

1. 36의 소인수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 2 개

해설

$36 = 2^2 \times 3^2$ 이므로 소인수는 2, 3이고, 개수는 2개이다.

2. $\frac{18}{n}$ 과 $\frac{24}{n}$ 를 자연수로 만드는 n 중에서 가장 큰 수는?

① 1

② 2

③ 3

④ 6

⑤ 9

해설

$\frac{18}{n}$, $\frac{24}{n}$ 를 자연수로 만드는 n 중에서 가장 큰 수는 18과 24의 최대공약수인 6 이다.

3. 다음 중 x 의 값이 2 배, 3 배, 4 배, ... 가 될 때, y 의 값은 $\frac{1}{2}$ 배, $\frac{1}{3}$ 배, $\frac{1}{4}$ 배, ... 로 변하는 것은?

① $y = x - \frac{4}{5}$

② $x + y = 7$

③ $y = 3 - x$

④ $y = \frac{x}{6}$

⑤ $xy = \frac{1}{9}$

해설

x 의 값이 2 배, 3 배, 4 배, ... 가 될 때, y 의 값은 $\frac{1}{2}$ 배, $\frac{1}{3}$ 배, $\frac{1}{4}$ 배, ... 로 변하는 것은 반비례 관계이다.

⑤ $xy = \frac{1}{9}$ 은 반비례 관계식이다.

4. 다음 중 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 라고 할 수 없는 것을 고르면?

① $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$, $\overline{CA} = \overline{FD}$

② $\overline{BC} = \overline{EF}$, $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle F$

③ $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$, $\angle B = \angle E$

④ $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$, $\angle A = \angle D$

⑤ $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$

해설

① SSS 합동

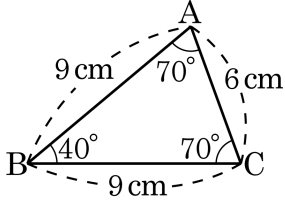
② ASA 합동

③ SAS 합동

④ $\angle A = \angle D$ 가 아니라, $\angle B = \angle E$ 이어야 SAS 합동이 된다.

⑤ ASA 합동

5. 다음 삼각형 중에서 다음 그림의 $\triangle ABC$ 와 SSS 합동이라고 말할 수 있는 삼각형은?



- ① ②
- ③ ④
- ⑤

해설

삼각형의 합동조건은

1. 대응하는 세 변의 길이가 각각 같을 때 (SSS 합동)
2. 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같을 때 (SAS 합동)
3. 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝각의 크기가 같을 때 (ASA 합동)

- ① ASA 합동
② SAS 합동
④ SSS 합동

6. 72의 약수의 개수와 $5^x \times 11^2$ 의 약수의 개수가 같을 때, 자연수 x 의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$72 = 2^3 \times 3^2$ 의 약수의 개수는
 $(3+1) \times (2+1) = 12$ (개)이다.
 $5^x \times 11^2$ 의 약수의 개수는
 $(x+1) \times (2+1) = 12$ (개)가 되어야 한다.
 $\therefore x = 3$

7. 두 수 $2^2 \times 3^3 \times 5^2$, $2 \times 3^4 \times 7$ 의 최소공배수를 구하면, $2^A \times 3^B \times 5^C \times 7^D$ 이다.

$A + B + C + D$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$2^2 \times 3^3 \times 5^2$ 와 $2 \times 3^4 \times 7$ 의 최소공배수는

$2^2 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$ 이므로

$A = 2$, $B = 4$, $C = 2$, $D = 1$ 이고,

$A + B + C + D = 9$ 이다.

8. 한강선착장에서 유람선 A 는 20 분마다 유람선 B 는 30 분마다 출발한다고 한다. 선착장에서 두 유람선이 오전 10 시에 동시에 출발하였다. 오전 10 시 이후에 최초로 동시에 출발하는 시각을 구하여라.

▶ 답: 시

▷ 정답: 오전 11 시

해설

20 과 30 의 최소공배수는 60 이므로

10 시 이후 최초로 동시에 출발하는 시각은 (10 시) + (60 분) = 11 시

11 시

∴ 오전 11 시

9. $\overline{AB}$ 와 $\angle A$ 를 알고 있을 때, 다음 조건이 더 주어졌을 때, 삼각형이 하나로 결정 되지 않는 것은?

