

1. 다음 중 항상 닮음 도형인 것을 모두 고르면?(정답 2개)

- ① 한 대응하는 각의 크기가 같은 두 평행사변형
- ② 반지름의 길이가 다른 두 원
- ③ 밑변의 길이가 다른 두 정삼각형
- ④ 반지름의 길이가 같은 두 부채꼴
- ⑤ 아랫변의 양 끝각의 크기가 서로 같은 두 등변사다리꼴

해설

원은 확대, 축소하면 반지름과 원의 둘레의 길이가 일정한 비율로 변하고, 정삼각형은 세 변의 길이가 일정한 비율로 변하므로 항상 닮음 도형이다.

2. 다음 각 경우에 $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ 이 되는 것을 모두 찾으시오. (정답 2개)

① $\overline{AB} = 2\overline{A'B'}, \overline{AC} = 2\overline{A'C'}, \overline{BC} = 2\overline{B'C'}$

② $\overline{AB} = 2\overline{A'B'}, \angle A = \angle A'$

③ $\overline{AC} = 2\overline{A'C'}, \overline{BC} = 2\overline{B'C'}, \angle A = \angle A'$

④ $3\overline{AB} = \overline{A'B'}, 3\overline{AC} = \overline{A'C'}$

⑤ $\angle B = \angle B', \angle C = \angle C'$

해설

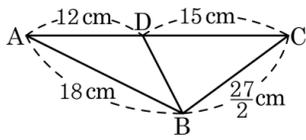
① $\overline{AB} = 2\overline{A'B'}, \overline{AC} = 2\overline{A'C'}, \overline{BC} = 2\overline{B'C'}$

대응하는 세 쌍의 길이의 비가 1 : 2로 모두 같으므로 SSS 답음이다.

⑤ $\angle B = \angle B', \angle C = \angle C'$

두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로 AA 답음이다.

3. 삼각형 ABC에서 각 변의 길이가 다음과 같을 때, \overline{BD} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

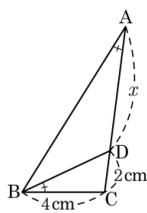
▶ 정답: 9cm

해설

$\triangle ABD$ 과 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{DC} = 18 : 27 = 2 : 3$
 $\overline{AD} : \overline{DB} = 12 : 18 = 2 : 3$
 $\angle A$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABD \sim \triangle DCB$ (SAS 닮음)
 $\overline{BD} : \overline{BC} = 2 : 3$ 이므로 $x : \frac{27}{2} = 2 : 3$
 $3x = 27$
 $\therefore x = 9$

4. 다음 그림에서 x 의 길이는?

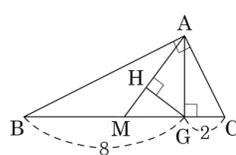
- ① 6cm ② 7cm ③ 8cm
④ 10cm ⑤ 12cm



해설

$$\begin{aligned} \triangle ABC &\sim \triangle CBD (\text{AA 닮음}) \\ \overline{BC} : \overline{AC} &= \overline{CD} : \overline{BC} \\ 4 : (x + 2) &= 2 : 4 \\ \therefore x &= 6(\text{cm}) \end{aligned}$$

5. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이고 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AG} \perp \overline{BC}$, $\overline{GH} \perp \overline{AM}$ 일 때, \overline{MH} 의 길이를 소수로 답하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 1.8 cm

해설

점 M은 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로 외심으로써

$$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times (8 + 2) = 5(\text{cm})$$

$$\overline{MG} = \overline{CM} - \overline{GC} = 5 - 2 = 3(\text{cm})$$

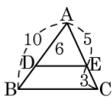
또, $\triangle GAM$ 에서 $\angle AGM = 90^\circ$, $\overline{GH} \perp \overline{AM}$ 이므로

$$\overline{MG}^2 = \overline{MH} \cdot \overline{MA}, 3^2 = \overline{MH} \times 5$$

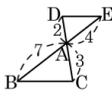
$$\therefore \overline{MH} = \frac{9}{5} = 1.8(\text{cm})$$

6. 다음 중 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 인 것은?

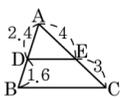
①



②



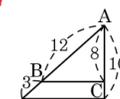
③



④



⑤

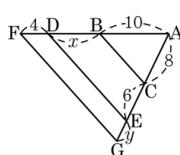


해설

⑤ $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$ 라면 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이다.
 $15 : 12 = 10 : 8$ 이므로 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이다.

7. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} \parallel \overline{DE} \parallel \overline{FG}$ 일 때,
 $x+y$ 의 값은?

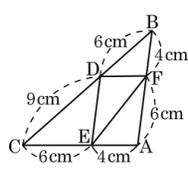
- ① 11.7 ② 10.7 ③ 9.7
 ④ 8.7 ⑤ 7.7



해설

$$\begin{aligned}
 10 : x &= 8 : 6 \\
 8x &= 60, x = 7.5 \\
 7.5 : 4 &= 6 : y \\
 7.5y &= 24, y = 3.2 \\
 \therefore x + y &= 7.5 + 3.2 = 10.7
 \end{aligned}$$

8. 다음 그림을 보고 $\triangle ABC$ 의 변과 평행한 선분의 길이의 합을 구하면?



- ① 12 cm ② 11 cm ③ 10 cm ④ 9 cm ⑤ 8 cm

해설

$$6 : 9 = 4 : 6 \text{ 이므로 } \overline{FD} \parallel \overline{AC}$$

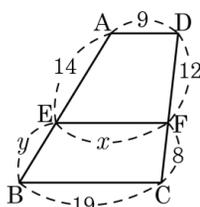
$$6 : 4 = 9 : 6 \text{ 이므로 } \overline{AB} \parallel \overline{ED}$$

$$\overline{FD} = 10 \times \frac{4}{10} = 4(\text{cm})$$

$$\overline{ED} = 10 \times \frac{6}{10} = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{FD} + \overline{ED} = 4 + 6 = 10(\text{cm})$$

9. 다음 그림에서 $\overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{BC}$ 일 때, xy 의 값을 구하여라.

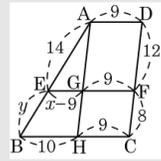


▶ 답:

▷ 정답: 140

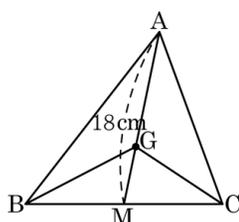
해설

\overline{DC} 와 평행한 \overline{AH} 를 긋고
 \overline{EF} 와의 교점을 G' 라고 할 때



$$\begin{aligned}
 12 : 20 &= (x-9) : (19-9) \\
 3 : 5 &= (x-9) : 10 \\
 5x - 45 &= 30, 5x = 75 \\
 x &= 15 \\
 14 : y &= 12 : 8 \\
 12y &= 112, y = \frac{28}{3} \\
 \therefore xy &= 15 \times \frac{28}{3} = 140
 \end{aligned}$$

10. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 무게중심이 G이고 중선 AM의 길이가 18cm일 때, GM의 길이는?



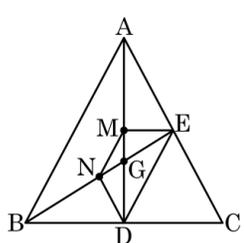
- ① 6cm ② 7cm ③ 8cm ④ 9cm ⑤ 10cm

해설

점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 $\overline{AG} : \overline{GM} = 2 : 1$

$$\therefore \overline{GM} = \frac{1}{3} \overline{AM} = \frac{1}{3} \times 18 = 6 \text{ (cm)}$$

11. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 두 중선 AD 와 BE 의 교점을 G 라 하고, 각각의 중점을 M, N 이라 하였다. $\triangle AEM$ 의 넓이가 6 일 때, 사각형 MNDE 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\overline{AM} = \overline{MD} \text{ 이므로 } \triangle EMD = \triangle AEM = 6$$

G 는 무게중심이므로

$$\overline{MG} : \overline{GD} = 1 : 2$$

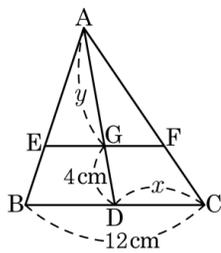
$$\triangle MEG = \frac{1}{3} \times 6 = 2$$

$$\overline{NG} : \overline{EG} = 1 : 2 \text{ 이므로 } \triangle MNG = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

$$\triangle DNG = 2\triangle MNG = 2$$

$$\begin{aligned} \therefore \square MNDE &= \triangle EMD + \triangle MNG + \triangle DNG \\ &= 6 + 1 + 2 \\ &= 9 \end{aligned}$$

12. 다음 그림에서 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심일 때, $\frac{x}{y}$ 의 값은?



