**1.** 연속하는 두 홀수의 곱이 35 일 때, 이 두 수의 합을 고르면?

① 9 ② 12 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

해설

두 수를 $x$ , $x+2$ 라 하면 ($x$ 는 홀수)

$x(x+2)=35,$

$x^2+2x-35=0$

$(x-5)(x+7)=0$

$\therefore\ x=5$ 또는 $x=-7$

$x=5(\because x>0)$ 이므로

따라서 두 수는 5, 7 이다.

따라서 두 수의 합은 12 이다.

**2.** 1부터 $n$까지의 자연수만의 합은 다음과 같다. 이때, 합이 78이 되려면 1부터 $n$까지의 수를 더해야 한다고 할 때, $n$을 구하여라.

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$\frac{n(n+1)}{2} = 78$이므로

$n^2 + n - 156 = 0$

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

$n > 0$ 이므로 $n = 12$이다.

**3.** $n$ 명의 학생 중에 2 명의 주번을 뽑는 경우는 $\frac{n(n-1)}{2}$ 이다. 어느 반 학생 중 주번 2 명을 뽑는 경우의 수가 36 가지일 때, 이 반의 학생 수는?

① 5 명 ② 7 명 ③ 9 명 ④ 11 명 ⑤ 13 명

해설

$\frac{n(n-1)}{2} = 36$ 이므로

$n^2 - n - 72 = 0$

$(n-9)(n+8) = 0$

$n > 0$ 이므로 $n = 9$ ( 명) 이다.

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

▶ 답 : _____ 쪽

▷ 정답 : 13 쪽

해설

펼쳐진 책의 쪽수를 $x-1$, $x$라 하면

$(x-1)x = 156$

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

$x > 0$ 이므로 $x = 13$ (쪽)

**5.** 가로, 세로의 길이의 비가 3 : 2 이고 넓이가 $150\text{cm}^2$ 인 직사각형이 있다. 이 때, 가로의 길이는?

① 15cm ② 18cm ③ 12cm ④ 10cm ⑤ 16cm

해설

가로의 길이를 $3x$ cm, 세로의 길이를 $2x$ cm라고 하면,

$3x \times 2x = 150$

$6x^2 = 150$

$\therefore x = 5 (\because x > 0)$

$\therefore 3x = 15$

**6.** 둘레의 길이가 18m , 넓이가 $20\text{m}^2$ 인 직사각형의 가로의 길이 $x$ 를 구하는 방정식은?

① $x^2 - 9x + 20 = 0$
② $x^2 + 9x + 20 = 0$
③ $x^2 - 18x + 20 = 0$
④ $x^2 + 18x + 20 = 0$
⑤ $x^2 - 20x + 18 = 0$

해설

가로의 길이가 $x\,\text{cm}$이면 세로의 길이는 $(9 - x)\,\text{cm}$
따라서 직사각형의 넓이는 $x(9 - x) = 20$ 이다.
$\therefore x^2 - 9x + 20 = 0$

**7.** 반지름이 $r$인 원이 있다. 이 원의 반지름을 2만큼 줄였더니 넓이가 $9\pi$가 되었다. 처음 원의 넓이는?

① $15\pi$ ② $20\pi$ ③ $25\pi$ ④ $30\pi$ ⑤ $35\pi$

해설

$\pi(r-2)^2 = 9\pi$
$r^2 - 4r - 5 = 0$
$(r+1)(r-5) = 0$
$r = 5$ $(\because r > 0)$
(처음 원의 넓이)$= \pi r^2 = 25\pi$

**8.** 어떤 원에서 반지름의 길이를 $2\,\mathrm{cm}$ 만큼 줄였더니 넓이는 반으로 줄었다. 처음 원의 반지름의 길이는?

① $(4+3\sqrt{2})\mathrm{cm}$ ② $(4-\sqrt{2})\mathrm{cm}$ ③ $(4+\sqrt{2})\mathrm{cm}$
④ $(4-2\sqrt{2})\mathrm{cm}$ ⑤ $(4+2\sqrt{2})\mathrm{cm}$

해설

처음 원의 반지름을 $x\,\mathrm{cm}$ 라 하면,

$\frac{1}{2}x^2\pi = (x-2)^2\pi$

$x^2 = 2(x^2-4x+4)$

$(x-4)^2 = 8$

$x = 4 \pm 2\sqrt{2}$

$x > 2$ 이므로 $x = 4+2\sqrt{2}(\mathrm{cm})$ 이다.