① $\overline{BC}$, $\overline{CA}$

② $\angle B$

③ $\overline{AC}$

④ $\overline{BC}$

⑤ $\angle B$, $\angle C$

해설

④ $\angle A$ 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니다.

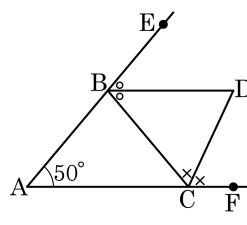
10. 다음 중 총 27 개의 대각선을 그을 수 있는 정다각형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 한 내각의 크기는 140° 이다.
 - ② 내각의 크기의 합은 1440° 이다
 - ③ 외각의 크기의 합은 360° 이다.
 - ④ 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 수는 6 개이다.
 - ⑤ 정구각형이다.

해설

② 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (9 - 2) = 1260^\circ$

11. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 D 라고 할 때, $\angle BDC$ 의 크기를 구하면?

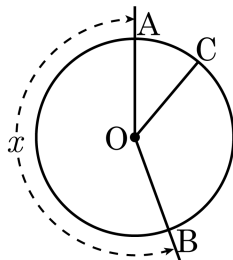
- ① 45° ② 50° ③ 55°
④ 60° ⑤ 65°



해설

$$\begin{aligned}\angle ABC + \angle BCA &= 180^\circ - \angle A = 130^\circ \\ \angle EBC + \angle FCB &= 360^\circ - 130^\circ = 230^\circ \\ \angle DBC + \angle DCB &= 230^\circ \div 2 = 115^\circ \\ \therefore \angle BDC &= 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ\end{aligned}$$

12. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{CA} = 5 : 3 : 1$ 이고, 원의 둘레가 27π 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 의 길이와 $\angle AOB$ 의 크기는?



- ☒ ① 15π , 200°
 ☐ ② 15π , 210°
 ☐ ③ 18π , 200°
☐ ④ 18π , 210°
 ☐ ⑤ 21π , 200°

해설

$$5.0\text{pt}\widehat{AB} = \frac{5}{9} \times 27\pi = 15\pi$$

$$\angle AOB = \frac{5}{9} \times 360^\circ = 200^\circ$$

13. 다음 표는 민지네 반 학생들의 한 달 휴대 전화 통화량을 조사한 것이다. 사용 시간이 6시간 미만인 이용자는 전체의 몇 %인가?

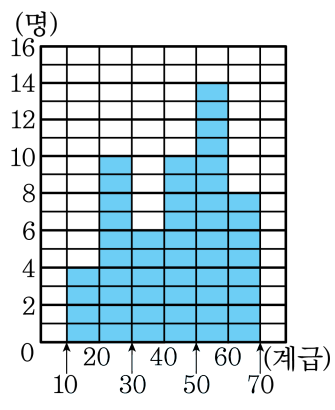
통화량(시간)	도수(개)
2 ^{이상} ~ 4 ^{미만}	8
4 ^{이상} ~ 6 ^{미만}	A
6 ^{이상} ~ 8 ^{미만}	3
8 ^{이상} ~ 10 ^{미만}	2
합계	20

- ① 10%
- ② 35%
- ③ 50%
- ④ 60%
- ⑤ 75%

해설

$20 - (8 + 3 + 2) = 20 - 13 = 7$
 $\therefore A = 7$
6시간 미만인 학생 수 : $8 + 7 = 15$ (명)
 $\frac{15}{20} \times 100 = 75$ (%)

14. 다음 히스토그램에서 계급 40 이상 50 미만의 직사각형의 넓이가 80 일 때, 계급 50 이상 60 미만의 직사각형의 넓이를 구하여라.



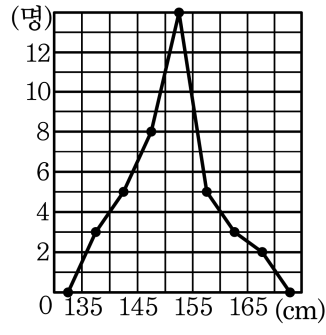
▶ 답 :

▷ 정답 : 112

해설

계급 40 이상 50 미만의 도수 : 10
계급 50 이상 60 미만의 도수 : 14
 $10 : 14 = 80 : x$
 $x = 80 \times \frac{14}{10}$
 $\therefore x = 112$

15. 다음 그래프는 아름이네반 학생들의 키에 대한 도수분포다각형이다.
키가 155cm 이상인 학생은 전체의 몇 % 인가?



