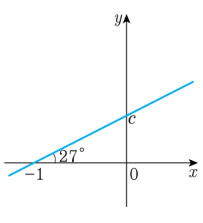
1. 다음 그림과 같이 일차함수의 그래프가 x 축과 양의 방향으로 이루는 각의 크기를 $27°$ 라고 할 때, y 절편 c 의 값을 구하여라. (단, $\sin 27° = 0.45$, $\cos 27° = 0.89$, $\tan 27° = 0.51$ 로 계산한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $c = 0.51$

해설

$\tan 27° = \dfrac{\overline{OC}}{1}$

$\overline{OC} = 1 \times \tan 27° = 0.51$

2. 다항식 $(a-b)(a^2+ab+b^2)$ 을 전개하면?

① a^2-b^2
② a^3-b^3
③ a^3+b^3
④ $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$
⑤ $a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$

해설

공식 : $(a-b)(a^2+ab+b^2)=a^3-b^3$

3. $(x+A)^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{16}$ 에서 A, B 의 값으로 가능한 것을 모두 고르면?

① $A = \frac{1}{4}$, $B = \frac{1}{4}$
② $A = \frac{1}{4}$, $B = \frac{1}{2}$
③ $A = -\frac{1}{4}$, $B = \frac{1}{2}$
④ $A = \frac{1}{4}$, $B = -\frac{1}{4}$
⑤ $A = -\frac{1}{4}$, $B = -\frac{1}{2}$

해설

$(x+A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{16}$

$A^2 = \frac{1}{16}$ 이므로 $A = \frac{1}{4}$ 일 때 $B = \frac{1}{2}$, $A = -\frac{1}{4}$ 일 때 $B = -\frac{1}{2}$

4. 가로의 길이가 $7x$, 세로의 길이가 $4x$ 인 직사각형에서 가로의 길이는 3 만큼 줄이고 세로의 길이는 1 만큼 늘였다. 이 때, 직사각형의 넓이는?

① $20x^2 - 5x - 3$ ② $20x^2 - 5x + 3$ ③ $28x^2 + 5x - 3$
④ $28x^2 - 5x - 3$ ⑤ $28x^2 + 5x + 3$

해설

$$\begin{aligned}(\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (7x+3)(4x-1) \\ &= 28x^2 + 5x - 3\end{aligned}$$

5. $Ax^2 + Bx + 3 = (x + C)(2x + 1)$ 일 때, $A + BC$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A + BC = 23$

해설

$$\begin{aligned}(x + C)(2x + 1) &= 2x^2 + x + 2Cx + C \\ &= Ax^2 + Bx + 3\end{aligned}$$

$\therefore A = 2,\ C = 3,\ B = 1 + 2C = 7$

따라서 $A + BC = 2 + 21 = 23$ 이다.

6. $x^2 - 9 + xy - 3y$ 를 인수분해하면?

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

해설

$(x+3)(x-3)+y(x-3)=(x-3)(x+3+y)$

7. 이차방정식 $x^2 - 5 = 0$ 의 해는?

① $x = \pm\frac{\sqrt{5}}{2}$ ② $x = \pm\frac{\sqrt{10}}{2}$ ③ $x = \pm\sqrt{5}$
④ $x = \pm\frac{5}{2}$ ⑤ $x = \pm 5$

해설

$x^2 - 5 = 0,\ x^2 = 5$
$\therefore x = \pm\sqrt{5}$

8. 이차방정식 $ax^2+x+2a=0$ 의 한 근이 2 이다. 다른 한 근을 b 라 할 때, ab 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{3}$

해설

$ax^2+x+2a=0$ 에 $x=2$ 대입

$4a+2+2a=0,\ a=-\frac{1}{3}$

$-\frac{1}{3}x^2+x-\frac{2}{3}=0$

각 항에 -3 을 곱하면

$x^2-3x+2=0$

$(x-2)(x-1)=0$

$x=2$ 또는 $x=1$ (다른 한 근)

$b=1,\ ab=-\frac{1}{3}\times 1=-\frac{1}{3}$

9. 책을 펼쳐서 나타난 쪽수의 곱이 156 이었을 때, 뒷 쪽의 쪽수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 쪽

