

해설	
30. [정답] 257 [출제 의도] 주사위를 네 번 던져 눈의 수가 3미만의 숫자가 나온 횟수를 a, 3이상의 숫자가 나온 모든 눈의 수의 합을 b라 하면 다음 규칙과 같은 시행을 네 번 하여 원점에 말을 위치하기 위해서는 $b-a$가 6의 배수이다. 3이상의 숫자가 나온 경우에 따라 경우를 나누어 계산한다. 네 번 모두 3미만의 숫자가 나오면 원점에 위치하지 못하므로 이 경우를 제외하고 계산한다. (i) 주사위를 던져 3이상의 수가 4번 나오는 경우 원점에 말이 위치하기 위하여 각 눈이 4이상이므로 4번 던져 나온 모든 눈의 수의 합이 12 또는 18 또는 24이다. 모든 눈의 수의 합이 12인 경우는 1개이고 18인 경우는 각 눈의 숫자가 (6, 6, 3, 3), (6, 5, 4, 3), (6, 4, 4, 4), (5, 5, 5, 3), (5, 5, 4, 4)이므로 ${}_4C_2 + {}_4P_4 + {}_4C_1 + {}_4C_1 + {}_4C_2 = 6 + 24 + 4 + 4 + 6 = 44$ 개이고, 24인 경우는 모두 6이 나온 경우이므로 1개이다. 총 46개의 경우이다. (ii) 주사위를 던져 3이상의 수가 3번 나오는 경우 원점에 말이 위치하기 위하여 각 눈이 3이상이므로 3번 던져 나온 모든 눈의 수의 합이 13이다. 모든 눈의 수의 합이 13인 경우는 각 눈의 숫자가 (6, 4, 3), (5, 5, 3), (5, 4, 4)이므로 ${}_3P_3 + {}_3C_1 + {}_3C_1 = 6 + 3 + 3 = 12$ 개이고 시행에 순서가 있고, 3미만의 수는 1, 2가 가능하므로 총 $12 \times {}_4C_1 \times 2 = 96$개의 경우이다. (iii) 주사위를 던져 3이상의 수가 2번 나오는 경우 원점에 말이 위치하기 위하여 각 눈이 3이상이므로 2번 던져 나온 모든 눈의 수의 합이 8이다. 모든 눈의 수의 합이 8인 경우는 각 눈의 숫자가 (5, 3), (4, 4)이므로 3개다. 시행에 순서가 있고, 3미만의 수는 1, 2가 가능하므로 총 $3 \times {}_4C_2 \times 2^2 = 72$개의 경우이다. (iv) 주사위를 던져 3이상의 수가 1번 나오는 경우 원점에 말이 위치하기 위하여 눈의 수가 3이상이므로 나온 눈의 수는 3이다. 시행에 순서가 있고, 3미만의 수는 1, 2가 가능하므로 총 $1 \times {}_4C_3 \times 2^3 = 32$개의 경우이다. 시행을 네 번하여 말이 원점에 위치하는 경우의 수는 총 $46 + 96 + 72 + 32 = 246$이다. 모든 경우의 수는 6^4이므로 시행을 네 번 하여 말이 원점에 위치할 확률은 $\frac{246}{6^4} = \frac{41}{216}$이다. $\therefore p+q=257$	