

고려대학교 전국 수학학력평가시험

Korea University Mathematics Evaluation Test

- 중학교 1학년 -

시험 안내

- 문항 수 : 30문항
- 시험 일시 : 2023년 11월 25일 토요일 오후 1시 30분 ~ 2시 50분(총 80분)

주의사항

1. 감독관의 지시에 따라야 합니다.
2. 감독관의 지시에 따르지 않거나 부정행위를 하면 즉시 퇴실하며 시험점수는 0점 처리 됩니다.
3. 성적발표는 2023년 12월 12일(화)에 홈페이지에서 있을 예정이며, 시상식 등의 추가정보 또한 홈페이지를 통해 공지됩니다.

홈페이지 주소 : www.kutest.co.kr

이 름	
학 교	
현재 학년	
단 체 명	



고려대학교 전국 수학학력평가시험
KOREA UNIVERSITY MATHEMATICS EVALUATION TEST

고려대학교 전국 수학학력평가시험

중학교 1학년

1. 다음 중 $y = 3x$ 의 그래프 위에 있는 점은?

[3점]

- ① $(-2, 1)$ ② $\left(1, \frac{1}{3}\right)$ ③ $(2, -6)$
④ $\left(\frac{5}{3}, 5\right)$ ⑤ $(4, 13)$

풀이 $y = 3x$ 에 각 점을 각각 대입해 보면

- ① $1 \neq 3 \times (-2)$
② $\frac{1}{3} \neq 3 \times 1$
③ $-6 \neq 3 \times 2$
④ $5 = 3 \times \frac{5}{3}$
⑤ $13 \neq 3 \times 4$

따라서 ④ $\left(\frac{5}{3}, 5\right)$ 가 $y = 3x$ 의 그래프 위에 있는 점이다.

정답 ④

2. 다음 중 y 가 x 에 반비례하는 것은?

[3점]

- ① $y = 2x$ ② $y = x^2$ ③ $y = 4$
④ $xy = 2$ ⑤ $x + y = 3$

풀이 ④ $xy = 2$ 에서 $y = \frac{2}{x}$

따라서 $y = \frac{a}{x}$ 의 꼴을 찾으면 ④이다.

정답 ④

3. x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...가 될 때
 y 의 값은 $\frac{1}{2}$ 배, $\frac{1}{3}$ 배, $\frac{1}{4}$ 배, ...가 되고,
 $x=2$ 일 때 $y=3$ 이다. 이때 x 와 y 사이의
관계식은?

[3점]

① $y = \frac{9}{x}$ ② $y = \frac{8}{x}$ ③ $y = \frac{6}{x}$

④ $y = \frac{5}{x}$ ⑤ $y = \frac{4}{x}$

풀이

y 는 x 에 반비례하므로 $y = \frac{a}{x}$ 로 놓고

이 식에 $x=2$, $y=3$ 을 대입하면

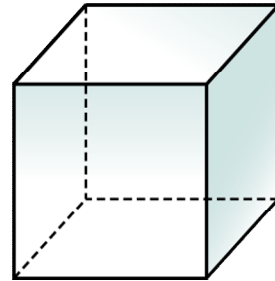
$$3 = \frac{a}{2} \quad \therefore a = 6$$

$$\therefore y = \frac{6}{x}$$

정답 ③

4. 다음 그림과 같은 직육면체에서 교점의 개수를 a 개, 교선의 개수를 b 개라고 할 때,
 $a+b$ 의 값은?

[3점]



① 14 ② 16 ③ 18

④ 20 ⑤ 22

풀이

$$a = (\text{교점의 개수}) = (\text{꼭짓점의 개수}) = 8$$

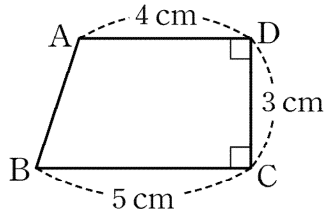
$$b = (\text{교선의 개수}) = (\text{모서리의 개수}) = 12$$

$$\therefore a+b = 8+12 = 20$$

정답 ④

5. 그림과 같은 사다리꼴 ABCD에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

[3점]



