

1. A 학교 학생들의 몸무게를 조사하여 50kg 을 넘는 학생을 조사한 표가 아래와 같을 때, 몸무게가 50kg 을 넘는 학생의 비율은?

	A 학교
전체	600
50 kg을 넘는 학생 수	450

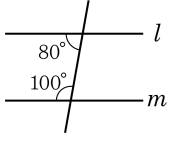
- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{3}{5}$

해설

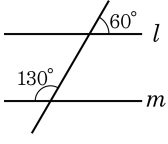
몸무게가 50kg 을 넘는 학생은 600 명 중 450 명이므로 $\frac{450}{600} = \frac{3}{4}$
따라서 몸무게가 50kg 을 넘는 학생의 비율은 $\frac{3}{4}$ 이다.

2. 다음 두 직선 l, m 이 서로 평행한 것을 모두 고르면?(정답 2개)

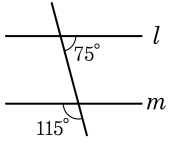
①



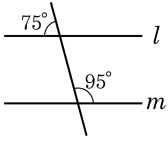
②



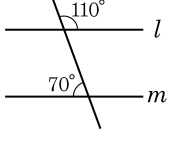
③



④



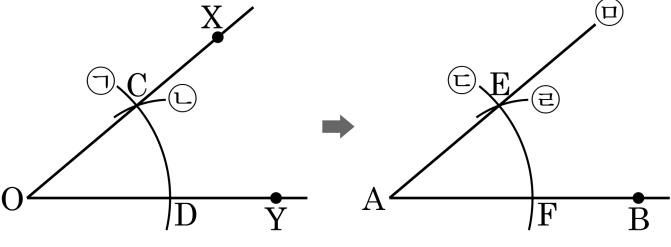
⑤



해설

②, ③, ④ 동위각과 엇각의 크기가 다르다.

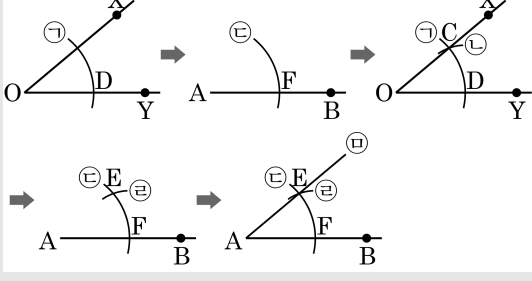
3. 다음 그림은 $\angle XOY$ 와 크기가 같은 각을 선분 AB 위에 작도하는 과정이다. 이 작도의 순서를 작성한 것이 잘못되었다. 바른 것을 고르면?



주어진 그림의 작도 순서는 ㉠-㉡-㉢-㉣-㉤이다.

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

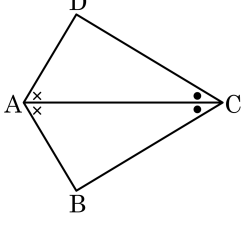
해설



주어진 그림에서 작도 순서는

㉣-㉤-㉡-㉢-㉠

4. 다음 $\triangle ADC \equiv \triangle ABC$ 이 ASA 합동이 되기 위해 필요하지 않은 것을 모두 고르면?



- ① $\overline{AC}$ 는 공통

③ $\angle BAC = \angle DAC$

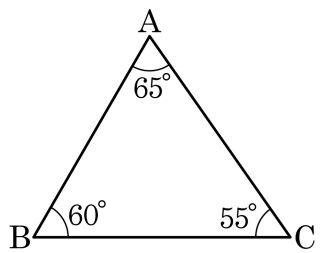
⑤ $\angle BCA = \angle DCA$
- ② $\overline{AD} = \overline{AB}$

④ $\angle ABC = \angle ADC$

해설

$\overline{AC}$ 는 공통, $\angle BAC = \angle DAC$, $\angle DCA = \angle BCA$
따라서 $\triangle ADC \equiv \triangle ABC$ (ASA합동)이다.

5. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C$ 의 외각의 크기는?



