

- ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.
- ◆ 전체 : 선택형 15문항(70점), 서답형 6문항(30점)
- ◆ 총점 : 100점
- ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시
- ◆ 교육과정상 선행 출제된 문항 없음

선택형

1. 부모님을 포함한 6명의 가족이 원탁에 둘러앉을 때, 부모님이 이웃하여 앉는 경우의 수는? [3.7점]

- ① 5 ② 12 ③ 24 ④ 48 ⑤ 96

2. ${}_{10}C_0 + 2 \times {}_{10}C_1 + 2^2 \times {}_{10}C_2 + \cdots + 2^{10} \times {}_{10}C_{10}$ 의 값은? [3.8점]

- ① 3^9 ② 4^9 ③ 3^{10} ④ 4^{10} ⑤ 5^{10}

3. 식 $(a+b)(x+y+z)^2$ 의 서로 다른 항의 개수는? [3.9점]

- ① 24개 ② 40개 ③ 60개 ④ 100개 ⑤ 150개

4. 두 사건 A, B 에 대하여

$$P(A \cap B) = \frac{2}{5}, P(B \cap A^c) = \frac{1}{4}$$

일 때, $P(B^c)$ 은? [4점]

- ① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{7}{20}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{9}{20}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

5. 두 사건 A, B 가 서로 독립이고,

$$P(A) = \frac{1}{2}, P(A^c \cap B^c) = \frac{1}{5}$$

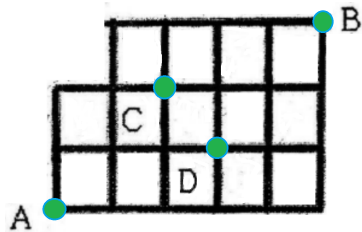
일 때, $P(B)$ 는? [4.2점]

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

6. 서로 다른 두 주사위 A, B 를 던져서 나온 눈의 수를 각각 a, b 라고 하자. 이차방정식 $x^2 - 2ax + 5b = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 가질 확률은? [4.3점]

- ① $\frac{11}{36}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{13}{36}$ ④ $\frac{7}{18}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

7. 그림과 같은 도로망이 있다고 하자. A지점에서 출발하여 C지점 또는 D지점을 거쳐 B까지 가는 최단경로의 수는? [4.4점]



- ① 12 ② 24 ③ 48 ④ 96 ⑤ 120

8. 어느 지역에서 코로나 19 양성판정을 하기 위해서 진단키트를 활용하여 검사를 진행한다고 하자. 검사에 대한 확률은 아래와 같다.

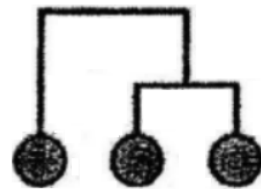
<보기>

- 진단 대상자 중 실제 양성인 사람의 비율은 0.1 이다
- 양성인 사람을 양성으로 판정할 확률은 0.95 이다.
- 음성인 사람을 음성으로 판정할 확률은 0.96 이다.

임의로 진단대상자 한 명을 진단키트 검사를 진행하여 양성판정이 나왔다고 할 때, 이 대상자가 실제로 양성일 확률은? [4.6점]

- ① $\frac{95}{131}$ ② $\frac{96}{131}$ ③ $\frac{97}{131}$ ④ $\frac{98}{131}$ ⑤ $\frac{99}{131}$

9. 탁구 시합에서 A가 B를 이길 확률은 $\frac{3}{4}$, B가 C를 이길 확률은 $\frac{1}{2}$, A가 C를 이길 확률은 $\frac{2}{3}$ 이다. 대진표와 같이 승자 진출전 방식으로 탁구 시합을 할 때, A가 우승할 확률은? [4.7점] (단, A, B, C가 각각 대진표의 세 자리에 배정될 확률은 같고, 비기는 경우는 없다.)



- ① $\frac{41}{72}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{43}{72}$ ④ $\frac{11}{18}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

10. 검은 공 6개와 흰 공 3개가 들어 있는 상자에서 임의로 공 1개를 꺼내어 색을 확인하고 다시 집어넣는 것을 1회 시행이라고 하자. 검은 공이 나오면 3점, 흰 공이 나오면 2점을 얻을 때, 8회의 시행을 한 후 19점을 얻을 확률이 $\frac{k}{3^8}$ 이다. 상수 k 의 값은? [4.8점]

- ① 56 ② 64 ③ 112 ④ 224 ⑤ 448

11. 서로 다른 두 개의 주사위 P, Q 를 동시에 한 번 던져 나온 눈의 수를 각각 a, b 라 할 때, $a + b = 9$ 인 사건을 A , $|a - b| = 3$ 인 사건을 B 라 하자. 이 시행에서 나오는 사건 C 가 두 사건 A^c, B 와 모두 배반사건이 되도록 하는 사건 C 의 개수는? [5.1점]

(단, A^c 는 A 의 여사건이고 $C \neq \emptyset$ 이다.)