- ① 0.35 ② 0.5 ③ 0.75 ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

해설

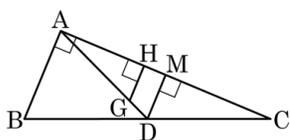
$$\overline{BD} = \overline{CD} = x(\text{cm}) \text{ 이므로 } x = 6$$

$$2 : 1 = y : 4$$

$$y = 8$$

$$\therefore \frac{x}{y} = \frac{6}{8} = 0.75$$

13. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 10$, $\overline{BC} = 26$, $\overline{AC} = 24$ 인 직각삼각형 ABC의 무게중심 G에서 변 AC에 내린 수선의 발을 H, 변 AC의 중점을 M이라 할 때, 선분 HM의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

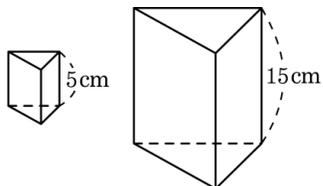
중점연결 정리에 의해 $\triangle CAB \sim \triangle CMD$ 이고, 닮음비는 2 : 1

이므로 $\overline{AM} = \frac{1}{2} \times \overline{AC} = 12$

또 $\overline{GH} \parallel \overline{DM}$ 이므로 이고, 닮음비는 무게중심의 성질에 의해 2 : 3

$\therefore \overline{HM} = \frac{1}{3} \overline{AM} = 4$

14. 다음 그림의 두 삼각기둥은 닮은 도형이다. 작은 삼각기둥의 부피가 45cm^3 일 때, 큰 삼각기둥의 밑넓이를 구하여라.



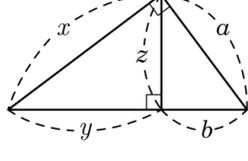
▶ 답: cm^2

▷ 정답: 81 cm^2

해설

(작은 삼각기둥의 밑넓이) = $45 \div 5 = 9(\text{cm}^2)$
 $5 : 15 = 1 : 3, 1^2 : 3^2 = 1 : 9$
(큰 삼각기둥의 밑넓이) = $9 \times 9 = 81(\text{cm}^2)$

15. 다음 중 옳은 것은?

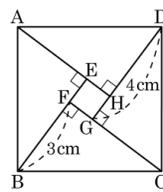


- ① $x + a = y + b$ ② $y^2 + z^2 = a^2$ ③ $a^2 - z^2 = b^2$
④ $x - a = y - b$ ⑤ $x \times z = a \times z$

해설

피타고라스 정리에 따라 $z^2 + b^2 = a^2$
따라서 $a^2 - z^2 = b^2$ 이다.

16. 다음 그림에서 $\overline{BF} = 3\text{cm}$, $\overline{DG} = 4\text{cm}$ 이고, 삼각형 4 개는 모두 합동인 삼각형이다. (가)와 (나)에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것은?



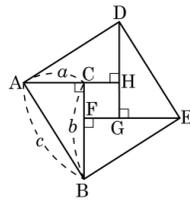
$\square EFGH$ 의 모양은 (가) 이고,
 \overline{BC} 의 길이는 (나) 이다.

- ① (가) : 직사각형, (나) : 5 cm
- ② (가) : 직사각형, (나) : 6 cm
- ③ (가) : 정사각형, (나) : 5 cm
- ④ (가) : 정사각형, (나) : 8 cm
- ⑤ (가) : 정사각형, (나) : 9 cm

해설

$\square EFGH$ 의 모양은 정사각형이고, \overline{BC} 의 길이는 5 cm 이다.

17. 다음 그림은 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형을 붙여 정사각형 ABED를 만든 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\triangle ABC \cong \triangle EDG$
 ② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{CF}$
 ③ $\overline{FG} = b - a$
 ④ $\square ABED = \square CFGH + \triangle AHD + \triangle ABC + \triangle EFB + \triangle GDE$
 ⑤ $\square CFGH$ 는 정사각형

해설

② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{BF}$, $\overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF}$

18. 다음 중 직각삼각형인 것은? (단, $n > 1$ 이다.)