**9.** 어떤 원의 반지름의 길이를 5cm 늘였더니, 그 넓이는 처음 원의 넓이의 6 배가 되었다. 처음 원의 반지름의 길이를 구하여라.

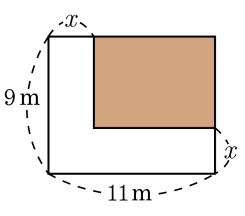
▶ 답 :

▷ 정답 : $1+\sqrt{6}$

해설

$\pi(x+5)^2 = 5\pi x^2$
$x^2 + 10x + 25 = 6x^2$
$5x^2 - 10x - 25 = 0$
$x^2 - 2x - 5 = 0$
$x = 1 + \sqrt{6} (\because x > 0)$

**10.** 가로, 세로의 길이가 각각 $11\,\mathrm{m}$, $9\,\mathrm{m}$ 인 직사각형 모양의 땅에 다음 그림과 같이 세로로 $x\,\mathrm{m}$, 가로로 $x\,\mathrm{m}$ 의 길을 내어 남은 땅의 넓이가 $48\,\mathrm{m}^2$ 가 되도록 할 때, $x$ 의 값은?




① $1\,\mathrm{m}$ ② $2\,\mathrm{m}$ ③ $3\,\mathrm{m}$

④ $4\,\mathrm{m}$ ⑤ $5\,\mathrm{m}$

해설

$(11-x)(9-x)=48$

$x^2-20x+51=0$

$(x-3)(x-17)=0$

$x<9$ 이므로 $x=3(\mathrm{m})$

**11.** 연속하는 두 짝수의 제곱의 합이 164 일 때, 이 두 수를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

▷ 정답 : 10

해설

연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ ($x$ 는 짝수) 라 하면
$(x)^2 + (x+2)^2 = 164$ 이므로
$2x^2 + 4x - 160 = 0$
$x^2 + 2x - 80 = 0$
$(x-8)(x+10) = 0$
따라서 $x = 8$ ($x$ 는 짝수) 이다.
두 짝수는 8, 10 이다.

**12.** 어떤 자연수를 제곱해야 할 것을 잘못하여 2 배를 하였더니 제곱을 한 것보다 99 만큼 작아졌다. 원래 구해야 될 값은?

① 64 ② 81 ③ 100 ④ 121 ⑤ 144

해설

어떤 수를 $x$ 라고 하여 식을 세우면
$x^2 = 2x + 99$
$x^2 - 2x - 99 = 0$
$(x - 11)(x + 9) = 0$
$x = 11$ 또는 $x = -9$
$x$ 는 자연수이므로 11
$x^2 = 11^2 = 121$ 이다.

**13.** $A$가 가진 구슬의 수는 $B$가 가진 구슬의 수보다 3개 더 많고, $B$가 가진 구슬의 수의 제곱은 $A$ 가 가진 구슬의 수의 5배보다 9개가 더 많다. $A$가 가진 구슬의 수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 11 개

해설

$A$와 $B$가 가진 구슬의 수를 각각 $x$, $x-3$이라 하면

$5x+9=(x-3)^2$

$x^2-11x=0$

$x(x-11)=0$

$x>0$ 이므로 $x=11$ ( 개)

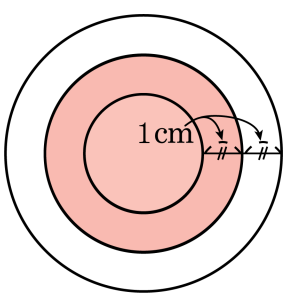
**14.** 지철이가 높이 30m 되는 건물의 옥상에서 야구공을 위를 향해서 초속 25m 로 던졌다. 이 때, $x$ 초 후의 이 야구공의 지상으로부터의 높이는 $(30+25x-5x^2)$m 라고 한다. 야구공의 높이가 처음으로 60m 가 되는 데 걸리는 시간은?