- ① 20% ② 25% ③ 30% ④ 35% ⑤ 40%

해설

전체 학생 수는 $3 + 5 + 8 + 14 + 5 + 3 + 2 = 40$ (명)이다.
키가 155 cm 이상인 학생수는 $5 + 3 + 2 = 10$ (명)이다.

$$\therefore \frac{10}{40} \times 100 = 25(\%)$$

16. 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 수 x, y 가 있다. 수직선 위에서 x 와 y 를 나타내는 점 사이의 거리는 14이고, x 를 나타내는 점이 y 를 나타내는 점보다 오른쪽에 있을 때, y 의 값은?

① 7 ② -7 ③ 14 ④ -14 ⑤ 0

해설

x 를 나타내는 점이 y 를 나타내는 점보다 오른쪽에 있으니 $x > y$ 이다.

두 수의 절댓값이 같으므로 $x = +a$, $y = -a$ 임을 알 수 있다.

두 점 사이의 거리는 14이므로 $x = 7$, $y = -7$ 이다.

17. 네 정수 a, b, c, d 에 대하여 $0 < a < b < c$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $-a > -b > -c$

② $\frac{1}{a} < \frac{1}{b} < \frac{1}{c}$

③ $a^2 < b^2 < c^2$

④ $a-2 < a-2 < a-2$

⑤ $-3a > -4a > -5a$

해설

② $\frac{1}{a} < \frac{1}{b} < \frac{1}{c}$, $a = 1, b = 2, c = 3$ 이라 하면 $\frac{1}{1} > \frac{1}{2} > \frac{1}{3}$
이므로 $\frac{1}{a} > \frac{1}{b} > \frac{1}{c}$ 이다.

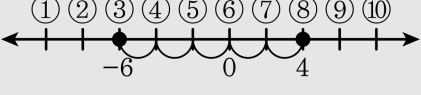
18. 10 개의 수를 수직선에 점으로 나타내었더니 수와 수 사이의 간격이 일정하게 찍혀져 있었다. 수직선에 찍은 점 중 왼쪽에서 3 번째 점이 나타내는 -6 이고 오른쪽에서 3 번째 점이 나타내는 수가 4 일 때, 가장 왼쪽에 있는 점과 가장 오른쪽에 있는 점 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 18 또는 +18

해설

열 개의 수를 작은 수부터 ①②③, ..., ⑩ 이라 하자. 오른쪽에서 세 번째 수는 왼쪽에서 8 번째 수이므로



(이웃하는 두 수의 거리) $= (6 + 4) \times \frac{1}{5} = 2$

따라서 (양 끝 수 사이의 거리) $= 2 \times 9 = 18$ 이다.

19. 수직선 위의 -1 에 대응하는 점에서 거리가 6 인 점들에 대응하는 수 중에서 큰 수보다 -4 만큼 작은 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

-1 에서 거리가 6 인 점은 각각 $-1 - 6 = -7$, $-1 + 6 = 5$ 이다.
 $\therefore 5 - (-4) = 9$

20. 다음을 계산하여 그 값이 큰 것부터 차례로 나열하면?

㉠. $-\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times (-1)^5$
㉡. $\left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times (-2^4) \times \left(\frac{1}{2}\right)^2$
㉢. $\left(-\frac{3}{4}\right)^2 \times (-2)^3 \times (-1)^{51}$
㉣. $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 \times (-6^2) \times (-1)$

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

해설

㉠. $-\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times (-1)^5 = \frac{1}{8} \times (-1) = -\frac{1}{8}$
㉡. $\left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times (-2^4) \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{9} \times (-16) \times \frac{1}{4} = -\frac{4}{9}$
㉢. $\left(-\frac{3}{4}\right)^2 \times (-2)^3 \times (-1)^{51} = \frac{9}{16} \times (-8) \times (-1) = \frac{9}{2}$
㉣. $\frac{4}{9} \times (-36) \times (-1) = 16$

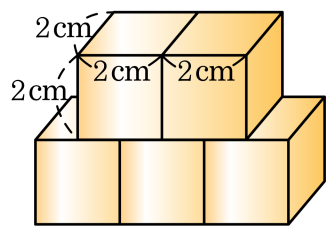
21. 다음 중 삼각형이 결정되는 개수가 다른 것을 고르면?