① $4n, 7n, 9n$

② $4n, 5n, 6n$

③ $10n, 11n, 12n$

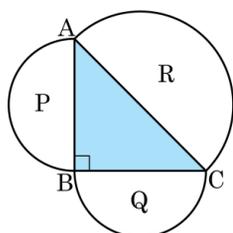
④ $n^2 - 1, 2n, n^2 + 1$

⑤ $n^2 - 1, n, n^2 + 1$

해설

④ $(n^2 + 1)^2 = n^4 + 2n^2 + 1$, $(n^2 - 1)^2 + (2n)^2 = n^4 + 2n^2 + 1$
따라서 직각삼각형이다.

19. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 각 변을 지름으로 하는 세 변의 넓이를 각각 P, Q, R이라 하자. $\overline{BC} = 8$, $R = 16\pi$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



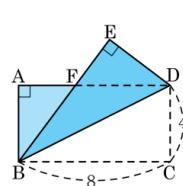
▶ 답:

▷ 정답: 32

해설

$\overline{BC} = 8$ 이므로 $Q = 8\pi$ 이고 $R = P + Q$ 이므로 $P = 8\pi$
 따라서 $\overline{AB} = \overline{BC} = 8$ 이 되어 색칠한 부분의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32$

20. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 \overline{BD} 를 접는 선으로 하여 접었다. $\triangle ABF$ 의 넓이는?

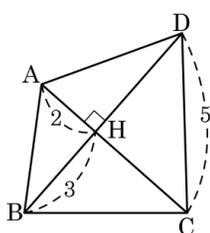


- ① 5 cm^2 ② 6 cm^2 ③ 7 cm^2 ④ 8 cm^2 ⑤ 9 cm^2

해설

$\overline{AF} = x$ 라 하면 $\overline{FB} = \overline{FD} = 8 - x$ ($\because \triangle ABF \cong \triangle EDF$)
 따라서 $\triangle ABF$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $x = 3$
 넓이는 $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6(\text{cm}^2)$ 이다.

21. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 대각선 AC 와 BD 는 서로 직교하고 있다. 대각선의 교점을 H 라 하고 $AH = 2$, $BH = 3$, $CD = 5$ 일 때, $\overline{AD^2 + BC^2}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

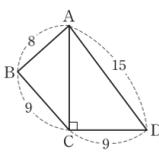
▷ 정답 : 38

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB^2 + DC^2} &= \overline{AD^2 + BC^2} = (2^2 + 3^2) + 5^2 = 38 \\ \therefore \overline{AD^2 + BC^2} &= 38 \end{aligned}$$

22.

오른쪽 그림에서 $\overline{AB} = 8$,
 $\overline{AD} = 15$, $\overline{BC} = 9$, $\overline{CD} = 9$ 이
고 $\angle C = 90^\circ$ 일 때, $\triangle ABC$



- 는 어떤 삼각형인가?
① 이등변삼각형
② 정삼각형
③ 예각삼각형
④ 둔각삼각형
⑤ 직각삼각형

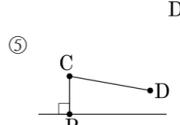
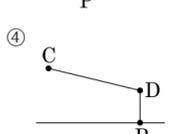
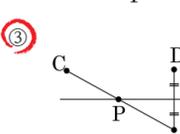
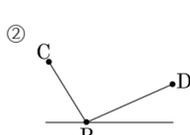
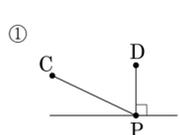
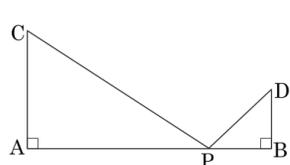
▶ 답 :

▷ 정답 : ③

해설

$\triangle ACD$ 에서
 $\overline{AC}^2 = 15^2 - 9^2 = 144 \quad \therefore \overline{AC} = 12$
 $\triangle ABC$ 에서
 $8^2 + 9^2 > 12^2$ 이므로 예각삼각형이다.

23. 다음 그림에서 $\overline{CA} \perp \overline{AB}$, $\overline{DB} \perp \overline{AB}$ 이고, 점 P는 AB 위를 움직일 때 $\overline{CP} + \overline{PD}$ 의 최단 거리를 구하는 방법으로 옳은 것은?

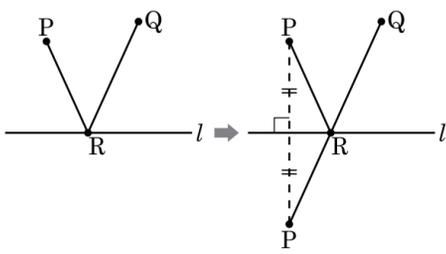


해설

AB에 대한 점 D의 대칭점 D'을 잡고 선분 CD'가 \overline{AB} 와 만나는 점을 P로 잡는다.