① 2 초 ② 3 초 ③ 4 초 ④ 5 초 ⑤ 6 초

해설

$30+25x-5x^2=60$
$5(x^2-5x+6)=0$
$5(x-2)(x-3)=0$
$x=2,\ 3$
따라서 처음으로 60 m가 되는 데 걸리는 시간은 2 초이다.

**15.** 다음 그림과 같이 원 세 개가 포개어져 있다. 가장 큰 원의 넓이가 나머지 두 원의 넓이의 합과 같을 때, 색칠한 부분의 넓이는?

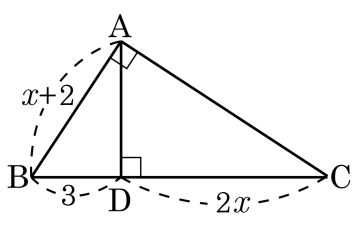



① $12\pi\text{cm}^2$　② $13\pi\text{cm}^2$　③ $14\pi\text{cm}^2$
④ $15\pi\text{cm}^2$　⑤ $16\pi\text{cm}^2$

해설

가장 작은 원의 반지름을 $r$ cm 이라 하면 가장 큰 원의 반지름은 $(r+2)$ cm , 색칠한 원의 반지름은 $(r+1)$ cm 이 된다.
$\pi(r+2)^2 = \pi r^2 + \pi(r+1)^2$
$r^2 - 2r - 3 = 0 \rightarrow (r-3)(r+1) = 0,\ r = -1,\ 3$ 에서
$r > 0$ 이므로 $r = 3$
색칠한 원의 반지름은 4cm 이다.
따라서 색칠한 원의 넓이는 $4^2\pi = 16\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

**16.** 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 $\angle A = 90°$인 직각삼각형이다.



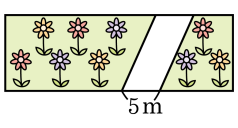

점 D가 점 A에서 변 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발일 때, $x$의 값은?

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

해설

$(x+2)^2 = 3\cdot(3+2x)$
$x^2+4x+4 = 9+6x$
$x^2-2x-5 = 0$
$x = 1+\sqrt{6}(\because x>0)$

**17.** 가로의 길이가 세로의 길이보다 3 배 긴 직사각형 모양의 화단에 다음 그림과 같은 길을 내었더니, 화단의 넓이가 $250\,\mathrm{m}^2$ 가 되었다. 처음 화단의 가로의 길이를 구하여라.




▶ 답 : _____ m

▷ 정답 : 30 m

해설

화단의 세로의 길이를 $x\,\mathrm{m}$ 라고 하면, 가로의 길이는 $3x\,\mathrm{m}$ 이므로

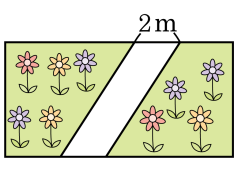
$x \times 3x - 5 \times x = 250$

$(x-10)(3x+25) = 0$

$x = 10 \left(\text{단}, x > \frac{5}{3}\right)$

따라서 가로의 길이는 $3x$ 이므로 $30\,\mathrm{m}$ 이다.

**18.** 가로, 세로의 길이의 비가 $2:1$ 인 직사각형 모양의 꽃밭에 다음 그림과 같은 길을 내었더니, 길을 제외한 꽃밭의 넓이가 $40\,\mathrm{m}^2$ 가 되었다. 처음 꽃밭의 세로의 길이를 $x\,\mathrm{m}$ 라 할 때, $x$ 를 구하기에 알맞은 이차방정식은?

