



### سؤال‌های نسبتاً دشوار؟

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۰۰۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۵ سوال پاسخ دهند.  
 انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۶ (یا ۷) سوال پاسخ دهند.  
 انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۸ سوال پاسخ دهند.

۱- از جعبه‌ای شامل ۲ مهره‌ی سیاه و ۵ مهره‌ی سفید، مهره‌ای خارج کرده و در جعبه‌ای که شامل ۴ مهره‌ی سیاه و ۳ مهره‌ی سفید است، قرار می‌دهیم. سپس از جعبه‌ی دوم مهره‌ای خارج می‌کنیم. احتمال آن‌که مهره‌ی خارج شده در بار دوم، سفید باشد، کدام است؟

۶۰۷۲۳  ۹۰/۱۲  ۱۹%  ۵۹%

$\frac{13}{28}$  (۱)       $\frac{26}{49}$  (۲)       $\frac{15}{28}$  (۳)       $\frac{25}{49}$  (۴)

۲- در یک شرکت بین‌المللی افرادی از ایران و ۴ کشور خارجی مشغول به کار هستند. از هر کدام از کشورها ۳ نفر اما از ایران ۴ نفر مشغول به کار هستند، به چند طریق تیمی سه نفره می‌توان انتخاب نمود که هیچ دو نفری ملیت یکسان نداشته و سرپرست آن‌ها ایرانی باشد؟

۷۶۸۹۹  ۹۳/۸  ۱۹%  ۵۹%

$216$  (۱)       $480$  (۲)       $120$  (۳)       $512$  (۴)

۳- 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؟

۷۸۱۷۷  ۹۳/۱۰  ۳۶%  ۵۱%

$\frac{1}{2}$  (۱)       $\frac{3}{5}$  (۲)       $\frac{5}{8}$  (۳)       $\frac{1}{2}$  (۴)

۴- کارمندان اداره‌ای مطابق جدول زیر توزیع شده‌اند. احتمال‌های آن که «کارمند زنی، تحصیلات دانشگاهی داشته باشد» و «کارمندی، زن و تحصیلات دانشگاهی داشته باشد» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۵۱۳۴۱  ۹۴/۱  ۳۸%  ۴۷%

	زن	مرد
دانشگاهی	۱۰	۱۵
کمتر از دانشگاهی	۸۰	۹۰

$\frac{2}{39}, \frac{1}{9}$  (۱)       $\frac{2}{39}, \frac{2}{39}$  (۲)       $\frac{1}{9}, \frac{1}{9}$  (۳)       $\frac{1}{9}, \frac{2}{39}$  (۴)

۵- از بین ۱۰ فوتبالیست، می‌خواهیم تیمی ۴ نفره تشکیل دهیم، به طوری که بهترین بازیکن حتماً انتخاب شود و بدترین بازیکن حتماً انتخاب نشود، این عمل به چند طریق قابل انجام است؟

۵۸۵۱۹  ۹۱/۸  ۱۲%  ۴۷%

$\binom{8}{5}$  (۱)       $\binom{9}{3}$  (۲)       $\binom{8}{4}$  (۳)       $\binom{9}{4}$  (۴)

۶- می‌دانیم که خانواده‌ای دارای ۴ فرزند پسر و ۲ فرزند دختر است. احتمال آن‌که در این خانواده فرزند اول پسر و فرزند آخر دختر باشد، کدام است؟

۵۴۱۳۷  ۹۲/۱  ۹%  ۴۶%

$\frac{1}{16}$  (۱)       $\frac{4}{15}$  (۲)       $\frac{1}{4}$  (۳)       $\frac{3}{16}$  (۴)



۷- در کیسه‌ای ۴ مهره‌ی آبی و ۳ مهره‌ی قرمز وجود دارد. از این کیسه ۳ مهره پی‌درپی و بدون جای‌گذاری و به تصادف خارج می‌کنیم. احتمال این که مهره‌های اول و سوم هم‌رنگ باشند، کدام است؟

۴۳%   
  ۳۶%   
  ۹۴/۱   
  ۵۱۳۴۱

- (۱)  $\frac{4}{7}$
- (۲)  $\frac{3}{7}$
- (۳)  $\frac{3}{14}$
- (۴)  $\frac{5}{14}$

۸- ۴ سکه را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که تعداد سکه‌های رو آمده با تعداد سکه‌های پشت آمده برابر باشد، چه قدر است؟

