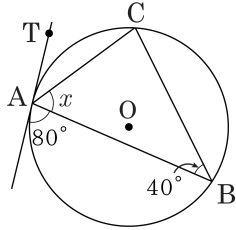


문제 풀이 과제

1. 다음과 같이 원 O의 접선 직선 AT가 있다. $\angle x$ 의 값으로 알맞은 것은?



[배점 2, 하하]

- ① 60° ② 61° ③ 62°
④ 63° ⑤ 64°

해설

$$\begin{aligned}\angle CAT &= 40^\circ \text{ 이므로} \\ \angle x &= 180^\circ - 40^\circ - 80^\circ = 60^\circ\end{aligned}$$

2. 다음 일차함수의 그래프 중 일차함수 $y = \frac{1}{2}x$ 의 그래프를 평행이동하였을 때, 겹쳐지는 것을 모두 골라라.

- ㉠ $y = -\frac{1}{2}x$ ㉡ $y = x$
㉢ $y = \frac{1}{2}x + 1$ ㉣ $y = 2x + \frac{1}{2}$
㉤ $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

[배점 2, 하하]

- ▶ 답 :
▶ 답 :
▷ 정답 : ㉢
▷ 정답 : ㉤

해설

일차함수 $y = \frac{1}{2}x$ 를 x 축이나 y 축으로 평행이동시키면 $y - b = \frac{1}{2}(x - a)$ 의 형태가 된다.
보기 중 이러한 형태를 가지고 있는 것은 ㉢, ㉤이다.

3. 다음 안에 알맞은 식을 써넣어라.

$$\begin{cases} x - 5y = -11 \cdots \textcircled{1} \\ 4x + 3y = 2 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠을 x 에 관하여 풀면 $x = \text{ } \cdots \textcircled{3}$

㉡을 ㉢에 대입하여 풀면 $4(\text{ }) + 3y = 2$

$\therefore y = \text{ }$

$y = \text{ }$ 를 ㉢에 대입하면 $x = \text{ }$ [배점 2, 하중]

- ▶ 답 :
▶ 답 :
▶ 답 :
▶ 답 :
▶ 답 :

▷ 정답 : $5y - 11$

▷ 정답 : $5y - 11$

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : -1

해설

$$\begin{cases} x - 5y = -11 \cdots \textcircled{1} \\ 4x + 3y = 2 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 x 에 관하여 풀면

$$x = 5y - 11 \cdots \textcircled{3}$$

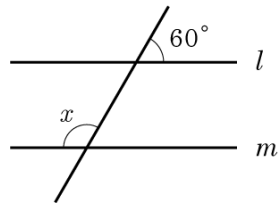
③을 ②에 대입하여 풀면

$$4(5y - 11) + 3y = 2$$

$$\therefore y = 2$$

$y = 2$ 를 ③에 대입하면 $x = -1$

4. 아래 그림을 보고 두 직선 l 과 m 이 평행이 되기 위한 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답 :

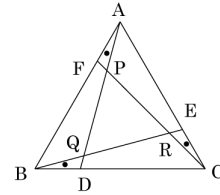
▶ 정답 : 120°

해설

두 직선이 평행이 되려면 $\angle x$ 의 동위각의 크기가 서로 같아야 한다.

따라서 $\angle x = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ 이다.

5. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이고, $\angle BAD = \angle EBC = \angle FCA$ 일 때, 다음 중 틀린 것은?



[배점 3, 하상]

① $\triangle ABD \equiv \triangle BEC$

② $\angle BEC = \angle BDA$

③ $\angle QRP = 60^\circ$

④ $\triangle PQR$ 은 이등변 삼각형이다.

⑤ $\triangle AFC \equiv \triangle ABD$

해설

④ $\triangle PQR$ 은 정삼각형이다.

6. $\sqrt{135 \times a}$ 가 정수가 되는 가장 작은 자연수 a 의 값은?
[배점 3, 하상]

- ① 17 ② 15 ③ 7 ④ 5 ⑤ 3

해설

$135 \times a$ 가 제곱수이어야 한다. 135를 소인수분해하면 $3^3 \times 5$ 이다.

따라서, $135a = 3^3 \times 5 \times a$ 꼴이고 제곱수인 3^2 을 제외한 $15a$ 도 제곱수이다.

$\therefore$ 가장 작은 자연수 a 는 15이다.

7. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $x^2 - x - 6 = (x - 3)(x + 2)$
 ② $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$
 ③ $x^3 - x^2 - 2x = x(x + 1)(x - 2)$
 ④ $18x^3 - 2x = 2x(3x - 1)(3x + 1)$
 ⑤ $3x^2 + 6x + 3 = (3x + 1)(x + 2)$

해설

⑤ $3x^2 + 6x + 3 = 3(x + 1)^2$

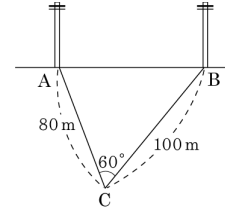
8. 이차방정식 $x^2 + 2ax + a + 2 = 0$ 이 중근을 가질 때, 상수 a 의 값들의 합은? [배점 3, 중하]

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$x^2 + 2ax + a + 2 = 0$
 $(x + t)^2 = x^2 + 2tx + t^2 = 0$
 $a + 2 = t^2, 2a = 2t$
 $a + 2 = a^2 \Rightarrow a^2 - a - 2 = 0$
 $(a - 2)(a + 1) = 0$
 $a = -1$ 또는 $a = 2$,
 따라서 $2 - 1 = 1$ 이다.

9. 학교 건물을 사이에 두고 두 지점 A, B 에 전봇대가 있는데. 전봇대 사이의 거리를 알아보려고 다음 그림과 같이 측정하였다, 두 전봇대 A, B 사이의 거리를 구하여라.



[배점 4, 중중]

- ① $20\sqrt{21}$ m ② $20\sqrt{23}$ m ③ $21\sqrt{21}$ m
 ④ $21\sqrt{23}$ m ⑤ $22\sqrt{21}$ m

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 하면 $\triangle ACH$ 에서

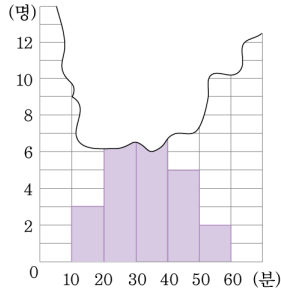
$\overline{AH} = 80 \times \sin 60^\circ = 40\sqrt{3}$ (m)

$\overline{CH} = 80 \times \cos 60^\circ = 40$ (m)

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{BH} = 100 - 40 = 60$ (m)

$\overline{AB} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{BH}^2}$
 $= \sqrt{(40\sqrt{3})^2 + (60)^2} = 20\sqrt{21}$ (m)

10. 다음은 미선이네 반 학생 30 명이 도서관까지 걸리는 시간을 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부가 찢어져 보이지 않는다고 한다. 30 분 이상이 전체의 50% 라고 할 때, 도서관까지 걸리는 시간의 평균을 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 32 분

해설

30 분 이상이 전체의 50% 이므로 학생 수는 $\frac{\square}{30} \times 100 = 50$, $\square = 15$ (명)이다.

따라서 30 분 이상 40 분 미만의 학생은 $15 - 5 - 2 = 8$ (명)이다.

20 분 이상 30 분 미만의 학생은 $30 - (3 + 8 + 5 + 2) = 12$ (명)이다.

따라서 평균은 $\frac{15 \times 3 + 25 \times 12 + 35 \times 8 + 45}{30} + \frac{5 + 55 \times 2}{30} = 32$ (분)이다.

11. 10%의 소금물 x g 과 2%의 소금물을 섞은 다음 다시 소금 30g 을 더 넣어 8%의 소금물 530g 을 만들 때 x 에 대한 식으로 옳은 것은? [배점 5, 중상]

① $0.1x + 0.02(530 - x) = 0.08 \times 530$

② $0.1x + 0.02(500 - x) = 8$

③ $0.1x + 0.02(500 - x) + 30 = 0.08 \times 530$

④ $0.1(500 - x) + 0.02x = 0.08 \times 530$

⑤ $0.1 + x + 0.02 + 500 - x = 8$

해설

10%의 소금물의 양을 x g 이라 하면 2%의 소금물의 양은 $530 - 30 - x = 500 - x$ (g)

$$\frac{10}{100}x + \frac{2}{100}(500 - x) + 30 = \frac{8}{100} \times 530$$

12. 어떤 무리수 x 가 있다. x 의 소수 부분을 y 라 할 때 x 의 제곱과 y 의 제곱의 합이 33이다. 무리수 x 의 값은? (단, $x > 0$) [배점 5, 중상]

① $x = \frac{5 + \sqrt{41}}{2}$

② $x = \frac{2 + \sqrt{41}}{5}$

③ $x = \frac{5 + \sqrt{37}}{3}$

④ $x = \frac{-2 + \sqrt{41}}{5}$

⑤ $x = \frac{3 + \sqrt{37}}{4}$

해설

$$\begin{aligned}
 x^2 + y^2 &= 33, 0 \leq y < 1 \\
 0 \leq y^2 &= 33 - x^2 < 1, \sqrt{32} < x \leq \sqrt{33} \\
 \text{따라서 } x \text{의 정수 부분은 } 5 \text{이고 } y &= x - 5 \\
 x^2 + (x - 5)^2 &= 33 \\
 \therefore x &= \frac{5 \pm \sqrt{41}}{2} \\
 \therefore x &= \frac{5 + \sqrt{41}}{2} (x > 0)
 \end{aligned}$$

