1. $2^2 \times 3^4$, $2^2 \times 3^2 \times 5$ 의 공약수의 개수는?

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 9 ⑤ 12

해설

$2^2 \times 3^4$, $2^2 \times 3^2 \times 5$ 의 최대공약수는 $2^2 \times 3^2$
공약수는 최대공약수의 약수이므로,
1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 총 9개이다.

2. 세 변의 길이가 각각 66 m, 84 m, 78 m 인 삼각형 모양의 목장이 있다. 이 목장의 가장자리를 따라 일정한 간격으로 향나무를 심으려고 한다. 세 모퉁이는 반드시 향나무를 심어야 하며 나무의 개수는 될 수 있는 한 적게 하려고 할 때, 향나무를 최소한 몇 그루를 준비해야 하는지 고르면?

① 6 그루 ② 18 그루 ③ 24 그루
④ 38 그루 ⑤ 41 그루

해설

66, 84, 78 의 최대공약수는 6 이므로
나무의 수는

$$(66 \div 6) + (84 \div 6) + (78 \div 6) = 11 + 14 + 13$$
$$= 38 \text{ (그루)}$$

3. 사과 26 개와 귤 31 개를 될 수 있는 대로 많은 어린이들에게 똑같이 나누어 주려고 했더니 사과는 2 개가 남고, 귤은 5 개가 부족했다. 어린이는 모두 몇 명인가?

① 3 명 ② 4 명 ③ 6 명 ④ 8 명 ⑤ 12 명

해설

어린이 수는 $26 - 2 = 24$, $31 + 5 = 36$ 의 최대공약수 12 (명)

4. 세 자연수 $5 \times x$, $6 \times x$, $9 \times x$ 의 최소공배수가 270 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$5 \times x$, $6 \times x = 2 \times 3 \times x$, $9 \times x = 3^2 \times x$ 의 최소공배수는
$2 \times 3^2 \times 5 \times x = 270$
따라서 $x = 3$ 이다.

5. 자연수 x, y, z 가 $x : y : z = 3 : 8 : 10$ 을 만족하고, x, y, z 의 최대공약수와 최소공배수의 합이 1452 일 때, x, y, z 를 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 36$

▷ 정답 : $y = 96$

▷ 정답 : $z = 120$

해설

$x = 3a$, $y = 8a$, $z = 10a$ 라 두면,
x, y, z 의 최대공약수$= a$, 최소공배수$= 120 \times a$ 이다.
$121 \times a = 1452 \rightarrow a = 12$
$\therefore x = 36$, $y = 96$, $z = 120$

6. 두 분수 $\frac{21}{16}$, $\frac{35}{24}$ 의 어느 것에 곱하여도 그 결과가 자연수가 되게 하는 분수 중에서 가장 작은 분수를 구하여라.

① $\frac{8}{7}$ ② $\frac{48}{7}$ ③ $\frac{8}{105}$ ④ $\frac{48}{105}$ ⑤ $\frac{1}{35}$

해설

구하려는 분수를 $\frac{b}{a}$ 라고 하자.

$\frac{21}{16} \times \frac{b}{a} = (\text{자연수}) \rightarrow \begin{cases} b\text{는 } 16\text{의 배수} \\ a\text{는 } 21\text{의 약수} \end{cases}$

$\frac{35}{24} \times \frac{b}{a} = (\text{자연수}) \rightarrow \begin{cases} b\text{는 } 24\text{의 배수} \\ a\text{는 } 35\text{의 약수} \end{cases}$

즉, $\frac{b}{a} = \frac{(16,\ 24\text{의 공배수})}{(21,\ 35\text{의 공약수})} \cdots$ ㉠ 이다.

