

1. 다음은 피타고라스 정리를 설명하는 과정을 차례로 써놓은 것이다. 밑 줄에 들어갈 알맞은 것은?

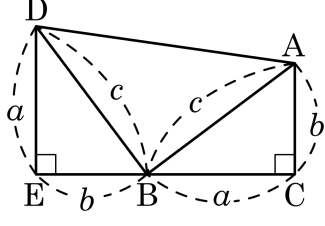
- ㉠ 다음 그림에서 $\triangle DEB \cong \triangle BCA$ 이다.

㉡ $\triangle DBA$ 는 $\angle DBA = 90^\circ$ 인 이등변삼각형이다.

㉢ _____

㉣ $\frac{1}{2}(a+b)(a+b) = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$

㉤ $\therefore a^2 + b^2 = c^2$



- ① $\square DECA = \triangle DEB + \triangle DBA$
- ② $\square DECA = \triangle ABC + \triangle DBA$
- ③ $\square DECA = \triangle DEB + \triangle ABC$
- ④ $\square DEBA = \triangle DEB + \triangle ABC + \triangle DBA$
- ⑤ $\square DECA = \triangle DEB + \triangle ABC + \triangle DBA$

해설

- ㉠ 다음 그림에서 $\triangle DEB \cong \triangle BCA$ 이다.
- ㉡ $\triangle DBA$ 는 $\angle DBA = 90^\circ$ 인 이등변삼각형이다.
- ㉢ $\square DECA = \triangle DEB + \triangle ABC + \triangle DBA$
- ㉣ $\frac{1}{2}(a+b)(a+b) = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$
- ㉤ $\therefore a^2 + b^2 = c^2$

2. 부피가 $128\sqrt{2}\text{cm}^3$ 인 정육면체의 대각선의 길이는?

① $2\sqrt{3}\text{cm}$

② $2\sqrt{6}\text{cm}$

③ $4\sqrt{6}\text{cm}$

④ $4\sqrt{3}\text{cm}$

⑤ $4\sqrt{2}\text{cm}$

해설

정육면체의 한모서리의 길이를 a 라고 하면

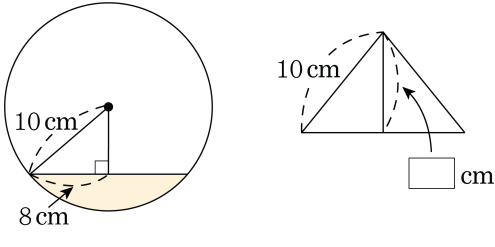
$$a^3 = 128\sqrt{2} = (4\sqrt{2})^3 \text{ 이므로}$$

$$a = 4\sqrt{2}$$

정육면체의 대각선의 길이는

$$\sqrt{3}a = \sqrt{3} \times 4\sqrt{2} = 4\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

3. 자영이가 케이크를 다음과 같은 넓이로 자르려고 한다. 어느 삼각자를 쓰면 되는지 안에 알맞은 수를 구하면?

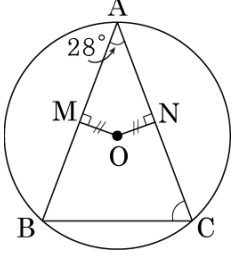


- ① 3 ② 6 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

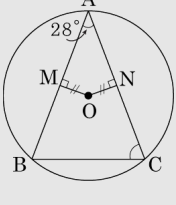
현에 이르는 수선의 길이가 6cm 이므로 자영이가 케이크를 넓이에 맞게 자르려면 6cm 짜리 삼각자를 사용해야 한다.

4. 다음 그림에서 $\overline{OM} = \overline{ON}$ 이고, $\angle A = 28^\circ$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기는?



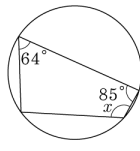
- ① 72° ② 73° ③ 74° ④ 75° ⑤ 76°

해설



$\overline{OM} = \overline{ON}$ 이면 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다.
 $\angle A = 28^\circ$ 이므로
 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 28^\circ) = 76^\circ$ 이다.

5. 다음 그림에서 사각형이 원에 내접하기 위한 $\angle x$ 의 값으로 바른 것은?