- ① $\angle A = 50^\circ, \overline{AB} = 5\text{cm}, \overline{AC} = 4\text{cm}$
- ② $\angle A = 60^\circ, \overline{BC} = 5\text{cm}, \angle B = 55^\circ$
- ③ $\angle B = 60^\circ, \overline{BC} = 6\text{cm}, \angle C = 55^\circ$
- ④ $\overline{AB} = 7\text{cm}, \angle A = 35^\circ, \overline{BC} = 5\text{cm}$
- ⑤ $\overline{AB} = 3\text{cm}, \overline{BC} = 4\text{cm}, \overline{AC} = 5\text{cm}$

해설

④ $\overline{AB} = 7\text{cm}, \angle A = 35^\circ, \overline{BC} = 5\text{cm}$
주어진 조건으로 두 개의 삼각형이 만들어 진다.

22. 다음 그림은 한 변의 길이가 2cm 인 정육면체 5 개를 겹쳐 만든 입체도형이다. 이 입체도형의 겉넓이가 $x\text{cm}^2$ 일 때, x 를 구하여라.



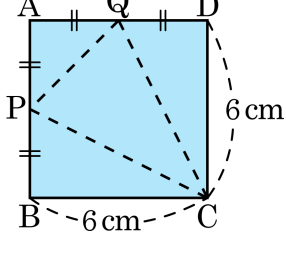
▶ 답 :

▷ 정답 : 80

해설

정사각형 한 면의 넓이를 구하고 면의 개수를 곱한다.
한 면의 넓이 : 4cm^2
면의 개수 = 밑면3개 + 윗면3개 + 옆면2개 $\times$ 2 + 앞면5개 + 뒷면5개 = 20
 $\therefore 4 \times 20 = 80(\text{cm}^2)$

23. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6cm 인 정사각형에서 변 AB 와 변 AD 의 중점을 각각 P, Q 라 하고 그림과 같이 점선을 그렸다. 이 정사각형모양의 종이를 점선을 따라 접어서 입체도형을 만들었을 때, 이 입체도형의 부피는?



- ① 8cm³

② 9cm³

③ 10cm³
- ④ 12cm³

⑤ 15cm³

해설

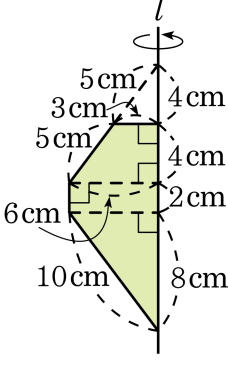
만들어지는 입체도형은 삼각뿔이다.

$$(\text{밑넓이}) = 3 \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

높이가 6 이므로

$$V = \frac{9}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = 9\text{cm}^3$$

24. 철수는 다음 그림과 같이 색칠한 평면도형을 직선 l 을 축으로 한 바퀴 회전시켜 만들어지는 입체도형과 같은 팽이를 만들려고 한다. 이 입체도형의 겉넓이를 구하여라.

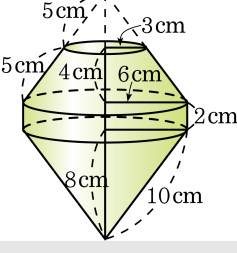


▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $138\pi\text{cm}^2$

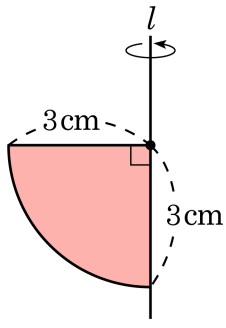
해설

주어진 도형을 회전시키면 아래 모양의 입체가 생긴다.



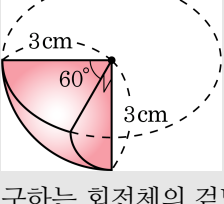
주어진 입체도형의 겉넓이는
① (원뿔대 모양의 밑넓이)
 $= \pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$
② (원뿔대 모양의 옆넓이) = (큰 원뿔의 옆넓이) - (작은 원뿔의 옆넓이)
 $= \pi \times 6 \times 10 - \pi \times 3 \times 5 = 45\pi(\text{cm}^2)$
③ (원기둥 모양의 옆넓이)
 $= 2\pi \times 6 \times 2 = 24\pi(\text{cm}^2)$
④ (원뿔 모양의 옆넓이)
 $= \pi \times 6 \times 10 = 60\pi(\text{cm}^2)$
 $\therefore$ (겉넓이) = $9\pi + 45\pi + 24\pi + 60\pi = 138\pi(\text{cm}^2)$

25. 다음 그림에서 빗금 친 부분의 도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 60° 만큼 회전시킨 회전체의 겉넓이를 구하면?



