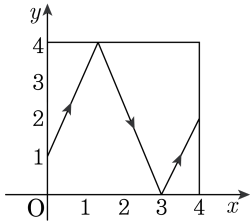
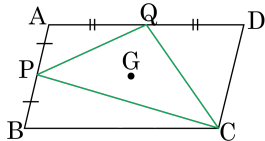


1. 점 $(0, 1)$ 에서 출발한 빛이 그림과 같이 정사각형의 변에서 두 번 반사되어 점 $(4, 2)$ 에 도달하였을 때, 빛이 이동한 거리를 구하여라. (단, 입사각과 반사각은 같다)



답: _____

2. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 두 변 AB, AD의 중점을 각각 P, Q라 하자. 두 점 A, C의 좌표가 각각 $A(a, b), C(c, d)$ 이고, 삼각형 PCQ의 무게중심 G의 좌표가 $(4, 1)$ 일 때, $a + b + c + d$ 의 값은?



① 6

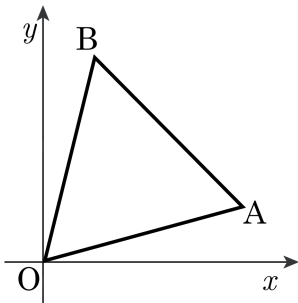
② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

3. 좌표평면 위에서 세 점 $O(0, 0)$, $A(4, 1)$, $B(1, 4)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 OAB 에 대하여 선분 AB 를 $1 : 2$ 로 외분하는 점을 C , 선분 AB 를 $2 : 1$ 로 외분하는 점을 D 라 하자. 두 삼각형 OCB , OAD 의 무게중심을 각각 G_1 , G_2 라 할 때, 선분 G_1G_2 의 길이는?



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

4. 좌표평면 위에 있는 세 점 $A(2, 10)$, $B(-8, -14)$, $C(10, 4)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 가 있다. $\angle A$ 의 이등분선이 변 BC 와 만나는 점을 D 라고 할 때, D 의 좌표는?

① $D(5, 1)$

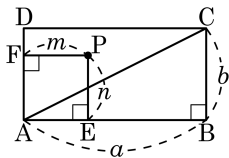
② $D(5, -1)$

③ $D(-5, 1)$

④ $D(-5, -1)$

⑤ $D(2, -3)$

5. $\overline{AB} = a$, $\overline{BC} = b$ 인 직사각형 ABCD 에서
그림과 같이 삼각형 ACD 의 내부에 점 P 를
잡고, 점 P 에서 변 AB, AD 에 내린 수선의
발을 각각 E, F 라 하자. $\overline{PE} = n$, $\overline{PF} = m$ 일
때, <보기> 에서 옳은 것을 모두 고른 것은?



보기

㉠ $\frac{n}{m} < \frac{b}{a}$

㉡ $\frac{n}{m} < \frac{b-m}{a-m}$

㉢ $\frac{b-m}{a-m} < \frac{b}{a}$

① ㉠

② ㉢

③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

6. 방정식 $15x^2 - 6xy - 10x + 4y = 0$ 은 두 직선을 나타낸다. 이 두 직선의 교점을 지나는 직선 중에서 원점으로부터의 거리가 최대인 것은?

① $3x - 2 = 0$

② $x + 3 = 0$

③ $5x - 2y = 0$

④ $4x - 3y + 6 = 0$

⑤ $6x + 15y - 29 = 0$

7. $\triangle ABC$ 의 세 변 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 중점을 각각 $P(3, 4)$, $Q(4, -1)$, $R(6, 1)$ 이라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

① 18

② 24

③ 30

④ 32

⑤ 36

8. xy 평면 위의 세 개의 직선 $l_1 : x - y + 2 = 0$, $l_2 : x + y - 14 = 0$, $l_3 : 7x - y - 10 = 0$ 으로 둘러싸인 삼각형에 내접하는 원의 중심이 (a, b) , 반지름이 r 일 때, $a + b + r^2$ 의 값을 구하면?



답: _____

9. 두 점 $A(1, 1)$, $B(7, 4)$ 에서 이르는 거리의 비가 $2 : 1$ 인 임의의 점 P 에 대하여 $\triangle ABP$ 의 넓이가 최대일 때, $\tan(\angle PAB)$ 의 값은?

① $\frac{1}{5}$

② $\frac{1}{4}$

③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{1}{2}$

⑤ 1

10. 두 점 $A(-8, -2)$, $B(2, 8)$ 에 대하여 원 $x^2 + y^2 = 27$ 위를 움직이는 점을 P 라고 할 때, $\triangle ABC$ 의 무게 중심 G 는 어떻게 움직이는가?

