

1. $\sqrt{3+i\sqrt{8}-\sqrt{3-i\sqrt{8}}}$ 을 간단히 하면? [3 점]

- $2\sqrt{2}$ 2 $\sqrt{2}$
 -2 $-2\sqrt{2}$

2. $(1-\sin^2\theta)(1+\tan^2\theta)$ 을 간단히 하면? [3 점]

- 1 -1 $\sin^2\theta$
 $\cos^2\theta$ $\tan^2\theta$

3. 다항식 $x^{22}+x^{11}+22x+11$ 을 $x+1$ 로 나눈 나머지는?

[3 점]

- -33 -22 -11
 11 33

4. 다음과 같은 5 개의 자료가 있다.



이 자료의 평균을 m , 표준편차를 s 라 할 때, $m+s$ 의 값은? [3 점]

- 11.5 12 12.5
 13 13.5

수리 영역₂

수리 영역₄

5. 일차함수 $f(x) = 3x + k$ 의 역함수 $f^{-1}(x)$ 에 대하여

$f^{-1}(1) = 2$ 일 때, $f(1)$ 의 값은? (단, k 는 상수) [3 점]

1

2

3

-1

-2

6. 두 조건 p, q 를 만족시키는 집합을 각각

$$P = \{x \mid x < 2\}$$

$$Q = \{x \mid x > 1\}$$

라고 하자. p 가 q 이기 위한 필요조건일 때, 상수 a 의 최대 값은? [3 점]

1

2

3

-1

-2

7. 연립부등식 $\begin{cases} x^2 - 2x - 3 < 0 \\ x^2 - 2x + 3 > 0 \end{cases}$ 의 해는? [3 점]

$x < -3$

$x < 3$

$-2 < x < 2$

$-3 < x < 3$

$x < -1$

8. 좌표평면 위에서 원 $(x-1)^2 + (y-3)^2 = 4$ 와 이 원을 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 원의 중심거리는? [3 점]

$\sqrt{2}$

2

3

$2\sqrt{2}$

$3\sqrt{2}$

9. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프는 그림과 같이 원점과 두 점 $(1, 1)$, $(-1, -2)$ 를 각각 지나는 두 반직선으로 이루어져 있다. 이 때, <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? [3 점]

수리 영역₆



10. 좌표평면 위의 네 점 $A(-2, 2)$, $B(1, -2)$, $C(3, -1)$, $D(4, 6)$ 를 꼭지점으로 하는 사각형 $ABCD$ 에서 변 AD 의 중점을 M 이라 할 때, 삼각형 BCM 의 넓이는? [3 점]

- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

11. 그림과 같이 두 직선 l_1 , l_2 가 점 A, B, C 에서 좌표축과 만난다.

$A(-2, 0)$, $B(0, 3)$ 이고,

$BC \parallel l_1$ 일 때, 직선 l_2 의 방정식은? (단, O 는 원점) [3 점]

- $x + 2y - 6 = 0$
- $2x + y - 3 = 0$
- $2x + 3y - 9 = 0$
- $3x + 2y - 6 = 0$
- $3x + 4y - 12 = 0$

12. 다음은 자료 A 와 B 의 분포를 나타낸 막대그래프이다.

자료 A 와 B 의 분산이 서로 같을 때, $\frac{a}{b}$ 의 값은? [3 점]

- 1
- 2
- $\sqrt{2}$
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{\sqrt{2}}$

13. 다음은 n 이 자연수일 때, $\frac{a}{b}$ 가 유리수가 아님을 증명하는 것이다.

<증명>
 $\frac{a}{b}$ 가 유리수라면
 (a, b) 는 서로소인 자연수로 놓을 수 있다.
 양변을 제곱하면

$n(n+1) \frac{a^2 b^2}{c}$ — ㉠
 그런데 이 식의 좌변은 자연수이고, a 와 b 는 서로소이므로
 $b^2 c = k^2$ — ㉡
 ㉠을 ㉡에 대입하여 변형하면
 $4n^2 c + 4n = 4a^2 k^2$
 $(2n+1)^2 - 4a^2 k^2 = -4n$
 $(2n+1+2a)(2n+1-2a) k^2 = -4n$
 따라서 $2n+1+2a$, $2n+1-2a$ 는 k^2
 이 때, 어느 경우에도 모순이므로 $\sqrt{n(n+1)}$ 은 유리수가 아니다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [3 점]

- (가) (나) (다)
- $2k^2$ $4k^2$ 모두 $2k^2$ 이거나 모두 $-2k^2$ 이다.
 - $2k^2$ $4k^2$ 모두 k^2 이거나 모두 $-k^2$ 이다.
 - $1k^2$ $2k^2$ 모두 k^2 이거나 모두 $-k^2$ 이다.
 - $1k^2$ $1k^2$ 모두 $2k^2$ 이거나 모두 $-2k^2$ 이다.
 - $1k^2$ $1k^2$ 모두 k^2 이거나 모두 $-k^2$ 이다.