24. 다음 그림과 같이 점 P, Q가 있을 때, $\overline{PR} + \overline{RQ}$ 의 값이 최소가 되도록 직선 l 위에 점 R를 잡는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것은?

직선 에 대한 점 P의 대칭점 P'을 잡고 선분 가 직선 l 과 만나는 점을 로 잡는다.



- ① l, PQ, Q ② l, PQ, R ③ $l, P'Q, R$
 ④ Q, PQ, Q ⑤ $Q, P'Q, R$

해설

l 에 대한 점 P의 대칭점 P'을 잡고 선분 P'Q가 직선 l 과 만나는 점을 R로 잡는다.

25. 부산과 제주를 오가는 교통편으로는 항공편이 3 가지, 배편이 4 가지가 있다. 부산에서 제주로 가는 방법은 모두 몇 가지인가?

① 12 가지

② 9 가지

③ 8 가지

④ 7 가지

⑤ 6 가지

해설

$3 + 4 = 7$ (가지)

27. 다음 카드 중 3장을 뽑아 만들 수 있는 세 자리 정수의 개수는?



- ① 9개 ② 12개 ③ 18개 ④ 21개 ⑤ 27개

해설

백의 자리에 올 수 있는 숫자 : 3개
십의 자리에 올 수 있는 숫자 : 3개
일의 자리에 올 수 있는 숫자 : 2개
∴ $3 \times 3 \times 2 = 18$ (개)

28. A, B, C 세 개의 동전을 동시에 던질 때, 적어도 한 개는 앞면이 나올 확률은?

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{1}{2}$

③ $\frac{7}{8}$

④ $\frac{3}{4}$

⑤ $\frac{1}{8}$

해설

적어도 한 개가 앞면이 나올 확률은 앞면이 한 번도 나오지 않는 확률을 제외하면 된다.

$$\therefore 1 - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right) = \frac{7}{8}$$

29. 주사위 한 개와 동전 한 개를 던질 때, 주사위는 3의 배수의 눈이 나오고 동전은 뒷면이 나올 확률은?

- ① $\frac{5}{6}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

해설

주사위를 던져서 3의 배수가 나올 확률: $\frac{1}{3}$

동전을 던져서 뒷면이 나올 확률: $\frac{1}{2}$

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

30. 장마 기간 동안 비 온 다음날 비가 올 확률은 80%, 비가 오지 않은 다음날 비가 올 확률은 25% 라고 한다.

장마 기간에 첫째 날에 비가 왔을 때, 셋째 날에도 비가 올 확률은?

- ① $\frac{49}{50}$ ② $\frac{57}{70}$ ③ $\frac{69}{100}$ ④ $\frac{49}{110}$ ⑤ $\frac{73}{110}$

해설

(i) 둘째 날 비가 오고 셋째 날에도 비가 올 확률 : $\frac{4}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{16}{25}$

(ii) 둘째 날 비가 오지 않고 셋째 날에는 비가 올 확률 : $\frac{1}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{20}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{16}{25} + \frac{1}{20} = \frac{64}{100} + \frac{5}{100} = \frac{69}{100}$ 이다.

31. 이차방정식 $x^2 - ax - 12 = 0$ 의 한 근이 -3 이고 다른 한 근은 $3x^2 - 11x + b = 0$ 의 근 일 때, ab 의 값은?

- ① -92 ② -12 ③ -4 ④ 4 ⑤ 92

해설

$$x^2 - ax - 12 = 0 \text{ 에 } x = -3 \text{ 을 대입하면 } 9 + 3a - 12 = 0, a = 1$$

$$x^2 - x - 12 = 0, (x - 4)(x + 3) = 0$$

다른 한 근은 $x = 4$

$$3x^2 - 11x + b = 0 \text{ 에 } x = 4 \text{ 를 대입하면 } 48 - 44 + b = 0, b = -4$$

$$\therefore ab = 1 \times (-4) = -4$$

32. 이차방정식 $x^2 + px + 1 = 0$ 의 한 근을 a 라 할 때, $a - \frac{1}{a} = p - 2$ 가 성립하도록 p 의 값을 구하면? (단 $a \neq 0$)

