

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

선택형

1. 두 사건  $A, B$ 가 서로 독립이고  $P(A^c) = P(B) = \frac{1}{3}$  이 일 때,  $P(A \cap B)$  의 값은? (단,  $A^c$ 는  $A$ 의 여사건이다.) [3.6점]

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

2. 확률변수  $X$ 가 평균이 29이고 분산이 25인 정규분포를 따를 때,  $P(35 \leq X \leq 36)$  의 값을 아래 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3.8점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.2	0.3849
1.3	0.4032
1.4	0.4192
1.5	0.4332

- ① 0.0183      ② 0.03      ③ 0.0343  
④ 0.0668      ⑤ 0.0808

3. 연속확률변수  $X$ 의 확률밀도함수가

$$f(x) = 3ax \quad (0 \leq x \leq 4)$$

일 때,  $P(1 \leq X \leq 3)$  의 값은? [4점]

- ①  $\frac{1}{4}$       ②  $\frac{5}{16}$       ③  $\frac{3}{8}$       ④  $\frac{7}{16}$       ⑤  $\frac{1}{2}$

4. 이산확률변수  $X$ 의 확률분포표가 다음과 같을 때,  $V(X)$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.) [4.2점]

$X$	-2	-1	0	2	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$a$	1

- ①  $\frac{5}{4}$       ②  $\frac{4}{3}$       ③  $\frac{17}{12}$       ④  $\frac{3}{2}$       ⑤  $\frac{19}{12}$

5. 두 학생  $A, B$ 가 연말에 공연을 관람할 확률이 각각  $\frac{1}{7}, \frac{2}{5}$ 라고 한다. 각 학생이 공연을 관람할 사건이 서로 독립일 때, 적어도 한 명이 연말에 공연을 관람할 확률은? [4.1점]

- ①  $\frac{3}{7}$       ②  $\frac{16}{35}$       ③  $\frac{17}{35}$   
④  $\frac{18}{35}$       ⑤  $\frac{19}{35}$

6. 확률변수  $X$ 가 갖는 값이  $0, 1, 2, \dots, 72$  이고

$X$ 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = {}_{72}C_x \left(\frac{1}{3}\right)^x \left(\frac{2}{3}\right)^{72-x} \quad (x=0, 1, 2, \dots, 72)$$

일 때,  $\sigma\left(-\frac{1}{2}X+1\right)$ 의 값은? [4.3점]

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

7. 두 사건  $A, B$ 는 서로 배반사건이고

$$P(A \cap B^c) = \frac{1}{5}, \quad P(A^c \cap B) = \frac{1}{6}$$

일 때,  $P(A \cup B)$ 의 값은? (단,  $A^c$ 는  $A$ 의 여사건이다.) [4.4점]

- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{11}{30}$       ③  $\frac{2}{5}$       ④  $\frac{13}{30}$       ⑤  $\frac{7}{15}$

8. 확률변수  $X$ 가 정규분포  $N(m, \sigma^2)$ 을 따를 때,

$P(2a-1 \leq X \leq 2a+3)$ 의 값이 최대가 되도록 하는 실수  $a$ 의 값은? [4.5점]

- ①  $\frac{m-2}{2}$       ②  $\frac{m-1}{2}$       ③  $\frac{m}{2}$   
④  $\frac{m+1}{2}$       ⑤  $\frac{m+2}{2}$

9. 이산확률변수  $X$ 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = \frac{|x-4|}{7} \quad (x=1, 2, 3, 4, 5)$$

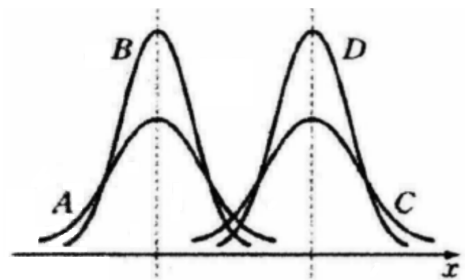
일 때,  $E(14X+5)$ 의 값은? [4.7점]

- ① 33      ② 34      ③ 35      ④ 36      ⑤ 37

10. 세 확률변수  $X_1, X_2, X_3$ 는 각각 정규분포  $N(m, \sigma^2), N(2m, \sigma^2), N(2m, 2\sigma^2)$ 을 따른다.  $X_1, X_2, X_3$ 의

확률밀도함수를 각각  $f(x), g(x), h(x)$ 라 하자. 그림의 네 곡선  $A, B, C, D$ 에서 함수

$y=f(x), y=g(x), y=h(x)$ 의 그래프로 적당한 것을 차례대로 나열한 것은? (단,  $m>0, \sigma>0$ 이며 곡선  $A$ 와  $B, C$ 와  $D$ 는 각각 대칭축이 서로 같다.) [5점]



- ①  $A, C, B$       ②  $A, D, C$       ③  $B, A, D$   
④  $B, D, C$       ⑤  $D, A, B$

11. 어느 보석 감정 회사에 감정 의뢰가 들어오는 보석의 80%는 진품이고 20%는 가품이라고 한다. 이 회사의 보석 감별사가 진품을 가품으로 잘못 감별할 확률이 0.03이고, 가품을 진품으로 잘못 감별할 확률이 0.02 이라고 할 때, 이 감별사가 진품으로 감별한 보석이 실제로는 가품일 확률은?

