1. 다음 표는 9 명의 수학 쪽지시험에 대한 점수를 나타낸 것이다. 이때, 시험 점수에 대한 중앙값과 최빈값을 구하여라.

점수	4	5	6	7	8	합계
학생 수	2	2	3	1	1	9

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 중앙값 : 6

▷ 정답 : 최빈값 : 6

해설

변량을 순서대로 나열하면 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 8 이므로 중앙값은 6 이고, 학생 수가 가장 많은 6 이 최빈값이다.

2. 세 수, x, y, z의 평균과 표준편차가 각각 $3, 2$이다. 세 수 $2x+1, 2y+1, 2z+1$의 평균과 표준편차를 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 7

▷ 정답 : 표준편차 : 4

해설

x, y, z의 평균이 3, 표준편차가 2일 때,
$2x+1, 2y+1, 2z+1$의 평균은 $2 \cdot 3 + 1 = 7$이고,
표준편차는 $|2|2 = 4$이다.

3. 다음은 학생 8 명의 기말고사 국어 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 8 명의 국어 성적의 분산은?

계급	도수
$55^{이상} \sim 65^{미만}$	3
$65^{이상} \sim 75^{미만}$	3
$75^{이상} \sim 85^{미만}$	1
$85^{이상} \sim 95^{미만}$	1
합계	8

① 60 ② 70 ③ 80 ④ 90 ⑤ 100

해설

학생들의 국어 성적의 평균은

$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\}\text{ 의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$$

$$= \frac{560}{8} = 70(\text{점})$$

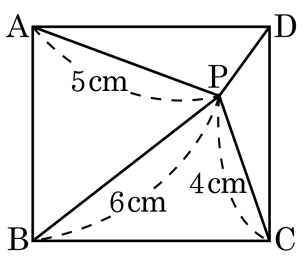
따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{8}\{(60-70)^2 \times 3 + (70-70)^2 \times 3 + (80-70)^2 \times 1 + (90-70)^2 \times 1\}$$

$$= \frac{1}{8}(300 + 0 + 100 + 400) = 100$$

이다.

4. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{AP} = 5\,\text{cm}$, $\overline{BP} = 6\,\text{cm}$, $\overline{CP} = 4\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PD}$ 의 길이를 구하면?



① $3\sqrt{2}\,\text{cm}$ ② $\sqrt{5}\,\text{cm}$ ③ $5\sqrt{2}\,\text{cm}$
④ $3\sqrt{3}\,\text{cm}$ ⑤ $4\sqrt{5}\,\text{cm}$

해설

$\overline{PD}^2 + 6^2 = 5^2 + 4^2$, $\overline{PD} = \sqrt{5}\,\text{cm}$

5. 넓이가 160 인 정사각형의 대각선의 길이를 구하여라.

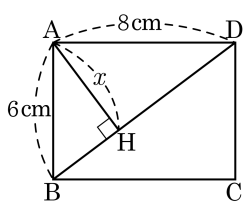
▶ 답 :

▷ 정답 : $8\sqrt{5}$

해설

넓이가 160 이므로
한 변의 길이는 $\sqrt{160} = 4\sqrt{10}$ 이다.
피타고라스 정리를 적용하여
$(4\sqrt{10})^2 + (4\sqrt{10})^2 = x^2$
$x^2 = 320$
그런데, $x > 0$ 이므로
$x = \sqrt{320} = \sqrt{8^2 \times 5} = 8\sqrt{5}$ 이다.

6. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 8cm, 6cm 인 직사각형 ABCD 가 있다. 점 A 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 길이는?



① 4 cm ② 4.8 cm ③ $2\sqrt{6}$ cm

④ 5 cm ⑤ 5.2 cm

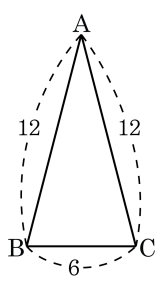
해설

$\overline{BD} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10(\text{cm})$

$\triangle ABD$ 에서 $10 \times x = 6 \times 8$

$\therefore\ x = 4.8(\text{cm})$

7. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이는?

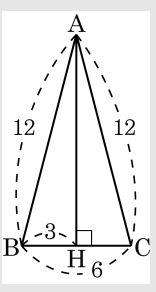


① $12\sqrt{3}$　② $15\sqrt{3}$　③ $9\sqrt{15}$　④ 36　⑤ $10\sqrt{15}$

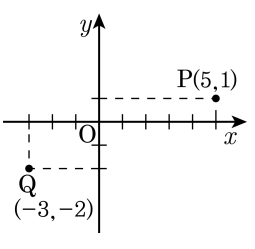
해설

점 A 에서 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{AH} = \sqrt{12^2 - 3^2} = 3\sqrt{15}$

따라서 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{15} = 9\sqrt{15}$ 이다.