۴۳%   
  ۲۰%   
  ۹۱/۵   
  ۲۳۹۱۴

- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\frac{3}{8}$
- (۳)  $\frac{1}{4}$
- (۴)  $\frac{5}{8}$

۹- تمام اعداد طبیعی دو رقمی را که می‌توان بدون تکرار ارقام با ارقام ۱، ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱ ساخت، روی کارت‌هایی نوشته و به تصادف یکی از این کارت‌ها را انتخاب می‌کنیم. احتمال این که عدد نوشته شده روی این کارت مضرب ۶ باشد، کدام است؟

۴۲%   
  ۱۹%   
  ۹۱/۷   
  ۵۵۱۴۵

- (۱)  $\frac{7}{20}$
- (۲)  $\frac{1}{4}$
- (۳)  $\frac{3}{10}$
- (۴)  $\frac{1}{5}$

۱۰- در پرتاب دو تاس می‌دانیم حاصل ضرب اعداد رو شده‌ی تاس‌ها، عددی زوج است. احتمال این که مجموع دو تاس بر ۴ بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

۴۰%   
  ۱۹%   
  ۹۳/۷   
  ۶۳۰۳۵

- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{5}{18}$
- (۳)  $\frac{2}{9}$
- (۴)  $\frac{5}{27}$

۱۱- یک خانواده دارای ۴ فرزند است. اگر دو تا از فرزندان این خانواده پسر باشند، آن‌گاه احتمال آن که فرزندان دختر پشت سر هم به دنیا آمده باشند، کدام است؟

۴۰%   
  ۱۸%   
  ۹۱/۶   
  ۶۳۰۰۰

- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\frac{1}{3}$
- (۳)  $\frac{1}{4}$
- (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۲- چند عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت که مجموع ارقام آن‌ها ۶ باشد؟

۴۰%   
  ۱۳%   
  ۹۲/۸   
  ۶۲۰۱۴

- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۱
- (۴) ۲۴

۱۳- در پرتاب دو تاس، اگر متغیر تصادفی X برابر با مجموع دو عدد ظاهر شده باشد، آنگاه کدام یک از پیشامدهای زیر بیش‌ترین احتمال را دارد؟

۳۸%   
  ۲۰%   
  ۹۱/۸   
  ۵۸۵۱۹

- (۱)  $X \geq 10$
- (۲)  $X \leq 5$
- (۳) X مضرب ۳ باشد.
- (۴) X مضرب ۴ باشد.

۱۴- ۳ اتومبیل سیاه و ۳ اتومبیل سفید، در یک ردیف، به تصادف کنار هم پارک شده‌اند. احتمال آنکه اتومبیل‌های سیاه و اتومبیل‌های سفید یک در میان قرار گرفته باشند، کدام است؟

۳۵%   
  ۲۰%   
  ۹۱/۷   
  ۵۵۱۴۵

- (۱)  $\frac{1}{10}$
- (۲)  $\frac{1}{12}$
- (۳)  $\frac{1}{20}$
- (۴)  $\frac{1}{24}$



۱۵- در پرتاب همزمان سه تاس سالم، احتمال آن که سه عدد متوالی رو شود کدام است؟

۷۲۴۴۵ ۹۲/۸ ۱۵٪ ۳۵٪

$$\frac{1}{6} \quad (۱) \quad \frac{4}{63} \quad (۲) \quad \frac{1}{9} \quad (۳) \quad \frac{1}{36} \quad (۴)$$

۱۶- در  $n$  بار پرتاب یک سکه (بیش از ۱ بار) احتمال آن که نتیجه‌ی پرتاب‌ها (از نظر رو و پشت آمدن) یک در میان باشد، کدام است؟

۲۳۹۱۴ ۹۱/۵ ۱۴٪ ۳۵٪

$$\frac{1}{2^n} \quad (۱) \quad \frac{1}{2^{n-1}} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳) \quad \frac{1}{4^n} \quad (۴)$$

۱۷- ۳ سکه را همزمان پرتاب می‌کنیم؛ اگر دو پیشامد  $A$  و  $B$  را به صورت زیر تعریف کنیم:

$A$ : حداقل یکی از سکه‌ها به پشت بنشیند.

$B$ : تعداد سکه‌هایی که به رو نشسته‌اند بیش‌تر از سکه‌هایی باشد که به پشت نشسته‌اند.