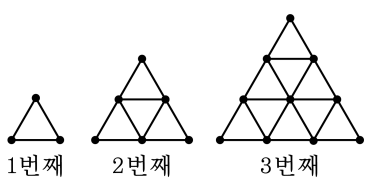



① $x^2+2x+40=0$
② $x^2-x-20=0$
③ $2x^2-40=0$
④ $2x^2+2x-40=0$
⑤ $x^2+2x-40=0$

해설

세로의 길이를 $x\,\mathrm{m}$라고 하면 가로의 길이는 $2x\,\mathrm{m}$
길을 제외한 넓이는 $40\,\mathrm{m}^2$ 이므로 $(2x-2)\times x=40$
$\therefore\ x^2-x-20=0$

**19.** 그림과 같이 꼭짓점을 점으로 표현한 삼각형을 규칙적으로 이어 붙여서 $n$ 번째 순서의 삼각형을 만드는데 사용한 점의 개수는 $\frac{(n+1)(n+2)}{2}$ 개일 때, 점의 개수가 21 개인 삼각형의 순서는?




① 5 번 째　② 6 번 째　③ 7 번 째
④ 8 번 째　⑤ 9 번 째

해설

$\frac{(n+1)(n+2)}{2} = 21$ 이므로

$n^2 + 3n - 40 = 0$

$(n-5)(n+8) = 0$

$n > 0$ 이므로 $n = 5$

따라서 점의 개수가 21 개인 삼각형의 순서는 5 번째이다.

**20.** 어느 반 학생들에게 공책 144 권을 똑같이 나누어 주려고 한다. 한 사람에게 돌아가는 공책의 수가 전체 학생 수보다 7 이 적다고 할 때, 한 명에게 돌아가는 공책의 수는?

① 6 권 ② 9 권 ③ 12 권 ④ 16 권 ⑤ 24 권

해설

한 명에게 돌아가는 공책의 수를 $x$ 권, 전체 학생 수를 $(x+7)$ 명이라 하면,

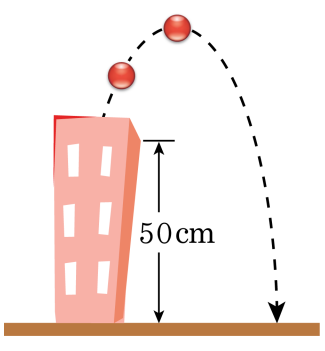
$x(x+7) = 144$

$x^2 + 7x - 144 = 0$

$(x+16)(x-9) = 0$

$\therefore\ x = 9\ (\because x > 0)$

**21.** 지면으로부터 50m 되는 높이에서 초속 25m 로 위에 던져 올린 물체의 $t$ 초 후의 높이를 $h$m 라고 하면 $t$ 와 $h$ 사이에는 $h = -5t^2 + 25t + 50$ 인 관계가 성립한다. 이 물체가 올라가는 최고점의 높이를 구하여라. (단, 단위는 생략)




▶ 답 :

▷ 정답 : 81.25

해설

최고점까지 걸린 시간은 옥상의 높이와 같은 50m 를 지날 때의 시간의 절반이므로

$-5t^2 + 25t + 50 = 50$

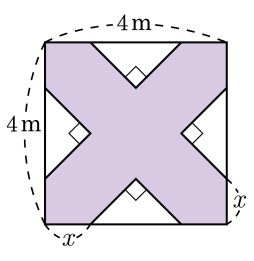
$t = 5$

따라서 최고점까지 걸린 시간은 2.5 초이다.

최고점까지의 거리는 물체가 2.5 초만큼 움직인 거리이므로

$h = -5t^2 + 25t + 50 = 81.25(\mathrm{m})$

**22.** 한 변의 길이가 4 m 인 정사각형 모양의 어느 벽면에 다음 그림과 같이 4 개의 똑같은 직각이등변삼각형을 제외한 나머지 부분에 칠을 하려고 한다. 칠한 부분의 넓이가 전체 넓이의 $\frac{3}{4}$ 이라 할 때, $x$의 값은?