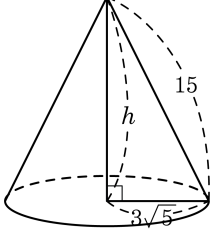


- ① 113° ② 116° ③ 119° ④ 121° ⑤ 124°

해설

$$\begin{aligned}\angle x + 64^\circ &= 180^\circ \\ \therefore \angle x &= 116^\circ\end{aligned}$$

6. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $3\sqrt{5}$ 이고 모선이 15 인 원뿔의 부피는?



- ① $270\sqrt{5}\pi$ ② $45\sqrt{5}\pi$ ③ $90\sqrt{5}\pi$
 ④ $6\sqrt{5}\pi$ ⑤ $8\sqrt{5}\pi$

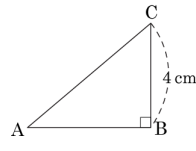
해설

$$h = \sqrt{15^2 - (3\sqrt{5})^2} = \sqrt{225 - 45} = 6\sqrt{5} \text{ 이므로}$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = 3\sqrt{5} \times 3\sqrt{5} \times \pi \times 6\sqrt{5} \times \frac{1}{3} = 90\sqrt{5}\pi$$

7. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{2}{3}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 4cm

일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



- ① 4 cm ② 6 cm ③ 8 cm ④ 9 cm ⑤ 12 cm

해설

$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{\overline{AC}} = \frac{2}{3}$ 이므로 $12 = 2 \times \overline{AC}$ 이다.

따라서 $\overline{AC} = 6\text{cm}$ 이다.

8. $A = 60^\circ$ 일 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{1}{\sin A + \cos A} - \frac{1}{\cos A - \sin A}$$

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

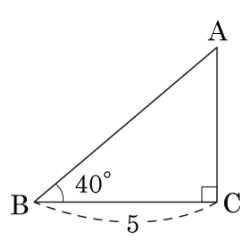
해설

$$\sin 60^\circ + \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60^\circ - \sin 60^\circ = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{2}{1 + \sqrt{3}} - \frac{2}{1 - \sqrt{3}} \\ &= \frac{2(1 - \sqrt{3}) - 2(1 + \sqrt{3})}{(1 + \sqrt{3})(1 - \sqrt{3})} \\ &= \frac{2 - 2\sqrt{3} - 2 - 2\sqrt{3}}{-2} \\ &= \frac{-4\sqrt{3}}{-2} \\ &= 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

9. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하는 식은?



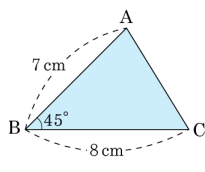
- ① $5 \sin 40^\circ$ ② $\frac{\sin 40^\circ}{5}$ ③ $\frac{5}{\tan 40^\circ}$
④ $5 \tan 40^\circ$ ⑤ $5 \cos 40^\circ$

해설

$$\tan 40^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AC}}{5} \text{ 이다.}$$

따라서 $\overline{AC} = 5 \tan 40^\circ$ 이다.

10. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① $7\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ② $14\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ③ $21\sqrt{2}\text{ cm}^2$
④ $28\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ⑤ $56\sqrt{2}\text{ cm}^2$

해설

$$\frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \sin 45^\circ = 28 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 14\sqrt{2}(\text{cm}^2)$$

11. 다음은 학생 10 명의 수학점수에 대한 도수분포 표인데, 잉크가 번져 일부가 보이지 않게 되었다. 평균이 52 점임을 알고 있을 때, 50 점을 받은 학생수는?
- ① 2 명 ② 3 명 ③ 4 명
④ 5 명 ⑤ 6 명

점수	학생수(명)
30	1
40	1
50	
60	
70	1
합계	10

해설

50 점의 도수를 x 명, 60 점의 도수를 y 명이라고 하면 전체 학생 수가 10 명이므로 $1 + 1 + x + y + 1 = 10$
 $\therefore x + y = 7 \cdots \textcircled{㉠}$
또한, 평균이 52 점이므로
$$\frac{30 \times 1 + 40 \times 1 + 50 \times x + 60 \times y + 70 \times 1}{10} = 52,$$
$$30 + 40 + 50x + 60y + 70 = 520$$
$$\therefore 5x + 6y = 38 \cdots \textcircled{㉡}$$
$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{을 연립하여 풀면 } x = 4, y = 3$$

따라서 50 점을 받은 학생 수는 4 명이다.