$\angle AOB = 3^\circ$; APB 임을 증명한 것이다.

<증명>
 두 직선 AP , EF 의 교점을 G 라 하면
 $\angle ADG = \angle GFE$, $\angle ACG = \angle GCD$ 이므로 $\angle AGE = \angle GEF$
 또 $\angle AEF = \angle GFE$ 이므로 $\angle AGE = \angle GEF$
 따라서 $\triangle AGE$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle EGA = \angle GEA$ 이다.
 $\angle EGA + \angle GEA = \angle AEF$, $\angle AEO = \angle OEF$ 이므로
 $\angle EGA = \angle GEA = \angle AEF$
 $\therefore \angle AOB = 3^\circ$
 같은 방법으로 $\angle BPO = 3^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 3^\circ$; APB
 그러므로 $\angle AOB = 3^\circ$; APB

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [4 점]

- (가) (나) (다)
- $\angle GAE = \angle GEA$ $\angle GEF = \angle GFE$ $\angle GEF = \angle GFE$
 - $\angle GAE = \angle GEA$ $\angle GEF = \angle GFE$ $\angle GEF = \angle GFE$
 - $\angle GAE = \angle GEA$ $\angle GEF = \angle GFE$ $\angle GEF = \angle GFE$
 - $\angle GAE = \angle GEA$ $\angle GEF = \angle GFE$ $\angle GEF = \angle GFE$
 - $\angle GAE = \angle GEA$ $\angle GEF = \angle GFE$ $\angle GEF = \angle GFE$

15. 방정식 $x^3 = 1$ 의 한 허근을 ω 라 할 때,

$$\omega + \omega^3 + \omega^5 + \omega^7 + \omega^9 + \omega^{11} + \omega^{13} + \omega^{15}$$

을 간단히 하면? [3 점]

- ω 1 $-\omega$
- $-\omega^2$ -1

수리 영역₈

16. 그림과 같이 좌표평면 위에서 두 원이
두 점 $A(1, 1)$, $B(3, 5)$ 에서 만나고
있다. 이 때 점 $P(4, 2)$ 를 지나고
그림의 어두운 부분의 넓이를 이등분하는
직선의 방정식은? [3 점]

$$\begin{aligned} x+2y=8 & \quad 2x+y=10 & \quad x+3y=10 \\ 2x+3y=14 & \quad 3x+2y=16 \end{aligned}$$

17. 함수 $f(x) = \frac{x^2+1}{x}$ 에 대하여

$$f^2(x) = f(f(x)), f^3(x) = f(f^2(x)), \dots, f^{10}(x) = f(f^9(x))$$

로 정의할 때, $f^{10}(1)$ 의 값은? [4 점]

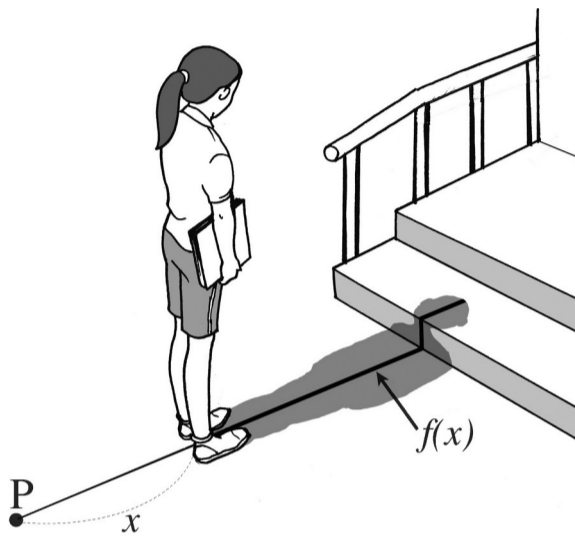
$$\begin{aligned} \frac{10}{11} & \quad \frac{9}{10} & \quad \frac{10}{9} \\ \frac{11}{10} & \quad \frac{10}{11} \end{aligned}$$

18. 임의의 실수 x 에 대하여 부등식 $x^2 + 2ax + 2b - b^2 \geq 0$ 이 성립할 때, 다음 중 점 $P(a, b)$ 가 존재하는 영역으로 알맞은 것은? [4 점]