8. 다음 그림에서 두 점 P(5, 1), Q(−3, −2) 사이의 거리는?

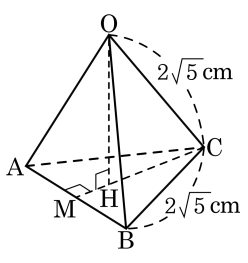


① $\sqrt{5}$ ② 5 ③ $\sqrt{73}$ ④ $\sqrt{65}$ ⑤ 11

해설

$$\overline{PQ} = \sqrt{\{5-(-3)\}^2 + \{1-(-2)\}^2}$$
$$= \sqrt{8^2+3^2} = \sqrt{73}$$

9. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 $2\sqrt{5}$cm 인 정사면체의 부피는?

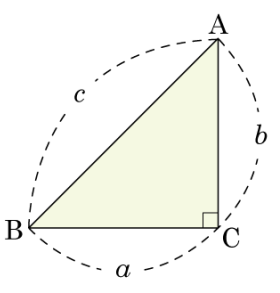


① 10cm^3 ② $\frac{5\sqrt{5}}{2}\text{cm}^3$ ③ $\frac{10\sqrt{5}}{3}\text{cm}^3$
④ $\frac{10\sqrt{10}}{3}\text{cm}^3$ ⑤ $\frac{5\sqrt{10}}{3}\text{cm}^3$

해설

$$\frac{\sqrt{2}}{12} \times (2\sqrt{5})^3 = \frac{10\sqrt{10}}{3}(\text{cm}^3)$$

10. 다음 그림과 같은 삼각형에서 삼각비가 옳지 않은 것을 골라라.



㉠ $\sin A = \frac{a}{c}$	㉡ $\cos A = \frac{b}{c}$
㉢ $\cos B = \frac{c}{a}$	㉣ $\tan A = \frac{b}{a}$
㉤ $\tan B = \frac{b}{a}$	

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

㉢ $\cos B = \frac{a}{c}$

㉣ $\tan A = \frac{a}{b}$

11. $-2\sin 60° + \sqrt{3}\tan 45° \times \tan 60°$ 를 계산한 값은?

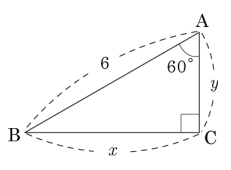
① $3-\sqrt{3}$　　② $\frac{\sqrt{3}}{2}-3$　　③ $3-\frac{\sqrt{3}}{2}$

④ 0　　⑤ 2

해설

$-2\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\sqrt{3}\times 1\times\sqrt{3}=-\sqrt{3}+3$ 이다.

12. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 $\frac{x}{y}$ 의 값은?



① 4　　② $\sqrt{2}$　　③ $\sqrt{3}$　　④ $\sqrt{6}$　　⑤ 8

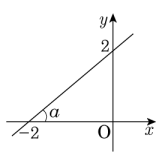
해설

$\sin 60° = \frac{x}{6}$ 이고 $\sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $x = 3\sqrt{3}$

$\cos 60° = \frac{y}{6}$ 이고 $\cos 45° = \frac{1}{2}$ 이므로 $y = 3$

$\therefore \frac{x}{y} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$

13. 다음 그래프를 보고 직선의 기울기의 값을 x, a 의 크기를 $y°$ 라 할 때, $x+y$ 의 값을 구하면?



① 16　② 31　③ 46　④ 61　⑤ 91

해설

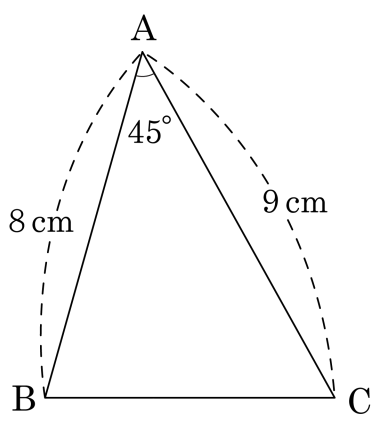
(직선의 기울기) $= \frac{2}{2} = 1$

$\tan a = 1$

$\therefore a = 45°$

따라서 $x+y = 1+45 = 46$ 이다.

14. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



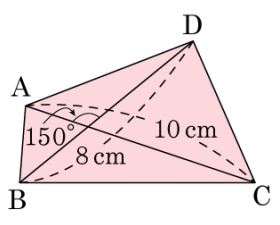
▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : $18\sqrt{2}$ cm^2

해설

$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \sin 45^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 18\sqrt{2}(cm^2)$$

15. 다음 그림에서 □ABCD 의 넓이를 구하여 빈 칸을 채워 넣어라.



(사각형 ABCD의 넓이) = (　　) cm^2

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

(사각형의 넓이) = 대각선 × 대각선 × $\frac{1}{2}$ × $\sin\theta$

따라서 $8 \times 10 \times \frac{1}{2} \times \sin 30° = 20(cm^2)$ 이다.

16. 영웅이의 4 회에 걸친 수학 쪽지 시험의 성적이 평균이 45 점이었다. 5 회의 시험 성적이 떨어져 5 회까지의 평균이 4 회까지의 평균보다 5 점 내렸다면 5 회의 성적은 몇 점인가?

① 14 점 ② 16 점 ③ 18 점 ④ 20 점 ⑤ 22 점

해설

4 회까지의 평균이 45 이므로 4회 시험까지의 총점은
$45 \times 4 = 180$(점)
5 회까지의 평균은 45 점에서 5 점이 내린 40 점이므로 5 회째의 성적을 x 점이라고 하면
$\frac{180 + x}{5} = 40, \quad 180 + x = 200 \quad \therefore x = 20$(점)

17. 다음의 표준편차를 순서대로 x, y, z 라고 할 때, x, y, z 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

X : 1 부터 200 까지의 짝수 Y : 1 부터 200 까지의 홀수 Z : 1 부터 400 까지의 4 의 배수

① $x = y = z$　② $x < y = z$　③ $x = y < z$
④ $x = y > z$　⑤ $x < y < z$

해설

X, Y, Z 모두 변량의 개수는 100 개이다.
이때, X, Y 는 모두 2 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 의 표준편차는 같다.
한편, Z 는 4 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 보다 표준편차가 크다.

18. 다섯 개의 수 5, 3, a, b, 10 의 평균이 4 이고, 분산이 4 일 때, a^2+b^2 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -34

해설

다섯 개의 수 5, 3, a, b, 10 의 평균이 4 이므로

$\frac{5+3+a+b+10}{5}=4,\ a+b+18=20$

$\therefore\ a+b=2\cdots$ ㉠

또, 분산이 4 이므로

$\frac{(5-4)^2+(3-4)^2+(a-4)^2}{5}+$

$\frac{(b-4)^2+(10-4)^2}{5}=4$

$\frac{1+1+a^2-8a+16+b^2-8b+16+36}{5}=4$

$\frac{a^2+b^2-8(a+b)+70}{5}=4$

$a^2+b^2-8(a+b)+70=20$

$\therefore\ a^2+b^2-8(a+b)=-50\cdots$ ㉡

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$\therefore\ a^2+b^2=8(a+b)-50=8\times2-50=-34$

19. 다음 중 [보기] A, B, C 의 표준편차의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

보기

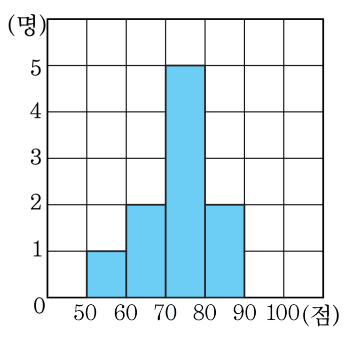
A. 1 부터 50 까지의 자연수
B. 51 부터 100 까지의 자연수
C. 1 부터 100 까지의 홀수

① C>A=B ② A>B=C ③ C>A>B
④ B>C>A ⑤ A=B=C

해설

A 와 B 의 표준편차는 같고, C 의 표준편차는 이들보다 크다.

20. 다음 히스토그램은 학생 10명의 영어 성적을 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?



① 72 ② 74 ③ 76 ④ 78 ⑤ 80

해설

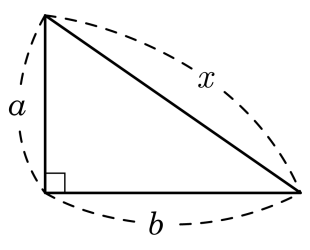
$$(\text{평균}) = \frac{55\times1+65\times2+75\times5+85\times2}{10} = \frac{730}{10} = 73(\text{점})$$

$$(\text{분산}) = \frac{1}{10}\left\{(55-73)^2\times1+(65-73)^2\times2\right\}$$

$$+\frac{1}{10}\left\{(75-73)^2\times5+(85-73)^2\times2\right\}$$

$$= \frac{760}{10} = 76$$

21. 다음 그림처럼 빗변의 길이가 x 이고, 다른 두 변의 길이가 a, b 인 직각삼각형에서 다음 중 옳은 것은?