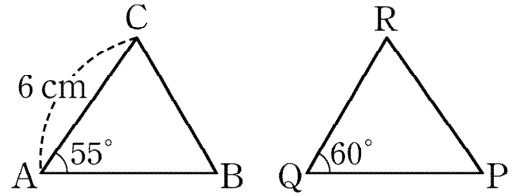
- ① \overline{CD} 의 수선은 \overline{AD} , \overline{BC} 이다.
- ② \overline{AD} 와 직교하는 선분은 \overline{CD} 이다.
- ③ 점 B에서 \overleftrightarrow{AD} 에 내린 수선의 발은 점 A이다.
- ④ 점 A에서 \overline{CD} 까지의 거리는 4cm이다.
- ⑤ 점 C에서 \overline{AD} 까지의 거리는 3cm이다.

풀이

정답 ③

6. 아래 그림에서 $\triangle ABC \equiv \triangle PQR$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 고르면?

[3점]



- ① $\angle B = 65^\circ$
- ② $\angle C = 60^\circ$
- ③ $\angle P = 50^\circ$
- ④ $\overline{PR} = 6\text{cm}$
- ⑤ $\overline{QR} = 6\text{cm}$

풀이

- ① $\angle B$ 의 대응각은 $\angle Q$ 이므로 $\angle B = \angle Q = 60^\circ$
- ② $\angle C = 180^\circ - (55^\circ + 60^\circ) = 65^\circ$
- ③ $\angle P$ 의 대응각은 $\angle A$ 이므로 $\angle P = \angle A = 55^\circ$
- ④ \overline{PR} 의 대응변은 \overline{AC} 이므로 $\overline{PR} = \overline{AC} = 6\text{ (cm)}$

정답

④

7. 어떤 다각형에서 한 외각의 크기가 104° 인
각의 내각의 크기는?

[3점]

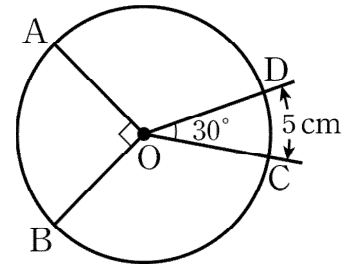
- ① 70° ② 72° ③ 74°
④ 76° ⑤ 78°

풀이 (외각의 크기) + (내각의 크기) = 180° 이므로
(내각의 크기) = $180^\circ - 104^\circ = 76^\circ$

정답 ④

8. 다음 그림에서 \widehat{CD} 의 길이가 5cm일 때,
 \widehat{AB} 의 길이를 구하시오.

[3점]



답: _____ (cm)

풀이 $90^\circ : 30^\circ = \widehat{AB} : 5$,
즉 $3 : 1 = \widehat{AB} : 5$
 $\therefore \widehat{AB} = 15$ (cm)

정답 15

9. 다음 중 오각뿔대에 대한 설명으로 옳은 것은?
[3점]

- ① 오면체이다.
- ② 모서리의 개수는 12개다.
- ③ 옆면의 모양은 직사각형이다.
- ④ 밑면에 평행한 평면으로 자른 단면은 사각형이다.
- ⑤ 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.

- 풀이 ① 칠면체
② 15개
③ 사다리꼴
④ 오각형

정답 ⑤

10. 밑면인 원의 넓이가 $70\pi\text{cm}^2$ 이고, 옆넓이가 $70\pi\text{cm}^2$ 인 원기둥의 겉넓이는?
[3점]

- ① $70\pi\text{cm}^2$ ② $140\pi\text{cm}^2$ ③ $210\pi\text{cm}^2$
- ④ $280\pi\text{cm}^2$ ⑤ $350\pi\text{cm}^2$

풀이 $70\pi \times 2 + 70\pi = 210\pi (\text{cm}^2)$

정답 ③

11. 다음 <보기>의 x 와 y 사이의 관계식 중 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 것은 모두 몇 개인가?