① $(x + 1)^2 + (y - 1)^2 = 1$

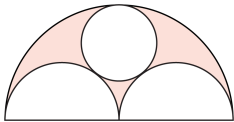
② $(x + 1)^2 + (y - 1)^2 = 2$

③ $(x + 2)^2 + (y + 1)^2 = 2$

④ $(x + 2)^2 + (y - 2)^2 = 3$

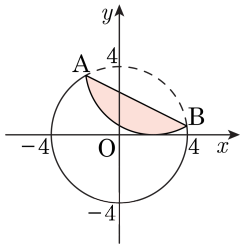
⑤ $(x + 1)^2 + (y - 1)^2 = 4$

11. 다음 그림과 같이 어떤 큰 반원의 지름 위에 두 개의 합동인 반원이 각각 서로 접하고 또 작은 원이 이 세 반원 모두에 접하면서 놓여있다. 이들 사이의 어두운 부분의 넓이가 20π 라 할 때, 합동인 두 반원의 반지름의 길이를 구하여라.



답: _____

12. 다음 그림과 같이 원 $x^2 + y^2 = 16$ 을 현 AB 를 접는 선으로 하여 접었을 때, 호 AB 가 x 축과 점 $(2, 0)$ 에서 접한다. 이 때, 직선 AB 의 방정식을 구하여라.



- ① $x + 2y - 4 = 0$ ② $x + 2y - 5 = 0$
③ $2x + y - 6 = 0$ ④ $2x + y - 5 = 0$
⑤ $2x + y - 4 = 0$

13. 직선 $y = mx$ 와 원 $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 25$ 의 두 교점을 A, B 라 할 때, 현 AB 의 길이가 최소가 되도록 하는 상수 m 의 값은?

① $-\frac{3}{2}$

② $-\frac{2}{3}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{2}{3}$

⑤ $\frac{3}{2}$

14. 한 점 $P(a, b)$ 에서 두 원 $(x-4)^2 + (y+1)^2 = 4$ 와 $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 9$ 에 그은 각각의 접선과 두 원과의 접점을 A, B 라 할 때, $\overline{PA} = \overline{PB}$ 인 점 $P(a, b)$ 의 자취를 구하면?

① $2a - 3b - 7 = 0$

② $2a - 3b + 7 = 0$

③ $a^2 + b^2 = 3$

④ $a^2 + b^2 = 4$

⑤ $a^2 + b^2 = 5$

15. 실수 x, y 가 $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 1$ 을 만족할 때, $x^2 + y^2$ 의 최댓값을 a , 최솟값을 b 라 할 때, $a + b$ 를 구하면?

① $2\sqrt{7}$

② $2\sqrt{13}$

③ $2\sqrt{17}$

④ 16

⑤ 28

16. 점 $(1, 2)$ 에 대한 점 (a, b) 의 대칭점을 (a', b') 이라 하고, 점 (a, b) 가 직선 $y = 3x + 1$ 위를 움직일 때, 다음 중 점 (a', b') 이 움직이는 도형 위의 점은?

① $(-1, 2)$

② $(0, -1)$

③ $(1, 0)$

④ $(2, 1)$

⑤ $(3, 5)$

17. 직선 $y = 0$ 을 직선 $y = mx$ 에 대하여 대칭이동시킨 직선과 $x - y + 2 = 0$ 과의 교점을 P 라 할 때 $\overline{OP}$ 의 최솟값은? (단, O 는 원점이다.)

① $\sqrt{2}$

② $\sqrt{3}$

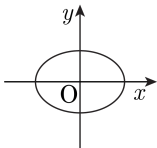
③ 2

④ $\sqrt{5}$

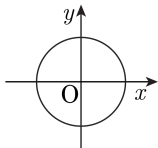
⑤ $\sqrt{6}$

18. 좌표평면에서 점 $(2,0)$ 의 직선 $y = 2mx$ 에 대한 대칭점을 P 라 한다.
 m 이 임의의 실수값을 가지며 변할 때, 점 P 의 자취로 가장 적절한 것은?

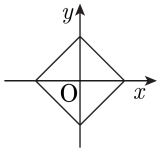
①



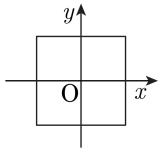
②



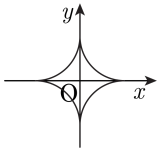
③



④



⑤



19. 좌표평면 위에 두 점 $A(3, 3)$, $B(6, 2)$ 와 직선 $y = 2x$ 위를 움직이는 점 P , x 축 위를 움직이는 점 Q 가 있다. 이때, $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QB}$ 의 최솟값은?

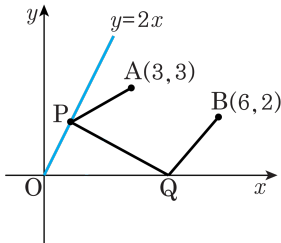
① $\frac{11\sqrt{5}}{5}$

② $\frac{11\sqrt{10}}{5}$

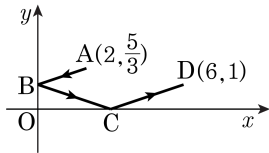
③ $\frac{13\sqrt{5}}{5}$

④ $\frac{13\sqrt{10}}{5}$

⑤ $3\sqrt{5}$

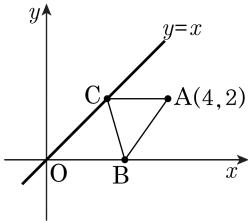


20. 좌표평면의 x 축, y 축 ($x \geq 0, y \geq 0$) 위에 두 평면 거울이 놓여있다. 빛이 점 $A(2, \frac{5}{3})$ 에서 출발하여 다음 그림과 같이 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ 의 경로로 반사되어 점 $D(6, 1)$ 에 도달한다고 할 때, 점 C 의 x 좌표를 구하여라.