- ① $6\pi \text{ cm}^2$
- ② $9\pi \text{ cm}^2$
- ③ $10\pi \text{ cm}^2$
- ④ $12\pi \text{ cm}^2$
- ⑤ $15\pi \text{ cm}^2$

해설



구하는 회전체의 겉넓이는

$$\pi \times 3^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} + 4\pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} \times \frac{60^\circ}{360^\circ} + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{4} \times 2 = \frac{3}{2}\pi + 3\pi + \frac{9}{2}\pi = 9\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

26. 백의 자리 숫자가 x 이고, 십의 자리 숫자가 y , 일의 자리 숫자가 9 인 세 자리 자연수를 4 로 나눈 몫을 a , 나머지를 b 이라 하고, 6 으로 나눈 몫을 c , 나머지를 d 라 할 때, $(a + b) - (c + d)$ 의 값은?

- ① $5x - 2y + 1$
- ② $5x + 2y + 1$
- ③ $5x - y + 1$
- ④ $5x - y - 1$
- ⑤ $5x - 2y - 1$

해설

세 자리 자연수는
 $100x + 10y + 9 = 4(25x + 2y + 2) + 2y + 1 \cdots \textcircled{1}$
 $= 6(16x + y + 1) + 4x + 4y + 3 \cdots \cdots \textcircled{2}$
①에 의하여 $a = 25x + 2y + 2$, $b = 2y + 1$
②에 의하여 $c = 16x + y + 1$, $d = 4x + 4y + 3$
 $\therefore (25x + 2y + 2 + 2y + 1) - (16x + y + 1 + 4x + 4y + 3) =$
 $5x - y - 1$

27. x 에 관한 일차방정식 $\frac{x - (2a + 6)}{3} = 2x - 2b - 2$ 의 해가 $x = a$ 일 때, $\frac{4a + 4b}{a + 2b}$ 의 값을 구하면?

- ① $\frac{10}{5}$ ② $\frac{11}{5}$ ③ $\frac{11}{5}$ ④ $\frac{12}{5}$ ⑤ $\frac{13}{5}$

해설

주어진 방정식의 양변에 3을 곱하고 $x = a$ 를 대입하면

$$a - (2a + 6) = 6a - 6b - 6$$

$$-7a = -6b$$

$a = 6k, b = 7k$ ($k \neq 0$)라 하면

$$\frac{24k + 28k}{6k + 14k} = \frac{52k}{20k} = \frac{13}{5}$$

28. 합격률이 30 % 인 어느 시험에서 합격자의 평균은 불합격자의 평균보다 30 점이 높고, 합격자 중 가장 점수가 낮은 학생의 점수는 불합격자의 평균보다 15 점이 더 높다. 전체 평균이 64점 일 때, 최저 합격 점수를 구하여라.

▶ 답: 점

▷ 정답 : 70점

해설

합격률이 30%, 합격자의 평균은 불합격자의 평균보다 30 점이 높으므로,

합격자의 수를 $3a$, 합격자의 평균을 b 라 두면, 불합격자의 수는 $7a$, 불합격자의 평균은 $b - 30$ 이 된다.

$$64 = \frac{3a \times b + 7a(b - 30)}{3ab + 7ab - 210a} = \frac{3a + 7a}{10a} = b - 21$$

$b = 85$ 이다.

불합격자의 평균은 $85 - 30 = 55$ (점)이다.
따라서 시험 합격 점수는 $55 + 15 = 70$ (점)이다.

따라서 최저 합격 점수는 $55 + 15 = 70$ (점)이다.

29. 승기네 학교의 올해 학생 수는 작년에 비하여 남학생이 9% 감소하고, 여학생은 6% 증가하였다. 작년의 전체 학생수는 950 명이었고 올해의 전체 학생 수는 작년보다 18 명이 줄었다고 할 때, 올해의 남학생 수는?