- ① -6 ② -4 ③ -2 ④ 0 ⑤ 2

해설

$x = a$ 를 이차방정식에 대입하면 $a^2 + pa + 1 = 0$
양변을 a 로 나누면

$$a + p + \frac{1}{a} = 0$$

$$a + \frac{1}{a} = -p \cdots \textcircled{1}$$

$$a - \frac{1}{a} = p - 2 \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 하면 $2a = -2, a = -1$

$a = -1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-1 + (-1) = -p$

$\therefore p = 2$

33. 이차방정식 $(x-4)^2 = 2x-5$ 의 두 근을 a, b 라고 할 때, $(2a-b)^2 - (a+b)^2$ 의 값을 구하여라. (단, $a > b$)

▶ 답:

▷ 정답: 21

해설

$$\begin{aligned}(x-4)^2 &= 2x-5 \\ x^2 - 8x + 16 - 2x + 5 &= 0 \\ x^2 - 10x + 21 &= 0 \\ (x-7)(x-3) &= 0 \\ \therefore x &= 7 \text{ 또는 } x = 3 \\ a > b \text{ 이므로 } a &= 7, b = 3 \\ (2a-b)^2 - (a+b)^2 & \\ &= (2a-b+a+b)(2a-b-a-b) \\ &= 3a(a-2b) \\ &= 3 \times 7 \times (7-6) = 21\end{aligned}$$

34. 두 이차방정식 $x^2 + 2x - 3 = 0$, $x^2 - 4x + 3 = 0$ 의 공통인 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$x^2 + 2x - 3 = 0, (x-1)(x+3) = 0, x = -3, 1$$

$$x^2 - 4x + 3 = 0, (x-1)(x-3) = 0, x = 3, 1$$

따라서 두 방정식의 공통인 해는 1 이다.

35. 이차방정식 $x^2 + (A - 2)x + 9 = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 상수 A 의 값 중 작은 값이 이차방정식 $x^2 - ax + a^2 - 12 = 0$ 의 한 근일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a = -2$

해설

$x^2 + (A - 2)x + 9 = 0$ 이 중근을 가지므로

$$9 = \left(\frac{A-2}{2}\right)^2, A^2 - 4A - 32 = 0$$

$$(A + 4)(A - 8) = 0 \quad \therefore A = -4 \text{ 또는 } A = 8$$

따라서 $x^2 - ax + a^2 - 12 = 0$ 의 한 근이 -4 이므로

$$16 + 4a + a^2 - 12 = 0, a^2 + 4a + 4 = 0$$

$$\therefore (a + 2)^2 = 0, a = -2$$

36. 이차방정식 $5(x-2)^2 = 20$ 의 두 근의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned}(x-2)^2 &= 4 \\(x-2) &= \pm 2 \\ \therefore x &= 4 \text{ 또는 } x = 0 \\ \therefore 4 + 0 &= 4\end{aligned}$$

37. 이차방정식 $x^2 - (k-2)x + 4 = 0$ 이 중근을 가질 때의 k 의 값이 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -16

해설

$x^2 - (k-2)x + 4 = 0$ 이 중근을 가지므로
 $k-2 = 4$ 또는 $k-2 = -4$ 이다.
 $x^2 + ax + b = 0$ 에 $x = -2, x = 6$ 을 대입하여 연립하여 풀면
 $a = -4, b = -12$
 $\therefore a + b = -16$

38. 함수 $f : R \rightarrow R$ 에서 $f(x) = x^2 + x + 1$ 이다. $f(a) = 3$ 일 때, a 의 값은? (단, $a > 0$)

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$a^2 + a + 1 = 3$$

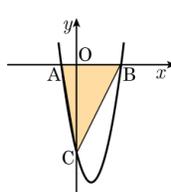
$$a^2 + a - 2 = 0$$

$$(a+2)(a-1) = 0$$

$$a = -2 \text{ 또는 } a = 1$$

$$\therefore a > 0 \text{ 이므로 } a = 1$$

39. 이차함수 $y = 2(x-1)^2 - 8$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 각각 A, B 라 하고, y 축과의 교점을 C 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