▷ 정답 : 13 쪽

해설

펼쳐진 책의 쪽수를 $x-1$, x라 하면

$(x-1)x = 156$

$(x-13)(x+12) = 0$

$x > 0$ 이므로 $x = 13$ (쪽)

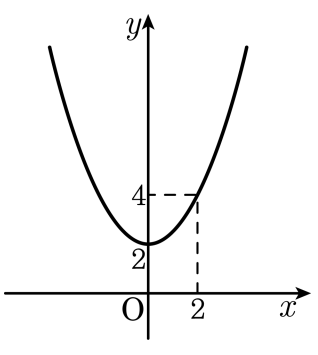
10. 가로의 길이가 세로의 길이보다 4cm 긴 직사각형의 넓이가 60cm^2 일 때, 가로의 길이는?

① 12cm ② 10cm ③ 8cm ④ 6cm ⑤ 4cm

해설

가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 $x-4$ cm라 하면,
$x(x-4)=60$
$\therefore\ x=10(\because x>0)$

11. 다음 그래프의 이차함수가 점 $(a,\ 10)$ 을 지날 때, a 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$)



▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 4$

해설

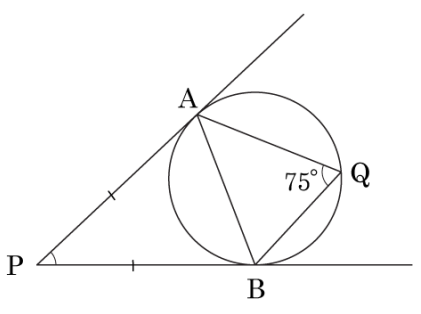
$y = ax^2 + 2$ 가 점 $(2,\ 4)$ 를 지나므로

$4 = a \times 2^2 + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$

$y = \frac{1}{2}x^2 + 2$ 의 그래프가 점 $(a,\ 10)$ 을 지나므로

$10 = \frac{1}{2}a^2 + 2 \quad \therefore a = 4 (\because a > 0)$

12. 다음 그림에서 두 직선 PA, PB 는 원의 접선이고 $\angle AQB = 75°$ 일 때, $\angle APB$ 의 크기는?

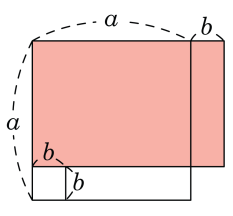


① 30° ② 40° ③ 50° ④ 60° ⑤ 70°

해설

$\angle ABP = \angle AQB = 75°$ 이고 $\triangle PAB$ 는 이등변삼각형이므로
$\angle APB = 180° - 75° - 75° = 30°$

13. 다음 그림에서 색칠한 부분이 나타내고 있는 곱셈공식은 무엇인가?



① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

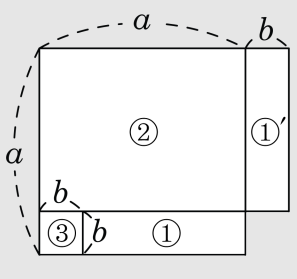
② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

④ $(a-b)(a^2+ab+b^2) = a^3 - b^3$

⑤ $(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3 + b^3$

해설



$(a+b)(a-b) = ①' + ②$

$①' = ①$이므로

$(a+b)(a-b) = ① + ② = a^2 - b^2$

$\therefore\ (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

14. x 에 관한 이차식 $(x-a+2)(x+5-2a)$ 가 완전제곱식이 되기 위한 a 의 값을 구하면?

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$-a+2=5-2a$

$\therefore a=3$

15. 이차방정식 $x^2+4x+4=0$ 의 근이 이차방정식 $3x^2+ax-4=0$ 의 한 근일 때, a 의 값과 다른 한 근을 차례로 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=4$

▷ 정답 : $x=\frac{2}{3}$

해설

$x^2+4x+4=0$ 에서 $(x+2)^2=0$

$\therefore x=-2$

$x=-2$ 을 $12-2a-4=0$ 에 대입하면 $a=4$

즉, $3x^2+4x-4=0$ 에서 $(x+2)(3x-2)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

따라서 다른 한 근은 $x=\frac{2}{3}$ 이다.

