

제 2 교시

수학 영역

5 지선 다형

1. $-\frac{7}{2} \times (-3) + 4 \times \left(-\frac{5}{2}\right)$ 의 값은? [2점]

- ① -1 ② $-\frac{1}{2}$ ③ 0 ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

2. $(2^4)^3 \div 2^{10}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

3. 두 다항식 $A=2a^2+a$, $B=3a-1$ 에 대하여 $3A-B$ 를 간단히 하면? [2점]

- ① $6a^2+6a+1$ ② $6a^2-6a+1$ ③ $6a^2-1$
 ④ $6a^2+1$ ⑤ $6a^2$

4. 부등식 $5x-7 \leq 23-x$ 를 만족시키는 자연수 x 의 개수는? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

5. 중심각의 크기가 150° 이고 넓이가 15π 인 부채꼴의 반지름의 길이는? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

7. 이차방정식 $2x^2 - 7x + 2a = 0$ 의 한 근이 $x = \frac{1}{2}$ 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

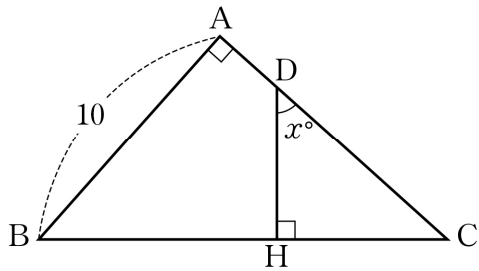
- ① 1 ② $\frac{3}{2}$ ③ 2 ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ 3

6. 함수 $f(x) = ax - 9$ 에 대하여 $f(3) = 3$ 일 때, $f(4)$ 의 값은?
(단, a 는 상수이다.) [3점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

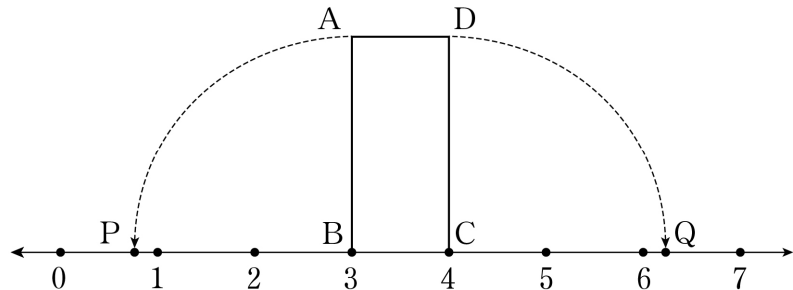
8. $x=2-\sqrt{3}$ 일 때, x^2-4x 의 값은? [3점]
 ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

9. 그림과 같이 $\angle A=90^\circ$, $\overline{AB}=10$ 인 직각삼각형 ABC가 있다.
 변 AC 위의 한 점 D에서 변 BC에 내린 수선의 발을 H라
 하고 $\angle CDH=x^\circ$ 라 하자. $\cos x^\circ = \frac{2}{3}$ 일 때, 변 BC의 길이는?



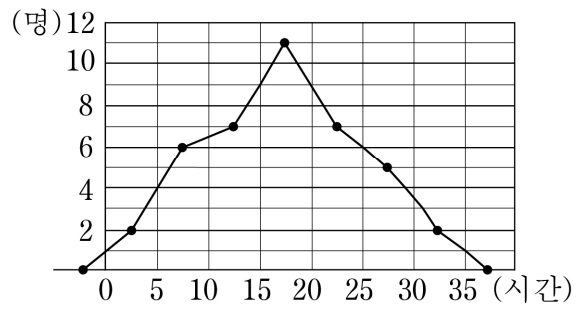
- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

10. 그림과 같이 대각선의 길이가 $\sqrt{6}$ 인 직사각형 ABCD의 두 꼭짓점 B, C는 각각 3, 4에 대응하는 수직선 위의 점이다. 또, 수직선 위의 두 점 P, Q에 대하여 $\overline{BA}=\overline{BP}$ 이고 $\overline{CD}=\overline{CQ}$ 이다. 두 점 P, Q에 대응하는 수를 각각 p, q 라 할 때, $q-p$ 의 값은? [3점]



