

1.  $\sqrt{0.96}$  은  $\sqrt{6}$  의  $x$  배이다. 이 때,  $x$  의 값은?

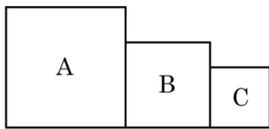
- ①  $\frac{1}{5}$       ②  $\frac{2}{5}$       ③  $\frac{8}{5}$       ④  $\frac{12}{5}$       ⑤  $\frac{16}{5}$

해설

$$\sqrt{0.96} = \sqrt{\frac{96}{100}} = \sqrt{\frac{4^2 \times 6}{10^2}} = \frac{4}{10} \sqrt{6} = \frac{2}{5} \sqrt{6}$$

$$\therefore x = \frac{2}{5}$$

2. 다음 그림에서 사각형 A, B, C는 모두 정사각형이고, 각 사각형의 넓이 사이에는 B는 C의 2배, A는 B의 2배인 관계가 있다고 한다. A의 넓이가  $2\text{cm}^2$  일 때, C의 한 변의 길이는?



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

해설

$$(B \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

$$(C \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$$

따라서, C의 한 변의 길이는  $\sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}\text{cm}$  이다.

3.  $x^2$ 의 계수가 1인 어떤 이차방정식을  $x$ 의 계수를 잘못 보고 풀었더니 해가 1, 5이었고, 상수항을 잘못 보고 풀었더니 해가 -2, -4이었다. 이 방정식의 옳은 근은?

① 2, 5

② 2, -5

③ 1, 5

④ 1, 2

⑤ -1, -5

해설

원래 이차방정식을  $x^2 + ax + b = 0$  이라 하면  
 $b = 1 \times 5 = 5$ ,  $-a = -2 + (-4) = -6$ ,  $a = 6$   
따라서  $x^2 + 6x + 5 = 0$ ,  $(x+1)(x+5) = 0$   
 $\therefore x = -1$  또는  $x = -5$

해설

$(x-1)(x-5) = 0$ ,  $x^2 - 6x + 5 = 0$   
일차항의 계수를 잘못 보았으므로 상수항은 5  
 $(x+2)(x+4) = 0$ ,  $x^2 + 6x + 8 = 0$   
상수항을 잘못 보았으므로  $x$ 의 계수는 6  
따라서  $x^2 + 6x + 5 = 0$ ,  $(x+1)(x+5) = 0$   
 $\therefore x = -1$  또는  $x = -5$

4. 세 자리 자연수가 있다 각 자리의 수의 합은 10이고, 가운데 자리의 수의 4배는 다른 두 자리의 수의 합과 같다. 또, 이 자연수의 각 자리의 수를 거꾸로 늘어놓아 얻은 자연수는 처음 자연수보다 198만큼 크다. 처음 자연수는?

① 235    ② 325    ③ 532    ④ 523    ⑤ 358

해설

일, 십, 백의 자리의 수를 각각  $p, q, r$  라 하면  
 $p, q$ 는 0이상 10미만의 정수이고  
 $r$ 은 1이상 10미만의 자연수이다.

$$\begin{cases} p+q+r=10 \cdots \text{㉠} \\ 4q=p+r \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡에서  $q=2$

$$100p+20+r=100r+20+p+198$$

$$p-r=2 \cdots \text{㉢}$$

$$q=2 \text{를 } \text{㉠} \text{에 대입하면 } p+r=8 \cdots \text{㉣}$$

㉢+㉣에서  $p=5, r=3$

따라서 구하는 수는 325이다.

5. 12월 중 3일 동안 눈이 왔는데 눈이 오기 시작하는 날의 날짜의 제곱은 나머지 2일의 날짜의 합과 같다. 눈이 오기 시작하는 날의 날짜는?

- ① 12월 3일      ② 12월 4일      ③ 12월 5일  
④ 12월 6일      ⑤ 12월 7일

해설

눈이 내린 날의 날짜를  $x-1$ ,  $x$ ,  $x+1$ 이라고 하면

$$(x-1)^2 = x + (x+1)$$

$$x^2 - 2x + 1 = 2x + 1$$

$$x^2 - 4x = 0$$

$$x(x-4) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 4 \text{ (일)}$$

따라서 눈이 오기 시작한 날짜는 12월 3일이다.