- ① 115° ② 120° ③ 125° ④ 130° ⑤ 135°

해설

$$180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$$

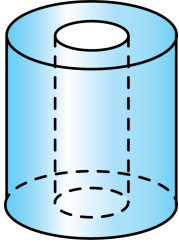
6. 다음 정다면체 중 각 꼭짓점에서 정삼각형이 5 개씩 모여 있는 것은?

- ① 정사면체 ② 정육면체 ③ 정팔면체
④ 정십이면체 ⑤ 정이십면체

해설

- 각 면이 정삼각형인 정다면체: 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
- 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5 개인 정다면체: 정이십면체
∴ 정이십면체

7. 아래 그림과 같은 회전체는 다음 중 어느 도형을 회전시킨 것인가?

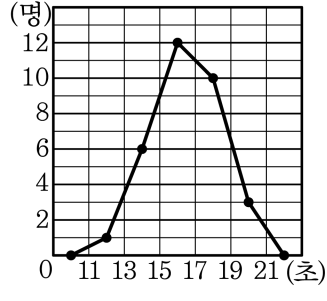


- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

해설

평면도형의 변이 회전축에 붙지 않으면 회전체의 가운데가 빈다.

8. 다음 도수분포다각형에서 평균을 소수 첫째자리까지 구하여라.



▶ 답 : 초

▷ 정답 : 16.5 초

해설

총 인원은 $1 + 6 + 12 + 10 + 3 = 32$ (명)

$$\begin{aligned} \text{(평균)} &= \frac{\{(\text{계급값}) \times \text{도수}\} \text{의 합계}}{\text{총 인원}} \\ &= \frac{12 \times 1 + 14 \times 6 + 16 \times 12 + 18 \times 10 + 20 \times 3}{32} \\ &= \frac{528}{32} = 16.5(\text{초}) \end{aligned}$$

9. 다음은 등교하는 데 걸리는 시간을 나타낸 도수분포표이다. 학생들의 평균 등교 시간을 구하여라.(단, 단위는 분이다.)

시간(분)	학생 수(명)
0 ^{이상} ~ 10 ^{미만}	3
10 ^{이상} ~ 20 ^{미만}	4
20 ^{이상} ~ 30 ^{미만}	A
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	8
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	5
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	4
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	1
합계	30

▶ 답： 분

▷ 정답： 33 분

해설

$A = 30 - (3 + 4 + 8 + 5 + 4 + 1)$ 에서 $A = 5$ 이므로

평 균 은 $\frac{5 \times 3 + 15 \times 4 + 25 \times 5 + 35 \times 8}{30} + \frac{45 \times 5 + 55 \times 4 + 65 \times 1}{30} = 33(\text{분})$ 이다.

10. 어느 상대도수의 분포표에서 도수가 8인 계급의 상대도수가 0.2이었다. 이 때, 도수의 총합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

$$(\text{상대도수}) = \frac{(\text{도수})}{(\text{총 도수})}$$

$$0.2 = \frac{8}{(\text{총 도수})}, (\text{총 도수}) = 40$$

11. 어느 상대도수의 분포표에서 도수가 16인 계급의 상대도수가 0.4일 때, 상대도수가 0.3인 계급의 도수를 구하여라.

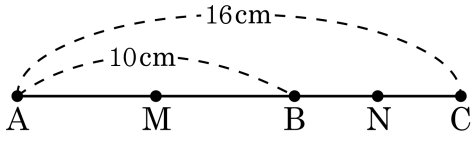
▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$(\text{총 도수}) = \frac{16}{0.4} = 40, 40 \times 0.3 = 12$$

12. 다음 그림에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 중점이 각각 M, N 이고, $\overline{AC} = 16\text{cm}$, $\overline{AB} = 10\text{cm}$ 일 때, $\overline{BN}$ 의 길이를 구하면?

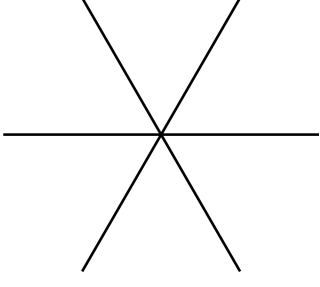


- ① 3cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 7cm

해설

$\overline{BC} = 16 - 10 = 6(\text{cm})$ 이고 점 N이 $\overline{BC}$ 의 중점이므로 $\overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 3(\text{cm})$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 세 직선이 한 점에서 만날 때, 맞꼭지각은 몇 쌍이 생기는지 구하여라.



