



5. 두 조건  $p: |x-a| \leq 2$ ,  $q: |x-1| \leq 3$ 에 대하여  $p$ 가  $q$ 이기 위한 충분조건이 되도록 상수  $a$ 의 값을 정할 때,  $a$ 의 최대값은? [3점]
- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

6. 함수  $y = \frac{x}{x-1}$ 의 그래프에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? [2점]

<보기>

ㄱ. 점근선은 두 직선  $x=1$ ,  $y=0$ 이다.  
 ㄴ. 직선  $y=x$ 에 대하여 대칭이다.  
 ㄷ. 제 1, 2, 4 사분면을 지난다.

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

7. 연립방정식

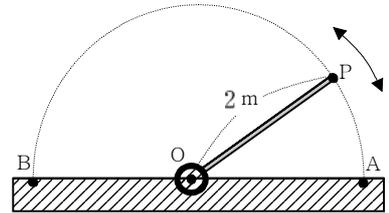
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ (x+y)^2 = 25 \end{cases}$$

의 해를  $x=a, y=\beta$ 라 할 때, 순서쌍  $(a, \beta)$ 의 개수는? [2점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 0

8. 오른쪽 그림과

같이 길이가 2m인 회전팔 OP가 점 O를 중심으로 1초에 1씩 회전하고 있다.



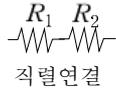
오른쪽 바닥 OA에서 출발한 회전팔은 왼쪽 바닥 OB에 닿으면 방향을 바꾸어 왔던 방향으로 되돌아간다. 이와 같이 바닥에 닿을 때마다 방향을 바꾸어 회전을 계속하는 회전팔 OP가 1230초 동안 회전한 후 멈추었을 때, 회전팔의 끝점 P와 선분 AB 사이의 거리는? (단, 회전팔이 지나가는 평면은 바닥에 수직이고, 회전팔의 굵기는 무시한다.) [3점]

- ① 0.2m    ② 0.5m    ③  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ m    ④ 1m    ⑤  $\sqrt{2}$ m

9. 어떤 실수  $a$ 에 대하여 두 수  $[a]$ 와  $a-[a]$ 를 근으로 하는 이차방정식이  $3x^2-4x+k=0$ 일 때, 상수  $k$ 의 값은?

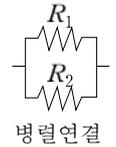
- (단,  $[a]$ 는  $a$ 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)[3점]  
 ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

10. 크기가  $R_1, R_2$ 인 두 저항에 대하여 이를 직렬로 연결한 전체저항의 크기를  $R_S$ 라 하면



$$R_S = R_1 + R_2$$

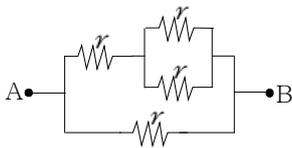
이고, 병렬로 연결한 전체저항의 크기를  $R_P$ 라 하면



$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

이다.

크기가 모두  $r$ 인 4개의 저항을 아래 그림과 같이 연결하였을 때, 두 지점 A와 B사이의 전체저항의 크기는?[2점]



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

11. 좌표평면에서 점  $A(-4, 0)$ 과 원  $x^2+y^2=12$  위의 점  $P$ 를 지나는 직선  $AP$ 의 기울기의 최대값은?

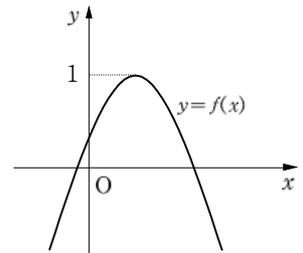
[3점]

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

12. 이차함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 방정식

$$\{f(x)\}^2 + 2f(x) - 3 = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수는? (단, 꼭지점의  $y$ 좌표는 1이다.)[3점]



- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 0

13. 두 이차함수  $y = -x^2 + 3$  과  $y = x^2 - 4x + 3$  의 그래프의 꼭지점을 각각  $A, B$  라 할 때, 직선  $AB$  의  $x$  절편은? [3점]

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

14. 네 개의 시계  $A, B, C, D$  가 있다. 어느 시각에  $A$  는 8시 57분,  $B$  는 8시 58분,  $C$  는 9시 3분,  $D$  는 9시 6분을 동시에 나타내고 있다. 이들 시계가 나타내는 시각과 정확한 시각의 차이는 작은 순서대로 2분, 3분, 4분, 5분이다.