① 1 m　　② $\frac{1}{2}$ m　　③ $(-2+\sqrt{7})$ m
④ $\frac{3}{4}$ m　　⑤ $\frac{5}{8}$ m

해설

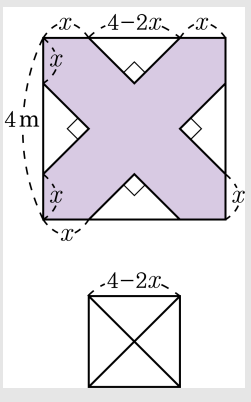
빗변의 길이가 $4-2x$ 인 직각이등변삼각형 4 개를 붙이면 한 변의 길이가 $4-2x$ 인 정사각형이 된다. 색칠된 부분의 넓이가 전체 넓이의 $\frac{3}{4}$ 이므로 다음 그림의 정사각형의 넓이는 전체의 $\frac{1}{4}$ 이다.　$(4-2x)^2 = \frac{1}{4} \times 16$

$16 - 16x + 4x^2 = 4$

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

$\therefore\ x = 1$ 또는 $x = 3$

$x < 2$ 이므로 $x = 1$ (m)



**23.** $A$ 공장에서 만드는 $B$ 제품의 재료인 $C$ 라는 제품은 구매량이 일정 비율 늘어날수록 개당 가격이 일정 비율로 떨어진다. $C$ 제품의 구매량을 $x\%$ 늘리면 개당 가격은 $\frac{3x}{2}\%$ 만큼 떨어진다고 할 때, 전체 구매금액을 $6.5\%$ 감소시키기 위해서는 구매량을 몇 %늘려야 하는지 구하여라. (단, $x > 0$)

▶ 답 : _____ %

▷ 정답 : 10 %

해설

처음 구매량을 $a$ 개, 개당 가격을 $b$ 원이라고 하면

구매량을 $x\%$ 늘린 구매량은 $a\left(1+\frac{x}{100}\right)$ 개, 개당 가격은

$b\left(1-\frac{\frac{3x}{2}}{100}\right)$ 개이다.

따라서, 구매량을 $x\%$ 늘린 후의 구매금액은

$a\left(1+\frac{x}{100}\right)b\left(1-\frac{\frac{3x}{2}}{100}\right)$

$=\left(1+\frac{x}{100}\right)\left(1-\frac{3x}{200}\right)ab$ (원) 이다.

이때, 구매금액이 $6.5\%$ 감소해야 하므로

$\left(1+\frac{x}{100}\right)\left(1-\frac{3x}{200}\right)ab=\frac{93.5}{100}ab$

$\left(1+\frac{x}{100}\right)\left(1-\frac{3x}{200}\right)=\frac{93.5}{100}$

$3x^2+100x-1300=0$

$(x-10)(3x+130)=0$

$\therefore\ x=10$

따라서 구매량을 $10\%$ 늘려야 한다.

**24.** 지면에서 초속 36m 로 똑바로 위로 던진 공의 $t$ 초 후의 높이를 $h$m 라고 하면 $h = 36t - 4t^2$ 인 관계가 있다고 한다. 공이 80m 이상의 높이에서 머무른 시간을 $a \le t \le b$ 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 3　　② 5　　③ 7　　④ 8　　⑤ 9

해설

$36t - 4t^2 = 80$

$4t^2 - 36t + 80 = 0$

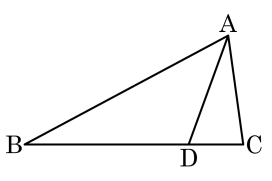
$(t-4)(t-5) = 0$

$\therefore\ t = 4,\ 5$

$4 \le t \le 5$

$\therefore a + b = 4 + 5 = 9$

**25.** 다음 그림에서 $\angle ABC = \angle CAD$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 이고 선분 AC 의 길이는 선분 CD 의 길이의 2 배일 때, 선분 CD 의 길이를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\angle ABC = \angle CAD$, $\angle C$ 는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)
따라서 닮음비에 의해 $\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{CD} : \overline{AC}$ 의 비례식이 성립한다.
$\overline{CD} = x$ 라 놓으면
$2x : 8 = x : 2x$
$4x^2 = 8x$, $x^2 - 2x = 0$
따라서 $x = 2$ 이다.