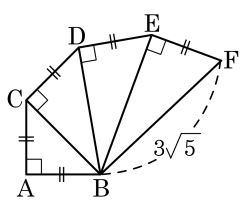
㉠ $a+b=x$	㉡ $a^2+b^2=x^2$
㉢ $a+b-2x=0$	㉣ $a\times b=x^2$
㉤ $b^2=(x-a)(x+a)$	

① ㉠,㉡ ② ㉡,㉢ ③ ㉡,㉤ ④ ㉢,㉤ ⑤ ㉣,㉤

해설

㉡ 피타고라스 정리에 의하여 옳다.
㉤ $b^2=(x-a)(x+a)=x^2-a^2$

22. 다음 그림에서 $\overline{BF} = 3\sqrt{5}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① 1　　② $\sqrt{3}$　　③ 3

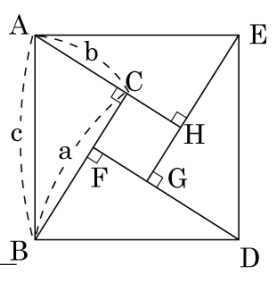
④ 4　　⑤ $\sqrt{5}$

해설

$\overline{AC} = a$ 라고 두면

$\overline{BF} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{5} = 3\sqrt{5}, a = 3$ 이다.

23. 다음은 피타고라스 정리를 설명하는 과정이다. 밑줄에 들어갈 것으로 알맞은 것은?



> 직각삼각형 ABC 와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE 를 만든다.
>
> _____
>
> 따라서 □ABDE의 넓이에서
>
> □ABDE $= 4\triangle$ABC $+$ □CFGH
>
> $c^2 = 4\times\frac{1}{2}ab+(a-b)^2 \quad \therefore\ c^2 = a^2+b^2$

① □ABDE는 한 변의 길이가 $a-b$인 정사각형이 된다.

② □ABDE는 한 변의 길이가 $b-a$인 정사각형이 된다.

③ □CFGH는 한 변의 길이가 $b-a$인 정사각형이 된다.

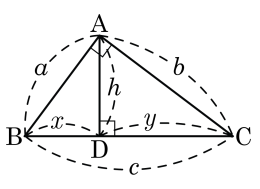
④ □CFGH는 한 변의 길이가 $a-b$인 마름모가 된다.

⑤ □CFGH는 한 변의 길이가 $a-b$인 정사각형이 된다.

해설

> 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE를 만든다.
>
> □CFGH는 한 변의 길이가 $a-b$인 정사각형이 된다.
>
> 따라서 □ABDE의 넓이에서
>
> □ABDE $= 4\triangle$ABC $+$ □CFGH
>
> $c^2 = 4\times\frac{1}{2}ab+(a-b)^2 \quad \therefore\ c^2 = a^2+b^2$

24. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 90°$, $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 일 때, 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?



① $h^2 = xy$　　② $b^2 = cy$

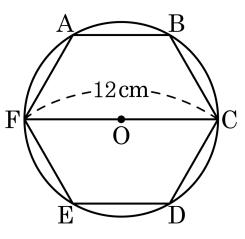
③ $a^2 = cx$　　④ $c^2 = ab$

⑤ $a^2 + b^2 = c^2$

해설

④ $c^2 = a^2 + b^2$

25. 다음 그림과 같이 지름이 12 cm 인 원에 내접하는 정육각형의 넓이를 $a\sqrt{b}\,\text{cm}^2$ 라고 할 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라. (단, b는 최소의 자연수이다.)



① 16 ② 18 ③ 20

④ 22 ⑤ 24

해설

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 \times 6 = 54\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ \frac{a}{b} = \frac{54}{3} = 18$

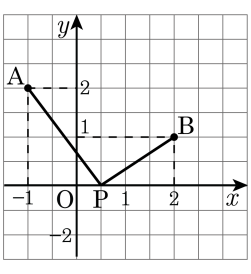
26. 두 점 P(2, 2), Q(a, -1) 사이의 거리가 $3\sqrt{5}$ 일 때, a 의 값은? (단, 점 Q 는 제4 사분면의 점이다.)

① -8 ② -6 ③ -4 ④ 4 ⑤ 8

해설

$\sqrt{(2-a)^2+3^2} = 3\sqrt{5}$ 에서 $a = -4,\ 8$
점 Q는 제4 사분면 위에 있으므로
$a > 0,\ a = 8$ 이다.