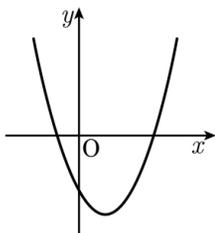
해설

i) x 축과의 교점은 $y = 0$ 일 때 x 의 값이므로
 $2(x-1)^2 - 8 = 0$
 $2x^2 - 4x - 6 = 2(x^2 - 2x - 3)$
 $= 2(x-3)(x+1) = 0$
 $\therefore x = 3$ 또는 $x = -1$
따라서 A 의 좌표는 $(-1, 0)$ B 의 좌표는 $(3, 0)$ 이다.

ii) y 축과의 교점은 $x = 0$ 일 때 y 의 값이므로
 $y = 2(0-1)^2 - 8 = -6$
따라서 C 좌표는 $(0, -6)$ 이다.

iii) $\triangle ABC = 4 \times 6 \times \frac{1}{2} = 12$

40. 이차함수 $y = ax^2 - 3x + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, a, c 의 부호는?

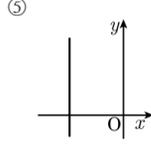
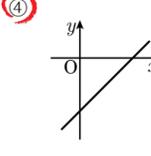
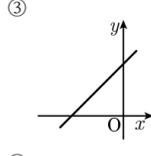
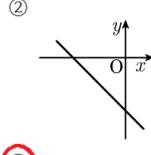
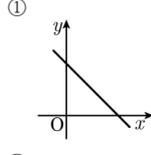
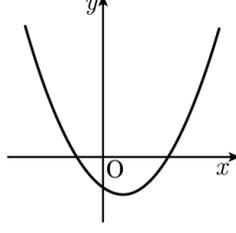


- ① $a > 0, c < 0$ ② $a > 0, c > 0$ ③ $a < 0, c > 0$
④ $a < 0, c < 0$ ⑤ $a > 0, c = 0$

해설

아래로 볼록한 그래프이므로 $a > 0$
 y 절편이 음수이므로 $c < 0$

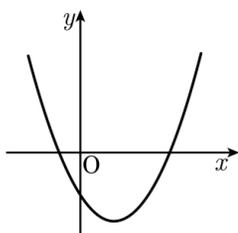
41. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수 $ax + by + c = 0$ 의 그래프로 옳은 것은?



해설

아래로 볼록한 포물선이므로 $a > 0$,
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0$
 따라서 $b < 0$, y 절편이 음수이므로 $c < 0$,
 $ax + by + c = 0$ 은 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$ 이므로 기울기는 양수이고, y
 절편은 음수이다.

42. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, b, c 의 부호는?

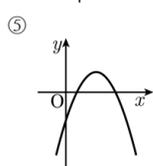
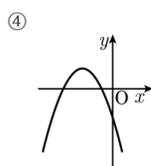
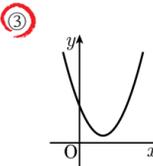
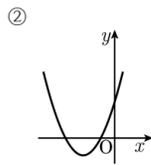
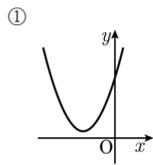
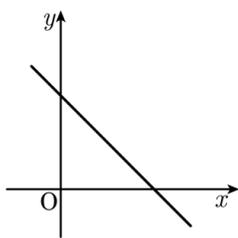


- ① $a > 0, b > 0, c > 0$ ② $a > 0, b > 0, c < 0$
③ $a > 0, b < 0, c < 0$ ④ $a < 0, b > 0, c > 0$
⑤ $a < 0, b < 0, c < 0$

해설

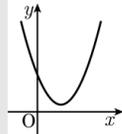
$a > 0, c < 0$ 이고 $ab < 0$ 이므로 $b < 0$ 이다.

43. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 의 그래프가 될 수 있는 것은?



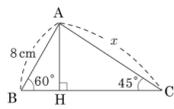
해설

일차함수의 그래프의 기울기가 음수이므로 $a < 0$, y 절편이 양수이므로 $b > 0$ 이다.



$y = x^2 + ax + b$ 에서 $a < 0, b > 0$ 이면 아래로 볼록이고 축은 y 축 오른쪽에 있으며 y 축과의 교점은 x 축보다 위쪽에 있다.

44. 다음 그림과 같이 $\angle B = 60^\circ$, $\angle C = 45^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이고, $\overline{AB} = 8\text{cm}$ 일 때, \overline{AC} 의 길이는?



