1. $3\left(x+\frac{1}{3}\right)^2-2\left(x+\frac{1}{3}\right)-1=0$ 의 두 근의 합은?

① 0 ② 1 ③ $\frac{1}{2}$ ④ $-\frac{5}{6}$ ⑤ $-\frac{1}{3}$

해설

$x+\frac{1}{3}=A$로 치환하면

$3A^2-2A-1=(3A+1)(A-1)=0$

$A=-\frac{1}{3}$ 또는 $A=1$

$x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

따라서 두 근의 합은 $-\frac{2}{3}+\frac{2}{3}=0$이다.

2. 다음 이차방정식의 근이 $-1,\ 2$ 일 때, $a+b^2$ 의 값을 구하여라.

$$ax^2 - x + b = 0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

근과 계수와의 관계에 의해

두 근의 합은 $1 = \frac{1}{a}$

두 근의 곱은 $-1 \times 2 = -2 = \frac{b}{a}$

$\therefore\ a = 1,\ b = -2$

$\therefore\ a + b^2 = 5$

3. 성훈이가 물로켓을 만들어 위로 똑바로 쏘아 올린 물로켓의 t 초 후의 높이가 $(40t - 8t^2)$m 라고 할 때, 물로켓이 땅에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 몇 초 후인지 구하여라.

▶ 답 : 초

▷ 정답 : 5초

해설

땅에 떨어지는 것은 높이가 0 일 때이다.
식을 세우면 $40t - 8t^2 = 0$
식을 정리하면 $t^2 - 5t = 0$
$t(t - 5) = 0$
$t > 0$ 이므로 $t = 5$

4. 선물 가게에 원가가 1500원인 물건이 있다. $a\,\%$ 의 이익을 붙여서 정가를 정하였다가 할인 기간에 정가의 $10a\,\%$ 를 받고 팔았더니 204원의 손해를 보았다. 이 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

원가 : 1500원

정가 : $1500 \times \left(1 + \frac{a}{100}\right)$ 원

$1500 \times \left(1 + \frac{a}{100}\right) \times \frac{10a}{100} + 204 = 1500$

$150a + \frac{3}{2}a^2 + 204 = 1500$

$a^2 + 100a - 864 = 0$

$(a + 108)(a - 8) = 0$

$a > 0$ 이므로 $a = 8$

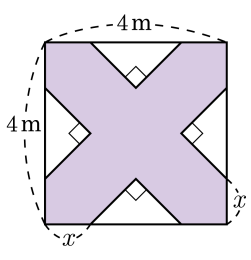
5. 4 월 중 2 박 3 일 동안 봉사활동을 하는데 봉사활동의 둘째 날의 날짜의 제곱은 나머지 2 일의 날짜의 합과 같다. 봉사활동이 끝나는 날의 날짜는?

① 4 월 1 일 ② 4 월 2 일 ③ 4 월 3 일
④ 4 월 4 일 ⑤ 4 월 5 일

해설

봉사활동을 하는 날을 $x-1,\ x,\ x+1$ 이라 하면
$x^2 = (x-1) + (x+1)$
$x^2 = 2x$
$x(x-2) = 0$
$x > 0$ 이므로 $x = 2$ (일)
따라서 봉사활동이 끝나는 날은 하루 뒤인 4 월 3 일이다.

6. 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

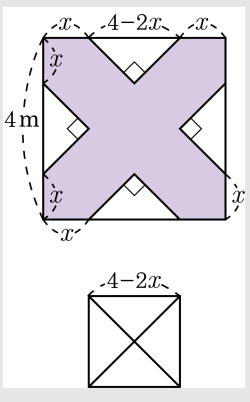
빗변의 길이가 $4-2x$ 인 직각이등변삼각형 4 개를 붙이면 한 변의 길이가 $4-2x$ 인 정사각형이 된다. 색칠된 부분의 넓이가 전체 넓이의 $\frac{3}{4}$ 이므로 다음 그림의 정사각형의 넓이는 전체의 $\frac{1}{4}$ 이다. $(4-2x)^2 = \frac{1}{4} \times 16$

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

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

$\therefore\ x = 1$ 또는 $x = 3$

$x < 2$ 이므로 $x = 1$ (m)



7. $[x]$는 자연수 x의 양의 약수의 개수를 나타낼 때, $[x]^2-[x]-2=0$을 만족시키는 자연수 x중에서 20 이하인 것의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 8개

해설

$[x]^2-[x]-2=([x]-2)([x]+1)=0$
$\therefore\ [x]=2$또는 $[x]=-1$
그런데, $[x]\neq -1$ 이므로 $[x]=2$
양의 약수가 2개인 것은 소수이므로,
20 이하의 소수를 구하면
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 이다.
$\therefore$ 8 개

8. 1 부터 6 까지의 정수가 적힌 정육면체와 −1 부터 −6 까지의 정수가 적힌 정육면체를 굴려서 나온 눈의 수를 각각 a, b라 할 때, 이차방정식 $ax^2 + 4bx + a = 0$ 이 실근을 갖지 않을 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{6}$

해설

이차방정식 $ax^2 + 4bx + a = 0$ 이 실근을 갖지 않을 조건은
$\frac{D}{4} < 0$ 이므로
$\frac{D}{4} = (2b)^2 - a^2 < 0$, $4b^2 < a^2$
$(2b - a)(2b + a) < 0$
이 때 $a > 0$ 이고 $b < 0$ 이므로
$(2b - a) < 0$ 는 항상 성립하여 $(2b + a) > 0$ 이어야 한다.
따라서 $(a, b) = (3, -1), (4, -1), (5, -1), (6, -1),$
$(5, -2), (6, -2)$ 이므로
확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ 이다.