㉠을 만족하는 가장 작은 분수

$\frac{b}{a} = \frac{(16,\ 24\text{의 최소공배수})}{(21,\ 35\text{의 최대공약수})}$

$\therefore\ \frac{b}{a} = \frac{48}{7}$

7. 두 수 a, b 에서 $[a,\ b] = (a,\ b$ 중 절댓값이 큰 수$)$로 나타내기로 하자. 예를 들어, $[-4,\ 7] = 7$ 이다. 이 때, $[-6, [-4, 8]]$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

-4 의 절댓값은 4 이고 8 의 절댓값은 8 이므로 $[-4, 8] = 8$ 이 된다.
또 -6 의 절댓값의 절댓값은 6 이고 8 의 절댓값은 8 이므로 $[-6, 8] = 8$ 이다.
따라서 $[-6, [-4, 8]]$ 의 값은 8 이 된다.

8. 다음 중 계산이 <u>틀린</u> 것은?

① $\left(+\frac{1}{2}\right)-\left(-\frac{1}{3}\right)=\frac{5}{6}$

② $\left(-\frac{1}{2}\right)-\left(-\frac{1}{3}\right)=-\frac{1}{6}$

③ $\left(-\frac{2}{3}\right)-\left(+\frac{1}{4}\right)=-\frac{11}{12}$

④ $\left(-\frac{2}{3}\right)-\left(-\frac{1}{4}\right)=\frac{5}{12}$

⑤ $(+1.8)-\left(-\frac{3}{4}\right)=+\frac{51}{20}$

해설

④ $\left(-\frac{2}{3}\right)-\left(-\frac{1}{4}\right)=\left(-\frac{8}{12}\right)+\left(+\frac{3}{12}\right)=-\frac{5}{12}$

9. 6 개의 유리수 -2 , $-\frac{5}{2}$, $\frac{1}{2}$, -5 , 3 , 4 중에서 세 수를 뽑아 곱한 값 중에서 가장 큰 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 50 또는 +50

해설

가장 큰 값은 $(-5)\times 4\times\left(-\frac{5}{2}\right)=50$

10. 다음 중 두 수 a, b 에 대하여 $a < 0$, $b > 0$ 일 때, 항상 참인 것은?

① $a + b < 0$　　② $a^2 - b > 0$　　③ $a + 2b < 0$

④ $a + b^2 > 0$　　⑤ $b - a > 0$

해설

① 반례 : $a = -1$, $b = 2$
② 반례 : $a = -1$, $b = 2$
③ 반례 : $a = -1$, $b = 2$
④ 반례 : $a = -5$, $b = 2$

11. $x = -2$ 일 때, 다음 중 $|3x^2 - 18|$과 값이 같은 것은?

보기

㉠ $3x$　　㉡ $5x - 3$　　㉢ $|x| \times 3$

㉣ $-x^3$　　㉤ $-\frac{4}{x} + 4$

① ㉠, ㉡　② ㉠, ㉣　③ ㉡, ㉢　④ ㉢, ㉤　⑤ ㉣, ㉤

해설

$|3x^2 - 18| = |-6| = 6$ 이므로 계산 결과가 6 이 되는 것을 찾는다.

㉠ $3x = 3 \times (-2) = -6$

㉡ $5x - 3 = 5 \times (-2) - 3 = -13$

㉢ $|x| \times 3 = 2 \times 3 = 6$

㉣ $-x^3 = -(-8) = 8$

㉤ $-\frac{4}{x} + 4 = -\frac{4}{-2} + 4 = 2 + 4 = 6$

따라서 $|3x^2 - 18|$ 과 ㉢, ㉤의 값이 같다.

12. x 에 관한 일차방정식 $3x-a=2x+5$ 의 해가 2 일 때, $(2a+1)x-12=5-a$ 의 해는?

① 2　　② 4　　③ -4　　④ -3　　⑤ 3

해설

$x=2$ 를 $3x-a=2x+5$ 에 대입하여 계산하면
$6-a=4+5$, $6-a=9$, $-a=3$ 이므로 $a=-3$
$a=-3$ 을 $(2a+1)x-12=5-a$ 에 대입하면
$(-6+1)x-12=5-(-3)$ 이므로
간단히 하면 $-5x-12=8$, $-5x=20$
따라서 $x=-4$

13. 합이 90 인 세 자연수의 비가 다음과 같을 때, 이 세 자연수를 구하여라.

$$\frac{1}{10} : \frac{1}{6} : \frac{1}{3}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

▷ 정답 : 25

▷ 정답 : 50

해설

세 자연수를 $\frac{x}{10}$, $\frac{x}{6}$, $\frac{x}{3}$ 라 하면

$\frac{x}{10} + \frac{x}{6} + \frac{x}{3} = 90$

$\therefore x = 150$

따라서 세 자연수는 15, 25, 50 이다.