27. 그림과 같은 좌표평면 위에 두 점 $A(-1, 2)$, $B(2, 1)$이 있다. x 축 위에 임의의 점 P 를 잡았을 때, $\overline{AP}+\overline{BP}$ 의 최솟값은?

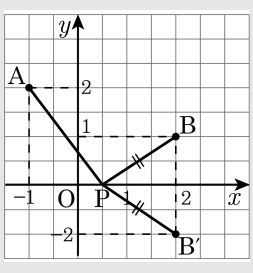


① $2\sqrt{2}$　② 3　③ $2\sqrt{3}$　④ 4　⑤ $3\sqrt{2}$

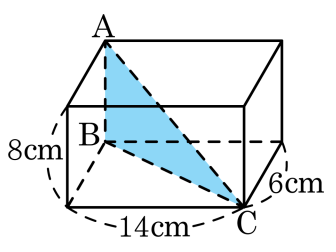
해설

$\overline{AP}+\overline{BP}$ 의 최솟값은 점 B 와 x 축에 대하여 대칭인 점 $B'(2,\ -1)$ 을 잡을 때, 선분 AB' 의 길이와 같다.

$\therefore\ \overline{AB'} = \sqrt{\{2-(-1)\}^2+(-1-2)^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ 이다.



28. 다음 그림과 같이 가로의 길이 14 , 세로의 길이 6 , 높이 8 인 직육면체에서 △ABC 의 둘레의 길이를 구하면?

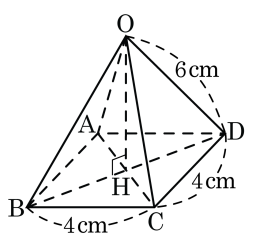


① $\sqrt{74}+8+\sqrt{58}(\mathrm{cm})$
② $\sqrt{74}+8+2\sqrt{58}(\mathrm{cm})$
③ $2\sqrt{74}+8+\sqrt{58}(\mathrm{cm})$
④ $2\sqrt{74}+8+2\sqrt{58}(\mathrm{cm})$
⑤ $2\sqrt{74}+2\sqrt{58}(\mathrm{cm})$

해설

$\overline{AC}=\sqrt{8^2+14^2+6^2}=\sqrt{296}=2\sqrt{74}(\mathrm{cm})$
$\overline{AB}=8(\mathrm{cm})$
$\overline{BC}=\sqrt{14^2+6^2}=\sqrt{232}=2\sqrt{58}(\mathrm{cm})$
따라서 둘레의 길이는 $2\sqrt{74}+8+2\sqrt{58}(\mathrm{cm})$

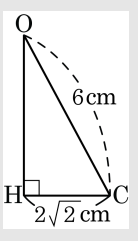
29. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 4 cm 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이는 모두 6 cm 인 정사각뿔 O – ABCD 가 있다. 이 정사각뿔의 부피를 구하면?



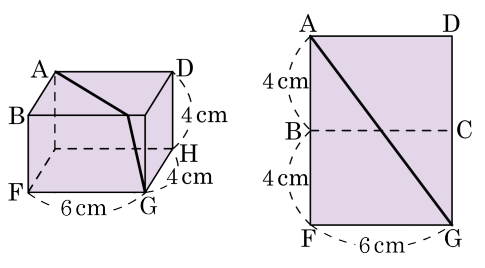
① $16\sqrt{7}\,\text{cm}^3$　② $32\sqrt{7}\,\text{cm}^3$　③ $\frac{16\sqrt{2}}{3}\,\text{cm}^3$
④ $\frac{28\sqrt{2}}{3}\,\text{cm}^3$　⑤ $\frac{32\sqrt{7}}{3}\,\text{cm}^3$

해설

$\overline{OH} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{7}$ cm이므로 $V = 16 \times 2\sqrt{7} \times \frac{1}{3} = \frac{32\sqrt{7}}{3}(\text{cm}^3)$이다.



30. 다음 그림과 같은 직육면체의 꼭짓점 A 에서 겉면을 따라 $\overline{BC}$를 지나 점 G 에 이르는 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

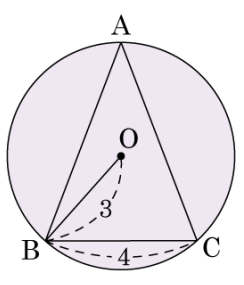
▷ 정답 : 10 cm

해설

$\overline{AB} + \overline{BF} = 4 + 4 = 8$ (cm), $\overline{FG} = 6$ (cm)

$\overline{AG} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$ (cm)

31. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = 4$ 인 예각삼각형 ABC 에 외접하는 원 O 의 반지름의 길이가 3 일 때, $\cos A \times \tan A$ 의 값은?