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

۵۵۲۴۸ ۹۰/۷ ۱۶٪ ۳۴٪

$$\frac{1}{4} \quad (۱) \quad \frac{3}{8} \quad (۲) \quad \frac{1}{2} \quad (۳) \quad \frac{7}{16} \quad (۴)$$

۱۸- خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. می‌دانیم فقط ۲ فرزند این خانواده پسر است. احتمال این که فرزند اول خانواده، پسر باشد، چه قدر است؟

۹۱۳۹۶ ۹۳/۹ ۲۹٪ ۳۳٪

$$\frac{1}{4} \quad (۱) \quad \frac{1}{2} \quad (۲) \quad \frac{1}{3} \quad (۳) \quad \frac{2}{5} \quad (۴)$$

۱۹- اگر احتمال موفقیت در انجام یک عمل جراحی ۸۰ درصد باشد و روی ۳ نفر این عمل انجام شود، احتمال آن که حداکثر یک نفر عمل

۶۱۸۱۵ ۹۰/۸ ۱۵٪ ۳۱٪

موفقیت آمیز نداشته باشد، کدام است؟

$$۰/۳۸۴ \quad (۱) \quad ۰/۱۸۹۶ \quad (۲) \quad ۰/۶۴۰ \quad (۳) \quad ۰/۵۱۲ \quad (۴)$$

۲۰- سکه‌ای را بارها پرتاب می‌کنیم. احتمال این که چهارمین خط در دوازدهمین پرتاب ظاهر شود، چه قدر است؟

۶۳۳۴۱ ۹۳/۱ ۱۰٪ ۳۱٪

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{12} \binom{11}{3} \quad (۲) \quad \left(\frac{1}{2}\right)^{12} \binom{12}{4} \quad (۱)$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{11} \binom{11}{3} \quad (۳) \quad \left(\frac{1}{2}\right)^{11} \binom{12}{4} \quad (۴)$$

۲۱- یکی از اعداد طبیعی ۳ رقمی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که رقم‌های یکان و صدگان این عدد با هم برابر باشند، کدام

۶۲۶۷۳ ۹۰/۸ ۱۳٪ ۳۱٪

است؟

$$\frac{1}{9} \quad (۱) \quad \frac{1}{10} \quad (۲) \quad \frac{9}{100} \quad (۳) \quad \frac{5}{36} \quad (۴)$$



۲۲- کیسه‌ای شامل ۵ مهره سفید و ۴ مهره آبی است. اگر سه مهره با جای‌گذاری از این کیسه بیرون آوریم، احتمال آن که فقط دو مهره سفید باشند، کدام است؟

۳۱٪  ۱۳٪  ۹۱/۸  ۵۸۵۱۹

$\frac{100}{729}$ (۲)	$\frac{25}{729}$ (۱)
$\frac{100}{243}$ (۴)	$\frac{25}{243}$ (۳)

۲۳- از میان ۷ کشتی‌گیر و ۵ وزنه‌بردار به چند روش می‌توان ۳ نفر انتخاب کرد به طوری که حداقل یک نفر کشتی‌گیر نباشد؟

۲۹٪  ۱۷٪  ۹۳/۹  ۶۴۷۵۲

$\frac{7}{44}$ (۲)	$\frac{37}{44}$ (۱)
$\frac{21}{22}$ (۴)	$\frac{1}{22}$ (۳)

۲۴- در خانواده‌ای با سه فرزند، با کدام احتمال دقیقاً دو نفر از آن‌ها در روز شنبه به دنیا آمده‌اند؟

۲۸٪  ۱۵٪  ۹۴/۳  ۶۴۲۷۵

$\frac{6}{343}$ (۲)	$\frac{18}{343}$ (۱)
$\frac{36}{343}$ (۴)	$\frac{54}{343}$ (۳)

۲۵- یک آزمایش به گونه‌ای طراحی شده که ابتدا یک تاس را پرتاب می‌کنیم. سپس با مشاهده‌ی عدد روشده، به تعداد آن سکه پرتاب می‌کنیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش چند عضو دارد؟

۲۷٪  ۱۳٪  ۸۹/۸  ۵۰۵۴۹

۸ (۲)	۱۲۶ (۱)
۴۲ (۴)	۶۳ (۳)

۲۶- در یک خانواده‌ی ۵ فرزند، احتمال آن که تعداد فرزندان پسر و دختر حداقل دو تا اختلاف داشته باشند، چقدر است؟