답: $x =$ _____

21. 다음 그림과 같이 점 $A(4, 2)$ 와 x 축과 직선 $y = x$ 위에 각각 두 점 B, C 가 있다. 이때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이의 최솟값을 구하면?



① $2\sqrt{5}$

② $2\sqrt{10}$

③ $3\sqrt{2}$

④ $3\sqrt{3}$

⑤ $3\sqrt{5}$

22. 자연수 전체의 집합의 부분집합 A 에 대하여 다음을 만족하는 집합 A 의 개수는? (단, $A \neq \emptyset$)

$$x \in A \text{이면 } \frac{81}{x} \in A$$

① 5개

② 6개

③ 7개

④ 8개

⑤ 9개

23. 집합 $A = \{\phi, 0, 1, 2, \{0, 1\}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\phi \in A$

② $\phi \subset A$

③ $\{0, \{0, 1\}\} \subset A$

④ $\{1\} \in A$

⑤ $\{0, 1\} \in A$

24. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } a^2 \text{을 } 10 \text{으로 나눈 나머지, } a \text{는 자연수}\}$ 일 때, A 의 부분집합의 개수를 구하여라.



답:

개

25. 집합 $A = \{1, 2, 3\}$ 의 부분집합의 열을 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_8$ 이라 하고,
 A_1 의 원소의 총합을 $S(A_1)$, A_2 의 원소의 총합을 $S(A_2), \dots, A_8$ 의 원
소의 총합을 $S(A_8)$ 이라 할 때, $S(A_1) + S(A_2) + \dots + S(A_8)$ 의 값은?

① 20

② 22

③ 24

④ 26

⑤ 28

26. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, \dots, 2m - 1\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1 과 3 은 반드시 포함하고 5 와 $2m - 1$ 은 포함하지 않는 부분집합의 개수가 32 개일 때 자연수 m 의 값을 구하여라.



답: _____

27. 전체 집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 3, 5\}$ 이고 $A \cap B \neq \emptyset$ 일 때, 집합 B 의 개수를 구하여라.



답:

_____ 개

28. 두 집합 $A = \{1, a^2, 8\}$, $B = \{2, a + 2, 3a\}$ 에서 $A - B = \{1, 8\}$ 일 때 a 의 값은? (단, a 는 자연수)

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

29. 전체 집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여, $A = \{a, b, d, e\}$, $(A \cap B^c) \cup (A^c \cap B) = \{a, c, f\}$ 일 때, 집합 B 의 부분집합의 개수를 구하여라.



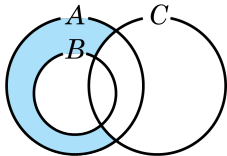
답:

개

30. 집합 $A = \{x | x < 20, x \text{는 홀수인 자연수}\}$, $B = \{2x + 1 | x \text{은 5보다 작은 자연수}\}$,

$C = \left\{x \mid \frac{x+3}{10} = n, n \text{은 자연수}\right\}$ 일 때, 다음

벤 다이어그램의 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.



답:

개

31. 집합 S 가 전체집합 U 의 부분집합들로 이루어진 집합으로 다음과 같은 3가지 성질을 만족한다. 다음 중 옳지 않은 것은?

㉠ $U \in S$

㉡ $A \in S$ 이면 $A^c \in S$

㉢ $A, B \in S$ 이면 $(A^c \cup B^c) \in S$

① $\phi \in S$

② $A \cup B \in S$

③ $A \cap B \in S$

④ $A - B \in S$

⑤ $B - A \notin S$

32. 어느 학생이 x, y, z 의 평균 A 를 구하기 위하여 x, y 의 평균 C 를 먼저 구하고, C 와 z 의 평균 B 를 구하였다. 다음 중 옳은 것은?
(단, $x < y < z$)

① $B = A$

② $B < A$

③ $B > A$

④ $B \leq A$

⑤ $B \geq A$

33. x, y 가 실수일 때, $x^2 + 2xy + 3y^2 - 4x + 4y + 14$ 의 최솟값을 구하면?

① 0

② 1

③ $\frac{1}{2}$

④ 2

⑤ $\frac{3}{4}$

34. $a > 0, b > 0, c > 0$ 일 때, 절대부등식 $\frac{a+b+c}{3} \geq \sqrt[3]{abc}$ (등호는

$a=b=c$ 일 때 성립)을 이용할 때, $x > 0$ 이면 $8x^2 + \frac{2}{x}$ 의 최소값은?

① $2\sqrt{3}$

② $2^3\sqrt{3}$

③ 6

④ 8

⑤ 10

35. a, b 가 양의 상수이고, x, y 가 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 을 만족하면서 변할 때,
 $x + y$ 의 최댓값은?

① a^2

② b^2

③ $\sqrt{a^2 + b^2}$

④ $a^2 + b^2$

⑤ $\frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2}}$