

۱. در آزادراه زنجان-تبریز از ساعت ۸ صبح تا ۱۰ صبح ۲۳۷۰ خودرو از عوارضی عبور کرده‌اند که همه آنها تک‌سرنشین یا دو سرنشین بوده‌اند. این خودروها در مجموع ۱۸۳۲۰ لیتر بنزین در مسیر مصرف کرده‌اند. می‌دانیم هر خودروی تک‌سرنشین، ۷ لیتر و هر خودروی دوسرنشین، ۸ لیتر بنزین در این مسیر مصرف کرده است. تعداد کل خودروهای تک‌سرنشین چند تاست؟

۱۱۸۵ (۵)

۱۰۵۰ (۴)

۶۴۰ (۳)

۴۸۰ (۲)

۳۲۰ (۱)

پی مثبت

دانش‌سرای مجازی المپیاد

pimosbat.ir

۷. مجموعه $\{1, 2, \dots, 10\}$ چند زیرمجموعه ناتهی دارد که اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عضو آن ۶ باشد؟

۱۰۲۴ (۵)

۲۵۶ (۴)

۱۲۸ (۳)

۶۴ (۲)

۳۲ (۱)

پی مثبت

دانش‌سرای مجازی المپیاد

pimosbat.ir

۱۱. حداکثر چند مثلث غیر هم‌نهشت وجود دارد که طول اضلاع آنها از بین اعداد ۱، ۲، ۴، ۸ و ...، 2^{10} باشند؟ (طول اضلاع می‌توانند با هم برابر باشند.)

۵۵ (۱) ۶۶ (۲) ۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۵ (۵)

پی مثبت

دانش‌سرای مجازی المپیاد

pimosbat.ir

۱۳. فرض کنید $A = \{1, 2, \dots, 10\}$ و $B = \{1, 2, \dots, 100\}$. تعداد توابع $f: A \rightarrow B$ را بیابید که برای هر دو عدد طبیعی m و n که $2 \leq m, n \leq 10$ و $mn \leq 100$ رابطه $f(mn) = mf(n)$ برقرار باشد.

2×10^5 (۵)

10^5 (۴)

10^4 (۳)

10^3 (۲)

10^2 (۱)

پی مثبت

دانش‌سرای مجازی المپیاد

pimosbat.ir

۱۵. مهندس شش دیواری قصد دارد نقشه‌ی خانه‌ای با شش دیوار را طراحی کند. او می‌خواهد سه تا از دیوارها در امتداد شمالی-جنوبی و با طول‌های ۲، ۴ و ۶ متر باشند و سه تا از دیوارها نیز در امتداد شرقی-غربی و با طول‌های ۴، ۶ و ۱۰ متر باشند. او چند نقشه‌ی مختلف با این ویژگی‌ها می‌تواند بکشد؟

۲۴ (۵)

۲۰ (۴)

۱۶ (۳)

۱۲ (۲)

۸ (۱)

پی مثبت

دانش‌سرای مجازی المپیاد

pimosbat.ir

۲۱. یک زیرمجموعهٔ ناتهی از اعداد طبیعی را «منظم» گوییم اگر میانگین اعضای آن عددی طبیعی باشد و آن را «فوق منظم» گوییم اگر همهٔ زیرمجموعه‌های ناتهی آن منظم باشند. تعداد زیرمجموعه‌های فوق منظم پنج عضوی از مجموعهٔ $\{1, 2, \dots, 67\}$ چند است؟

۴۷ (۵)

۱۹ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۰ (۱)

پی مثبت

دانش‌سرای مجازی المپیاد

pimosbat.ir

۲۶. «پشیزها» موجوداتی میکروسکوپی هستند که اندازه‌های مختلفی دارند. هرگاه دو پشیز با اندازه‌های x و y در مجاورت هم قرار بگیرند، می‌توانند با صرف انرژی‌ای برابر $|x - y|$ به هم بچسبند و یک پشیز با اندازه‌ی $x + y$ ایجاد کنند. اگر ۱۰۲۵ پشیز با اندازه‌ی ۱ روی یک خط ردیف شده باشند، کم‌ترین انرژی‌ای که باید در مجموع صرف کنند تا تبدیل به یک پشیز با اندازه‌ی ۱۰۲۵ شوند، چه قدر است؟

۳۲ (۵)

۳۱ (۴)

۱۱ (۳)

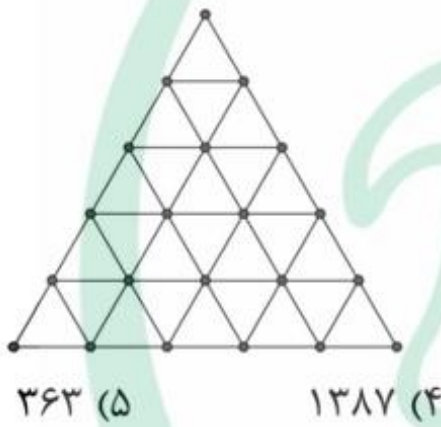
۱۰ (۲)

۹ (۱)

پی مثبت

دانش‌سرای مجازی المپیاد

pimosbat.ir



۳۰. مثلثی متساوی الاضلاع به ضلع ۵ را به شکل روبه‌رو به مثلث‌هایی به ضلع یک تقسیم کرده‌ایم. به هر یک از رئوس این شبکه‌بندی، برداری دل‌خواه به طول یک و موازی با یکی از اضلاع مثلث نسبت می‌دهیم. مجموع همه‌ی این بردارها چند حالت مختلف می‌تواند داشته باشد؟

۱۲۶ (۱) ۷۲۶ (۲) ۲۷۷۴ (۳) ۱۳۸۷ (۴) ۳۶۳ (۵)

پی مثبت

دانش‌سرای مجازی المپیاد

pimosbat.ir