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

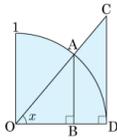
해설

$$\triangle ABH \text{ 에서 } \sin 60^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AH}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \overline{AH} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

이므로

$$\triangle AHC \text{ 에서 } \sin 45^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}} = \frac{4\sqrt{3}}{x} = \frac{\sqrt{2}}{2}, x = 4\sqrt{6} \text{ (cm) 이다.}$$

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



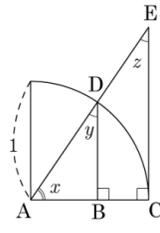
- ① \overline{OA} ② \overline{OB} ③ \overline{OC} ④ \overline{AB} ⑤ \overline{CD}

해설

$$\tan x = \frac{\overline{AB}}{\overline{OB}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \overline{CD}$$

46. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에 대하여 $\angle DAB = x$, $\angle ADB = y$, $\angle DEC = z$ 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

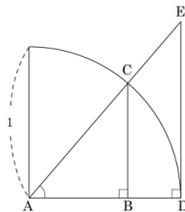
- ① $\sin y = \sin z$ ② $\cos y = \cos z$
 ③ $\tan x = \tan z$ ④ $\cos z = \overline{BD}$
 ⑤ $\tan x = \overline{CE}$



해설

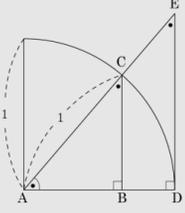
$\angle ADB = \angle DEC$ 이므로
 $\sin y = \sin z = \overline{AB}$, $\cos y = \cos z = \overline{BD}$
 $\tan x = \overline{CE}$, $\tan z = \frac{\overline{AC}}{\overline{CE}} = \frac{1}{\overline{CE}}$

47. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 중 틀린 것을 모두 고르면? (정답 2 개)



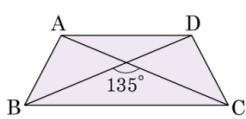
- ① $\sin A = \overline{AB}$
 ② $\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AD}}{\overline{AE}}$
 ③ $\cos A = \overline{AD}$
 ④ $\tan A = \overline{DE}$
 ⑤ $\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{AE}}$

해설



- ① $\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$
 ③ $\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$
 ② $\sin C = \sin E = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AD}}{\overline{AE}}$
 ④ $\tan A = \frac{\overline{DE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{DE}}{1} = \overline{DE}$
 ⑤ $\cos A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{AE}}$

48. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 에서 두 대각선이 이루는 각의 크기가 135° 이고, 넓이가 $20\sqrt{2}$ 일 때, 대각선의 길이를 구하면?



- ① 8 ② $4\sqrt{5}$ ③ $12\sqrt{3}$
 ④ $52\sqrt{3}$ ⑤ $104\sqrt{3}$

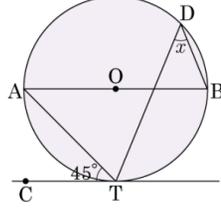
해설

$$\overline{AC} = \overline{BD} = x \text{ 라 하면 } \frac{1}{2}x^2 \sin 45^\circ = 20\sqrt{2}, \quad \frac{\sqrt{2}}{4}x^2 = 20\sqrt{2},$$

$$x^2 = 80, \quad x = 4\sqrt{5}$$

$$\therefore \overline{AC} = \overline{BD} = 4\sqrt{5}$$

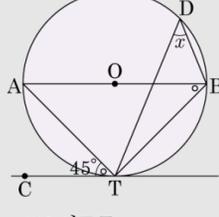
49. 다음 그림에서 x 의 값은?



- ① 30° ② 45° ③ 50° ④ 60° ⑤ 65°

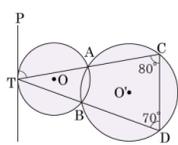
해설

점 B와 T에 보조선을 그으면



$\angle ATB = 90^\circ$ 이고 $\angle ABT = \angle ATC = 45^\circ$ 이므로
 $\angle A = 45^\circ$, $\angle x = \angle A = 45^\circ$

50. 다음 그림과 같이 직선 PT가 원 O의 접선일 때, $\angle ATP$ 의 크기는?



- ① 55° ② 60° ③ 65° ④ 70° ⑤ 80°

해설

점 A와 점 B를 이으면
 원 O에서 $\angle ATP = \angle ABT$
 원 O'에서 $\square ABDC$ 는 내접하므로
 $\angle ABT = \angle C = 80^\circ$
 따라서 $\angle ATP = \angle C = 80^\circ$