۲۶٪  ۱۴٪  ۹۳/۸  ۷۶۸۹۹

$\frac{3}{8}$ (۲)	$\frac{1}{2}$ (۱)
$\frac{5}{16}$ (۴)	$\frac{7}{16}$ (۳)

۲۷- هر کدام از اعداد طبیعی یک رقمی را بر روی یک مهره نوشته و مهره‌ها را درون کیسه‌ای می‌اندازیم. به تصادف و بدون جای‌گذاری، مهره‌ای بیرون می‌آوریم و سپس مهره‌ی دوم را خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع اعداد روی دو مهره انتخابی زوج است؟

۲۵٪  ۱۹٪  ۹۲/۷  ۶۹۲۵۵

$\frac{4}{9}$ (۲)	$\frac{5}{9}$ (۱)
$\frac{7}{18}$ (۴)	$\frac{5}{18}$ (۳)

۲۸- احتمال آنکه فرزند در خانواده‌ی «الف» با چشم‌هایی به رنگ روشن متولد شود، ۲۰ درصد و همین احتمال برای فرزند که در خانواده‌ی «ب» متولد می‌شود ۷۵ درصد است. هر دو خانواده در انتظار تولد فرزند هستند، با چه احتمالی فقط یکی از این دو فرزند، چشم‌هایی به رنگ روشن دارد؟

۲۵٪  ۱۶٪  ۹۰/۷  ۵۵۲۴۸

۰/۶ (۲)	۰/۶۵ (۱)
۰/۴۷۵ (۴)	۰/۶۲ (۳)

۲۹- تاسی را دو بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم عدد تاس در مرتبه اول بیش‌تر از عدد تاس در مرتبه دوم نباشد، احتمال این‌که حاصل ضرب اعداد رو شده، عددی فرد باشد کدام است؟

۲۵٪  ۱۶٪  ۹۴/۳  ۵۹۵۲۷

$\frac{3}{7}$ (۲)	$\frac{2}{7}$ (۱)
$\frac{3}{5}$ (۴)	$\frac{2}{5}$ (۳)



## سؤال‌های دشوار

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۰۰۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۲ سوال پاسخ دهند.  
انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۳ (یا ۴) سوال پاسخ دهند.  
انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۵ سوال پاسخ دهند.

۳۰- با ارقام ۲، ۳، ۵، ۶، ۸ و ۹، اعداد سه رقمی بدون رقم‌های تکراری می‌سازیم. احتمال آن که دو رقم از عدد سه رقمی ساخته شده

زوج باشد، کدام است؟

۶۹۲۵۵ ۹۲/۷ ۱۴% ۲۴%

- (۱)  $0/4$  (۲)  $0/45$   
(۳)  $0/5$  (۴)  $0/35$

۳۱- از مجموعه‌ی  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ، دو عدد متمایز را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که یکی از اعداد انتخاب شده مضرب

دیگری باشد، کدام است؟

۶۱۸۵۱ ۹۰/۸ ۱۰% ۲۴%

- (۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{2}{5}$   
(۳)  $\frac{7}{15}$  (۴)  $\frac{8}{15}$

۳۲- پدر و مادری هر یک دارای یک ژن رنگ چشم غالب (B) و یک ژن رنگ چشم مغلوب (b) هستند، اگر احتمال داشتن رنگ چشم

غالب سه برابر احتمال داشتن رنگ چشم مغلوب باشد، با چه احتمالی از ۳ فرزند خانواده، فقط یک فرزند رنگ چشم مغلوب دارد؟

۷۲۴۴۵ ۹۲/۸ ۱۸% ۲۳%

- (۱)  $\frac{9}{16}$  (۲)  $\frac{27}{64}$   
(۳)  $\frac{27}{32}$  (۴)  $\frac{3}{64}$

۳۳- اگر ۴۰ درصد عامل‌های RH خون منفی باشند، آنگاه با چه احتمالی RH خون فقط یکی از فرزندان یک خانواده‌ی ۳ فرزند

مثبت است؟

۶۳۰۰۰ ۹۱/۱۰ ۱۷% ۲۳%

- (۱)  $0/065124$  (۲)  $0/012328$   
(۳)  $0/022336$  (۴)  $0/064512$

۳۴- احتمال انتقال نوعی بیماری مسری از فرد بیمار به افراد مستعد برابر  $0/2$  است. اگر ۴ نفر مستعد با فردی که حامل بیماری است