[3점]

<보기>

ㄱ. $y = 2x$	ㄴ. $y = -\frac{2}{3}x$
ㄷ. $y = -4x$	ㄹ. $y = 5x$
ㅁ. $y = -\frac{x}{2}$	ㅂ. $y = \frac{x}{5}$

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

- 풀이 정비례 관계 $y = ax$ 의 그래프에서 $a < 0$ 이면 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하므로

ㄴ. $y = -\frac{2}{3}x$

ㄷ. $y = -4x$

ㅁ. $y = -\frac{x}{2}$ 의 3개다.

정답 ③

12. 다음 중 반비례 관계 $y = \frac{4}{x}$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

[3점]

- ① 점 (4, 2)를 지난다.
② 그래프는 제 2사분면과 제 4사분면 위에 있다.
③ y 축과 한 점에서 만난다.
④ 원점에 대하여 대칭인 한 쌍의 곡선이다.
⑤ $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

- 풀이 ① 점 (4, 1)을 지난다.

- ② 그래프는 제 1사분면과 제 3사분면 위에 있다.
③ y 축에 한없이 가까이 갈 뿐 만나지는 않는다.
⑤ $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

정답 ④

13. 정비례 관계 $y = ax$ 의 그래프가 두 점 $(3, 12)$, $(b, -8)$ 을 지날 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수)

[3점]

답: _____

풀이 $y = ax$ 에 $x = 3$, $y = 12$ 를 대입하면
 $12 = 3a \quad \therefore a = 4$
 $y = ax$ 에 $x = b$, $y = -8$ 을 대입하면
 $-8 = 4b \quad \therefore b = -2$
 $\therefore a + b = 4 + (-2) = 2$

정답 2

14. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

[3점]

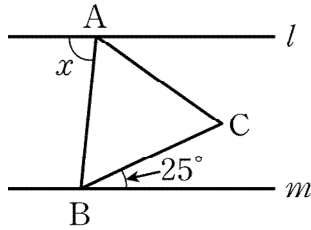
- ① 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.
- ② 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 하나뿐이다.
- ③ 선은 무수히 많은 점으로 이루어져 있다.
- ④ 면은 무수히 많은 선으로 이루어져 있다.
- ⑤ 평면과 평면이 만나면 점이 된다.

풀이 ⑤ 평면과 평면이 만나면 교선이 생긴다.

정답 ⑤

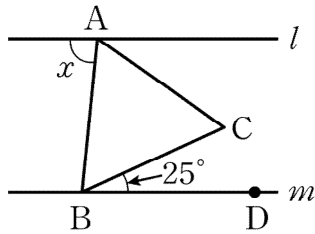
15. 다음 그림에서 $l \parallel m$ 이고 삼각형 ABC가
정삼각형일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하시오.

[3점]



답: _____ °

풀이

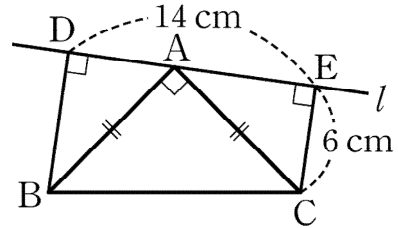


$\angle ABC = 60^\circ$ 이므로
 $\angle x = \angle ABD = 60^\circ + 25^\circ = 85^\circ$

정답 85

16. 다음 그림과 같이 $\angle BAC = 90^\circ$,
 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 직각 이등변삼각형 ABC의
꼭짓점 A를 지나는 직선 l이 있다. 두 점
B, C에서 직선 l에 내린 수선의 발을 각각
D, E라 할 때, \overline{BD} 의 길이를 구하시오.

[3점]



답: _____ (cm)

풀이

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서 $\overline{AB} = \overline{CA}$

$\angle BAD = 180^\circ - (90^\circ + \angle CAE)$

$= \angle ACE$

$\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$ 이므로

$\angle ABD = \angle CAE$

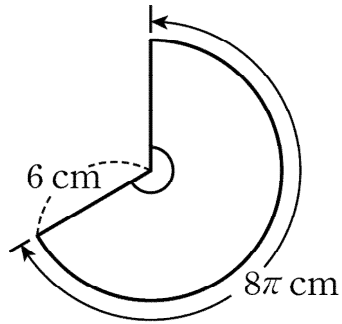
$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (ASA 합동)