14. 다음 수 배열표에서 색칠된 부분과 같은 모양으로 5 개의 수를 묶었을 때, 그 합이 371 이 되는 수 중에서 가장 작은 수를 구하여라.

1	3	5	7	9	11	13	15
17	19	21	23	25	27	29	31
33	35	37	39	41	43	45	47
49	51	53	55	57	59	61	63

▶ 답 :

▷ 정답 : 59

해설

색칠된 부분의 가장 작은 수를 n 이라 두면,
색칠된 부분의 수는 작은 순서부터 n, $n+2$, $n+18$, $n+20$, $n+36$ 이다.
$n+n+2+n+18+n+20+n+36=371$ 에서
$5n+76=371$
$5n=295$
따라서 합이 371 이 되는 수 중에서 가장 작은 수는 59 이다.

15. 가로의 길이가 세로의 길이보다 4cm 만큼 짧은 직사각형이 있다. 이 직사각형의 둘레의 길이가 68cm 일 때, 직사각형의 세로의 길이는?

① 15cm ② 16cm ③ 17cm ④ 18cm ⑤ 19cm

해설

가로의 길이를 $x$cm , 세로의 길이를 $(x+4)$cm

$2\{x+(x+4)\}=68$

$2x+4=34$

$2x=30$

$x=15$

그러므로 세로의 길이는 $15+4=19$(cm)

16. 함수 $y = f(x)$가 자연수 x의 약수의 개수일 때, $f(28) - f(13)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

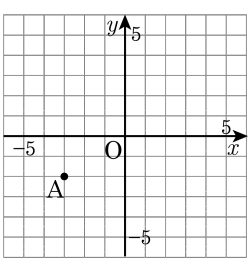
$28 = 2^2 \times 7$ 이므로

$f(28) = (2+1) \times (1+1) = 6$

13 은 소수이므로 $f(13) = 2$

$\therefore f(28) - f(13) = 6 - 2 = 4$

17. 다음 좌표평면에서 점 A의 좌표는?



① (3, −2)　　② (2, −3)

③ (−3, 2)　　④ (−3, −2)

⑤ (−2, −3)

해설

점 A의 좌표 : A(−3, −2)

18. 점 $(-1, a)$가 $y = 2x$의 그래프 위에 있을 때, a의 값은?

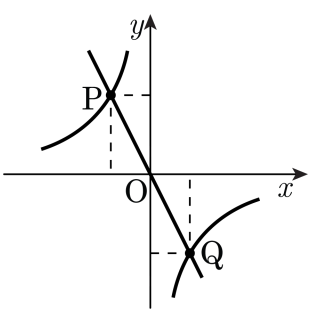
① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$2 \times (-1) = a$

$\therefore a = -2$

19. 다음 그림과 같이 함수 $y = -\frac{8}{x}$과 $y = -2x$가 두 점 $\mathrm{P}(a, b)$, $\mathrm{Q}(c, d)$에서 만난다. 이 때, $ac - bd$의 값은?



① -16　② -20　③ 0　④ 10　⑤ 12

해설

교점의 y좌표가 같으므로

$-2x = -\frac{8}{x}, 2x^2 = 8$

$\therefore x^2 = 4$

$x = 2$ 또는 $x = -2$

$\therefore ac = -4$

$x = -2$일 때, $y = 4$이므로 $bd = -16$

따라서 $ac - bd = (-4) - (-16) = 12$이다.

20. 다음 빈 칸에 알맞은 수를 구하고, 유한소수인지 무한소수인지 구하여라.

수	소수표현	소수점 아래의 0이 아닌 숫자의 개수
$\frac{1}{2}$	0.5	1
$\frac{1}{3}$	0.333⋯	무수히 많다.
$\frac{17}{100}$	0.17	
$\frac{8}{9}$	0.888⋯	무수히 많다.