[5.2점]

- ①  $\frac{1}{195}$       ②  $\frac{1}{130}$       ③  $\frac{2}{195}$       ④  $\frac{1}{78}$       ⑤  $\frac{3}{195}$

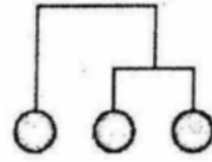
12. 7개의 제비 중에서 당첨제비가 2개 있다. 소진이가 먼저 한 개의 제비를 뽑은 다음 은호가 한 개의 제비를 뽑을 때, 소진이가 당첨제비를 뽑을 사건을  $A$ , 은호가 당첨제비를 뽑을 사건을  $B$ 라고 하자. <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, 한 번 뽑은 제비는 다시 넣지 않는다.) [5.4점]

<보 기>

- ㉠.  $P(A) = P(B)$   
 ㉡.  $P(B|A) < P(B|A^c)$   
 ㉢.  $P(B|A) = P(A|B)$

- ① ㉠                      ② ㉡                      ③ ㉠, ㉡  
 ④ ㉡, ㉢                ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

13. 탁구 시합에서  $A$ 가  $B$ 를 이길 확률은  $\frac{2}{3}$ ,  $B$ 가  $C$ 를 이길 확률을  $\frac{3}{5}$ ,  $C$ 가  $A$ 를 이길 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다. 아래 대진표와 같이 승자 진출전 방식으로 탁구 시합을 할 때,  $A$ 가 우승할 확률은? (단,  $A, B, C$ 가 각각 대진표의 세 자리에 배정될 확률은 같고, 비기는 경우는 없다.) [5.5점]



- ①  $\frac{17}{45}$       ②  $\frac{2}{5}$       ③  $\frac{19}{45}$       ④  $\frac{4}{9}$       ⑤  $\frac{7}{15}$

14. 주머니 속에 5, 10, 15, 20 의 자연수가 하나씩 적혀 있는 카드가 2장씩 8장 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 2장의 카드를 동시에 꺼낼 때 아래와 같은 규칙으로 확률변수  $X$ 의 값을 정한다.

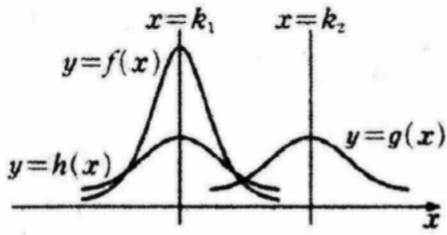
<규 칙>

꺼낸 카드에 적혀 있는 수가 같으면 2장의 카드에 적혀 있는 수의 합을 확률변수  $X$ 의 값으로 하고, 다르면 2장의 카드에 적혀 있는 수 중에서 작은 수를 확률변수  $X$ 의 값으로 정한다.

$P(15 \leq X \leq 30)$  의 값은? [5.7점]

- ①  $\frac{3}{28}$       ②  $\frac{1}{7}$       ③  $\frac{5}{28}$       ④  $\frac{3}{14}$       ⑤  $\frac{1}{4}$

15. 세 확률변수  $X_1, X_2, X_3$  는 각각 정규분포를 따르고  $X_1, X_2, X_3$  의 확률밀도함수가 각각  $f(x), g(x), h(x)$  일 때, 세 함수  $f(x), g(x), h(x)$  는 <조건> 을 만족시킨다



<조 건>

(가) 두 함수  $y = f(x)$  와  $y = h(x)$ 의 그래프는 각각 직선  $x = k_1$ 에 대하여 대칭이고  $y = g(x)$ 의 그래프는 직선  $x = k_2$ 에 대하여 대칭이다.

(나)  $f(k_1) > h(k_1)$  이고  $g(x) = h(x-3)$ 이다.

(다)  $P(X_1 \leq 8) = 0.5, P(X_2 \geq k_2 + 1) = 0.41,$

$$P(X_3 \leq k_1 - 3) = 0.24$$

$100 \times P(12 \leq X \leq 14)$  의 값은? (단,  $k_1, k_2$ 는 상수이고  $k_1 < k_2$  이다.) [5.6점]

- ① 13      ② 14      ③ 15      ④ 16      ⑤ 17

서답형

**단답형 1.** 어느 콘서트장의 좌석이 A구역에 2개, B구역에 1개, C구역에 1개 남아 있다. 남아 있는 좌석을 남자 2명과 여자 2명에게 임의로 배정할 때, 여자 2명이 모두 A구역에 배정될 확률을  $p$ 라 하자.  $240p$  의 값을 구하시오. [4점]

**단답형 2.** 한 개의 동전을 6번 던질 때, 앞면이 나오는 횟수와 뒷면이 나오는 횟수의 곱이 8일 확률을  $\frac{q}{p}$ 라 하자.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

**단답형 3.** 이항분포  $B(n, p)$ 를 따르는 확률변수  $X$ 가 <조건>을 만족시킬 때, 상수  $n, p$  의 값을 구하시오. (단,  $0 < p < 1$ ) [5점]

<조 건>

(가)  $P(X = 1) = 4 \times P(X = 0)$

(나)  $E(X) = \frac{20}{7}$

**단답형 4.** 아래 그림과 같이 12개의 점이 가로, 세로로 각각 1만큼의 간격으로 놓여 있다. 이 중에서 임의로 2개의 점을 택하여 연결한 선분의 길이가 1보다 클 확률을 구하시오. [5점]



**단답형 5.** 어느 여론 조사에서 찬성률이 20%인 어떤 안건을 투표로 결정하려고 한다. 전체 유권자 10000명 중 최소  $a\%$ 가 찬성해야 통과되는 것으로 정했을 때, 이 안건이 통과될 확률이 0.0228이기 위한  $a$ 의 값을 다음 표준정규분포표를 이용하여 구하시오. [6점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

**단답형 6.** 어느 과수원의 특산품 과일 1개의 무게는 평균이 500 g, 표준편차가 10 g 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 과수원에서 특산품 과일 2100 개를 재배하였을 때, 505 g 이상인 과일이 651개 이상 672개 이하일 확률을 다음 표준정규분포표를 이용하여 구하시오. [6점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.20
1.0	0.35
1.5	0.43
2.0	0.48