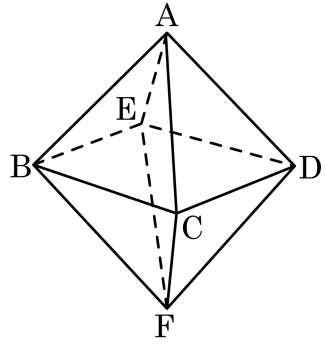
▶ 답 : 쌍

▷ 정답 : 6 쌍

해설

n 개의 서로 다른 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각의 쌍의 개수는 $n \times (n - 1) \times \cdots \times 1$ 이다.

14. 다음 그림과 같은 정팔면체에서 $\overline{CD}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수는?

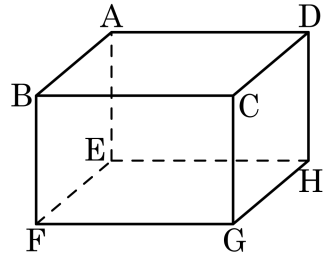


- ① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

$\overline{CD}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{EF}$ 의 4 개이다.

15. 다음 직육면체에서 면 ABFE 와 수직인 모서리를 모두 써라. (단, 모서리 $AB = \overline{AB}$ 로 표기)



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\overline{AD}$ 또는 $\overline{DA}$

▷ 정답 : $\overline{BC}$ 또는 $\overline{CB}$

▷ 정답 : $\overline{FG}$ 또는 $\overline{GF}$

▷ 정답 : $\overline{EH}$ 또는 $\overline{HE}$

해설

면 ABFE 와 수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{FG}$, $\overline{EH}$ 이다.

16. 다음 중 삼각형이 하나로 결정되지 않는 것은?

보기

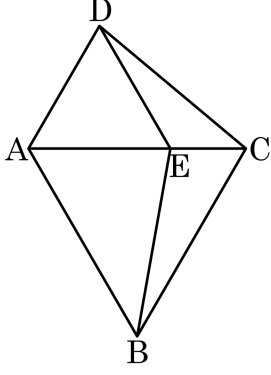
- ㉠ $\overline{AB} = 2, \overline{BC} = 2$
- ㉡ $\overline{AB} = 5, \overline{BC} = 4, \angle B = 50^\circ$
- ㉢ $\overline{AC} = 8, \overline{AB} = 7, \angle C = 85^\circ$
- ㉤ $\overline{AB} = 3, \angle A = 10^\circ, \angle B = 90^\circ$

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉤ ⑤ ㉢, ㉤

해설

- ㉠. $\overline{CA}$ 를 알 수 없으므로 하나로 결정되지 않는다.
- ㉢. $\angle A$ 를 알 수 없으므로 하나로 결정되지 않는다.

17. 그림에서 $\triangle ABC$, $\triangle AED$ 는 모두 정삼각형이다. 아래의 설명 중 옳지 않은 것은?

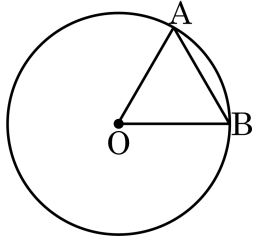


- ① $\angle DAC = \angle EAB$
- ② $\angle ACD = 30^\circ$ 이면 $\angle AEB = 90^\circ$ 이다.
- ③ $\triangle EBC \cong \triangle DCA$
- ④ $\angle ACD = \angle ABE$
- ⑤ $\triangle ABE \cong \triangle ACD$

해설

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AE} = \overline{AD}$, $\angle EAB = \angle DAE = 60^\circ$ 이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle ACD$ (SAS 합동)

18. 다음 그림에서 현 AB는 원 O의 반지름의 길이와 같다. 이 때, $\triangle AOB$ 는 어떤 삼각형인가?



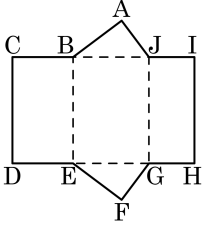
▶ 답 :

▷ 정답 : 정삼각형

해설

$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{AB}$ 이므로 $\triangle AOB$ 는 정삼각형이다.

