

1. 자연수 n 에 대하여 좌표평면에서 두 점 P_n, Q_n 을 각각 $(n, 0), (n, n)$ 이라 할 때, 다음 조건을 만족시키는 자연수 a, b 의 모든 순서쌍 (a, b) 의 개수를 $f(n)$ 이라 하자.

$$\sum_{n=1}^3 f(10n) \text{의 값을 구하시오. [4점]}$$

(가) $b \geq \log_2 a$

(나) 점 (a, b) 는 삼각형 OP_nQ_n 의 내부 및 경계에 존재한다.

2. 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 집합 A 의 원소의 개수를 $f(n)$ 이라 할 때, $100 \leq f(n) \leq 400$ 을 만족시키는 모든 자연수 n 의 개수를 구하시오. [4점]

(가) a 와 b 는 정수이다.

(나) $A = \{(a, b) \mid a^2 \leq b \leq -2^a + n\}$

2

수학 영역(A형)

3. 양수 t 에 대하여 $\log t$ 의 지표와 기수를 각각 $f(t), g(t)$ 라 하자. 두 조건

$$f(n) \leq f(x), \quad g(n) \leq g(5x+90)$$

을 만족시키는 자연수 n 의 개수를 $p(x)$ 라 할 때, $\sum_{k=1}^{19} p(k)$ 의 값을 구하시오. [4점]

4. 다항함수 $f(x)$ 의 도함수를 $g(x)$, 함수 $g(x)$ 의 도함수를 $h(x)$ 라 하자. 세 함수 $f(x), g(x), h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$\begin{aligned} \text{(가)} \quad & f(x) = g(x)h(x) \\ \text{(나)} \quad & h(0) = 2 \end{aligned}$$

$f(0)$ 의 값을 구하시오. [4점]

5. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=x$ 는 오직 두 점 $(1, 1), (3, 3)$ 에서만 만난다.
 (나) 함수 $y=|f(x)-x|$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

곡선 $y=f(x)$ 의 접선 중 기울기가 1이고 직선 $y=x$ 가 아닌 직선이 두 좌표축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [4점]

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

6. 숫자 10이 하나씩 적힌 흰 공 2개, 숫자 15가 하나씩 적힌 빨간 공 3개, 숫자 20이 하나씩 적힌 파란 공 4개가 들어있는 상자가 있다. 이 상자에 들어있는 9개의 공 중에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내 공에 적힌 수를 확인한다. 두 공에 적힌 수의 합이 30 이상일 때, 두 공이 같은 색의 공일 확률이

$\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

4

수학 영역(A형)

7. 다음 조건을 만족시키는 정수 a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 의 모든 순서쌍 $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$ 의 개수를 구하시오. [4점]

$$(가) 1 \leq a_1 < a_2 < a_3 < a_4 < a_5 \leq 15$$

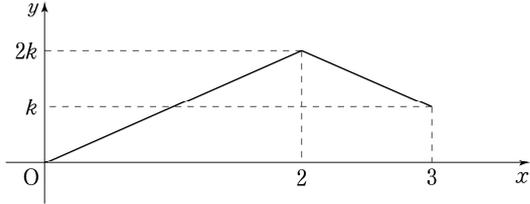
$$(나) a_k - k \text{는 홀수이다. } (k=1, 2, 3, 4, 5)$$

8. 확률변수 X 는 정규분포 $N(20, 3^2)$, 확률변수 Y 는 정규분포 $N(10, 3^2)$ 을 따른다. 부등식

$$P(16 < X < 19) \leq P(n < Y < n+3)$$

- 을 만족시키는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. [4점]

9. 닫힌구간 $[0, 3]$ 에서 정의된 연속확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 가 그림과 같다.



집합 A 를

$$A = \{x \mid f(x) \leq k\}$$

라 할 때, $P(X \in A) = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

10. 정규분포 $N(m, 2^2)$ 을 따르는 확률변수 X 의 확률밀도함수를 $f(x)$ 라 할 때, 부등식

$$f(x) \geq f(7)$$

을 만족시키는 실수 x 의 최솟값이 4이다.

$P\left(3 \leq X \leq \frac{15}{2}\right)$ 의 값을

오른쪽 표준정규분포표를

이용하여 구한 것은? [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.00	0.3413
1.25	0.3943
1.50	0.4332
1.75	0.4599
2.00	0.4772

- ① 0.7356
- ② 0.7734
- ③ 0.8185
- ④ 0.8542
- ⑤ 0.9103

11. 정규분포 $N(10, 2^2)$ 을 따르는 확률변수 X 에 대하여 함수 $G(t)$ 를 $G(t) = P(X \leq t)$ 라 하자. 표준정규분포의 확률밀도함수를 $f(z)$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

$$\text{ㄱ. } G(12) - G(10) = \int_0^1 f(z) dz$$

$$\text{ㄴ. } G(8) + G(12) = 1$$

ㄷ. 모든 실수 t 에 대하여

$$G(10+2t) - G(10-2t) = \int_0^{2t} f(z) dz \text{ 이다.}$$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