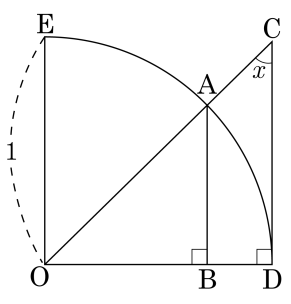


① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{\sqrt{5}}{3}$ ③ $\frac{3}{4}$
④ $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

해설

$\overline{BO}$ 의 연장선과 원이 만나는 점을 A′ 이라고 하면,
$\overline{BA'}$ 은 이 원의 지름이므로 $\overline{BA'} = 6$, $\angle A'CB = 90°$, $\overline{A'C} = 2\sqrt{5}$ 이다.
같은 호에 대한 원주각의 크기는 같으므로 $\angle A = \angle A'$
$\cos A = \frac{\sqrt{5}}{3}$, $\tan A = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ 이므로
$\cos A \times \tan A = \frac{2}{3}$ 이다.

32. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\sin x$, $\cos x$ 를 나타내는 선분을 순서대로 나열한 것은?



① $\overline{AB}, \overline{OB}$　② $\overline{OB}, \overline{AB}$　③ $\overline{AB}, \overline{OD}$　④ $\overline{OB}, \overline{CD}$　⑤ $\overline{OD}, \overline{CD}$

해설

$\overline{AB} \,/\!/\, \overline{CD}$ 이므로 $\angle OAB = \angle OCD$

$\sin x = \sin(\angle OAB) = \dfrac{\overline{OB}}{OA} = \overline{OB}$,

$\cos x = \cos(\angle OAB) = \dfrac{\overline{AB}}{OA} = \overline{AB}$

33. 삼각비의 표를 보고 다음을 만족하는 $x \div y + z$ 의 값은?

각도	sin	cos	tan
10°	0.1736	0.9848	0.1763
20°	0.3420	0.9397	0.3640
35°	0.5736	0.8192	0.7002
45°	0.7071	0.7071	1.0000
50°	0.7660	0.6428	1.1918
70°	0.9397	0.3420	2.7475
89°	0.9998	0.0175	57.2900

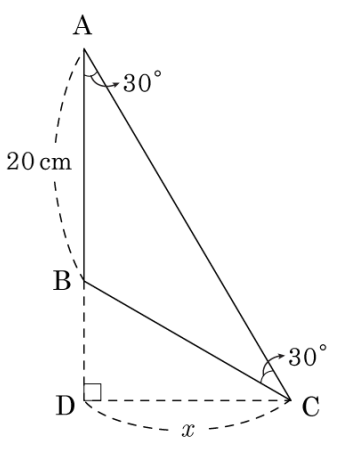
$\sin x = 0.9397$
$\tan y = 0.7002$
$\cos z = 0.9848$

① 3 ② 5 ③ 6 ④ 10 ⑤ 12

해설

$x = 70^\circ$, $y = 35^\circ$, $z = 10^\circ$
$x \div y + z = 70 \div 35 + 10 = 2 + 10 = 12$

34. 다음과 같은 $\triangle ABC$ 가 있다. $\overline{AB} = 20\text{cm}$ 라고 할 때, x 의 길이는?



① $8\sqrt{3}\text{cm}$ ② $9\sqrt{3}\text{cm}$

③ $10\sqrt{3}\text{cm}$ ④ $11\sqrt{3}\text{cm}$

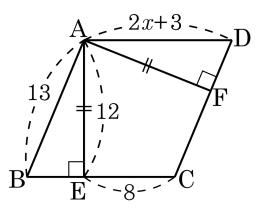
⑤ $12\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$\overline{BC} = 20\text{cm}$이고$\angle CBD = 60°$이므로

$x = 20 \times \sin 60° = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3}(\text{cm})$

35. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 점 A 에서 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 에 내린 수선의 발을 각각 E , F 라 한다. $\overline{AE} = \overline{AF}$, $\overline{AB} = 13$, $\overline{AE} = 12$, $\overline{EC} = 8$ 일 때, $\overline{AD} = 2x + 3$ 이다. x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\triangle$ABE 는 직각삼각형이므로
$\overline{BE} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$ 이다.
$\overline{BC} = 5 + 8 = 13$ 이므로 □ABCD는 마름모이다.
$\overline{AD} = 2x + 3 = 13$, $x = 5$ 이다.

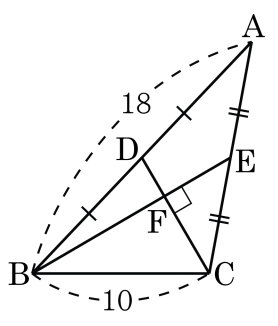
36. 세 변의 길이가 다음과 같은 삼각형 중에서 직각삼각형인 것은?