- ① $7-\sqrt{5}$ ② $1+2\sqrt{5}$ ③ $4+\sqrt{5}$
 ④ $2+2\sqrt{5}$ ⑤ $1+3\sqrt{5}$

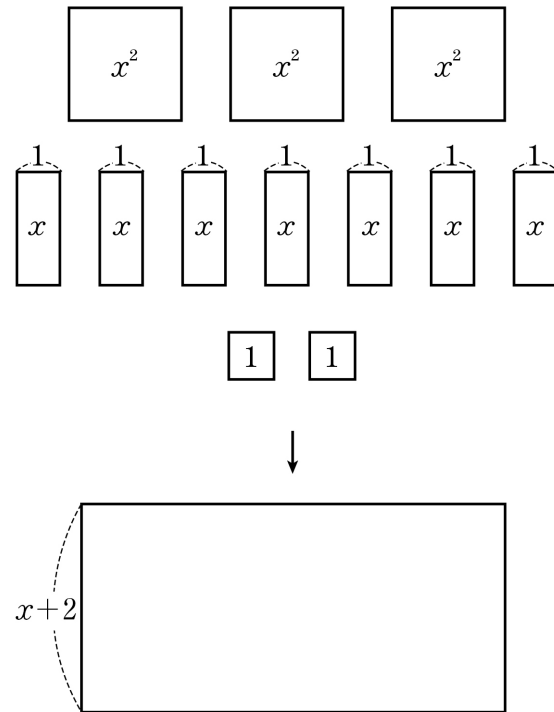
11. 어느 반 학생들의 1주일 동안의 스마트폰 사용 시간을 조사하여 나타낸 도수분포다각형이 그림과 같다.



이 반 학생들 중 1주일 동안의 스마트폰 사용 시간이 10시간 미만인 학생의 비율이 $a\%$ 일 때, a 의 값은? [3점]

- ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

12. 그림과 같이 넓이가 x^2 인 정사각형 3개, 한 변의 길이가 1이고 넓이가 x 인 직사각형 7개, 넓이가 1인 정사각형 2개를 모두 사용하여 한 변의 길이가 $x+2$ 인 직사각형을 만들었다. 이 직사각형의 둘레의 길이는? (단, 도형끼리는 서로 겹치지 않도록 한다.) [3점]



- ① $4x+2$ ② $5x+4$ ③ $6x+4$
 ④ $7x+6$ ⑤ $8x+6$

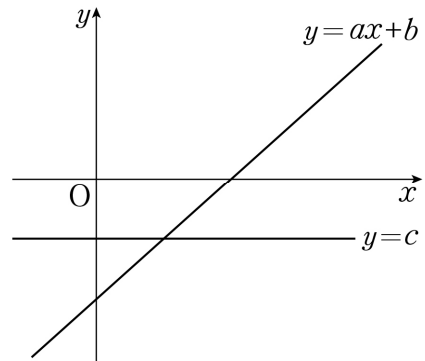
13. 다음은 어떤 모둠의 학생 7명이 가장 좋아하는 수를 각각 하나씩 적은 것이다.

4, 1, 6, 2, 8, 3, a

이 자료의 평균, 최빈값, 중앙값이 모두 같을 때, a 의 값은? [3점]

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

14. 다음은 두 직선 $y=ax+b$ 와 $y=c$ 를 나타낸 것이다.



이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프로 알맞은 것은? (단, a, b, c 는 상수이다.) [4점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

15. 두 일차함수 $y=ax$, $y=\frac{2}{3}x+2$ 의 그래프와 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 6이 되도록 하는 모든 실수 a 의 값의 합은? (단, $a \neq \frac{2}{3}$) [4점]

- ① 1 ② $\frac{13}{12}$ ③ $\frac{7}{6}$ ④ $\frac{5}{4}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

16. A, B 두 사람이 가위바위보를 하여 다음과 같은 규칙으로 점수를 얻는다.

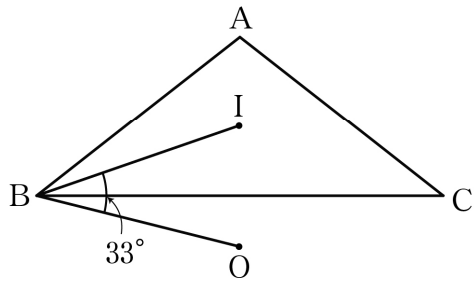
- 이긴 사람은 4점을 얻고 진 사람은 1점을 얻는다.
- 비기면 두 사람 모두 2점씩 얻는다.