▶ 답 : _____ 개

▶ 답 : _____ 소수

▷ 정답 : 2 개

▷ 정답 : 유한소수

해설

$\frac{17}{100} = 0.17$ 이므로 소수점 아래의 0 이 아닌 숫자의 개수는 2 개이다. 따라서 유한소수이다.

21. $a = 0.3$, $b = 0.2\dot{9}$, $c = \frac{10}{33}$ 이라 할 때, a, b, c 사이의 관계를 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = b < c$

해설

$a = 0.3 = 0.2\dot{9} = b$

$c = \frac{10}{33} = 0.3030\cdots = 0.\dot{3}\dot{0} > 0.3$

22. $\left(a-\frac{b}{2}\right)\left(a+\frac{b}{2}\right)-\left(\frac{2}{3}a+3b\right)\left(\frac{2}{3}a-3b\right)=pa^2+qb^2$ 에서 상수 $p,\ q$ 에 대하여 $9p+4q$ 의 값은?

① 5　② 29　③ 31　④ 35　⑤ 40

해설

$a^2-\left(\frac{b}{2}\right)^2-\left\{\left(\frac{2}{3}a\right)^2-(3b)^2\right\}$

$=a^2-\frac{b^2}{4}-\frac{4}{9}a^2+9b^2$

$=\frac{5}{9}a^2+\frac{35}{4}b^2$

$\therefore\ 9p+4q=5+35=40$

23. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) = x^a + b$일 때, 상수 a, b에 대하여 $a-b$의 값은?

① 7　　② 9　　③ 15　　④ 17　　⑤ 25

해설

$(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$
$= (x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$
$= (x^4-1)(x^4+1)(x^8+1)$
$= (x^8-1)(x^8+1)$
$= x^{16}-1$
$x^a + b = x^{16} - 1$ 이므로 $a = 16,\ b = -1$
$\therefore\ a - b = 17$

24. $(x-4)(x-2)(x+1)(x+3)-25 = Ax^4+Bx^3+Cx^2+Dx+E$ 일 때, $A+B+C+D+E$ 의 값을 구하면?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$(x-4)(x-2)(x+1)(x+3)-25$
$=\{(x-4)(x+3)\}\{(x-2)(x+1)\}-25$
$=(x^2-x-12)(x^2-x-2)-25$
$x^2-x=t$로 치환하여 정리하면 $(t-12)(t-2)-25=t^2-14t-1$
$x^2-x=t$를 대입하면 $x^4-2x^3+x^2-14x^2+14x-1=x^4-2x^3-13x^2+14x-1$
따라서 $A+B+C+D+E=1-2-13+14-1=-1$ 이다.

25. $(a^2b^4)^3 \times (a^3b^2) \div (ab^3)^2$ 을 간단히 하면?

① a^6b^{10} ② a^7b^8 ③ $a^{10}b^{16}$
④ $a^{11}b^5$ ⑤ $a^{15}b^8$

해설

$a^6b^{12} \times a^3b^2 \div a^2b^6 = a^7b^8$

26. $2a-3b=1$ 일 때, $4(a-2b-1)-3(a+b)+5b$ 를 a 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3a-2$

해설

$2a-3b=1,\ -3b=1-2a$

$\therefore\ b=\frac{2}{3}a-\frac{1}{3}$

$4(a-2b-1)-3(a+b)+5b$

$=a-11b+5b-4$

$=a-6b-4$

$a-6b-4$ 에 $b=\frac{2}{3}a-\frac{1}{3}$ 을 대입

$a-6\left(\frac{2}{3}a-\frac{1}{3}\right)-4=a-4a+2-4$

$=-3a-2$

27. 일차방정식 $5x + y = 26$ 의 하나의 해가 $(2a,\ 3a)$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① 1　　② 2　　③ 0　　④ -2　　⑤ -1

해설

$x = 2a,\ y = 3a$ 를 대입한다.
$5 \times 2a + 3a = 26 \ \therefore\ a = 2$

28. 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때 ab 의 값을 구하면?

$$\begin{cases} ax+by=11 \\ x-y=3 \end{cases}, \quad \begin{cases} x-2y=5 \\ ax-by=-1 \end{cases}$$

① -15 ② -3 ③ 5 ④ 6 ⑤ 15

해설

$x-y=3,\ x-2y=5$ 를 연립하여 풀면
$x=1,\ y=-2$
나머지 두 식에 대입하면 $a-2b=11,\ a+2b=-1$
둘을 연립하면 $a=5,\ b=-3$ 이므로 $ab=-15$ 이다.