따라서 $\overline{DA} = \overline{EC} = 6$ (cm)이므로

$\overline{BD} = \overline{AE} = \overline{DE} - \overline{DA} = 14 - 6 = 8$ (cm)

정답 8

17. 다음 그림과 같은 부채꼴의 중심각의 크기는?
[3점]



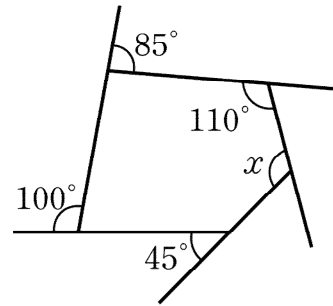
- ① 205° ② 215° ③ 240°
④ 260° ⑤ 270°

풀이 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라고 하면

$$2\pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 8\pi \quad \therefore x = 240^\circ$$

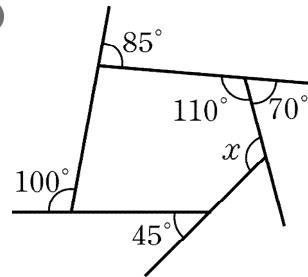
정답 ③

18. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?
[3점]



- ① 110° ② 115° ③ 120°
④ 125° ⑤ 130°

풀이



$$360^\circ - (85^\circ + 100^\circ + 45^\circ + 70^\circ) = 60^\circ$$

$$\text{이므로 } \angle x = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

정답 ③

19. 다음 중 정다면체에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

[3점]

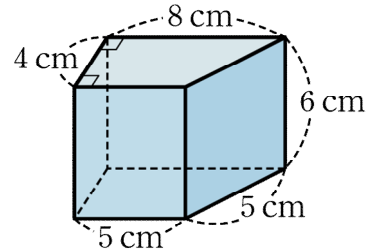
- ① 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이다.
- ② 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.
- ③ 정육면체의 꼭짓점의 개수는 8개다.
- ④ 정십이면체의 모서리의 개수는 30개다.
- ⑤ 정삼각형이 한 꼭짓점에 4개씩 모인 정다면체는 정이십면체이다.

풀이 ⑤ 정팔면체이다.

정답 ⑤

20. 다음 그림과 같은 사각기둥의 겉넓이와 부피를 차례로 구하면?

[3점]



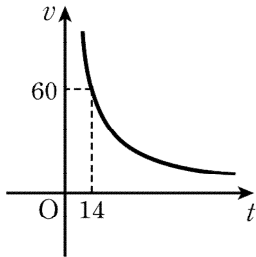
- ① 158cm^2 , 78cm^3
- ② 158cm^2 , 156cm^3
- ③ 184cm^2 , 78cm^3
- ④ 184cm^2 , 156cm^3
- ⑤ 184cm^2 , 234cm^3

풀이 (겉넓이) = $\left\{ \frac{1}{2} \times (8+5) \times 4 \right\} \times 2$
 $+ (5+5+8+4) \times 6 = 184 (\text{cm}^2)$
 (부피) = $\left\{ \frac{1}{2} \times (8+5) \times 4 \right\} \times 6 = 156 (\text{cm}^3)$

정답 ④

21. 다음 그래프는 서울에서 부산까지 가는 데 걸리는 시간 t 와 속력 v 의 관계를 나타낸 것이다. 서울에서 출발하여 시속 80km로 부산까지 가는 데 걸리는 시간은?

[4점]



- ① $\frac{7}{4}$ 시간 ② $\frac{21}{2}$ 시간 ③ $\frac{23}{4}$ 시간
④ $\frac{25}{2}$ 시간 ⑤ $\frac{27}{4}$ 시간

풀이 $v = \frac{a}{t}$ 에서 $t = 14$, $v = 60$ 을 대입하면

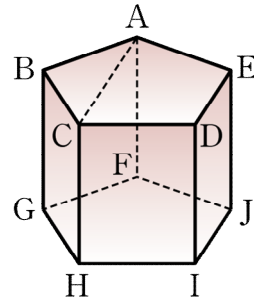
$$a = 840 \text{ 이다. } \therefore v = \frac{840}{t}$$

$$80 = \frac{840}{t} \quad \therefore t = \frac{21}{2}$$

정답 ②

22. 다음 그림과 같이 밑면이 정오각형인 오각기둥에서 각 모서리를 연장한 직선을 그을 때, 직선 AE와 평행한 직선의 개수를 a , 직선 AC와 꼬인 위치에 있는 직선의 개수를 b , 직선 BC와 수직으로 만나는 직선의 개수를 c 라 하자. 이때 $2a + b - c$ 의 값을 구하시오.

