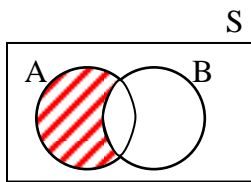


ترکیب: انتخاب  $r$  شی از  $n$  شی  
 $c(n, r)$  یا  $\binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

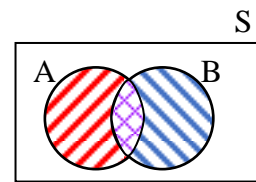
جایگشت  
 $N$  شی در  $N$  جا:  $N!$   
 $N$  شی با تکرار در  $N$  جا:  $\frac{N!}{n_1!n_2!\dots}$   
 $n$  شی دور میز گرد:  $(n-1)!$   
 $n$  شی در ساخت گردن بند:  $\frac{(n-1)!}{2}$

محاسبه احتمال:  
 $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$  دلخواه کل

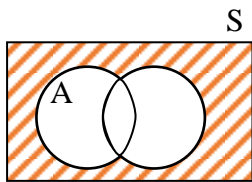
احتمال در مجموعه‌ها



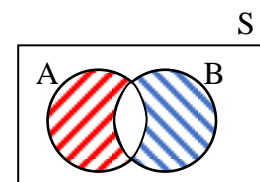
$P(A-B) = P(A) - P(A \cap B)$   
 فقط  $A$



$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$   
 لااقل



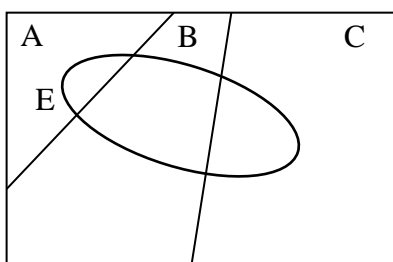
$P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B)$   
 هیچ کدام



$P(A \Delta B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$   
 فقط یک رشته

بر هم اثری ندارند.  
 پیشامدهای مستقل  
 $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$   
 شرط اثر ندارد  $P(A/B) = P(B)$

مقدمه‌ای از پیشامد قبلاً رخ داده  
 اجرای «اگر» کن  
 احتمال شرطی  
 با فرمول  $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$



قانون کلی احتمال:  
 $P(E) = P(A) \times P(E/A) + P(B) \times P(E/B) + P(C) \times P(E/C) + \dots$

بهتر است اجرای «و» برای  $\cap$  و «یا» برای  $\cup$  انجام شود.



۱ - تعداد جایگشت‌های حروف کلمه‌ی «SYSTEM» به طوری که S ها کنار هم نباشند، کدام است؟

- ① ۱۲۰      ② ۱۸۰      ③ ۲۴۰      ④ ۳۶۰

۲ - چهار رقم ۳ و ۲ و ۱ و ۰ را به تصادف در کنار هم قرار می‌دهیم تا عددی چهار رقمی حاصل شود با کدام احتمال یک عدد چهار رقمی مضرب ۶، حاصل می‌شود؟

- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{5}{12}$       ③  $\frac{4}{9}$       ④  $\frac{5}{9}$

۳ - در یک خانواده‌ی سه فرزند، می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال دو فرزند دیگر، دختر است؟

- ①  $\frac{3}{8}$       ②  $\frac{3}{7}$       ③  $\frac{4}{7}$       ④  $\frac{5}{8}$

۴ - اگر  $\frac{P(n,4)}{C(n-1,4)} = 26$  مقدار  $n$  کدام است؟

- ① ۵۲      ② ۵۳      ③ ۵۴      ④ ۵۵

۵ - سه تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که مجموع اعداد رو شده برابر ۸ باشد کدام است؟

- ①  $\frac{5}{24}$       ②  $\frac{11}{36}$       ③  $\frac{7}{72}$       ④  $\frac{19}{216}$

۶ - فرض کنید  $S = \{a, b, c\}$  فضای نمونه‌ای یک آزمایش است اگر  $P(a) = \frac{1}{3}P(b) = 4P(c)$  آنگاه  $P(a)$  کدام است؟

- ①  $\frac{4}{17}$       ②  $\frac{3}{16}$       ③  $\frac{2}{3}$       ④  $\frac{2}{13}$

۷ - در یک جامعه چهار درصد مردان و یک درصد زنان قدی بلندتر از ۱۸۰ سانتی متر دارند. ضمناً ۶۰ درصد افراد این جامعه را زنان تشکیل می‌دهند. یک نفر به تصادف از افراد جامعه انتخاب می‌نماییم که قدی بیش از ۱۸۰ سانتی متر دارند. احتمال آن که زن باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{3}{11}$       ②  $\frac{3}{81}$       ③  $\frac{2}{11}$       ④  $\frac{8}{11}$

۸ - اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند و  $P(A) = 0.2$  و  $P(A \cup B) = 0.4$  ،  $P(B)$  کدام است؟