29. 연립방정식 $\begin{cases} 1.6x + 0.5y = 2.4 \\ 3x + 1.5y = 5.4 \end{cases}$ 을 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 1$

▷ 정답 : $y = \frac{8}{5}$ 또는 1.6

해설

첫 번째 식에 10을 곱하고 두 번째 식에 10을 곱하면, 각각 $16x + 5y = 24$, $30x + 15y = 54$이다.

따라서 두 식을 연립하면 $x = 1$, $y = \frac{8}{5}$ 이다.

30. 이탈리아의 어느 도시의 3 년 전 내국인과 외국인을 합한 총 인구는 3500000 명이었다. 그런데 그 후로 매년 내국인은 10% 씩 감소하고, 외국인은 매년 20% 씩 증가하여 금년에 외국인이 내국인보다 396900 명이 많았다. 이 때, 3 년 전의 외국인은 몇 명인가?(필요하면 $0.9^3 = 0.729$, $1.2^3 = 1.728$ 를 이용하시오.)

① 1180000 명 ② 1190000 명 ③ 1200000 명
④ 1210000 명 ⑤ 1220000 명

해설

내국인의 수를 x 명, 외국인의 수를 y 명
$x + y = 3500000$, $1.2^3 y - 0.9^3 x = 396900$
두 방정식을 연립하여 풀면 $y = 1200000$(명) 이다.

31. 부등식 $\frac{x}{3}-\frac{2x-1}{2}<0$이 참이 되게 하는 가장 작은 정수는?

① 0　　② 1　　③ −1　　④ 2　　⑤ −2

해설

양변에 6을 곱하면

$2x-3(2x-1)<0$

$-4x<-3$

$\therefore\ x>\frac{3}{4}$

따라서 참이 되게 하는 가장 작은 정수는 1이다.

32. 등식 $2(x+2y)+1=-x+3y$ 이 성립한다고 할 때, $-1<2x+y<1$ 을 만족하는 정수 x, y 를 구하려고 한다. 다음 빈 칸에 알맞은 수를 차례대로 써넣어라.

> [풀이]
> $2(x+2y)+1=-x+3y$ 를 y 에 대해서 정리하면 $y=$ (㉠) 이 된다.
> $-1<2x+y<1$ 를 풀 때 y 대신 $y=$ (㉠) 를 대입하면 $-1<-x-1<1$ 이 된다.
> 부등식을 풀면 $-2<x<0$ 이 되므로 정수인 x 는 (㉡) 이 된다.
> x 값을 (㉠) 에 대입하면 $y=$ (㉢) 가 된다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠ $-3x-1$

▷ 정답 : ㉡ -1

▷ 정답 : ㉢ 2

해설

$2(x+2y)+1=-x+3y$ 를 y 에 대해서 정리하면

$2(x+2y)+1=-x+3y$
$2x+4y+1=-x+3y$
$4y-3y=-x-2x-1$
$y=-3x-1$

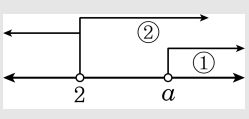
$-1<2x+y<1$ 에 y 대신 $y=-3x-1$ 를 대입하면
$-1<2x+(-3x-1)<1$
$-1<-x-1<1$
$0<-x<2$
$-2<x<0$
정수인 x 는 -1 이 된다.
x 값을 $y=-3x-1$ 에 대입하면 $y=2$ 이다.

33. 연립부등식 $\begin{cases} x > a \\ x \le 2 \end{cases}$ 의 해가 없도록 하는 a 의 값 중 가장 작은 값은?