[4점]



답: _____

풀이 직선 AE와 평행한 직선은 \overleftrightarrow{FJ} 의 1개이므로 $a = 1$

직선 AC와 꼬인 위치에 있는 직선은 \overleftrightarrow{BG} , \overleftrightarrow{DI} , \overleftrightarrow{EJ} , \overleftrightarrow{FG} , \overleftrightarrow{FJ} , \overleftrightarrow{GH} , \overleftrightarrow{HI} 의 7개이므로 $b = 7$

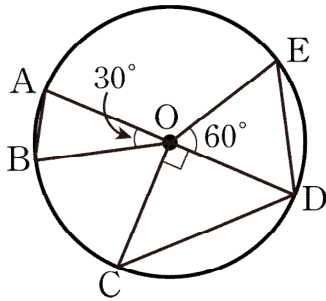
직선 BC와 수직으로 만나는 직선은 \overleftrightarrow{BG} , \overleftrightarrow{CH} 의 2개이므로 $c = 2$

$$\therefore 2a + b - c = 2 \times 1 + 7 - 2 = 7$$

정답 7

23. 아래 그림의 원 O에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

[4점]



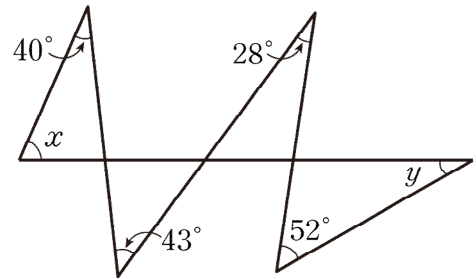
- ① $2\widehat{AB} = \widehat{DE}$
- ② $3\widehat{AB} = \widehat{CD}$
- ③ $(\triangle AOB \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (\triangle ODE \text{의 넓이})$
- ④ (부채꼴 OCD의 넓이)
= $3 \times$ (부채꼴 OAB의 넓이)
- ⑤ $2\widehat{CD} = 3\widehat{DE}$

풀이 ③ $(\triangle AOB \text{의 넓이}) > \frac{1}{2} \times (\triangle ODE \text{의 넓이})$

정답 ③

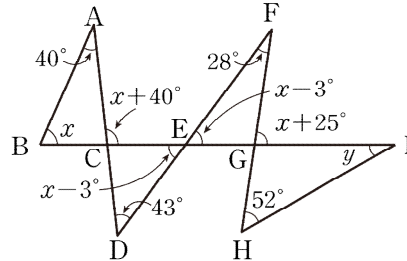
24. 다음 그림에서 $\angle x - \angle y$ 의 값은?

[4점]



- ① 25° ② 26° ③ 27°
- ④ 28° ⑤ 29°

풀이 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACE = \angle x + 40^\circ$



$\triangle CDE$ 에서 $\angle x + 40^\circ = \angle CED + 43^\circ$ 이므로
 $\angle CED = \angle x - 3^\circ$

$\angle FEG = \angle CED = \angle x - 3^\circ$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle FEG$ 에서

$\angle FGI = 28^\circ + (\angle x - 3^\circ) = \angle x + 25^\circ$

$\triangle IGH$ 에서 $\angle FGI = \angle y + 52^\circ$ 이므로

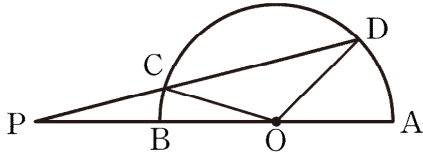
$\angle x + 25^\circ = \angle y + 52^\circ$

$\therefore \angle x - \angle y = 27^\circ$

정답 ③

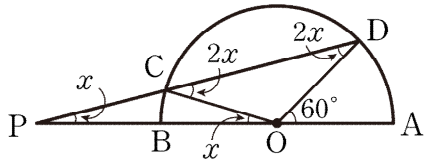
25. 다음 그림의 반원 O에서 점 P는 \overline{AB} 의 연장선과 \overline{CD} 의 연장선의 교점이다. $\overline{CP} = \overline{CO}$, $\angle DOA = 60^\circ$ 일 때, \widehat{BC} 와 \widehat{CD} 의 길이의 비를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내시오.