19. 다음 전개도로 만든 입체도형에서 모서리 AJ와 모서리 GF의 위치관계를 구하여라.



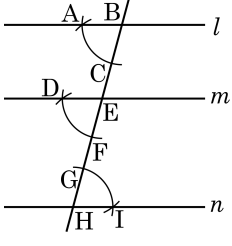
▶ 답 :

▷ 정답 : 평행

해설

두 모서리는 평행하다.

20. 다음 그림은 점 B를 지나고 직선 n 에 평행한 직선 l , 점 E를 지나고 직선 n 에 평행한 직선 m 을 작도한 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

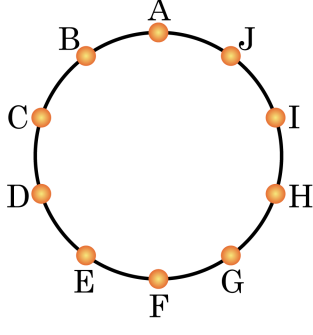


- ① $\overline{AB}$ 와 길이가 같은 선분은 5 개이다.
- ② 작도에 이용된 성질은 ‘엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다’이다.
- ③ $\overline{AC} = \overline{DF} = \overline{GI}$ 이다.
- ④ $\angle GHI$ 와 같은 각은 1 개이다.
- ⑤ 직선 l, m, n 은 평행하다.

해설

- ④ $\angle GHI$ 와 엇각 관계인 $\angle DEF, \angle ABC$ 는 크기가 같다.

21. 다음 그림과 같이 원모양의 도로 위에 10 개의 도시가 있다. 이웃한 도시 사이에는 버스노선을 만들고 이웃하지 않은 도시 사이에는 항공노선을 만들려고 한다. 버스 노선의 개수를 a 개, 항공 노선의 개수를 b 개라 할 때, $a + b$ 의 값은?



- ① 10 ② 35 ③ 45 ④ 50 ⑤ 55

해설

버스노선의 개수는 십각형의 변의 수, 항공노선의 개수는 십각형의 대각선의 개수와 같다.

$$a = 10$$

$$b = 10 \times \frac{(10 - 3)}{2} = 35$$

$$\therefore a + b = 10 + 35 = 45$$

22. 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 5 개인 다각형의 내각의 크기의 총합은?

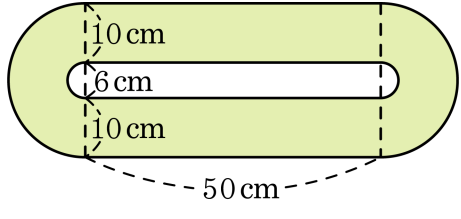
- ① 1440° ② 1080° ③ 900° ④ 720° ⑤ 540°

해설

$$n - 3 = 5, n = 8$$

이 다각형은 팔각형이고 내각의 합은 $180^\circ \times (8 - 2) = 1080^\circ$ 이다.

23. 다음 그림과 같이 폭이 10m 인 육상트랙을 만들려고 한다. 트랙의 넓이를 구하면?

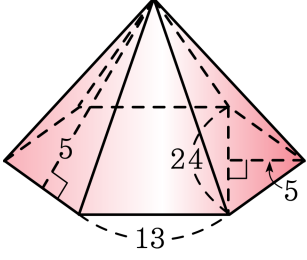


- ① $(80\pi + 100)\text{m}^2$
- ② $(160\pi + 100)\text{m}^2$
- ③ $(80\pi + 1000)\text{m}^2$
- ④ $(160\pi + 1000)\text{m}^2$
- ⑤ $(320\pi + 1000)\text{m}^2$

해설

$(\text{트랙의 넓이}) = (\pi \times 13^2 - \pi \times 3^2) + (10 \times 50) \times 2 = 160\pi + 1000(\text{m}^2)$

24. 다음 그림과 같이 밑면의 한 변의 길이가 13 인 정육각뿔이 있다. 이 정육각뿔의 겉넓이를 구하면?