이때,  $A$  시계와  $B$  시계가 나타내는 시각과 정확한 시각의 차이를 차례로 적으면? [3점]

- ① 3분, 2분    ② 3분, 4분    ③ 4분, 3분  
④ 4분, 5분    ⑤ 5분, 4분

15. 자연수  $n$  에 대하여  $3^n + 5^n$  을 10 으로 나눈 나머지를  $f(n)$  이라 할 때, <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? [3점]

— <보기> —

- ㄱ.  $f(4) = 6$   
 ㄴ. 모든 자연수  $n$  에 대하여  $f(2n+1) = f(2n-1)$   
 ㄷ. 모든 자연수  $n$  에 대하여  $f(n+4) = f(n)$

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

16.  $x > 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가하는 함수를 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

— <보기> —

- ㄱ.  $y = \frac{1}{x}$   
 ㄴ.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{x}}$   
 ㄷ.  $y = \log_2 \frac{1}{x}$

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

17. 다음은 연속된 세 홀수의 곱은 3의 배수임을 증명하는 과정이다.

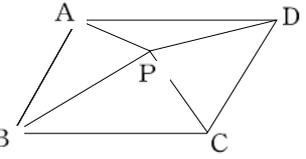
<증명>  
 연속된 세 홀수의 곱  $P$ 를  
 $P = (2k-1)(2k+1)(2k+3)$  (단,  $k$ 는 정수)  
 이라 하자.  
 이때, 정수  $k$ 는 적당한 정수  $m$ 에 대하여  
 $3m, 3m+1, 3m+2$  중 어느 하나로 나타낼 수 있다.  
 그런데,  $k=3m$  이면 (가)이 3의 배수이고  
 $k=3m+1$  이면 (나)이 3의 배수이고  
 $k=3m+2$  이면 (다)이 3의 배수이므로  
 임의의 정수  $k$ 에 대하여  $P$ 는 3으로 나누어 떨어진다.  
 따라서 연속된 세 홀수의 곱은 3의 배수이다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?[3점]

- |   | (가)    | (나)    | (다)    |
|---|--------|--------|--------|
| ① | $2k-1$ | $2k+1$ | $2k+3$ |
| ② | $2k-1$ | $2k+3$ | $2k+1$ |
| ③ | $2k+1$ | $2k+3$ | $2k-1$ |
| ④ | $2k+3$ | $2k-1$ | $2k+1$ |
| ⑤ | $2k+3$ | $2k+1$ | $2k-1$ |

18. 다음은 □ABCD

내부의 임의의 점 P에  
 대하여 △PAB의 넓이  
 와 △PCD의 넓이의 B



합 △PAB+△PCD가 일정하면 □ABCD는 평행사변형임을 증명하는 과정이다.

<증명>

(i) □ABCD 내부의 두 점 P, Q를 (가)가 되도록 잡으면

$$\triangle PAB = \triangle QAB$$

한편, 주어진 가정에 의하여

$$\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle QAB + (나)$$

$$\therefore \triangle PCD = (다)$$

따라서 (다)이므로  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

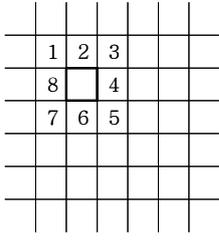
(ii) 같은 방법으로 하면  $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이다.

(i), (ii)에 의하여 □ABCD는 평행사변형이다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?[3점]

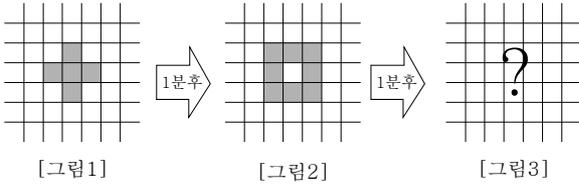
- |   | (가)                                     | (나)             | (다)                                     |
|---|---|-----------------|---|
| ① | $\overline{PQ} = \overline{AB}$         | $\triangle PQA$ | $\overline{PQ} \parallel \overline{CD}$ |
| ② | $\overline{PQ} = \overline{AB}$         | $\triangle PQA$ | $\overline{PQ} = \overline{CD}$         |
| ③ | $\overline{PQ} \parallel \overline{AB}$ | $\triangle QCD$ | $\overline{PQ} \parallel \overline{CD}$ |
| ④ | $\overline{PQ} \parallel \overline{AB}$ | $\triangle QCD$ | $\overline{PQ} = \overline{CD}$         |
| ⑤ | $\overline{PQ} \perp \overline{AB}$     | $\triangle BCD$ | $\overline{PQ} \perp \overline{CD}$     |