[4점]



- ① 1 : 3 ② 1 : 5 ③ 2 : 3
④ 2 : 5 ⑤ 3 : 7

풀이



위 그림에서 $\angle COB = \angle x$ 라 하면
 $\triangle CPO$ 는 $\overline{CP} = \overline{CO}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle CPO = \angle COP = \angle x$
 $\therefore \angle DCO = \angle CPO + \angle COP$
 $= \angle x + \angle x = 2\angle x$
 또 $\triangle DCO$ 는 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle CDO = \angle DCO = 2\angle x$
 $\triangle DPO$ 에서
 $\angle DOA = \angle DPO + \angle PDO$
 $= \angle x + 2\angle x = 3\angle x$
 이때 $\angle DOA = 60^\circ$ 이므로
 $3\angle x = 60^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$
 즉, $\angle COB = 20^\circ$,
 $\angle COD = 120^\circ - 20^\circ = 100^\circ$
 따라서 호의 길이는 중심각에 정비례하므로
 $\widehat{BC} : \widehat{CD} = \angle COB : \angle COD$
 $\therefore \widehat{BC} : \widehat{CD} = 20 : 100 = 1 : 5$

정답 ②

26. 어떤 각뿔대의 꼭짓점의 개수가 $3n$ 개, 모서리의 개수가 $(4n+2)$ 개, 면의 개수가 $2n$ 개 일 때, 상수 n 의 값은?

[4점]

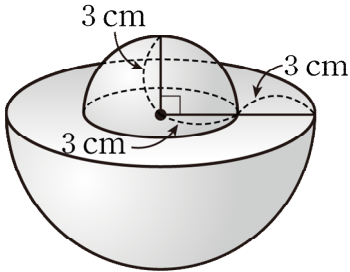
- ① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

풀이 주어진 각뿔대의 꼭짓점의 개수를 v 개, 모서리의 개수를 e 개, 면의 개수를 f 개라 하면
 $v - e + f = 2$
 이 식에 $v = 3n$, $e = 4n + 2$, $f = 2n$ 을
 대입하면 $3n - (4n + 2) + 2n = 2$
 $\therefore n = 4$

정답 ③

27. 다음 그림은 두 반구를 포개어 놓은 것이다.
이 입체도형의 겉넓이를 $k\pi\text{cm}^2$ 이라고 할
때, k 의 값을 구하시오.

[4점]



답: _____

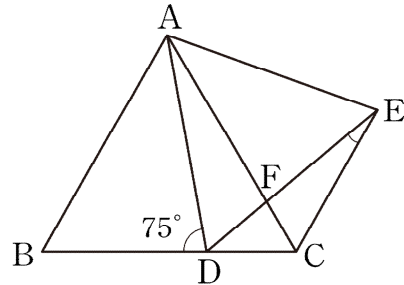
풀이 (겉넓이)

$$\begin{aligned} &= 4 \times \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} + 4 \times \pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} \\ &\quad + \pi \times 6^2 - \pi \times 3^2 \\ &= 18\pi + 72\pi + 36\pi - 9\pi \\ &= 117\pi (\text{cm}^2) \\ &\therefore k = 117 \end{aligned}$$

정답 117

28. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 는 정삼각
형이고 $\angle ADB = 75^\circ$ 일 때, $\angle CED$ 의 크
기는?