16. 이차방정식 $x^2+5x-9=0$ 을 $(x+P)^2=Q$ 의 꼴로 고칠 때, $P+2Q$ 의 값을 구하면?

① -33　② -12　③ -4　④ 0　⑤ 33

해설

$x^2+5x-9=0$

$\left(x+\frac{5}{2}\right)^2=\frac{61}{4}$

$\therefore\ P=\frac{5}{2},\ Q=\frac{61}{4}$

$\therefore\ P+2Q=\frac{5}{2}+\frac{61}{2}=33$

17. 이차방정식 $x^2-(k+2)x+1=0$ 이 중근을 가질 때의 상수 k 의 값 중 큰 값이 이차방정식 $x^2-ax+a^2-1=0$ 의 한 근일 때, 양수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x^2-(k+2)x+1=0$ 에서
$D=(k+2)^2-4=0,\ k^2+4k=0$
$k(k+4)=0$
$k=0,\ -4$
$x^2-ax+a^2-1=0$ 에 $x=0$ 을 대입하면
$a^2-1=0$
$a=\pm1$
$\therefore\ a=1\ (\because a>0)$

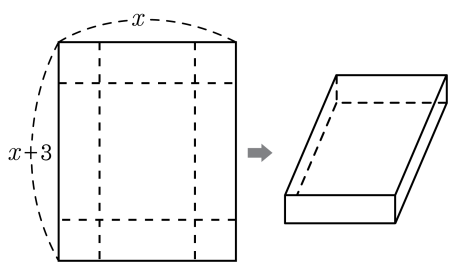
18. 연속하는 세 개의 짝수가 있다. 작은 두 짝수의 제곱의 합이 큰 짝수의 제곱과 같을 때, 세 개의 짝수는?

① 2, 4, 6　　② 4, 6, 8　　③ 6, 8, 10
④ 8, 10, 12　　⑤ 10, 12, 14

해설

세 짝수를 $n-2$, n, $n+2$라 하면
$n^2+(n-2)^2=(n+2)^2$
$n^2+n^2-4n+4=n^2+4n+4$
$n^2-8n=0$
$n(n-8)=0$
$\therefore\ n=8\ (\because n>0)$
따라서 세 개의 짝수는 6, 8, 10이다.

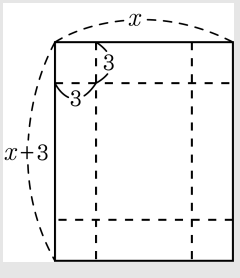
19. 세로의 길이가 가로의 길이보다 3 cm 더 긴 직사각형 모양의 종이가 있다. 네 모퉁이에서 한 변의 길이가 3 cm 인 정사각형을 잘라 내어 직육면체의 그릇을 만들었더니 그 부피가 210 cm^3 가 되었다. 처음 직사각형 모양 종이의 가로의 길이는?



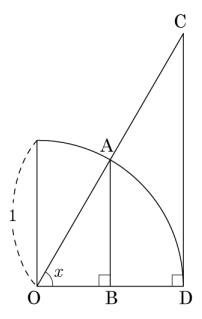
① 12 cm ② 13 cm ③ 15 cm ④ 18 cm ⑤ 20 cm

해설

상자 밑면의 가로는 $x-6$,
세로는 $(x+3)-6 = x-3$, 높이는 3 이다.
부피는 $(x-6)(x-3)\times 3 = 210$
$x^2-9x-52=0$, $(x+4)(x-13)=0$
$x>0$ 이므로 $x=13$ (cm)



20. 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\tan x$ 를 나타내는 선분은?