6. 다음의 이차함수의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

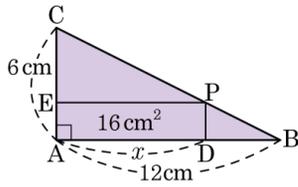
$$\begin{aligned} \text{(가)} & y = \frac{1}{2}x^2 \\ \text{(나)} & y = -2x^2 \\ \text{(다)} & y = 2x^2 \\ \text{(라)} & y = -\frac{1}{4}x^2 \end{aligned}$$

- ① (나)와 (다)의 그래프는 폭이 같다.
- ② 아래로 볼록한 포물선은 (가)와 (다)이다.
- ③ 폭이 가장 넓은 그래프는 (라)이다.
- ④ (나)와 (다)의 그래프는  $x$  축에 대하여 서로 대칭이다.
- ⑤  $x$  축 아래쪽에 나타나지 않는 그래프는 (나), (라)이다.

해설

- ①  $|a|$  이 같으므로 두 그래프는 폭이 같다.
- ②  $a > 0$ 이므로 아래로 볼록이다.
- ③  $|a|$ 가 작을 수록 폭이 넓다.
- ④  $a$ 의 부호가 반대이면  $x$  축 대칭이다.
- ⑤ (나), (라)는  $a < 0$  이므로  $x$  축 아래에 나타난다.

7. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = 12\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = 6\text{cm}$  인 직각삼각형 ABC 의 빗면 위에 점 P 를 잡아 직사각형 EADP 를 만들었을 때, 이 직사각형의 넓이가  $16\text{cm}^2$  이었다. 이 때,  $\overline{AD}$  의 길이를 구하면? (단,  $\overline{AD} > 6\text{cm}$  )



- ① 7cm    ② 8cm    ③ 9cm    ④ 10cm    ⑤ 11cm

해설

$\triangle CEP \sim \triangle CAB$  (AA닮음) 이므로

$$\overline{CE} : \overline{EP} = \overline{CA} : \overline{AB}$$

즉,  $\overline{CE} : x = 6 : 12$

$$\therefore \overline{CE} = \frac{1}{2}x$$

따라서  $\overline{EA} = 6 - \frac{1}{2}x$  이므로  $x \left( 6 - \frac{1}{2}x \right) = 16$

$$-\frac{1}{2}x^2 + 6x = 16$$

$$x^2 - 12x + 32 = (x-4)(x-8) = 0$$

$$\therefore x = 4 \text{ 또는 } x = 8$$

그런데  $6 < x < 12$  이므로  $x = 8(\text{cm})$

8. 두 수 5 와 9 사이에 있는 무리수 중에서  $\sqrt{n}$  의 꼴로 나타낼 수 있는 가장 큰 수를  $\sqrt{a}$ , 가장 작은 수를  $\sqrt{b}$  라고 할 때,  $a + b$  의 값으로 알맞은 것을 고르면? (단,  $n$  은 자연수)

- ① 98      ② 100      ③ 102      ④ 104      ⑤ 106

해설

$$\begin{aligned}5 &= \sqrt{25}, \\9 &= \sqrt{81}, \\a &= 80, \\b &= 26, \\\therefore a + b &= 106\end{aligned}$$

9.  $f(x) = \sqrt{x+1} - \sqrt{x}$ 이고,  $S(x) = f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(x)$ 이라고 한다. 100 이하의 자연수  $n$ 에 대하여  $S(n)$ 의 값이 자연수가 되는  $n$ 을 모두 고르면?

- ① 8      ② 15      ③ 35      ④ 50      ⑤ 99

해설

$$S(n) = (\sqrt{2} - 1) + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + (\sqrt{4} - \sqrt{3}) + \dots +$$

$$(\sqrt{n+1} - \sqrt{n}) = \sqrt{n+1} - 1$$

①  $n = 8$ 일 때,  $S(n) = 3 - 1 = 2$

②  $n = 15$ 일 때,  $S(n) = 4 - 1 = 3$

③  $n = 35$ 일 때,  $S(n) = 6 - 1 = 5$

④  $n = 50$ 일 때,  $S(n) = \sqrt{51} - 1$

⑤  $n = 99$ 일 때,  $S(n) = 10 - 1 = 9$

따라서 ①, ②, ③, ⑤가 답이다.

10. 인수분해 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$2^2 - 4^2 + 6^2 - 8^2 + 10^2 - 12^2 + 14^2 - 16^2$$

- ① -128    ② -132    ③ -144    ④ -156    ⑤ -162

해설

(준식)

$$\begin{aligned} &= (2-4)(2+4) + (6-8)(6+8) \\ &\quad + (10-12)(10+12) + (14-16)(14+16) \\ &= -2(6+14+22+30) = -144 \end{aligned}$$

11. 다음 조건을 만족하는 두 실수  $a, b$  에 대하여  $(a - b - 1)^2$  의 값을 구하면?

$$a^2 - 2ab + b^2 = 9, 6ab + 2 = -4, a > b$$

- ① 1      ② 4      ③ 9      ④ 16      ⑤ 25

해설

$$\begin{aligned} a^2 - 2ab + b^2 = 9, 6ab + 2 = -4, a > b \text{ 에서} \\ ab = -1, a^2 + b^2 = 7 \\ (a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab = 7 + 2 = 9 \\ \therefore a - b = 3 \\ \therefore (a - b - 1)^2 \\ = a^2 + b^2 + 1 - 2a + 2b - 2ab \\ = 7 + 1 - 2 \times 3 + 2 = 4 \end{aligned}$$

12.  $a + b = 3$ ,  $ab = 1$  일 때,  $a^2(a - b) + b^2(b - a)$  의 값은?