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 8개

12. 정수 x, y 에 대하여 부등식 $x^2 + y^2 \leq 5$ 를 만족시키는 좌표평면의 점 (x, y) 중에서 임의의 점 2개를 연결하여 선분을 만든다고 하자. 연결한 선분의 길이가 무리수일 확률은? [5.3점]

- ① $\frac{36}{105}$ ② $\frac{44}{105}$ ③ $\frac{17}{35}$ ④ $\frac{61}{105}$ ⑤ $\frac{23}{35}$

13. 두 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 와 $Y = \{a, b, c, d\}$ 에 대하여 집합 X 에서 Y 로의 함수의 개수를 p , 집합 X 에서 Y 로의 일대일함수의 개수를 q , 집합 X 에서 Y 로의 함수 중 치역의 원소가 두 개인 함수의 개수를 r 이라고 할 때, $p + q + r$ 의 값은? [5.5점]

- ① 123 ② 124 ③ 125 ④ 126 ⑤ 127

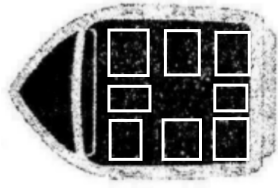
14. 항등식 $(1 + x)^{10}(1 - x)^{10} = (1 - x^2)^{10}$ 을 이용하여

$$({}_{10}C_0)^2 - ({}_{10}C_1)^2 + ({}_{10}C_2)^2 - \cdots - ({}_{10}C_9)^2 + ({}_{10}C_{10})^2$$

의 값을 간단히 정리한 것을 고르면? [5.7점]

- ① ${}_{20}C_{10}$ ② ${}_{10}C_5$ ③ 0 ④ $-{}_{10}C_5$ ⑤ $-{}_{20}C_{10}$

15. 어느 놀이공원의 놀이기구는 다음 그림과 같이 8명이 함께 탈 수 있다.

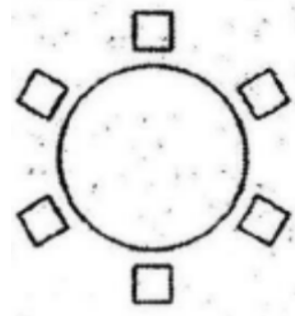


여학생 6명이 이 놀이 기구에 타는 자리를 임의로 배정할 때, 여학생이 서로 이웃하지 않게 배정될 확률은? (단, 바로 옆이나 바로 앞뒤에 있을 때 이웃한 것으로 본다.) [6점]

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

서답형

단답형 1. 혜교와 혜리를 포함한 5명의 학생이 원탁의 둘레에 같은 간격으로 놓여 있는 6개의 의자 중 5개의 의자에 앉으려고 한다. 혜교와 혜리가 이웃 하지 않게 의자에 앉는 경우의 수를 구하시오. [4점]



단답형 2. 다항식 $(x+a)^6$ 의 전개식에서 x^6 의 계수가 5일 때, x^4 의 계수를 구하시오. [4점]

단답형 3. 5개의 숫자 0, 1, 1, 2, 2 를 모두 임의로 일렬로 나열하여 다섯 자리의 자연수를 만들 때, 이 수가 짝수인 자연수일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [5점]

서술형 1. 아래에 주어진 그런 을 만족시키는 자연수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [6점]

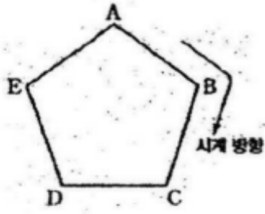
<조 건>

(가) a, b, c, d 중 홀수와 짝수가 각각 2개씩 있다.

(나) $a + b + c + 5d = 14$

단답형 4. 5개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5에서 중복을 허락하여 3개를 택해 일렬로 나열하여 세 자리의 자연수를 만들 때, 9의 배수가 아닌 자연수의 개수를 구하시오. [5점]

서술형 2. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정오각형 $ABCDE$ 의 꼭짓점 위의 점 P 를 다음 규칙에 따라 이동시킨다.



<규 칙>

- (가) 꼭짓점 A 에서 출발한다.
- (나) 주사위를 던지는 시행에서 사건 F 를 3이하의 눈이 나오는 사건으로 정의한다.
- (다) 주사위 1개를 던져서 F 사건이 나오면 정오각형의 변을 따라 시계 방향으로 2만큼 이동시킨다.
- (라) 주사위 1개를 던져서 F 사건이 나오지 않으면, 정오각형의 변을 따라 시계 방향으로 1만큼 이동시킨다.

1개의 주사위를 10번 던져서 꼭짓점 A 를 출발한 점 P 가 다시 꼭짓점 A 로 도착할 확률을 $\frac{k}{2^{10}}$ 라고 할 때, k 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 구하시오. [6점]