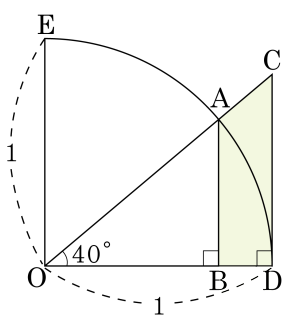


① $\overline{AB}$ ② $\overline{CD}$ ③ $\overline{OB}$ ④ $\overline{OD}$ ⑤ $\overline{BD}$

해설

$$\tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = \overline{CD}$$

21. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\angle AOB$ 가 $40°$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라. (단, $\sin 40° = 0.64$, $\cos 40° = 0.77$, $\tan 40° = 0.84$ 로 계산한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 0.1702

해설

$\overline{AB} = \sin 40° = 0.64$, $\overline{OB} = \cos 40° = 0.77$, $\overline{CD} = \tan 40° = 0.84$ 이므로

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \frac{1}{2} \times (\overline{AB} + \overline{CD}) \times \overline{BD} \\ &= \frac{1}{2} \times (0.64 + 0.84) \times (1 - 0.77) \\ &= 0.1702\end{aligned}$$

22. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ 중앙값은 반드시 한 개 존재 한다.

㉡ 최빈값은 없을 수도 있다.

㉢ 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 없다.

㉣ 최빈값과 중앙값은 반드시 다르다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

㉢ 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 없다. → 자료의 개수가 짝수이면 $\frac{n}{2}$ 번째와 $\frac{n+1}{2}$ 번째 자료값의 평균이 중앙값이 된다.

㉣ 최빈값과 중앙값은 반드시 다르다. → 최빈값과 중앙값은 같을 수도 있다.

23. 다음은 성희네 반 학생 20 명의 수학 성적을 도수분포표로 나타낸 것이다. 20 명의 수학 성적의 평균이 65 점일 때, x 의 값은?

계급(점)	도수(명)
$30^{이상} \sim 40^{미만}$	3
$40^{이상} \sim 50^{미만}$	x
$50^{이상} \sim 60^{미만}$	1
$60^{이상} \sim 70^{미만}$	y
$70^{이상} \sim 80^{미만}$	4
$80^{이상} \sim 90^{미만}$	2
$90^{이상} \sim 100^{미만}$	2
합계	20

① 2　　② 3　　③ 4　　④ 5　　⑤ 6

해설

전체 학생 수가 20 이므로

$3+x+1+y+4+2+2=20$

$x+y=8 \cdots$ ㉠

20 명의 학생의 수학 성적의 평균이 65 점이므로

$\frac{35\times3+45\times x+55\times1+65\times y+75\times4}{20}+\frac{85\times2+95\times2}{20}=65$

$\frac{820+45x+65y}{20}=65,\ 45x+65y=480$

$9x+13y=96 \cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=2,\ y=6$

24. 5개의 변량 $3, 5, 9, 6, x$의 평균이 6일 때, 분산은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

주어진 변량의 평균이 6이므로

$$\frac{3+5+9+6+x}{5}=6$$

$23+x=30$

$\therefore x=7$

변량의 편차는 $-3, -1, 3, 0, 1$이므로 분산은

$$\frac{(-3)^2+(-1)^2+3^2+0^2+1^2}{5}=\frac{9+1+9+1}{5}=\frac{20}{5}=4$$

25. 네 개의 변량 4, 6, a, b 의 평균이 5 이고, 분산이 3 일 때, a^2+b^2 의 값은?

① 20　　② 40　　③ 60　　④ 80　　⑤ 100

해설

변량 4, 6, a, b의 평균이 5이므로

$\frac{4+6+a+b}{4}=5,\ a+b+10=20$

$\therefore\ a+b=10\cdots$㉠

또, 분산이 3 이므로

$\frac{(4-5)^2+(6-5)^2+(a-5)^2+(b-5)^2}{4}=3$

$\frac{1+1+a^2-10a+25+b^2-10b+25}{4}=3$

$\frac{a^2+b^2-10(a+b)+52}{4}=3$

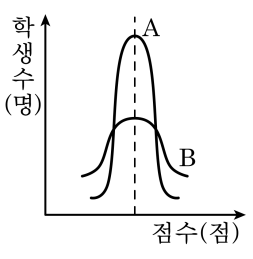
$a^2+b^2-10(a+b)+52=12$

$\therefore\ a^2+b^2-10(a+b)=-40\cdots$㉡

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$\therefore\ a^2+b^2=10(a+b)-40=10\times10-40=60$

26. 다음 그림은 A, B 두 학급의 수학 성적을 나타낸 그래프이다. 다음 보기의 설명 중 <u>틀린</u> 것을 고르면?



① A 반 학생 성적은 평균적으로 B 반 학생 성적과 비슷하다.

