

نام و نام خانوادگی:

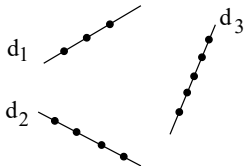
نام آزمون: ترکیب



سرای علم



۱ با نقاط موجود در شکل روبه‌رو، چند مثلث می‌توان ساخت؟



۲۰۲ (۲)

۲۰۱ (۱)

۲۰۵ (۴)

۲۰۴ (۳)

۲ در یک لیگ والیبال ۷۸ بازی انجام شده است. تعداد تیم‌ها کدام است؟ (هر دو تیم با هم یک بار بازی کرده‌اند).

۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

۳ به چند طریق می‌توان ۵ نفر از ۹ دوست صمیمی خود را به مهمانی دعوت کرد، به طوری که دو نفر آنان، نخواهند با هم در مهمانی شرکت کنند؟

۹۵ (۴)

۹۱ (۳)

۸۷ (۲)

۸۴ (۱)

۴ علی می‌خواهد در ۲۰ روز مانده به امتحانات، خود را در ۶ درسی که در آن‌ها ضعف دارد، تقویت کند، اگر او روزانه ۳ درس را که در آن ضعف دارد مورد مطالعه قرار دهد؛ حداکثر به چند طریق می‌تواند این کار را انجام دهد؟

۶! (۴)

۲۰! (۳)

۲۰!۳! (۲)

۲۰!۶! (۱)

۵ به چند طریق می‌توان ۵ کتاب متمایز را بین ۳ نفر توزیع کرد، به شرط آن‌که هر نفر حداقل یک کتاب، دریافت کند؟

۱۵۰ (۴)

۱۳۵ (۳)

۱۲۵ (۲)

۱۰۵ (۱)

۶ چند عدد ۴ رقمی با ارقام ۲، ۲، ۲، ۳، ۳، ۳ می‌توان نوشت؟

۱۴ (۴)

۴۰ (۳)

۱۰ (۲)

۲۴ (۱)

۷ اگر زیرمجموعه‌های ۲ عضوی یک مجموعه، ۲۸ تا باشند، تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی آن چند تا است؟

۷۴ (۴)

۷۲ (۳)

۷۰ (۲)

۶۸ (۱)

۸ در یک آپارتمان، ۷ زوج زندگی می‌کنند؛ به چند طریق می‌توان ۴ نفر از این ۷ زوج انتخاب کرد به طوری که هیچ زن و شوهری با هم انتخاب نشوند؟

35×2^4 (۴)

۳۵ (۳)

۷۰ (۲)

۲۱۰ (۱)

۹ به چند طریق می‌توان ۶ دانش‌آموز را در نیمکت‌های ۳ نفره، ۲ نفره و ۱ نفره جای داد؟

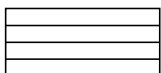
۷۲ (۴)

۶۰ (۳)

۵۴ (۲)

۴۵ (۱)

۱۰ اگر بخواهیم در شکل مقابل، ۳۰ مستطیل به چشم بخورد، چند خط عمودی دیگر باید به شکل اضافه کنیم؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱ از بین ۹ کارمند می‌خواهیم ۵ نفر را برای اعزام به خارج انتخاب کنیم. اگر ۳ فرد به خصوص از قبل برای اعزام انتخاب شده باشند، چند حالت مختلف برای این کار وجود دارد؟

۴۵ (۴)

۳۵ (۳)

۲۵ (۲)

۱۵ (۱)

۱۲ از هر یک از ۶ منطقه کشوری، ۱۵ دانش‌آموز به یک اردوگاه فرهنگی دعوت شده‌اند. به چند روش می‌توان ۳ دانش‌آموز از بین آن‌ها که دو به دو غیر هم منطقه‌ای هستند، انتخاب کرد؟

۷۶۵۰۰ (۴)

۷۵۶۰۰ (۳)

۶۷۵۰۰ (۲)

۵۷۶۰۰ (۱)



۱۳) در یک قفسه‌ی کتاب، ۸ کتاب تاریخی و ۵ کتاب علمی قرار دارند. اگر بخواهیم جای دو کتاب علمی را با دو کتاب تاریخی عوض کنیم، به چند حالت این کار امکان‌پذیر است؟

- ۱) ۲۵۰ ۲) ۱۱۶۰ ۳) ۱۱۲۰ ۴) ۲۸۰

۱۴) اگر تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی یک مجموعه با تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی آن برابر باشد، تعداد زیرمجموعه‌های ۶ عضوی آن کدام است؟

- ۱) ۷ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) ۱

۱۵) از هر یک از ۶ منطقه‌ی کشوری، ۱۵ دانش‌آموز به یک اردوگاه فرهنگی دعوت شده‌اند، به چند طریق می‌توان ۳ دانش‌آموز از بین آن‌ها که دوبه‌دو غیر هم‌منطقه‌ای هستند انتخاب کرد؟

- ۱) ۵۷۶۰۰ ۲) ۶۷۵۰۰ ۳) ۷۵۶۰۰ ۴) ۷۶۵۰۰

۱۶) از بین ۱۰ نفر به نام‌های a_1 تا a_{10} که a_1 با a_2 و a_3 با a_4 برادر است، می‌خواهیم ۵ نفر انتخاب کنیم به طوری که دو برادر در تیم انتخابی نباشند. این کار به چند طریق ممکن است؟