가위바위보를 10번 하고 난 결과, A는 27점을 얻었고 B는 21점을 얻었다. 이때 A가 이긴 횟수는? [4점]

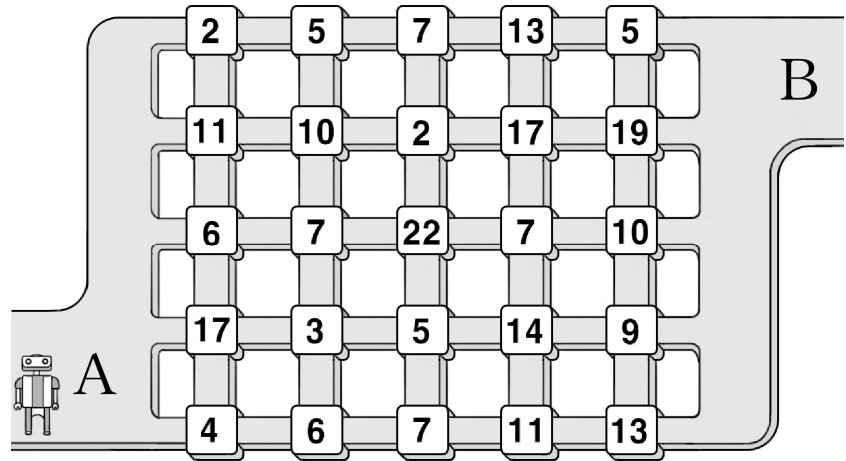
- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

17. $\angle A > 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC의 내심을 I, 외심을 O라 하자. $\angle IBO = 33^\circ$ 일 때, $\angle A$ 의 크기는? [4점]

- ① 98° ② 100° ③ 102° ④ 104° ⑤ 106°



18. 다음은 숫자가 적힌 25개의 타일을 연결한 도로망과 두 지점 A, B를 나타낸 것이다.



도로를 따라 \uparrow 방향, \downarrow 방향, \rightarrow 방향으로만 이동하는 로봇이 있다. 이 로봇이 A에서 B까지 도로를 따라 이동했을 때 지나간 타일에 적힌 모든 수의 곱이 382200이었다. 지나간 타일에 적힌 모든 수의 합은? [4점]

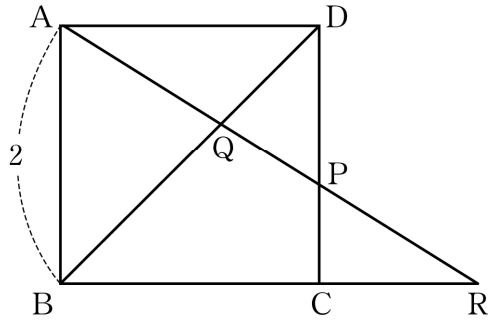
- ① 50 ② 53 ③ 56 ④ 59 ⑤ 62

19. 다음 조건을 만족시키는 실수 a 의 값의 범위는? [4점]

(가) $0 < a < 1$
 (나) $a + \sqrt{7}$ 과 $a + 2\sqrt{2}$ 사이에 있는 정수의 개수는 1이다.

- ① $8 - 3\sqrt{7} < a < 3 - 2\sqrt{2}$
- ② $8 - 3\sqrt{7} < a < 3 - \sqrt{7}$
- ③ $3 - 2\sqrt{2} < a < 3 - \sqrt{7}$
- ④ $3 - 2\sqrt{2} < a < 2 - \sqrt{2}$
- ⑤ $3 - \sqrt{7} < a < 2 - \sqrt{2}$

20. 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형 ABCD가 있다. 변 CD 위의 점 P에 대하여 직선 AP와 선분 BD의 교점을 Q라 하고, 직선 AP와 직선 BC의 교점을 R라 하자.



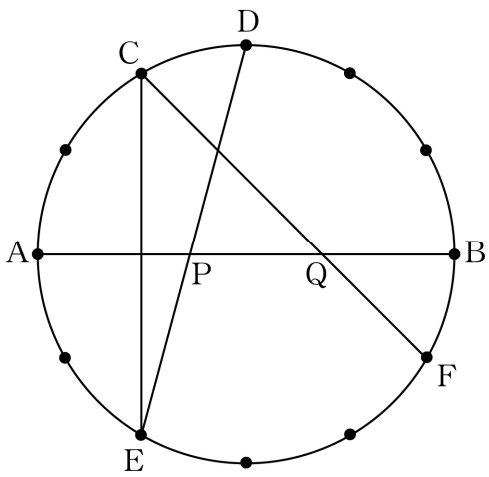
다음은 $\overline{AQ} = \overline{RP}$ 일 때, 선분 PC의 길이를 구하는 과정이다.