- ① ۰.۳      ② ۰.۲۵      ③ ۰.۲      ④ ۰.۱۵

۹ - اگر  $P(A|B) = 0.3$  و  $P(B|A) = 0.2$  و  $P(A) + P(B) = 0.6$  باشد،  $P(A|B')$  کدام است؟

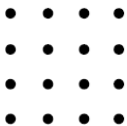
- ①  $\frac{36}{95}$       ②  $\frac{18}{95}$       ③  $\frac{21}{160}$       ④  $\frac{21}{80}$

۱۰ - شانزده نقطه مطابق شکل رو برو داریم چند مثلث می‌توان ساخت که رأس‌های آن مثلث از بین نقاط باشند؟

- ① ۵۶۰      ② ۵۱۶      ③ ۵۱۸      ④ ۵۲۰

۱۱ - اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد باشند به طوری که  $P(B) = \frac{1}{3}$  و  $P(A \cup B) = \frac{7}{12}$  آنگاه  $P(A'|B')$  برابر است با:

- ①  $\frac{5}{6}$       ②  $\frac{5}{12}$       ③  $\frac{5}{8}$       ④  $\frac{11}{12}$



۱۲ - در تیراندازی با یک تفنگ خاص احتمال اصابت گلوله به هدف ۹۰ درصد است. اگر هنگام استفاده از این تفنگ تیراندازی را آن قدر ادامه دهیم تا گلوله به هدف اصابت نماید، احتمال آن که دقیقاً ۳ گلوله مصرف شود کدام است؟

- ① ۰/۰۲۷      ② ۰/۲۷      ③ ۰/۰۰۹      ④ ۰/۰۹

۱۳ - اگر  $P(A) = \frac{1}{5}$  و  $P(B) = \frac{1}{2}$  و  $P(A|B) = \frac{1}{4}$  آن گاه  $P(A' \cup B')$  برابر ..... است.

- ①  $\frac{7}{8}$       ②  $\frac{3}{8}$       ③  $\frac{19}{20}$       ④  $\frac{5}{6}$

۱۴ - در جعبه‌ای ۴ مهره‌ی آبی، ۲ مهره‌ی قرمز و ۴ مهره‌ی سفید وجود دارد. در مرحله‌ی اول به تصادف ۳ مهره با هم از جعبه برمی‌داریم و سپس به جعبه برمی‌گردانیم. اگر در بین مهره‌های خروجی رنگ قرمز وجود داشت، در مرحله‌ی دوم دو مهره‌ی دیگر و در غیر این صورت یک مهره‌ی دیگر برمی‌داریم. با کدام احتمال تمام مهره‌های خروجی هر دو مرحله هم‌رنگ‌اند؟

- ①  $\frac{2}{105}$       ②  $\frac{1}{75}$       ③  $\frac{1}{105}$       ④  $\frac{2}{75}$

۱۵ - ۶ کتاب ادبیات متمایز و ۲ کتاب شیمی متمایز را به چند طریق می‌توان در یک قفسه کنار هم چید، به طوری که دقیقاً ۲ کتاب ادبیات بین ۲ کتاب شیمی قرار گیرد؟

- ① ۹۶۰      ② ۱۹۲۰      ③ ۷۲۰۰      ④ ۴۸۰۰

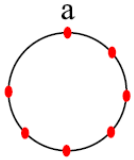
۱۶ - در ساختن یک کلمه‌ی ۶ حرفی با حروف کلمه‌ی PANAMA، احتمال آن که حروف A یک در میان باشند، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{6}$       ②  $\frac{1}{10}$       ③  $\frac{1}{4}$       ④  $\frac{1}{3}$

۱۷ - چهار وجه مکعب سالمی سفید و دو وجه دیگر آن سیاه است. این مکعب را ۳ مرتبه می‌اندازیم. احتمال این که هیچ دو پرتابی با رنگ یکسان پشت سر هم رخ ندهد، کدام است؟

- ①  $\frac{4}{27}$       ②  $\frac{2}{27}$       ③  $\frac{4}{9}$       ④  $\frac{2}{9}$

۱۸ - هفت نقطه همانند شکل مقابل، روی محیط یک دایره قرار دارند. چند چهارضلعی به رئوس این هفت نقطه می‌توان کشید که شامل رأس a باشند؟



- ① ۱۵      ② ۳۵      ③ ۱۰      ④ ۲۰

۱۹ - با استفاده از سه رنگ آبی، قرمز و سبز به چند روش می‌توان خانه‌های شکل زیر را رنگ کرد طوری که خانه‌های مجاور رنگشان متفاوت باشد؟ (هر رنگ یک خانه را کامل می‌پوشاند).