19. 어느 농가에서 그림과 같이 바깥쪽으로 벽을 쌓고, 안쪽에 2개의 칸막이를 설치하여 세 칸의 공간을 갖는 직사각형 모양의 창고를 만들려고 한다. 벽은 1000m에 5만원, 칸막이는 1000m에 2만원의 비용이 든다면 넓이가 35000m²인 창고를 만들 때의 최소 비용은? [4 점]

수리 영역¹⁰

20. 그림과 같이 키가 160cm 인 사람이 계단의 아래 끝에서 3m 떨어진 P 지점에서부터 계단을 향해 x m 만큼 걸어갈 때 생기는 그림자의 길이를 $f(x)$ 로 나타내기로 하자. 햇빛이 지면과 45° 의 방향으로 비추지고 있을 때, 함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 모양으로 알맞은 것은? (단, 지면에 수직으로 찍여있는 그림자의 길이도 포함한다.) [4 점]



21. 오른쪽 표는 어느 공장에서 A, B 두 종류의 제품을 각각 1 개 만드는데 필요한 원료 P, Q 의 양과, 그 제품 1 개를 팔 때 생기는 이익을 나타낸 것이다. 이 공장에서 원료 P 는 40kg, 원료 Q 는 80kg 까지 사용할 수 있을

때, 얻을 수 있는 최대 이익은?

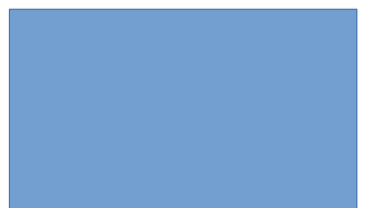
[4 점]



22. 집합 $A=\{1,2,3,4,5\}$ 에 대하여 5 를 원소로 갖는 A 의 부분집합의 개수를 구하시오. [3 점]

23. 실수 x, y 에 대하여 $(1+i)x+i(1-i)y=i4+2i$ 가 성립 할 때, $3x+2y$ 의 값을 구하시오. (단,) [3 점]

24. 이차방정식 $x^2-4x+2=0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\frac{\alpha^2\beta+\beta^2\alpha}{i}$ 의 값을 구하시오. [3 점]



수리 영역¹²

25. 좌표평면 위의 두 점 $A(8\sqrt{3}, 0)$, $B(0, 6\sqrt{3})$ 에 대하여 삼각형 OAB 의 외접원의 방정식이 $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ 일 때, 세 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값을 구하시오.

(단, O 는 원점) [3 점]

26. 그림과 같이 이차함수

$y = x^2 - 5x + 4$ 의 그래프가 점 A , B , C 에서 좌표축과 만난다. 점 $P(a, b)$ 가 곡선 위를 따라 점 A 에서 점 C 까지 움직일 때, $5a + b + 1$ 의 최대값을 구하시오. [3 점]

수리 영역¹⁴

27. 렌즈 한 개의 가격은 볼록렌즈가 2500 원, 오목렌즈가 2000 원, 도수가 없는 렌즈는 1000 원이다. 어느 실험실에서 세 종류의 렌즈를 240 개 주문하는데, 오목렌즈를 볼록렌즈보다 20 개 더 많이 하였다. 지불한 총 금액이 470000 원일 때, 주문한 렌즈들 중 도수가 없는 렌즈의 개수를 구하시오. [4 점]

수리 영역 18

28. ABO 식 혈액형의 수혈관계는 그림과 같다.

어느 학급 학생 35 명을 대상으로 ABO 식 혈액형을 조사한 결과가 아래와 같았다.

- A 형의 혈액을 수혈받을 수 없는 학생은 25 명이다.
- B 형의 혈액을 수혈받을 수 없는 학생은 20 명이다.
- 어떤 혈액형의 혈액이라도 수혈받을 수 있는 학생과 O 형의 혈액만을 수혈받을 수 있는 학생의 합은 20 명이다.

이 학급의 학생들 중 혈액형이 O 형인 학생의 수를 구하시오. [4 점]

29. 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 두 정사각형 $ABCD$ 와 $PQRS$ 가 있다. 꼭지점 A 는 직선 $4x-3y+11=0$ 위를 움직이고, 꼭지점 P 는 직선 $4x-3y-18=0$ 위를 움직일 때, 두 점 C 와 R 사이의 거리의 최소값을 구하시오. (단, 두 변 AB 와 PQ 는 항상 y -축과 평행하게 움직인다.) [4 점]

30. 그림과 같이

$$y = 2 \cos \left(\frac{x}{6} - \frac{\pi}{6} \right)$$

의 그래프와 직선 $y = 1$ 의 두 교점을 각각 P, Q 라 할 때, 선분 PQ 의 길이를 소수점 아래 둘째 자리까지 구하시오.

(단, π 는 3.14로 계산한다.) [4 점]