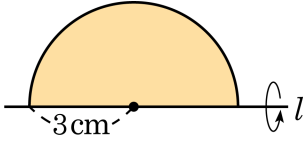


- ① 527 ② 539 ③ 540 ④ 624 ⑤ 627

해설

(밑넓이) $= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 24 \times 5 \right) + (13 \times 24) = 432$,
(옆넓이) $= 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 13 \times 5 \right) = 195$,
따라서 (겉넓이) $= 432 + 195 = 627$ 이다.

25. 다음 그림과 같이 반원을 직선을 회전축으로 하여 1 회전 시켰을 때 생기는 회전체의 부피가 $a\pi\text{cm}^3$ 이고, 겉넓이가 $b\pi\text{cm}^3$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하여라.



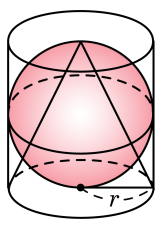
▶ 답 :

▷ 정답 : 72

해설

1 회전 시켜서 얻은 회전체는 반지름이 3cm 인 구이고,
구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3$ 이므로 $\frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$ 이고,
구의 겉넓이는 $4\pi r^2$ 이므로 $4 \times \pi \times 3^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
따라서 $a + b$ 의 값은 72 이다.

26. 다음은 밑면의 반지름의 길이가 r 인 원기둥에 꼭 맞는 원뿔과 구, 원기둥의 부피의 비를 구한 것이다. 안에 알맞은 것을 차례로 써 넣은 것은?



$$\begin{aligned} (\text{원뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times 2r = \boxed{(1)} \\ (\text{구의 부피}) &= \boxed{(2)} \\ (\text{원기둥의 부피}) &= \boxed{(3)} \\ \therefore (\text{원뿔의 부피}):(\text{구의 부피}):(\text{원기둥의 부피}) \\ &= \boxed{(1)}:\boxed{(2)}:\boxed{(3)} = 1:2:3 \end{aligned}$$

① $\frac{1}{3}\pi r^3, \frac{4}{3}\pi r^3, 2\pi r^3$

② $\frac{2}{3}\pi r^3, \frac{4}{3}\pi r^3, 2\pi r^3$

③ $\frac{1}{3}\pi r^3, \frac{4}{3}\pi r^3, \pi r^3$

④ $\frac{2}{3}\pi r^3, \frac{1}{3}\pi r^3, 2\pi r^3$

⑤ $\frac{2}{3}\pi r^3, \frac{4}{3}\pi r^3, 4\pi r^3$

해설

원뿔의 부피는 $\frac{2}{3}\pi r^3$, 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3$, 원기둥의 부피는 $2\pi r^3$
 이므로, 각 부피의 비를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내면 $1:2:3$ 이다.

27. 다음 표는 어느 중학교 두 학급의 수학 성적을 나타낸 도수분포표이다. 1 반에서 계급값이 65 점인 계급의 학생 수는 수학 점수가 60 점 이상인 학생 수의 $\frac{1}{3}$ 이고, 2 반의 수학 성적에서 80 점 미만인 학생 수가 전체 학생 수의 82.5% 라고 할 때, $A - B + C - D$ 를 구하여라.

성적(점)	도수(명)	
	1반	2반
20 ^{이상} ~ 30 ^{미만}	1	2
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	4	3
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	8	6
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	10	9
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	A	C
70 ^{이상} ~ 80 ^{미만}	5	5
80 ^{이상} ~ 90 ^{미만}	B	D
90 ^{이상} ~ 100 ^{미만}	2	4
합계	41	40

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

1 반의 수학점수가 60 점 이상인 학생 수는 $41 - (1 + 4 + 8 + 10) = 18$ (명)이므로

$$A = 18 \times \frac{1}{3} = 6, B = 41 - (1 + 4 + 8 + 10 + A + 5 + 2) = 5$$

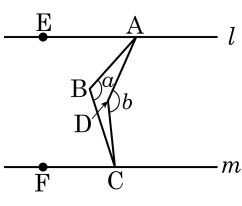
2 반의 80 점 이상인 학생 수는 17.5% 이므로

$$(D + 4) = 40 \times \frac{17.5}{100} = \frac{70}{10} = 7, D = 3,$$

$$C = 40 - (2 + 3 + 6 + 9 + 5 + D + 4) = 8$$

$$\therefore A - B + C - D = 6 - 5 + 8 - 3 = 6$$

28. 다음 그림에서 직선 l, m 은 평행하고,
 $\angle DCB : \angle DAB : \angle EAB : \angle BCF = 2 : 3 : 8 :$
 12 일 때, $\frac{b-a}{a}$ 의 값을 구하여라.