ملاقات کنند و متغیر تصادفی X تعداد افرادی باشد که به این بیماری مبتلا می‌شوند، حاصل  $P(X < 3)$  چقدر از یک کمتر است؟

۴۸۸۹۵ ۹۴/۳ ۱۵% ۲۳%

- (۱)  $0/0272$  (۲)  $0/272$   
(۳)  $0/9827$  (۴)  $0/09827$



۳۵- یکی از زیرمجموعه‌های ۳ عضوی مجموعه‌ی  $\{a, b, c, d, e, f\}$  را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که  $a$  عضو این زیر مجموعه باشد، ولی  $b$  عضو آن نباشد، کدام است؟

۵۵۲۴۸ ۹۰/۷ ۱۱٪ ۲۳٪

(۱)  $0/1$  (۲)  $0/2$  (۳)  $0/3$  (۴)  $0/5$

۳۶- ۲۰٪ دانش‌آموزان یک کلاس در درس شیمی، ۲۵٪ در درس زیست‌شناسی و ۱۵٪ در هر دو درس تجدید شده‌اند. دانش‌آموزی را به طور تصادفی از بین آن‌ها انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم که در درس شیمی تجدید شده است، احتمال آن که در درس زیست‌شناسی قبول شده باشد کدام است؟

۵۰۵۴۹ ۸۹/۸ ۱۰٪ ۲۳٪

(۱)  $0/15$  (۲)  $0/2$  (۳)  $0/24$  (۴)  $0/25$

۳۷- حروف کلمه‌ی "logarithm" را به‌طور تصادفی کنار هم قرار می‌دهیم تا کلمات ۹ حرفی (بدون توجه به معنی آن‌ها) ساخته شود. احتمال آن که در کلمه‌ی ساخته شده، عبارت "log" دیده نشود، کدام است؟

۶۲۶۷۳ ۹۰/۸ ۱۷٪ ۲۲٪

(۱)  $\frac{8}{9}$  (۲)  $\frac{8}{27}$

(۳)  $\frac{71}{72}$  (۴)  $\frac{71}{144}$

۳۸- سه تاس را هم‌زمان پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که حداقل یک بار عدد ۴ ظاهر شود، کدام است؟

۶۰۷۲۳ ۹۱/۱ ۱۷٪ ۲۲٪

(۱)  $\frac{13}{36}$  (۲)  $\frac{91}{216}$

(۳)  $\frac{25}{36}$  (۴)  $\frac{101}{216}$

۳۹- مجموع تعداد زیرمجموعه‌های سه عضوی و چهار عضوی یک مجموعه‌ی ۸ عضوی، با تعداد زیرمجموعه‌های ... عضوی یک مجموعه‌ی ... عضوی برابر است.

۷۲۵۸۰ ۹۲/۹ ۱۶٪ ۲۲٪

(۱)  $9-3$  (۲)  $8-5$  (۳)  $8-4$  (۴)  $9-5$

۴۰- اعداد ۱ تا ۵ را روی کارت‌های یکسان نوشته و آن‌ها را درون یک کیسه قرار داده‌ایم. حال این کارت‌ها را به تصادف، به‌طور متوالی و بدون جایگذاری از کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال اعداد ۲ و ۴ به‌طور متوالی خارج نمی‌شوند؟

۶۲۰۱۴ ۹۲/۸ ۱۴٪ ۲۲٪

(۱)  $0/2$  (۲)  $0/25$

(۳)  $0/4$  (۴)  $0/6$

۴۱- در آزمایشگاهی ۴ موش سالم و ۶ موش بیمار نگهداری می‌شوند. به تصادف و به‌صورت متوالی سه موش از بین آن‌ها انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم که موش اول بیمار است، با کدام احتمال دو موش دیگر هر دو سالم یا هر دو بیمار خواهند بود؟

۴۶۴۳۱ ۹۰/۳ ۱۵٪ ۲۱٪

(۱)  $\frac{4}{9}$  (۲)  $\frac{32}{90}$

(۳)  $\frac{4}{10}$  (۴)  $\frac{32}{100}$



۴۲- قرار است یک شورای ۳ نفره از ساکنان یک آپارتمان که ۷ خانوار در آن زندگی می‌کنند، انتخاب شود، به طوری که از هر خانواده، تنها زن یا شوهر می‌تواند عضو این شورا شود، این کار به چند طریق امکان‌پذیر است؟