[4점]



- ① 10° ② 12° ③ 15°
④ 18° ⑤ 20°

풀이

 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{AC}, \overline{AD} = \overline{AE}$$

$$\angle BAD = 60^\circ - \angle DAC = \angle CAE$$

$$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle ACE (\text{SAS 합동})$$

따라서 $\angle AEC = \angle ADB = 75^\circ$ 이므로

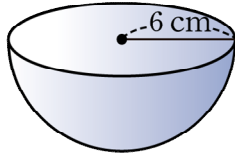
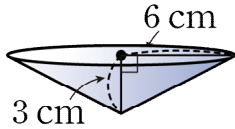
$$\begin{aligned} \angle CED &= \angle AEC - \angle AED \\ &= 75^\circ - 60^\circ = 15^\circ \end{aligned}$$

정답 ③

29. 다음 그림과 같은 원뿔 모양의 그릇에 물을 가득 채운 후 반구 모양의 그릇에 부을 때, 몇 번을 부으면 반구 모양의 그릇이 가득 차는지 구하시오.

(단, 그릇의 두께는 생각하지 않는다.)

[4점]



답: _____ (번)

풀이 (원뿔의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 3 = 36\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

(반구의 부피)

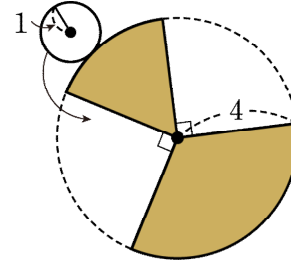
$$= \frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{3} \pi \times 6^3 \right) = 144\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

따라서 반구의 부피는 원뿔의 부피의 $144\pi \div 36\pi = 4$ (배)이므로 원뿔 모양의 그릇으로 물을 4번 부으면 반구 모양의 그릇이 가득 찬다.

정답 4

30. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4인 원에서 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴 2개를 잘라내었다. 반지름의 길이가 1인 원이 자르고 남은 도형의 둘레를 따라 한 바퀴 돌고 제자리로 돌아왔을 때, 반지름의 길이가 1인 원이 지나간 부분의 넓이는?

[4점]



① $\frac{29}{2}\pi + 22$

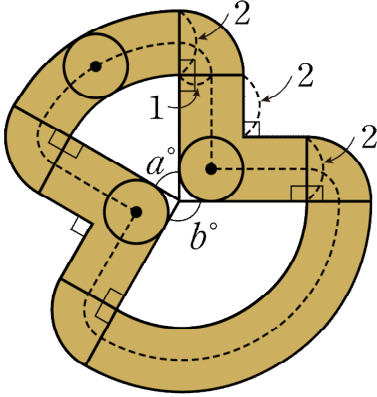
② $29\pi + 44$

③ $\frac{87}{2}\pi + 66$

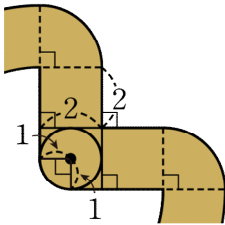
④ $58\pi + 88$

⑤ $\frac{145}{2}\pi + 110$

- 풀이 잘라낸 후 남은 두 부채꼴의 중심각의 크기를 각각 a° , b° 라 하면 원이 지나간 부분은 다음 그림에서 어두운 부분과 같고 $a^\circ + b^\circ = 180^\circ$ 이다.



이때 큰 원에서 잘려진 부분으로 원이 지나간 영역은 다음 그림과 같으므로



구하는 넓이는

$$\begin{aligned}
 & \left(\pi \times 6^2 \times \frac{a}{360} - \pi \times 4^2 \times \frac{a}{360} \right) \\
 & + \left(\pi \times 6^2 \times \frac{b}{360} - \pi \times 4^2 \times \frac{b}{360} \right) \\
 & + \left(\pi \times 2^2 \times \frac{90}{360} \right) \times 4 + 2^2 \times 6 \\
 & - \left(1^2 - \pi \times 1^2 \times \frac{90}{360} \right) \times 2 \\
 & = \left(\pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} \right) \\
 & + 4\pi + 24 - \left(2 - \frac{1}{2}\pi \right) \\
 & = 10\pi + 4\pi + 24 - 2 + \frac{1}{2}\pi \\
 & = \frac{29}{2}\pi + 22
 \end{aligned}$$

정답 ①

고려대학교
전국 수학학력평가시험

Korea University Mathematics Evaluation Test

- 중학교 1학년 -



고려대학교 전국 수학학력평가시험
KOREA UNIVERSITY MATHEMATICS EVALUATION TEST