① $\sqrt{2},\ \sqrt{2},\ \sqrt{5}$　② $4,\ 5,\ 6$　③ $2,\ 3,\ \sqrt{10}$
④ $\sqrt{5},\ \sqrt{11},\ 4$　⑤ $7,\ 8,\ 10$

해설

$\left(\sqrt{5}\right)^2 + \left(\sqrt{11}\right)^2 = 4^2$

37. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 의 중점을 각각 D, E 라고 하고 $\overline{BE} \perp \overline{CD}$, $\overline{AB} = 18$, $\overline{BC} = 10$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면?



① $2\sqrt{11}$ ② $3\sqrt{11}$ ③ $4\sqrt{11}$ ④ $5\sqrt{11}$ ⑤ $6\sqrt{11}$

해설

$\overline{DE}$ 를 그으면 중점연결 정리에 의하여

$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 5$ 이다.

□DBCE 는 대각선이 직교하는 사각형이므로

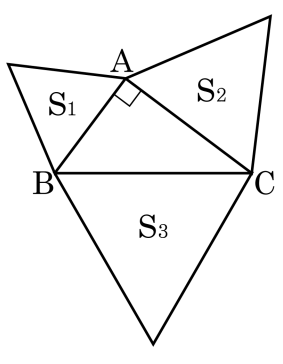
$\overline{BD}^2 + \overline{EC}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{BC}^2$

$81 + \overline{EC}^2 = 25 + 100$

$\therefore \overline{EC} = 2\sqrt{11} (\because \overline{EC} > 0)$

$\therefore \overline{AC} = 2 \times 2\sqrt{11} = 4\sqrt{11}$

38. $\angle A$ 가 $90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 각 변을 한 변으로 하는 세 정삼각형을 작도하였다. 각각의 정삼각형의 넓이를 S_1, S_2, S_3 라 하고, $S_1 = 5, S_2 = 6$ 일 때, S_3 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

세 정삼각형은 모두 닮음이므로 넓이가 S_1 인 정삼각형과 S_2 인 정삼각형의 닮음비는 $\sqrt{5} : \sqrt{6}$

$\overline{AB} = \sqrt{5}a$, $\overline{AC} = \sqrt{6}a$ 라고 하면

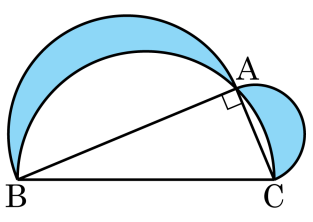
$\overline{BC} = \sqrt{5a^2 + 6a^2} = \sqrt{11}a$

따라서, S_1 , S_2 , S_3 의 닮음비는 $\sqrt{5} : \sqrt{6} : \sqrt{11}$ 이므로

넓이의 비는 $5 : 6 : 11$ 이 되어 $S_3 = 11$

즉, $S_1 + S_2 = S_3$ 이다.

39. 다음 그림과 같이 $\angle A$ 가 직각인 $\triangle ABC$ 에서$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원을 각각 그렸다.$\overline{AC} = 5$,$\overline{BC} = 13$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



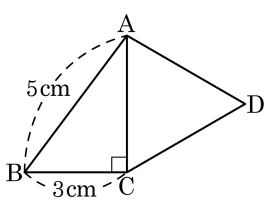
▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$\triangle ABC$ 는$\overline{AC} = 5$,$\overline{BC} = 13$ 인 직각삼각형이므로
$\overline{AB} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$
$\overline{AB}$,$\overline{AC}$,$\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3 라 하면
$S_1 + S_2 = S_3$ 이므로
(색칠된 부분의 넓이)
$= S_1 + S_2 + \triangle ABC - S_3$
$= \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$

40. 다음 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 5\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 3\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 ACD 의 넓이를 구하면?



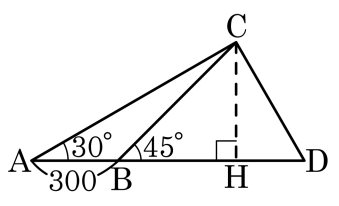
① $4\,\text{cm}^2$　② $4\sqrt{2}\,\text{cm}^2$　③ $3\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　④ $2\sqrt{2}\,\text{cm}^2$　⑤ $4\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{AC} = 4\,\text{cm}$ 이므로

$\triangle$ACD 의 넓이 $S = \dfrac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 = 4\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

41. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 300$, $\angle A = 30°$, $\angle CBH = 45°$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이는?