$\overline{CR} = x$ 라 하자.
 $\overline{AD} \parallel \overline{BR}$ 이므로 $\triangle QDA \sim \triangle QBR$
 이다. 따라서
 (가) : $(x+2) = \overline{AQ} : \overline{RQ}$ ㉠
 이다.
 $\triangle PCR \sim \triangle PDA$ 이므로
 $x : 2 = \overline{RP} : \overline{AP}$ ㉡
 이다.
 $\overline{AQ} = \overline{RP}$ 이므로 $\overline{AP} = \overline{RQ}$ 이다.
 ㉠, ㉡에서 $x =$ (나) 이다.
 따라서 $\overline{PC} =$ (다) 이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 a, b, c 라 할 때, $a+b+c$ 의 값은? [4점]

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

21. 그림과 같이 반지름의 길이가 6인 원의 둘레를 12등분한 12개의 점이 있다. 이 12개의 점들 중에서 \overline{AB} 가 원의 지름이 되도록 두 점 A, B를 잡고 $\widehat{AC} : \widehat{CD} : \widehat{DB} = 2 : 1 : 3$ 이 되도록 두 점 C, D를 잡는다. 마찬가지로 이 12개의 점들 중에서 $\widehat{AE} : \widehat{EF} : \widehat{FB} = 2 : 3 : 1$ 이 되도록 두 점 E, F를 잡는다. \overline{AB} 와 \overline{DE} 의 교점을 P, \overline{AB} 와 \overline{CF} 의 교점을 Q라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, 점 C와 E는 서로 다른 점이다.) [4점]



- < 보 기 >
- ㄱ. $\angle ECF = 45^\circ$
 - ㄴ. $\overline{CE} = 6\sqrt{3}$
 - ㄷ. $\overline{PQ} = 9 - 3\sqrt{3}$

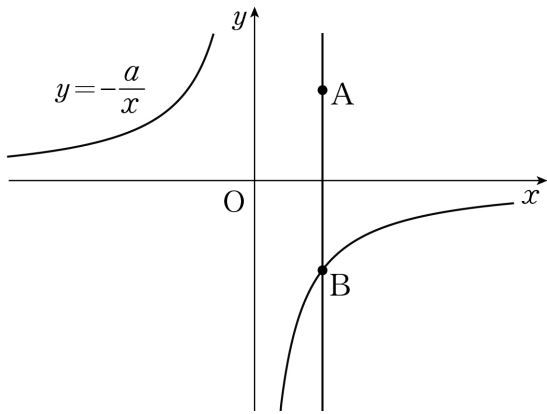
- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

22. $6 \times \sin 30^\circ$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 이차함수 $y = x^2 + 2x + 3 + 4k$ 의 최솟값이 30일 때, 상수 k 의 값을 구하시오. [3점]

24. 그림과 같이 함수 $y = -\frac{a}{x}$ 의 그래프가 있다. 점 A(3, 4)를 지나고 y축에 평행한 직선이 함수 $y = -\frac{a}{x}$ 의 그래프와 만나는 점을 B라 하자. $\overline{AB} = 8$ 일 때, 양수 a의 값을 구하시오. [3점]



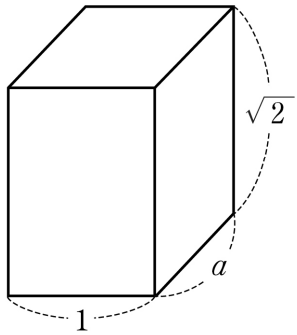
26. A는 흰 공 9개, 검은 공 1개가 들어 있는 주머니를 가지고 있고 B는 흰 공 8개, 검은 공 2개가 들어 있는 주머니를 가지고 있다. A와 B가 동시에 자신의 주머니에서 각각 한 개씩 공을 꺼낼 때, 같은 색의 공이 나올 확률이 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

25. 다음은 어느 학교에서 실시하는 문화 체험의 날에 할 수 있는 체험을 조사한 것이다.