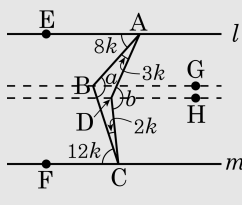


▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{4}$

해설

다음 그림과 같이 점 B, D 을 각각 지나면서 직선 l 에 평행한 보조선을 긋는다.



$\angle DCB : \angle DAB : \angle EAB : \angle BCF = 2 : 3 : 4 : 9$ 이므로
 $\angle DCB = 2k, \angle DAB = 3k, \angle EAB = 8k, \angle BCF = 12k$ 라고 하자.
 평행선의 엇각의 성질에 의해서 다음이 성립한다.

$$\begin{aligned} \angle a &= \angle ABG + \angle GBC \\ &= \angle EAB + \angle BCF \\ &= 8k + 12k = 20k \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \angle b &= \angle ADH + \angle HDC \\ &= \angle EAD + \angle DCF \\ &= (\angle EAB + \angle BAD) + (\angle DCB + \angle BCF) \\ &= 8k + 3k + 2k + 12k \\ &= 25k \end{aligned}$$

$$\text{따라서 } \frac{b-a}{a} = \frac{25k-20k}{20k} = \frac{1}{4}$$

29. 어떤 직육면체의 가로 길이, 세로 길이, 높이를 각각 a, b, c 라고 할 때, a, b, c 는 순서대로 차가 일정한 수이다. 이 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합은 48 이고, 부피도 48 일 때, 이 직육면체의 겉넓이를 구하여라.

▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 88 cm^2

해설

a, b, c 는 순서대로 그 차이가 일정하므로

$(b - x), b, (b + x)$ 라 하면

모든 모서리의 길이의 합이 48 이므로

$4(b - x + b + b + x) = 48 \qquad \therefore b = 4$

또한 부피도 48 이므로

$b(b - x)(b + x) = 48$

$(b - x)(b + x) = \frac{48}{b} = 12$

$\therefore$ (겉넓이)

$= 2\{b(b - x) + b(b + x) + (b - x)(b + x)\}$

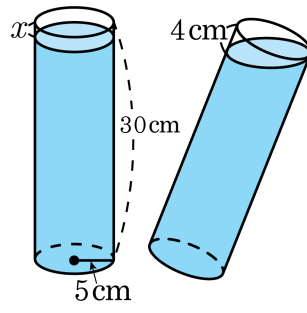
$= 2\{b(b - x + b + x) + (b - x)(b + x)\}$

$= 2\{2b^2 + (b - x)(b + x)\}$

$= 2(2 \times 4^2 + 12)$

$= 88(\text{cm}^2)$

30. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5cm 이고, 높이가 30cm 인 원기둥 모양의 그릇에 물이 가득차지 않은 채로 있었다. 이것을 기울였더니 오른쪽 그림과 같이 되었다. 높이 몇 cm 만큼의 물을 더 부어야 그릇에 물이 가득 차겠는지 구하여라. (단, 그릇의 두께는 무시한다.)



▶ 답: cm

▶ 정답 : 2cm

해설

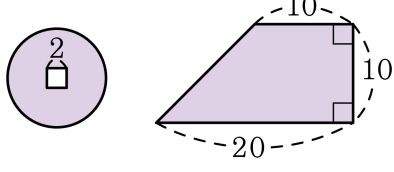
비어있는 원기둥 부피=기울였을 때

비어있는 원기둥 부피

$$\pi \times 5^2 \times x = \frac{1}{2} \times \pi \times 5^2 \times 4$$

$$\therefore x = 2$$

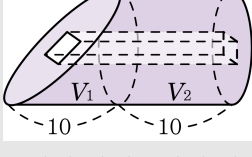
31. 다음 그림은 잘려진 원기둥의 한가운데에 사각기둥 모양의 통로를 뚫어서 만든 입체도형을 앞에서 본 모양과 옆에서 본 모양이다. 앞에서 본 모양은 원 안에 한 변의 길이가 2 인 정사각형 모양의 구멍이 뚫린 모양이고, 옆에서 본 모양은 직각사다리꼴일 때, 이 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $375\pi - 60$