	۲۱%		۵%		۹۰/۷		۵۵۲۴۸	۷۰ (۲)	۳۵ (۱)
								۲۸۰ (۴)	۱۴۰ (۳)

۴۳- یک تاس به گونه‌ای طراحی شده که ۲ وجه آن آبی و ۴ وجه آن قرمز است. اگر این تاس را ۴ بار پرتاب کنیم، احتمال آن که حداقل یک بار وجه آبی رو شود، کدام است؟

	۲۰%		۱۵%		۹۱/۸		۵۸۵۱۹	$\frac{۱۶}{۸۱}$ (۲)	$\frac{۶۵}{۸۱}$ (۱)
								$\frac{۴۸}{۸۱}$ (۳)	$\frac{۱۱}{۲۷}$ (۴)

۴۴- از مجموعه‌ی  $\{۳, ۴, ۵, ۶, \dots, ۳۰\}$ ، دو عدد متمایز به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه دو عدد زوج متوالی انتخاب شوند، کدام است؟

	۲۰%		۱۳%		۹۱/۷		۵۵۱۴۵	$\frac{۱۳}{۱۴ \times ۲۷}$ (۲)	$\frac{۱۳}{۱۵ \times ۲۹}$ (۱)
								$\frac{۱۴}{۱۵ \times ۲۹}$ (۴)	$\frac{۱۴}{۱۵ \times ۲۷}$ (۳)

۴۵- در مثلث  $ABC$ ، روی هر یک از اضلاع  $AB$ ،  $BC$  و  $AC$  به ترتیب ۲، ۳ و ۴ نقطه‌ی متمایز مشخص می‌کنیم. تعداد مثلث‌هایی که نقاط مشخص شده رأس‌های آن‌ها هستند، کدام است؟

	۲۰%		۱۳%		۹۱/۱۰		۶۸۴۶۴	۶۳ (۱)	۶۹ (۲)
								۷۹ (۳)	۸۴ (۴)

۴۶- به چند طریق می‌توان ۵ توپ سفید متمایز و ۳ توپ صورتی متمایز را در یک ردیف کنار هم قرار داد به طوری که هیچ دو توپ صورتی کنار هم نباشند؟

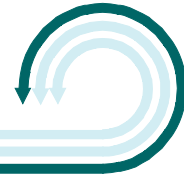
	۲۰%		۱۱%		۹۲/۱۰		۷۶۱۲۷	۲۴۰ (۱)	۲۴۰۰ (۲)
								۱۴۴۰۰ (۳)	۱۲۰ (۴)

۴۷- توزیع احتمال متغیر تصادفی  $X$  که می‌تواند مقادیر ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ را اختیار کند، از دستور  $P(X=k) = \frac{\binom{۶}{k}}{n}$  پیروی می‌کند. مقدار  $n$  کدام است؟

	۱۹%		۱۱%		۹۲/۸		۷۲۴۴۵	۳۶ (۲)	۳۵ (۱)
								۶۴ (۴)	۶۳ (۳)

۴۸- دو تاس سالم را تا زمانی که برای اولین بار هر دو عدد رو شده فرد باشند، با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال، حداکثر در دو پرتاب این نتیجه حاصل می‌شود؟

	۲۰%		۱۰%		۹۲/۱۰		۶۰۷۲۳	$\frac{۳}{۱۶}$ (۲)	$\frac{۵}{۱۶}$ (۱)
								$\frac{۷}{۱۶}$ (۳)	$\frac{۱}{۱۶}$ (۴)



## سؤال‌های دشوارتر

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۰۰۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۱ سوال پاسخ دهند.  
انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۲ (یا ۳) سوال پاسخ دهند.  
انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۴ سوال پاسخ دهند.

۴۹- یک مجموعه‌ی ۹ عضوی، چند زیرمجموعه‌ی ۲ تا ۸ عضوی دارد؟

۱۸٪ ۱۵٪ ۹۱/۷ ۵۵۱۴۵

۵۱۲ (۱)  
۲۵۶ (۲)  
۵۰۱ (۳)  
۲۴۵ (۴)

۵۰- در جعبه‌ای ۳ مهره‌ی قرمز و ۵ مهره‌ی آبی وجود دارد. از این جعبه مهره‌ای به تصادف انتخاب می‌کنیم و به جای آن دو مهره از رنگ دیگر قرار می‌دهیم. حال مهره‌ای به تصادف از جعبه انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی این مهره با مهره‌ی اولیه هم‌رنگ است؟