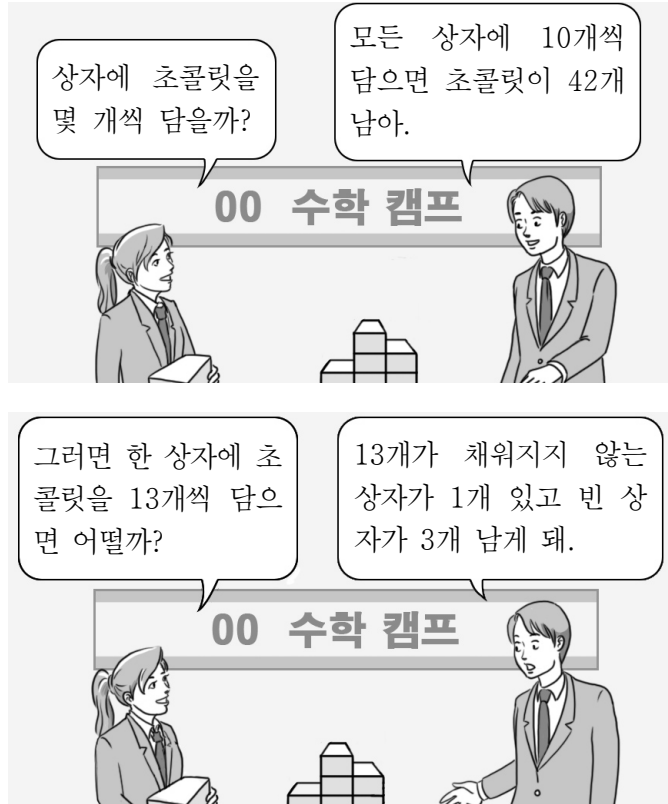
| 오전에 가능한 체험 | 오후에 가능한 체험 |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 미술관 관람 고궁 관람 야구 경기 관람 | 전통 시장 방문 뮤지컬 관람 축구 경기 관람 |
| 박물관 견학(오전, 오후 모두 가능) | |

위의 7가지 체험 중에서 오전과 오후에 각각 한 가지씩 선택하여 서로 다른 두 가지 체험을 하는 방법의 수를 구하시오. [3점]

27. 그림과 같이 세 모서리의 길이가 1, a , $\sqrt{2}$ 인 직육면체가 있다. 이 직육면체의 부피가 자연수가 되도록 하는 10 이하의 실수 a 의 개수를 구하시오. [4점]



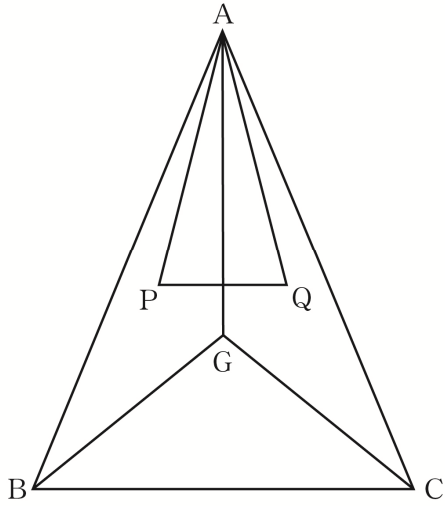
28. 다음은 어느 학교의 수학 캠프에서 두 학생이 참가자들에게 나눠줄 초콜릿을 상자에 담으면서 나눈 대화의 일부이다.



위 학생들의 대화를 만족시키는 상자의 개수의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M+m$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 무게중심을 G 라 하고, 두 삼각형 GAB, GCA 의 무게중심을 각각 P, Q 라 하자. 삼각형 APQ 의 넓이가 30일 때, 삼각형 ABC 의 넓이를 구하시오.

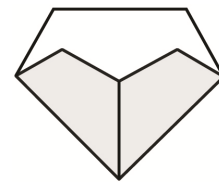
[4점]



30. 한 변의 길이가 4인 정육각형 모양의 종이를 다음과 같이 차례로 접는다.

| | | |
|-----|--|--|
| I | | 점 A와 점 F가 겹쳐지도록 접었다가 편 후, 점 A와 점 C가 겹쳐지도록 접었다가 펴준다. |
| II | | \overline{CD} 를 \overline{BE} 와 겹쳐지도록 접는다. 이때 새로 생긴 두 꼭짓점을 M, N 이라 하고 $\overline{MN}, \overline{AF}$ 의 중점을 각각 X, Y 라 하자. |
| III | | \overline{XM} 과 \overline{XN} 을 \overline{XY} 와 겹쳐지도록 접는다. |

아래 그림은 위와 같은 방법으로 접은 모양을 나타낸 것이다.



이 그림의 어두운 부분인 모양의 넓이가 $a+b\sqrt{3}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 유리수이고, 종이의 두께는 무시한다.) [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.