12. 다음 도수분포표는 희정이네 반 학생 수학 성적을 나타낸 것이다. 이 반 학생들의 수학 점수의 평균이 72.5 점 일 때, $\frac{A}{B}$ 의 값은?

계급 (점)	도수 (명)
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	2
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	3
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	10
70 ^{이상} ~ 80 ^{미만}	A
80 ^{이상} ~ 90 ^{미만}	9
90 ^{이상} ~ 100 ^{미만}	B
합계	36

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

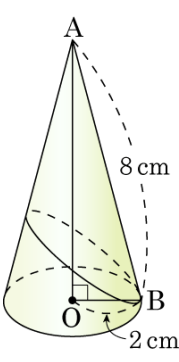
해설

전체 학생 수가 36 명이므로
 $2 + 3 + 10 + A + 9 + B = 36$
 $\therefore A + B = 12 \cdots \textcircled{㉠}$
또한, 평균이 72.5 점이므로
$$\frac{45 \times 2 + 55 \times 3 + 65 \times 10 + 75 \times A + 85 \times 9}{36} + \frac{95 \times B}{36} = 72.5$$

 $90 + 165 + 650 + 75A + 765 + 95B = 2610$
 $75A + 95B = 940$
 $\therefore 15A + 19B = 188 \cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $A = 10, B = 2$
 $\therefore \frac{A}{B} = \frac{10}{2} = 5$

13. 다음 그림과 같은 원뿔에서 점 B를 출발하여 옆면을 지나 다시 점 B로 돌아오는 최단 거리는?

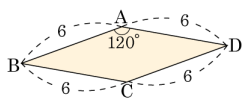
- ① $7\sqrt{2}\text{ cm}$
 ② $7\sqrt{3}\text{ cm}$
 ③ $8\sqrt{2}\text{ cm}$
- ④ $8\sqrt{3}\text{ cm}$
 ⑤ $9\sqrt{2}\text{ cm}$



해설

$\angle BAB' = x$ 라 하면
 $2\pi \times 8 \times \frac{x}{360^\circ} = 4\pi, x = 90^\circ$
 $\overline{BB'} = \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}(\text{ cm})$

14. 다음 사각형의 넓이는?



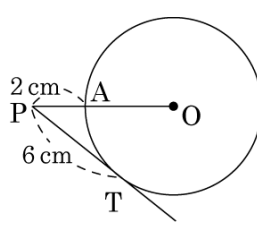
- ① $12\sqrt{3}$ ② $14\sqrt{3}$ ③ $16\sqrt{3}$ ④ $18\sqrt{3}$ ⑤ $20\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} \text{넓이} &: 6 \times 6 \times \sin 120^\circ \\ &= 6 \times 6 \times \sin 60^\circ \\ &= 6 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 18\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\therefore 18\sqrt{3}$$

15. 다음 그림에서 $\overrightarrow{PA}$ 는 원 O의 접선이고 점 T는 접점이다. $\overline{PT} = 6\text{ cm}$, $\overline{PA} = 2\text{ cm}$ 일 때, 원 O의 반지름의 길이는?



- ① 4 cm ② 6 cm ③ 7 cm
 ④ 8 cm ⑤ 12 cm

해설

$\overline{AO} = \overline{TO} = r$ 이라 하면,
 $\overline{OP}^2 = \overline{PT}^2 + \overline{OT}^2$ 에 의하여
 $(r + 2)^2 = 36 + r^2 \therefore r = 8$

16. 6, 7, 8, 9, 10 의 숫자가 적힌 5 장의 카드가 있다. 이 중에서 3 장을 뽑아 그것을 세 변의 길이로 하는 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 둔각삼각형이 될 확률은 ?

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ $\frac{1}{11}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

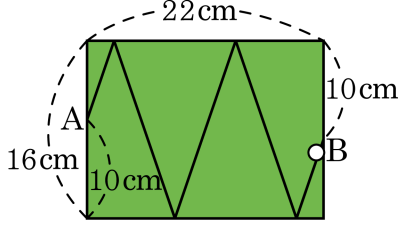
해설

전체 경우의 수는 $\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$,

둔각삼각형이 되는 경우는 (6, 7, 10)

$\therefore$ (확률) = $\frac{1}{10}$

17. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 미니당구대에서 공을 너무 세게 치는 바람에 흰 공이 A 에서 출발하여 벽을 차례로 거쳐 점 B 에 도착하였다. 공이 지나갈 수 있는 최단 거리를 구하면?