۱۸٪ ۱۵٪ ۹۲/۸ ۷۲۴۴۵

$\frac{13}{72}$  (۱)  $\frac{31}{72}$  (۲)  $\frac{13}{36}$  (۳)  $\frac{31}{36}$  (۴)

۵۱- ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ را به‌طور تصادفی کنار هم می‌چینیم تا اعداد ۵ رقمی ساخته شود. احتمال آن که عدد ساخته شده مضرب ۶ باشد، کدام است؟

۱۸٪ ۱۴٪ ۹۰/۷ ۵۵۲۴۸

$\frac{4}{15}$  (۱)  $\frac{1}{21}$  (۲)  $\frac{1}{10}$  (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)

۵۲- خانواده‌ی «الف» دارای ۳ فرزند و خانواده‌ی «ب» دارای ۴ فرزند است. احتمال این که تعداد فرزندان پسر این دو خانواده برابر باشد، کدام است؟

۱۷٪ ۸٪ ۹۲/۸ ۷۲۴۴۵

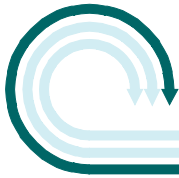
$\frac{25}{128}$  (۱)  $\frac{23}{128}$  (۲)  $\frac{29}{128}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)

۵۳- از میان ۶ نفر از دانش‌آموزان، احتمال این که دقیقاً سه نفر از آن‌ها در یکی از ماه‌های فروردین یا اردیبهشت به دنیا آمده باشند،

۱۷٪ ۸٪ ۹۲/۸ ۶۲۰۱۴

$\frac{5^3}{6^6}$  (۱)  $20 \times \frac{5^3}{6^6}$  (۲)  $20 \times \frac{11}{12^6}$  (۳)  $20 \times \frac{1}{3^6}$  (۴)





۵۴- یک سکه به گونه‌ای طراحی شده که نسبت احتمال آمدن رو به احتمال آمدن پشت،  $\frac{1}{4}$  است. اگر این سکه ۳ بار پرتاب شود،

احتمال آنکه دقیقاً دوبار پشت بیاید، کدام است؟

۱۶%  ۱۰%  ۸۹/۸  ۵۰۵۴۹

$$\frac{8}{27} \text{ (۴)}$$

$$\frac{4}{27} \text{ (۳)}$$

$$\frac{8}{9} \text{ (۲)}$$

$$\frac{4}{9} \text{ (۱)}$$

۵۵- ۴۰ درصد زن‌های تعیین‌کننده‌ی عامل RH خون منفی‌اند. احتمال آن که از یک گروه ۳ نفری، حداقل ۲ نفر دارای RH منفی

باشند، با ۴ رقم اعشار کدام است؟

۱۶%  ۱۰%  ۹۲/۱۰  ۷۶۱۳۷

$$۰/۰۶۷۶ \text{ (۲)}$$

$$۰/۰۷۰۰ \text{ (۱)}$$

$$۰/۰۶۸۶ \text{ (۴)}$$

$$۰/۰۶۶۸ \text{ (۳)}$$

۵۶- در یک روستا ۵۰ درصد جمعیت را مردان تشکیل می‌دهند. احتمال انتقال بیماری از فرد بیمار به مردان  $۰/۳$  و به زنان  $۰/۴$  است.

اگر یک بیمار به طور تصادفی با ۳ نفر برخورد کند، با کدام احتمال حداکثر یک نفر از آنان به بیماری مبتلا می‌شود؟

۱۶%  ۹%  ۹۴/۳  ۵۹۵۲۷

$$۰/۱۸۸۴ \text{ (۲)}$$

$$۰/۷۸۴ \text{ (۱)}$$

$$۰/۴۴۱ \text{ (۴)}$$

$$۰/۵۷۴ \text{ (۳)}$$

۵۷- برای دو پیشامد مستقل  $A$  و  $B$ ، اگر بدانیم  $n(A) = ۴$ ،  $n(B) = ۹$  و پیشامد این‌که حداقل یکی از دو پیشامد  $A$  و  $B$  روی دهد

۱۲ عضو دارد. فضای نمونه‌ای چند عضو دارد؟

۱۵%  ۱۳%  ۹۳/۸  ۷۶۸۹۹

$$۷۲ \text{ (۴)}$$

$$۶۰ \text{ (۳)}$$

$$۳۶ \text{ (۲)}$$

$$۳۰ \text{ (۱)}$$

۵۸- می‌دانیم از هر ۵ پرتاب یک تیرانداز، ۳ تیر او به هدف می‌خورد. در صورتی که او در یک مسابقه ۴ تیر به سمت هدف پرتاب کند،

