۴)  $-\frac{1}{2}$

۷۳- اگر بازه  $[a, b]$  مجموعه جواب نامعادله  $2x - 2 \leq 2x^2$  باشد، حاصل  $2a + b$  کدام است؟

(۱) -۲

(۲) -۳

(۳) ۲

(۴) ۳

۷۴- چه تعداد از روابط زیر بیانگر یک تابع هستند؟

الف) رابطه‌ای که به یک رنگ چشم، افراد را نسبت می‌دهد.

ب) رابطه‌ای که به ریشه‌های دوم یک عدد خود عدد را نسبت می‌دهد.

پ) رابطه‌ای که به یک دمای هوا در یک لحظه خاص، شهرها را نسبت می‌دهد.

ت) رابطه‌ای که به رأس یک سهمی در صفحه مختصات سهمی را نسبت می‌دهد.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۷۵- اگر تابع  $f = \{(a, 2), (a + 2, 6), (-3, -9)\}$  یک تابع خطی با ضابطه  $f(x) = mx + h$  باشد، حاصل  $a + h$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $-\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $-\frac{3}{2}$

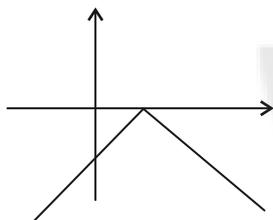
۷۶- نمودار تابع  $f(x)$  به صورت مقابل است. ضابطه  $f(x)$  کدام می‌تواند باشد؟

(۱)  $f(x) = -|x| + 2$

(۲)  $f(x) = -|x| - 2$

(۳)  $f(x) = -|x - 2|$

(۴)  $f(x) = -|x + 2|$



۷۷- رضا برای انتخاب سؤال تستی از بین فصل‌های ۱ تا ۴، می‌خواهد یک سؤال انتخاب کند. اگر از فصل اول، ۴ تست، از فصل دوم ۲ تست، از فصل سوم ۵ تست

و از فصل چهارم ۳ تست پیش روی او باشد، به چند حالت می‌تواند سؤال را انتخاب کند؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۷۰

(۳) ۱۴

(۴) ۴

۷۸- با حروف کلمه «سندلی» چند کلمه ۵ حرفی و بدون تکرار می‌توان نوشت، به طوری که حرف اول آنها نقطه‌دار باشد؟

(۱) ۴۸

(۲) ۳۲

(۳) ۲۴

(۴) ۵۴

۷۹- در یک نظرسنجی از گروهی از دانش‌آموزان ۷۰٪ به کلاس حضوری و ۴۰٪ به کلاس آنلاین و ۳۰٪ به هر دو نوع تمایل دارند، احتمال آنکه دانش‌آموزی حداقل

به یکی از دو نوع کلاس تمایل نداشته باشد کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{5}$

(۳)  $\frac{1}{7}$

(۴)  $\frac{1}{8}$

۸۰- در یک خانواده ۵ فرزند با کدام احتمال تعداد فرزندان پسر بیشتر از تعداد فرزندان دختر نیست؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{2}{5}$

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