19. 오른쪽 그림과 같이 무한히 많은 모눈이 그려진 평면에서 임의의 한 모눈은 8개의 이웃하는 모눈으로 둘러싸여 있다. 이때, 각 모눈의 색은 매 분마다 그 모눈에 이웃한 8개의 모눈 중 검은색 모눈의 개수에 따라 다음 표와 같이 결정된다.



이웃한 8개의 모눈 중 검은색 모눈의 개수	1분 후 모눈의 색
1개 이하	흰색
2개	변화 없음
3개	검은색
4개 이상	흰색

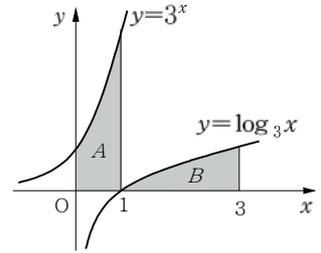
아래 그림과 같이 평면에 검은색 모눈이 5개가 있는 [그림1]은 1분 후에 [그림2]로 변한다. 다시 1분 후 [그림3]에 나타날 모습으로 옳은 것은? [3점]



- ①      ②      ③
- ④      ⑤

20. 좌표 평면에서

$y=3^x$ 의 그래프와 직선  $x=1$  및  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를  $A$ ,  $y=\log_3 x$ 의 그래프와 직선  $x=3$  및  $x$ 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를  $B$ 라 할 때,  $A+B$ 의 값은? [3점]



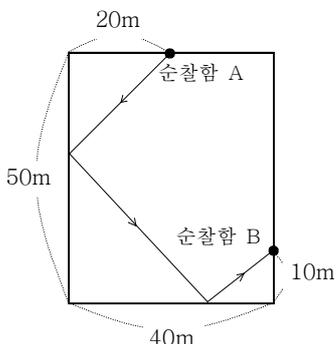
- ① 2      ②  $\frac{5}{2}$       ③ 3      ④  $\frac{7}{2}$       ⑤ 4

21. 길이가 60인 막대에 12등분점들마다 눈금을 표시한다. 또, 같은 방법으로 이 막대에 15등분점, 20등분점들마다 각각 눈금을 표시한다. 이때, 막대의 눈금이 표시된 곳을 모두 자르면 막대는 몇 개로 나뉘어 지는가? (단, 막대를  $n$ 개의 같은 길이로 나누는 것을  $n$ 등분이라고 한다.) [3점]

- ① 28개      ② 30개      ③ 32개      ④ 34개      ⑤ 36개

예·채능계

22. 오른쪽 그림과 같이 담으로 둘러싸인 직사각형 모양의 평평한 구역이 있다. 경비원이 순찰함 A에서 출발하여 그림과 같이 담의 두 지점을 지나 순찰함 B까지 움직일 때, 가능한 최단거리는 몇 m인가?[3점]



- ①  $55\sqrt{2}$    ②  $60\sqrt{2}$    ③  $65\sqrt{2}$    ④  $55\sqrt{3}$    ⑤  $60\sqrt{3}$

23. 비밀유지가 요구되는 문장을 일정한 기호로 바꾸어 놓은 것을 ‘암호문’이라 한다.

7개의 알파벳 a, b, c, d, e, f, g를

집합  $Z = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

의 원소에 [표1]과 같이 대응시킨다. 또, 집합  $Z$ 의

a	b	c	d	e	f	g
0	1	2	3	4	5	6

[표1]

두 원소  $x, y$ 에 대하여 연산  $\otimes$ 를

$$x \otimes y = (xy \text{ 를 } 7 \text{ 로 나눈 나머지})$$

로 정의하면 그 결과는

[표2]와 같다.