- ① ۹۶      ② ۷۲      ③ ۴۸      ④ ۶۴

۲۰ - در یک ساختمان ۶ طبقه، ۶ زوج جوان زندگی می‌کنند، به چند طریق می‌توان یک هیئت مدیره‌ی ۴ نفره تشکیل داد که در آن فقط یک زوج وجود داشته باشند؟

- ① ۸۰      ② ۱۸۰      ③ ۲۴۰      ④ ۳۲۰



۲۱- جعبه‌ی  $A$  شامل ۵ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی سیاه و جعبه‌ی  $B$  شامل ۴ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی سیاه است. از جعبه‌ی  $A$  مهره‌ای خارج کرده و بدون نگاه کردن در جعبه‌ی  $B$  قرار می‌دهیم. حال از جعبه‌ی  $B$  مهره‌ای به تصادف خارج می‌کنیم. احتمال سفید بودن مهره کدام است؟

- ①  $\frac{41}{81}$       ②  $\frac{181}{324}$       ③  $\frac{40}{81}$       ④  $\frac{101}{324}$

۲۲- هر یک از کشورهای  $A, B, C, D$  دارای ۵ شناگر می‌باشند؛ با چه احتمالی ۴ شناگری که برای مسابقات المپیک انتخاب می‌شوند دارای سه ملیت متفاوتند؟

- ①  $\frac{200}{969}$       ②  $\frac{200}{323}$       ③  $\frac{50}{969}$       ④  $\frac{50}{323}$

۲۳- در خانواده‌ای ۶۰ درصد فرزندان دختر و ۲۴ درصد فرزندان پسر، باهوش به دنیا می‌آیند. احتمال اینکه در این خانواده، فرزندی باهوش متولد شود چه قدر است؟

- ① ۳۲%      ② ۴۲%      ③ ۵۰%      ④ ۸۴%

۲۴- در جعبه‌ای ۳ مهره‌ی سفید، ۴ مهره‌ی سیاه و ۲ مهره‌ی زرد وجود دارد. ۳ مهره به تصادف، پی‌درپی و بدون جای‌گذاری از ظرف خارج می‌کنیم. احتمال این که مهره‌های اول و آخر هم‌رنگ نباشند، کدام است؟

- ①  $\frac{5}{18}$       ②  $\frac{7}{18}$       ③  $\frac{11}{18}$       ④  $\frac{13}{18}$

۲۵- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه‌ی  $S$  باشند به طوری که  $A \subset B$  و  $P(A) = \frac{1}{3}$  و  $P(B) = \frac{1}{2}$  باشد، آن‌گاه حاصل  $P(B|A')$  کدام است؟

- ①  $\frac{2}{3}$       ②  $\frac{1}{4}$       ③  $\frac{1}{2}$       ④  $\frac{3}{4}$

۲۶- درون جعبه‌ای پنج مهره سفید با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ و چهار مهره سیاه با شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ وجود دارد. دو مهره بدون رؤیت به تصادف خارج می‌کنیم. اگر مجموع شماره‌های خارج شده ۶ باشد، با کدام احتمال هر دو شماره زوج است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{4}{7}$       ③  $\frac{8}{13}$       ④  $\frac{9}{17}$

۲۷- سه ماشین  $A_1, A_2, A_3$  هر کدام به ترتیب  $\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$  از قطعات یک ربات را می‌سازند و می‌دانیم درصد قطعات خراب تولیدشده توسط این ماشین‌ها به ترتیب ۳٪، ۴٪ و ۵٪ می‌باشند. اگر یک قطعه از ربات را به تصادف برداریم، احتمال آنکه این قطعه خراب باشد چقدر است؟

- ① ۰/۰۲۷      ② ۰/۰۳۷      ③ ۰/۰۴۷      ④ ۰/۰۴۹

۲۸- اگر برای ساخت یک عدد دورقمی، دهگان از مجموعه  $\{0, 1, 2, \dots, 5\}$  و یکان از مجموعه  $\{1, 2, \dots, 8\}$  انتخاب شود، احتمال آنکه عدد ساخته شده بر ۳ بخش پذیر باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{7}{24}$       ②  $\frac{7}{20}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{1}{4}$

۲۹- هر یک از اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۲ را روی یک کارت نوشته و به تصادف کارتی از بین آن‌ها خارج می‌کنیم. اگر مضرب ۳ باشد، ۳ سکه و اگر مضرب ۴ باشد، ۴ سکه پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال دقیقاً ۳ سکه رو می‌آید؟

- ①  $\frac{7}{88}$       ②  $\frac{13}{120}$       ③  $\frac{11}{48}$       ④  $\frac{13}{48}$

۳۰- در خانواده‌ای با ۴ فرزند، احتمال آنکه فرزند سوم پسر باشد یا همه فرزندان هم‌جنس باشند، چقدر است؟

- ①  $\frac{5}{8}$       ②  $\frac{9}{16}$       ③  $\frac{1}{2}$       ④  $\frac{11}{16}$