① -2　　② 0　　③ 1　　④ 2　　⑤ 3

해설

$\begin{cases} x > a \\ x \le 2 \end{cases}$ 의 해가 없으려면



$x > a$ 는 ①이거나 ②이므로 $a \ge 2$
따라서 a 의 가장 작은 수는 2 이다.

34. 원가가 3000 원인 조각 케이크에 $a\%$ 의 이익을 붙여서 판매하려고 한다. 한 조각 팔 때마다 540 원 이상의 이익을 남기려고 할 때, a 의 최솟값은?

① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

해설

$\frac{a}{100} \times 3000 \geq 540$

$a \geq 18$

따라서 a 의 최솟값은 18 이다.

35. x의 범위가 $-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$인 일차함수 $y=-2x+3$의 함숫값의 범위에 속해 있지 <u>않은</u> 것은?

① -1　② 2　③ 3　④ 5　⑤ 7

해설

일차함수 $y=-2x+3$의함숫값의 범위는
$-1,\ 1,\ 3, 5,\ 7$이다.

36. 일차함수 $y = 3x + 1$ 에서 x 의 값이 -5 에서 -1 까지 증가할 때, $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$ 은?

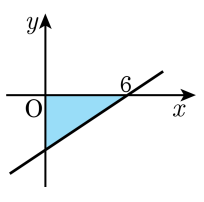
① 5　　② 4　　③ 3　　④ 2　　⑤ 1

해설

$\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})} = (\text{기울기})$ 이므로,

$\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})} = 3$

37. 다음은 일차함수 $y = ax + b$의 그래프를 좌표평면 상에 나타낸 것이다. 색칠한 부분의 넓이가 12일 때, $-(a \times b)$의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{3}$

해설

색칠한 도형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times x = 12,\ x = 4$이다.

그런데 y절편이 음수이므로 $b = -4$이고,

이 그래프의 x절편이 $(6,\ 0)$이므로 $a = \frac{2}{3}$이다.

$-(a \times b) = -\frac{2}{3} \times (-4) = \frac{8}{3}$이다.

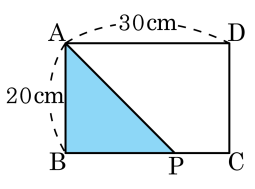
38. 철이와 순이가 달리기 시합을 한다. 순이가 3km 앞에서 출발을 하였다. 이때, 철이는 1분에 0.6km , 순이는 1분에 0.1km 의 일정한 속력으로 달린다. x분 후의 두 사람 사이의 거리를 $y$km 라 할 때, 두 사람이 만나게 되는 것은 몇 분 후인가?

① 5 분 후 ② 6 분 후 ③ 7 분 후
④ 8 분 후 ⑤ 9 분 후

해설

순이와 철이가 달릴 때 매분마다
0.5km 씩 거리가 좁혀지므로, 관계식은
$y = 3 - 0.5x$ 으로 $y = 0$ 을 대입하면
$0 = 3 - 0.5x$
$\therefore x = 6$

39. 그림과 같이 가로의 길이가 30 cm , 세로의 길이가 20 cm 인 직사각형 ABCD가 있다. 점 P가 C를 출발하여 매초 2 cm 의 속력으로 BC를 따라서 B까지 움직인다고 하면, △ABP 의 넓이가 100 cm^2 가 되는 것은 점 P가 점 C를 출발한 지 몇 초 후인가?

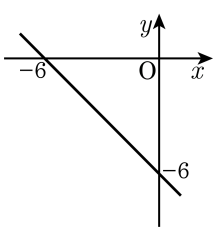


① 5초 후　② 6초 후　③ 8초 후
④ 10초 후　⑤ 12초 후

해설

x초 후 △ABP 의 넓이를 $y\,cm^2$ 라고 하면
$y = 10(30 - 2x) = 300 - 20x(0 \le x \le 15)$
$100 = 300 - 20x,\ x = 10$
$\therefore$ 10초 후

40. 일차방정식 $x+ay+6=0$의 그래프가 다음과 같을 때, 상수 a의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$(0,-6)$을 $x+ay+6=0$에 대입하면 $a=1$이다.