احتمال آن که حداکثر یک تیر به هدف بخورد کدام است؟

۱۵%  ۹%  ۹۱/۸  ۵۸۵۱۹

$$۷ \times (۰/۶)^۴ \text{ (۲)}$$

$$۶ \times (۰/۶)^۴ \text{ (۱)}$$

$$۷ \times (۰/۴)^۴ \text{ (۴)}$$

$$۶ \times (۰/۴)^۴ \text{ (۳)}$$

۵۹- در یک شهر، ۲۰ درصد مردان و ۱۵ درصد زنان مبتلا به چاقی هستند. در اداره‌ای که همهی کارمندان آن ساکن این شهر هستند،

تعداد کارمندان مرد،  $1/5$  برابر تعداد کارمندان زن است. با کدام احتمال، کارمندی که به تصادف از این اداره انتخاب می‌شود، مبتلا

به چاقی است؟

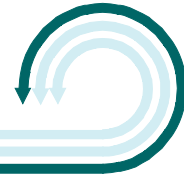
۱۴%  ۱۰%  ۹۰/۸  ۶۱۸۵۱

$$۰/۱۷ \text{ (۲)}$$

$$۰/۱۶ \text{ (۱)}$$

$$۰/۱۹ \text{ (۴)}$$

$$۰/۱۸ \text{ (۳)}$$



۶۰- جدول توزیع احتمال متغیر تصادفی  $X$  به صورت زیر است. احتمال آن که مقدار این متغیر برابر ۴ باشد کدام است؟

۲۳۱۹۶ ۹۱/۶ ۹٪ ۱۴٪

$X$	۲	۴	۶	$\frac{1}{4}$ (۲)	$\frac{1}{3}$ (۱)
$P(X=x)$	$a$	$2a$	$4a^2$	$\frac{1}{2}$ (۴)	$\frac{1}{5}$ (۳)

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

۷۶۸۹۹ ۹۳/۸ ۸٪ ۱۴٪

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

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۲- یک تاس سالم را سه بار پرتاب می‌کنیم، احتمال این که بین اعداد رو شده در سه بار پرتاب شرط «عدد رو شده در پرتاب اول >

عدد رو شده در پرتاب دوم > عدد رو شده در پرتاب سوم» برقرار باشد، کدام است؟

۶۹۲۵۵ ۹۲/۷ ۹٪ ۱۲٪

(۱)  $\frac{13}{54}$  (۲)  $\frac{11}{54}$

(۳)  $\frac{5}{54}$  (۴)  $\frac{7}{54}$

۶۳- اگر در یک سالن دو ردیف صندلی و هر ردیف شامل ۷ صندلی باشد، به چند طریق ۵ دانش‌آموز اول دبیرستان و ۴ دانش‌آموز دوم

دبیرستان می‌توانند روی آن‌ها بنشینند طوری که اولی‌ها در ردیف اول باشند؟

۶۳۰۳۵ ۹۳/۷ ۷٪ ۱۲٪

(۱)  $12 \times 9!$  (۲)  $21 \times 9!$

(۳)  $735$  (۴)  $735 \times 9!$

۶۴- مریم، زهرا و مینا به همراه ۳ نفر از دوستانشان به چند طریق می‌توانند در یک ردیف کنار هم بنشینند به طوری که زهرا بین مریم

و مینا (نه لزوماً بلافاصله) قرار گیرند؟

۷۸۱۷۷ ۹۳/۱۰ ۵٪ ۱۲٪

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۲۴۰

۶۵- یک تاس به گونه‌ای طراحی شده که اگر متغیر تصادفی  $X$ ، شماره‌ی وجه رو شده باشد، آنگاه تابع توزیع احتمال  $X$  به صورت

۵۸۵۱۹ ۹۱/۸ ۵٪ ۸٪

$$P(X=k) = \begin{cases} \frac{1}{12} & ; k=1,2 \\ \frac{1}{6} & ; k=3,4 \\ \frac{k}{b} & ; k=5,6 \end{cases}$$

است.  $b$  کدام است؟

- (۱) ۵/۵ (۲) ۳۳ (۳) ۱۱ (۴) ۲۲