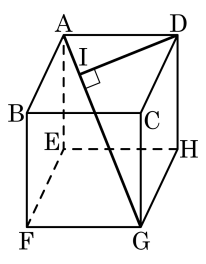


① $300(1+\sqrt{2})$ ② $300(1-\sqrt{2})$ ③ $150(\sqrt{3}+1)$
④ $150(\sqrt{3}-1)$ ⑤ $150(\sqrt{2}+1)$

해설

$\overline{CH} = x$ 라 하면, $\overline{BH} = x$
$\triangle ACH$ 에서, $\overline{CH} : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}$
$x : (300 + x) = 1 : \sqrt{3}$
$300 + x = \sqrt{3}x$
$(\sqrt{3} - 1)x = 300$
$x = 150(\sqrt{3} + 1)$

42. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 $2\sqrt{3}$ cm 인 정육면체가 있다. 점 D 에서 대각선 AG 에 내린 수선 DI 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $2\sqrt{2}$ cm

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{3}a$ 이므로

$\overline{AG} = \sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 6$ (cm)

$\triangle DGH$ 에서 $\overline{DG}^2 = \left(2\sqrt{3}\right)^2 + \left(2\sqrt{3}\right)^2 = 24$

$\therefore\ \overline{DG} = 2\sqrt{6}$ (cm) $\left(\because\ \overline{DG} > 0\right)$

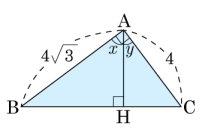
$\triangle AGD$ 에서 $\angle ADG = 90°$ 이므로

$\frac{1}{2} \times \overline{AD} \times \overline{DG} = \frac{1}{2} \times \overline{AG} \times \overline{DI}$

$\frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{6} = \frac{1}{2} \times 6 \times \overline{DI}$

$\therefore\ \overline{DI} = 2\sqrt{2}$ (cm)

43. 다음 그림에 대하여 주어진 식의 값을 구하여라.



$\sin x + \sqrt{3}\sin y$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{3}$

해설

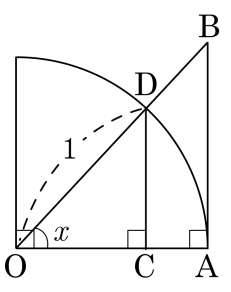
직각삼각형 ABC 와 직각삼각형 HBA는 AA 닮음이므로
$\angle x = \angle \mathrm{ACH}, \angle y = \angle \mathrm{ABH}$ 이다.

또, $\overline{\mathrm{BC}} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 4^2}$
$= \sqrt{48 + 16}$
$= \sqrt{64} = 8$ 이다.

따라서 $\sin x = \dfrac{\sqrt{3}}{2}, \sin y = \dfrac{1}{2}$ 이므로

$\sin x + \sqrt{3}\sin y = \dfrac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3} \times \dfrac{1}{2}$
$= \dfrac{2\sqrt{3}}{2}$
$= \sqrt{3}$ 이다.

44. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\overline{OC} = 0.59$ 일 때, $\overline{AB} + \overline{CD}$ 의 길이를 구하면?



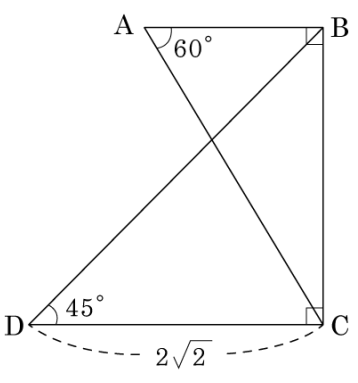
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
53°	0.80	0.60	1.33
54°	0.81	0.59	1.38
55°	0.82	0.57	1.43
56°	0.83	0.56	1.48

① 2.25 ② 1.38 ③ 2.19 ④ 1.93 ⑤ 0.81

해설

$\overline{OC} = 0.59$ 이므로 $x = 54°$ 이다.
$\overline{CD} = 1 \times \sin 54° = 1 \times 0.81 = 0.81$
$\overline{AB} = 1 \times \tan 54° = 1 \times 1.38 = 1.38$
$\overline{AB} + \overline{CD} = 1.38 + 0.81 = 2.19$

45. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $\frac{7\sqrt{6}}{3}$ ② $\frac{5\sqrt{6}}{3}$
③ $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ ④ $\frac{\sqrt{6}}{3}$
⑤ $\frac{\sqrt{6}}{2}$

해설

$\overline{BC} = 2\sqrt{2}$

$\overline{AB} = \frac{\overline{BC}}{\tan 60°} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$