- ۱) ۱۴۶ ۲) ۲۲۰ ۳) ۱۰۶ ۴) ۱۹۲

۱۷) حاصل عبارت $\frac{1}{1399!} + \frac{1}{111398!} + \frac{1}{311396!} + \frac{1}{511394!} + \dots + \frac{1}{1399!}$ چند برابر $\frac{1}{1399!}$ است؟

- ۱) 2^{1397} ۲) 2^{1398} ۳) 2^{1399} ۴) 2^{1396}

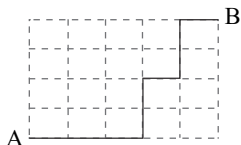
۱۸) بر روی یک دایره، ۸ نقطه متمایز وجود دارد. تعداد ۴ ضلعی‌های محدب که هر رأس آن واقع بر نقاط مفروض باشد، کدام است؟

- ۱) ۵۶ ۲) ۶۸ ۳) ۷۰ ۴) ۶۴

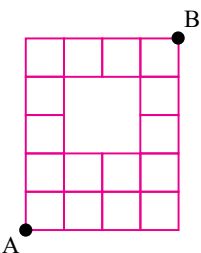
۱۹) در صفحات شطرنجی 7×5 چند مستطیل وجود دارد؟

- ۱) ۲۱۰ ۲) ۲۸۰ ۳) ۳۵۰ ۴) ۴۲۰

۲۰) در شکل زیر برای رسیدن از A به B فقط می‌توانیم به سمت راست و بالا حرکت کنیم. (یک مسیر برای نمونه روی شکل مشخص شده است). برای این منظور چند مسیر وجود دارد؟

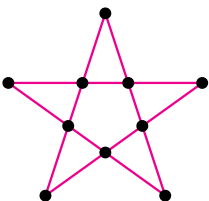


- ۱) ۱۱۰ ۲) ۱۱۵ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۲۶



۲۱) در شبکه‌ی روبه‌رو فقط حرکات به راست و بالا مجاز است. تعداد حالات رفتن از A به B کدام است؟

- ۱) ۵۴ ۲) ۶۶ ۳) ۷۲ ۴) ۷۸



۲۲) چند مثلث با استفاده از نقاط شکل روبه‌رو می‌توان ساخت به طوری که این نقاط رئوس مثلث باشند؟

- ۱) ۶۰ ۲) ۸۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۲۰

۲۳) با ارقام مجموعه $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ چند عدد پنج رقمی مضرب ۴ می‌توان ساخت؟ (تکرار مجاز است)

- ۱) ۳۰ ۲) ۸۰۰ ۳) ۸۰ ۴) ۶۰۰



۲۴) از بین ۴ دانش‌آموز کلاس اول و ۲ دانش‌آموز کلاس دوم و ۵ دانش‌آموز کلاس سوم، به چند طریق می‌توان سه نفر را انتخاب نمود به طوری که در این انتخاب، دانش‌آموزی از کلاس دوم وجود نداشته باشد؟

- ۱) ۶۲ ۲) ۷۸ ۳) ۸۴ ۴) ۹۶

۲۵) روی ۹ گوی یکسان ارقام ۱ تا ۹ را نوشته‌ایم، به چند طریق می‌توان ۲ گوی با هم برداشت به طوری که جمع اعداد روی آن‌ها عددی زوج باشد؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۶

۲۶) در یک جعبه ۵ مهره سیاه و ۴ مهره سفید داریم. تعداد حالت‌هایی که ۳ مهره با هم انتخاب شود به طوری که ۲ مهره سیاه و یک مهره سفید باشد، چند تاست؟

- ۱) ۲۰ ۲) ۳۶ ۳) ۴۰ ۴) ۴۸

۲۷) از بین ۵ دبیر شیمی و ۳ دبیر فیزیک و ۷ دبیر ریاضی چگونه می‌توان یک تیم ۶ نفره تشکیل داد به طوری که از هر درس فقط دو نفر شرکت داشته باشد؟

- ۱) ۷۱۰ ۲) ۴۲۰ ۳) ۵۸۰ ۴) ۶۳۰

۲۸) از تهران ۴ نفر و از شهرهای شیراز، مشهد، اصفهان و کرج هر کدام ۳ نفر در جلسه‌ای هستند. تیمی ۴ نفره از افراد غیرهمشهری حاضر در جلسه، به چند طریق قابل انتخاب است؟

- ۱) ۵۴۰ ۲) ۵۲۳ ۳) ۵۰۷ ۴) ۵۱۳

۲۹) گل فروشی از بین ۸ نوع گل مختلف، در هر دسته گل از ۳ تا ۶ شاخه گل متمایز قرار می‌دهد. او چند دسته گل مختلف می‌تواند درست کند؟

- ۱) ۱۵۴ ۲) ۱۷۵ ۳) ۲۱۰ ۴) ۲۰۳

۳۰) اگر $\binom{n+2}{n} = \frac{5n+1}{2}$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{n^2+2n}{3n}$ کدام است؟

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