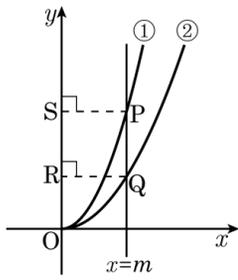
- ① 13      ② 15      ③ 17      ④ 18      ⑤ 20

해설

$$(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = 3^2 - 4 \times 1 = 5$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{준식}) &= a^2(a - b) - b^2(a - b) \\ &= (a - b)(a^2 - b^2) \\ &= (a - b)^2(a + b) \\ &= 5 \times 3 = 15 \end{aligned}$$

13. 다음 그림은 이차함수  $y = \frac{3}{4}x^2 (x \geq 0) \cdots \textcircled{1}$ ,  $y = \frac{1}{3}x^2 (x \geq 0) \cdots \textcircled{2}$ 의 그래프이다.  $y$ 축에 평행한 직선  $x = m (m > 0)$ 이  $\textcircled{1}$ 과 만나는 점을 P,  $\textcircled{2}$ 와 만나는 점을 Q라 하고, 두 점 P, Q에서  $y$ 축에 내린 수선이  $y$ 축과 만나는 점을 각각 S, R이라 할 때,  $\square PQRS$ 가 정사각형이 되는  $m$ 의 값을 구하면?



- ①  $\frac{3}{4}$       ②  $\frac{4}{3}$       ③  $\frac{5}{12}$       ④  $\frac{12}{5}$       ⑤  $\frac{13}{5}$

**해설**

$\square PQRS$ 가 정사각형이 되려면

$$\frac{3}{4}m^2 - \frac{1}{3}m^2 = m \text{ 이어야 한다.}$$

$$\text{이것을 풀면 } \frac{5}{12}m^2 = m$$

따라서  $m > 0$ 이므로  $m = \frac{12}{5}$ 이다.

14. 이차함수  $y = 2x^2 - ax - b$  는  $x = -p$  일 때, 최솟값  $-2$ 를 갖고, 그 그래프는 점  $(1, p^2)$  을 지난다. 이때, 상수  $a, b, p$  의 합  $a+b+p$  의 값을 구하면? (단,  $p < 0$ )

① 12      ② 0      ③ -18      ④ 42      ⑤ -14

해설

$$y = 2(x+p)^2 - 2$$

$$\begin{aligned} p^2 &= 2(1+p)^2 - 2 \\ &= 2(p^2 + 2p + 1) - 2 \\ &= 2p^2 + 4p \end{aligned}$$

$$p^2 + 4p = 0, p(p+4) = 0, p = 0, -4$$

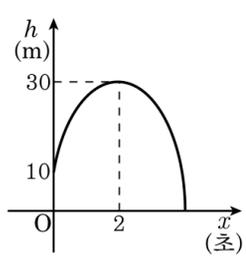
$$\therefore p = -4 (\because p < 0)$$

$$\begin{aligned} y &= 2(x-4)^2 - 2 \\ &= 2(x^2 - 8x + 16) - 2 \\ &= 2x^2 - 16x + 30 \end{aligned}$$

$$a = 16, b = -30$$

$$\therefore a + b + p = 16 + (-30) + (-4) = -18$$

15. 다음 그림은 지면으로부터 10m 높이에서 던져 올린 물체의 운동을 나타내는 그래프이다. 던진 후 몇 초 만에 다시 지면으로 떨어지는가?



- ① 4 초                      ②  $(\sqrt{6}-2)$  초                      ③  $(2+\sqrt{6})$  초  
 ④ 5 초                      ⑤ 6 초

**해설**

$$y = a(x-2)^2 + 30 \text{ 이고, } (0, 10) \text{ 을 지난다.}$$

$$10 = 4a + 30$$

$$\therefore a = -5$$

$$\therefore y = -5(x-2)^2 + 30 = -5x^2 + 20x + 10$$

$$x^2 - 4x - 2 = 0$$

$$\therefore x = 2 + \sqrt{6} \quad (\because x > 0)$$