② 중위권 학생은 A 반에 더 많다.

③ A 반 학생의 성적이 더 고르다.

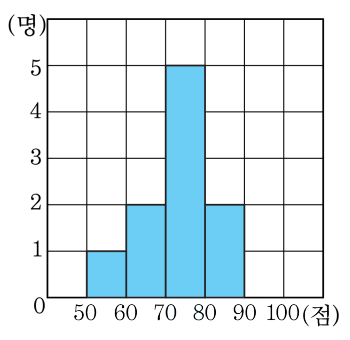
④ 고득점자는 A 반에 더 많다.

⑤ 평균 점수 부근에 있는 학생은 A 반 학생이 더 많다.

해설

④ 고득점자는 A 반에 더 많다. ⇒ 고득점자는 B 반에 더 많다.

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



① 72 ② 74 ③ 76 ④ 78 ⑤ 80

해설

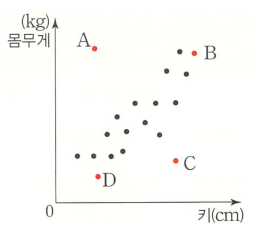
$$(\text{평균}) = \frac{55\times1+65\times2+75\times5+85\times2}{10} = \frac{730}{10} = 73(\text{점})$$

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

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

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

28. 그림은 어느 학교 선생님들의 키와 몸무게 사이의 산점도이다. 산점도에 대한 설명을 잘못한 것은?



① A와 C선생님을 제외한 선생님들의 키와 몸무게는 강한 양의 상관관계를 보이고 있다.

② A선생님은 키와 비교하여 몸무게가 적거 나가시는 편이다.

③ B선생님은 키도 크시고 몸무게도 많이 나가시는 편이다.

④ C선생님은 같은 키의 다른 선생님과 비교하여 몸무게가 적게 나간다.

⑤ 키와 몸무게가 대체로 양의 상관관계를 보이고 있다.

해설

② 점 A는 기준선보다 위쪽에 분포해 있으므로 키와 비교하여 몸무게가 많이 나가는 편이다.

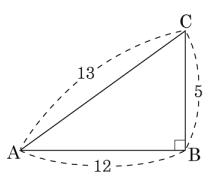
29. 함수 $f(x) = \begin{cases} x^2 (x < 0) \\ 3x^2 (x \geq 0) \end{cases}$ 의 그래프 위의 점 P 와 점 A$(2, 0)$ 에 대하여 삼각형 POA 의 넓이가 24 일 때, 점 P 의 x 좌표들의 곱을 구하면?

① $-6\sqrt{3}$ ② $-7\sqrt{3}$ ③ $-8\sqrt{3}$
④ $-9\sqrt{3}$ ⑤ $-10\sqrt{3}$

해설

점 P(a, b) 라고 하면 $b > 0$ 이므로 ($\triangle$POA의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 2 \times b =$ 24 이다.
따라서 $b = 24$ 이다.
P$(a, 24)$ 인 a 의 값을 구하면
(i) $a < 0$ 일 때
$y = x^2$ 에 $(a, 24)$ 를 대입하면
$24 = a^2,\ a = -2\sqrt{6}$
(ii) $a \geq 0$ 일 때
$y = 3x^2$ 에 $(a, 24)$ 를 대입하면
$24 = 3a^2,\ a = 2\sqrt{2}$
(i), (ii) 에서 P$(-2\sqrt{6}, 24)$ 또는 P$(2\sqrt{2}, 24)$ 이다.
따라서 점 P 의 x 좌표들의 곱은
$-2\sqrt{6} \times 2\sqrt{2} = -8\sqrt{3}$ 이다.

30. 다음 그림의 직각삼각형에 대하여 옳은 것을 보기에서 고르시오



보기

㉠ $\sin A = \cos A$

㉡ $\tan A = \dfrac{1}{\tan A}$

㉢ $\tan C = \dfrac{1}{\tan A}$

㉣ $\cos C = \dfrac{1}{\cos A}$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

$\tan C = \dfrac{12}{5}$, $\tan A = \dfrac{5}{12}$ 이므로 $\tan C = \dfrac{1}{\tan A}$ 이다.