13. 체력 시험에서 100미터 달리는 15초 이하, 턱걸이는 10회 이상이 합격 기준이다. 전체 시험 응시생 중 100미터 달리의 기준을 통과한 사람은 $\frac{2}{3}$, 턱걸이 기준을 통과한 사람은 $\frac{3}{4}$, 두 종목 모두 기준에 미달한 사람은 $\frac{1}{6}$ 이다. 두 종목을 모두 통과한 사람이 70명일 때, 체력 시험에 응시한 학생의 수를 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: 120명

해설

$$\begin{aligned}
 &(\text{체력시험에 응시한 학생의 수}) \\
 &= (100\text{m달리의 기준을 통과한 사람}) \\
 &\quad + (\text{턱걸이 기준을 통과한 사람}) \\
 &\quad - (\text{두 종목을 모두 통과한 사람}) \\
 &\quad + (\text{두 종목 모두 기준에 미달한 사람}) \\
 &\text{체력 시험에 응시한 학생의 수를 } x \text{라 두면,} \\
 &x = \frac{2}{3}x + \frac{3}{4}x - 70 + \frac{1}{6}x \text{이므로 } \frac{7}{12}x = 70 \\
 &\text{따라서 } x = 120 \\
 &\therefore \text{체력 시험에 응시한 학생의 수는 120명이다.}
 \end{aligned}$$

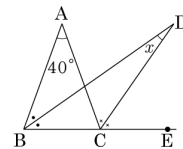
14. $(x+a)^2 = x^2 + bx + \frac{1}{16}$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하면?
[배점 5, 상하]

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{5}{16}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{9}{16}$

해설

$$\begin{aligned}
 (x+a)^2 &= x^2 + 2ax + a^2 = x^2 + bx + \frac{1}{16} \text{에서} \\
 a^2 &= \frac{1}{16}, b = 2a \\
 b = 2a \text{이므로 } b^2 &= 4a^2 = 4 \times \frac{1}{16} = \frac{1}{4} \\
 \therefore a^2 + b^2 &= \frac{1}{16} + \frac{1}{4} = \frac{5}{16}
 \end{aligned}$$

15. 다음 그림에서 $\angle ABD = \angle DBC$, $\angle ACD = \angle DCE$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



[배점 6, 상중]

▶ 답:

▶ 정답: 20°

해설

$\angle DBC = \angle ABD = a$, $\angle ACD = \angle DCE = b$ 라고 하자.

$$\angle DCE = \angle x + \angle DBC$$

$$b = \angle x + a \cdots (1)$$

$$\angle ACE = 40^\circ + \angle ABC$$

$$2b = 40^\circ + 2a$$

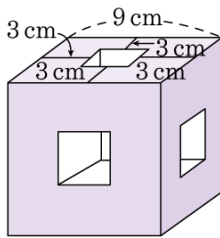
$$b = 20^\circ + a \cdots (2)$$

(2) 식을 (1) 식에 대입하면

$$20^\circ + a = \angle x + a$$

$$\therefore \angle x = 20^\circ$$

16. 다음 그림처럼 한 변의 길이가 9 cm 인 정육면체에서 한 변의 길이가 3 cm 인 정사각형의 구멍이 각 면의 중앙을 관통할 때, 이 입체도형의 겉넓이는?



[배점 6, 상중]

- ① $576\pi \text{ cm}^2$ ② $629\pi \text{ cm}^2$ ③ $638\pi \text{ cm}^2$
 ④ $648\pi \text{ cm}^2$ ⑤ $656\pi \text{ cm}^2$

해설

$$(\text{겉넓이}) = \{(9 \times 9) - (3 \times 3)\} \times 6 + (3^2 \times 4 \times 6) = 648(\text{cm}^2)$$

17. 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 7 : 2 인 정다각형의 대각선의 총수를 구하여라. [배점 6, 상상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 27 개

해설

$$\text{한 외각의 크기는 } \frac{2}{9} \times 180^\circ = 40^\circ$$

$$\frac{360^\circ}{n} = 40^\circ, n = 9$$

따라서 정구각형의 대각선의 총수는

$$\frac{9 \times (9 - 3)}{2} = 27 (\text{개}) \text{ 이다.}$$

18. 석영, 정현, 민수, 해민 4 명이 한 줄로 늘어서 사진을 찍으려고 한다. 이들 4 명이 늘어설 때 석영이와 해민이가 서로 이웃할 확률은? [배점 6, 상상]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

해설

석영, 정현, 민수, 해민 4 명이 한 줄로 늘어서는 경우는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) 이다.

석영이와 해민이가 서로 이웃하므로 한 사람으로 생각하면 3 명이 일렬로 서는 방법은 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지) 가 된다. 이때, 석영이와 해민이가 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 $6 \times 2 = 12$ (가지) 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24} = \frac{1}{2}$ 이다.