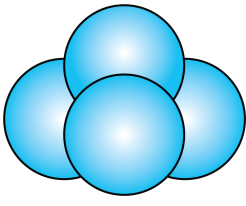


- ① $\sqrt{4080}\text{cm}$
- ② $\sqrt{4081}\text{cm}$
- ③ $\sqrt{4082}\text{cm}$
- ④ $\sqrt{4083}\text{cm}$
- ⑤ $\sqrt{4084}\text{cm}$

해설

(공이 지나간 최단 거리) = $\sqrt{22^2 + 60^2} = \sqrt{4084}(\text{cm})$

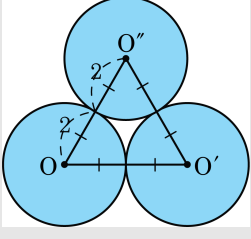
18. 다음 그림과 같이 한 개의 평면 위에 반지름이 2 인 세 개의 구를 2 개씩 외접하도록 놓고 그 위에 반지름이 같은 구를 한 개 더 놓는다. 이 때, 4 개의 구의 중심을 꼭짓점으로 하는 입체의 부피는?



- ① $\frac{4\sqrt{2}}{3}$
 ② $\frac{64\sqrt{2}}{3}$
 ③ $\frac{32\sqrt{3}}{3}$
- ④ $\frac{16\sqrt{3}}{3}$
 ⑤ $\frac{16\sqrt{2}}{3}$

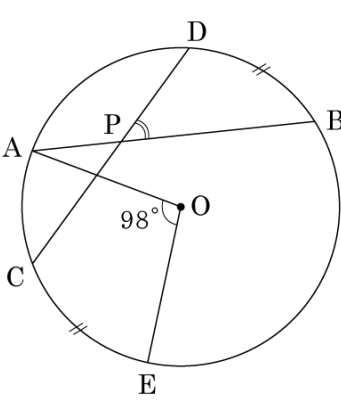
해설

반지름이 2 인 세 개의 구의 중심을 이은 도형은 길이가 4 인 정삼각형이므로 4 개의 구의 중심을 꼭짓점으로 하는 입체는 정사면체이다.



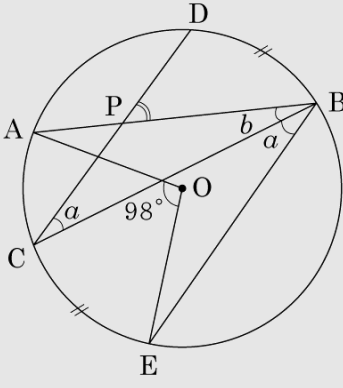
따라서 정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12} \times 4^3 = \frac{16\sqrt{2}}{3}$ 이다.

19. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{BD} = 5.0\text{pt}\widehat{CE}$ 이고, $\angle AOE = 98^\circ$ 일 때, $\angle DPB$ 의 크기는?



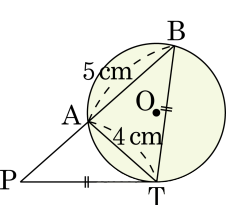
- ① 45° ② 46° ③ 47° ④ 48° ⑤ 49°

해설



$\angle CBE = a$, $\angle ABC = b$ 라고 하면,
 $a + b = \angle ABE = \frac{1}{2}\angle AOE = 49^\circ$
 $\angle CBE = \angle BCD$ 이므로
 $\triangle BCP$ 에서 $\angle BPD = a + b = 49^\circ$

20. 다음 그림과 같이 원 O 밖의 한 점 P에서 원에 그은 접선의 접점을 T라 하고, 점 P에서 그은 할선의 교점을 A, B라 하자. $\overline{PT} = \overline{BT}$, $\overline{AB} = 5\text{ cm}$, $\overline{AT} = 4\text{ cm}$ 일 때, $\overline{PT}$ 의 길이는?



- ① 4 cm ② 4.5 cm ③ 5 cm
 ④ 5.5 cm ⑤ 6 cm

해설

$\angle ATP = \angle PBT = \angle BPT$
 $\triangle APT$ 가 이등변삼각형이므로 $\overline{PA} = 4$
 $\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} = 4 \times (4 + 5) = 36$
 $\therefore \overline{PT} = 6$ ($\because \overline{PT} > 0$)