이때, 함수  $f: Z \rightarrow Z$ 를

$$f(x) = 3 \otimes x$$

로 정의하면, [표1]의 대응

과 함수  $f$ 에 의하여 ‘cad’는

암호문 ‘602’로 바뀌어진다.

$\otimes$	0	1	2	3	4	5	6
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6
2	0	2	4	6	1	3	5
3	0	3	6	2	5	1	4
4	0	4	1	5	2	6	3
5	0	5	3	1	6	4	2
6	0	6	5	4	3	2	1

[표2]

다음 중 암호문 ‘153’을 바르게 해독한 것은?[3점]

- ① fbe   ② feb   ③ feg   ④ geb   ⑤ gef

24. 광도  $I$ 인 등대로부터  $x$ m 떨어진 곳에서 측정되는 조도  $L$ 은 다음과 같이 계산된다고 한다.

$$L = I \cdot \frac{10^{-kx}}{x^2} \quad (k \text{ 는 기상상태에 따른 상수})$$

광도  $I = 3 \times 10^5$ 인 어떤 등대에서 1000 m 떨어진 곳에서 측정된 조도가  $L = 6 \times 10^{-4}$ 일 때, 기상상태에 따른 상수  $k$ 의 값은?

(단,  $\log_{10} 2 = 0.3$ 으로 계산한다.) [3점]

<참고>

광원에서 단위시간에 나오는 빛의 양을 ‘광도’(단위는 cd)라 하고, 그 빛이 관측지점에서 측정되는 밝기를 ‘조도’(단위는 lx)라 한다.

- ①  $1.7 \times 10^{-2}$    ②  $2.3 \times 10^{-3}$    ③  $2.7 \times 10^{-3}$   
 ④  $2.3 \times 10^{-4}$    ⑤  $2.7 \times 10^{-4}$

주관식(25 ~ 30)

25.  $\sqrt{28 + 2\sqrt{75}} + \sqrt{28 - 2\sqrt{75}}$ 의 값을 구하시오. [2점]

26. 다항식  $f(x)$ 를  $x^2 - 9$ 로 나눈 나머지가  $7x + 2$ 일 때,  $f(x)$ 를  $x - 3$ 으로 나눈 나머지를 구하시오. [2점]

27. 이차부등식

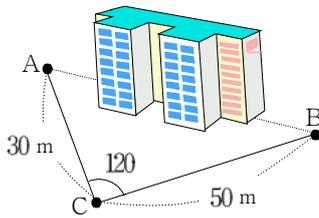
$$x^2 \leq 5x + 24$$

를 만족하는 정수  $x$ 의 개수를 구하시오.[2점]

28. 오른쪽 그림과 같

이 두 지점 A, B 사이  
에 건물이 있다.

다른 한 지점 C에서  
두 지점 A, B까지의  
거리와  $\angle ACB$ 의 크기를 측정하였더니 다음과 같았다.



$$\overline{AC} = 30 \text{ m}, \overline{BC} = 50 \text{ m}, \angle ACB = 120^\circ$$

이때, 두 지점 A, B사이의 거리는 몇 m인지 구하시오.[3점]

29. 좌표평면에서 연립부등식

$$\begin{cases} y \leq -|x| + 6 \\ y \geq |x - k| \end{cases}$$

가 나타내는 영역의 넓이가 10이 되는 상수  $k$ 에 대하여  $k^2$ 의 값을 구하시오.[3점]

30. 오른쪽 그림과 같이

좌표평면 위의 두 점

$O(0, 0)$ ,  $A(0, 8)$ 과

제 1 사분면 위의 점

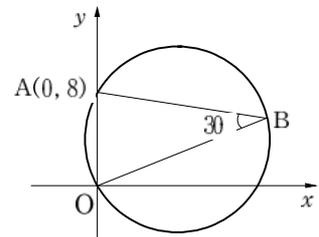
B에 대하여

$\angle ABO = 30^\circ$ 일 때,

세 점 O, A, B를 지나는 원의 중심의 좌표를  $(a, b)$ , 반지름의 길이를  $r$ 라 하자.

이때,  $a + b + r$ 의 값을 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림하여 소수 둘째 자리까지 구하시오.

(단,  $\sqrt{3} = 1.732$ 로 계산한다.)[3점]



※ 확인사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.