해설



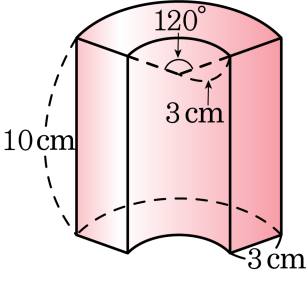
주어진 입체도형의 겨냥도는 위 그림과 같고, 이 도형의 V_1 부분은 V_2 부분의 절반과 같다.

$$V_2 = \pi \times 5^2 \times 10 - 2^2 \times 10 = 250\pi - 40$$

$$V_1 = \frac{1}{2} V_2 \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} (\text{입체도형의 부피}) &= V_1 + V_2 \\ &= \frac{1}{2} V_2 + V_2 \\ &\geq \frac{3}{2} V_2 \\ &\geq \frac{3}{2} \times (250\pi - 40) \\ &= 375\pi - 60 \end{aligned}$$

32. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피를 구하여라.



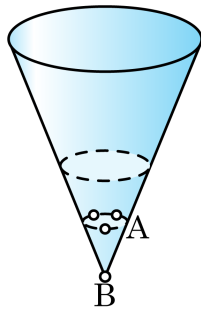
▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 90πcm³

해설

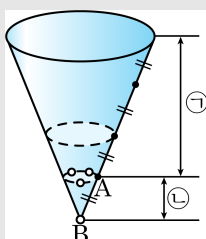
(주어진 입체도형의 부피)
= (큰 부채꼴의 부피) - (작은 부채꼴의 부피)
 $6^2\pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 10 - 3^2\pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 10 = 120\pi - 30\pi = 90\pi(\text{cm}^3)$

33. 다음 그림과 같이 밑면의 넓이는 $64\pi\text{cm}^2$ 이고 높이는 12cm 인 원뿔 모양의 그릇의 $\frac{1}{4}$ 높이인 A 부분에 3 개의 구멍을 뚫고, 가장 아랫부분인 B 에 한 개의 구멍을 뚫어서 물을 가득 채운 후 4 개의 구멍에서 동시에 물을 빼려고 한다. 각 구멍에서 1분에 $3\pi\text{cm}^3$ 씩 일정한 속도로 물이 나온다면 이 그릇의 물이 완전히 빠질 때까지는 몇 분이 걸리겠는지 구하여라.

▶ 답: 분

▷ 정답 : $\frac{67}{3}$ 분

해설



$$(\text{원뿔 전체의 부피}) = \frac{1}{3} \times 64\pi \times 12 = 256\pi(\text{cm}^3)$$

$$\textcircled{\text{L}}\text{의 부피}) = \frac{1}{3} \times 4\pi \times 3 = 4\pi(\text{cm}^3)$$

$$\therefore (\textcircled{7} \text{의 부피}) = 256\pi - 4\pi = 252\pi(\text{cm}^3)$$

(1) ㉠부분의 물이 빠질 때까지 걸리는 시간을 x 분이라 하면

(4개의 구멍에서 빠지는 물의 양) = (㉠부분에 들어 있는 물의 양)

즉, $3\pi \times 4 \times x = 252\pi \therefore x = 21$ (분)

(2) ㉠부분의 물이 빠질 때까지 걸리는 시간을 y 분이라 하면

(1개의 구멍에서 빠지는 물의 양) = (㉠부분에 들어 있는 물의 양)

$$\frac{\pi}{3}, 3\pi \times 1 \times y = 4\pi \quad \therefore y = \frac{4}{3} \text{ (분)}$$

따라서 이 원뿔에서 물이 완전히 빠질 때까지 걸리는 시간은

$$x + y = 21 + \frac{4}{3} = \frac{67}{3} (\text{분})$$