- ① 450 명 ② 455 명 ③ 460 명
④ 465 명 ⑤ 470 명

해설

$$\begin{aligned} -\frac{9}{100}x + \frac{6}{100}(950 - x) &= -18 \\ -9x + 5700 - 6x &= -1800 \\ -15x &= -7500 \\ \therefore x &= 500 \end{aligned}$$

작년의 남학생 수는 500 명이고, 올해의 남학생 수는 9% 감소한

$$500 \left(500 \times \frac{9}{100} \right) = 455 \text{ (명) 이다.}$$

30. 일정한 속력으로 달리는 기차가 길이 540m 의 다리를 통과하는데 30 초가 걸리고, 길이 400m 의 터널을 통과할 때는 20 초 동안 기차가 보이지 않았다. 기차의 길이를 구하여라.

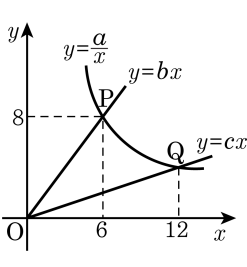
▶ 답 : m

▷ 정답 : 24m

해설

기차의 길이를 x 라 하자.
다리를 통과한 거리
 $= (\text{다리의 길이}) + (\text{기차의 길이}) = 540 + x$
터널에서 안 보인 동안 지나간 거리
 $= (\text{터널의 길이}) - (\text{기차의 길이}) = 400 - x$
 $\frac{540 + x}{30} = \frac{400 - x}{20}$
양변에 60 을 곱하면
 $2(540 + x) = 3(400 - x)$
 $x = 24(\text{ m})$

31. 다음 그림은 $y = \frac{a}{x}$, $y = bx$, $y = cx$ 의 그래프의 일부를 그린 것이다. 그래프의 교점을 P, Q 라 할 때, 삼각형 POQ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = 6$, $y = 8$ 을 대입하면

$$8 = \frac{a}{6}, a = 48$$

$$\therefore y = \frac{48}{x}$$

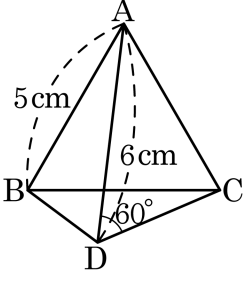
$$y = \frac{48}{12} = 4 \text{ 이므로 } Q(12, 4)$$

$\therefore$ (삼각형POQ의 넓이)

$$= 12 \times 8 - \left(6 \times 8 \times \frac{1}{2} + 12 \times 4 \times \frac{1}{2} + 6 \times 4 \times \frac{1}{2} \right)$$

$$= 36$$

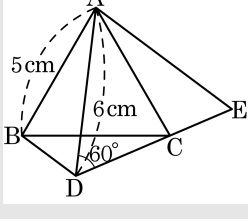
32. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이고 $\angle ADC = 60^\circ$ 이고, $\overline{AD} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{DB} + \overline{DC}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6 cm

해설



삼각형 ADE 가 정삼각형이 되도록 $\overline{DC}$ 의 연장선 위에 점 E 를 잡으면

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

$\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$

$\triangle ADE$ 가 정삼각형이므로 $\overline{AD} = \overline{AE}$

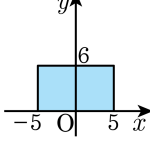
$\angle BAD = 60^\circ - \angle DAC = \angle CAE$

따라서 $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ (SAS 합동)

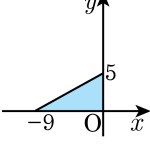
$\therefore \overline{DB} + \overline{DC} = \overline{EC} + \overline{DC} = \overline{DE} = 6(\text{cm})$

33. 다음 도형들을 y 축을 축으로 하여 1 회전 시켰을 때, 생기는 입체도형 중 부피가 가장 큰 것은?

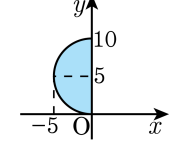
①



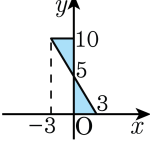
②



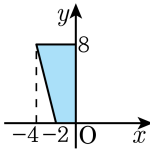
③



④



⑤



해설

① (부피) $= \pi \times 5^2 \times 6 = 150\pi$

② (부피) $= \frac{1}{3} \times \pi \times 9^2 \times 5 = 135\pi$

③ (부피) $= \frac{4}{3} \pi \times 5^3 = \frac{500}{3} \pi$

④ (부피) $= 2 \times \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 5 \right) = 30\pi$

⑤ (부피) $= \left(\frac{1}{3} \pi \times 4^2 \times 16 \right) - \left(\frac{1}{3} \pi \times 2^2 \times 8 \right) = \frac{224}{3} \pi$