1. $-(-3x^2y^{\square})^4 \div (-\square x^{\square}y^2)^2 = -x^2y^8$ 이 성립할 때, $\square$ 안에 들어갈 수의 합은?

① 10 ② 12 ③ 15 ④ 16 ⑤ 18

해설

$$-(-3x^2y^{\square})^4 \div (-\square x^{\square}y^2)^2 = \frac{-(3^4x^8y^{4\square})}{\square^2x^{2\square}y^4}$$
$$= -x^2y^8$$

이므로 $\square$ 안에 들어갈 수는 각각 3, 9, 3이다.
따라서 합은 15 이다.

2. $-72x^2y^4 \div (12x^2y^3) \times \square = -12xy$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2x$

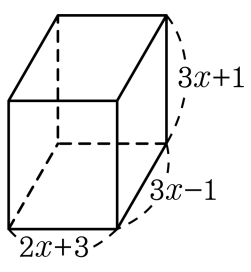
해설

$-72x^2y^4 \div (12x^2y^3) \times \square = -6y \times \square$

$= -12xy$

$\therefore \square = \dfrac{-12xy}{-6y} = 2x$

3. 다음 그림과 같이 세 모서리의 길이가 각각 $2x+3$, $3x-1$, $3x+1$ 인 직육면체의 겉넓이는?



① $18x^2+36x+3$ ② $36x^2+18x+3$

③ $42x^2+18x-2$ ④ $42x^2+24x-2$

⑤ $42x^2+36x-2$

해설

(직육면체의 겉넓이)
$=$ (옆면의 넓이) $+$ (밑면의 넓이) $\times 2$
$=2(2x+3+3x-1)(3x+1)+2(2x+3)(3x-1)$
$=2(5x+2)(3x+1)+2(6x^2+7x-3)$
$=30x^2+22x+4+12x^2+14x-6$
$=42x^2+36x-2$

4. 연립부등식

$$\begin{cases} x-4>3x-8 \\ 2x-a>x+5 \end{cases}$$ 가 해를 갖도록 하는 상수 a 의 값의 범위는?

① $a<-2$ ② $a>-2$ ③ $a\le -3$

④ $a<-3$ ⑤ $a>-3$

해설

$x-4>3x-8$, $2>x$

$2x-a>x+5$, $x>a+5$

해가 존재하기 위해서 $a+5<2$

$\therefore a<-3$

5. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 일차함수 $y = \frac{1}{4}x + \frac{5}{4}$ 과 평행하고 일차함수 $y = -x + \frac{2}{3}$ 와 y 절편이 같을때, ab 의 값을 구하여라

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{6}$

해설

$y = ax + b$와 $y = \frac{1}{4}x + \frac{5}{4}$ 이 평행하므로 $a = \frac{1}{4}$ 이다.

$y = -x + \frac{2}{3}$ 와 y 절편이 같으므로 $b = \frac{2}{3}$

6. 일차방정식 $-3x+y-2=0$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 골라라.

㉠ $y=-3x-2$ 의 그래프와 평행하다.
㉡ y절편은 2이다.
㉢ 제 4 사분면은 지나지 않는다.
㉣ 점 $(0,\ -2)$을 지난다.
㉤ x의 값이 2만큼 증가하면 y의 값은 6만큼 증가한다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

$-3x+y-2=0$ 을 y에 관해서 풀면 $y=3x+2$ 이다. 따라서 기울기가 3이고 y절편은 2이다. (기울기) >0, (y절편) >0 이므로 제 4 사분면을 지나지 않는다.

7. 분수 $\frac{1}{2^3 \times a}$ 을 소수로 나타내면 무한소수가 된다고 한다. 10 보다 작은 자연수 중 a 의 값으로 적당한 수의 합은?

① 10 ② 14 ③ 16 ④ 19 ⑤ 25

해설

무한소수가 되기 위해서는 $2, 5$ 이외의 소인수가 분모에 존재해야 하므로, $3, 6, 7, 9$ 가 될 수 있다.
$\therefore 3 + 6 + 7 + 9 = 25$

8. 다음 중 순환소수의 표현으로 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $0.373737\cdots = 0.\dot{3}\dot{7}$ ② $3.020202\cdots = 3.0\dot{2}$

③ $0.344444\cdots = 0.3\dot{4}$ ④ $1.5131313\cdots = 1.5\dot{1}\dot{3}$

⑤ $3.213213\cdots = 3.\dot{2}\dot{1}\dot{3}$

해설

① $0.\dot{3}\dot{7}$
② $3.0\dot{2}$
③ $0.3\dot{4}$
④ $1.5\dot{1}\dot{3}$
⑤ $3.\dot{2}1\dot{3}$

9. $x+y=3,\ xy=-4$ 일 때, x^2+y^2-xy 의 값은?

① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

해설

$$\begin{aligned} x^2-xy+y^2 &= (x+y)^2-3xy \\ &= 3^2-3\times(-4) \\ &= 21 \end{aligned}$$

10. x, y 에 관한 일차방정식 $\frac{x}{2}+y=12$를 만족하는 x 와 y 의 비가 $2:1$ 일 때, $x+y$ 의 값은?

① 8 ② 12 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

$x:y=2:1$ 이므로 $x=2y$

$x=2y$를 $\frac{x}{2}+y=12$ 에 대입하면 $2y=12$

$y=6$, $x=2y=12$

$\therefore\ x+y=12+6=18$

11. 미지수가 2 개인 일차방정식 $3x + 4y = 20$ 에 대하여 x, y 의 값의 범위가 자연수 전체의 집합일 때, 해를 구한 것은?

① $x = 2, y = 4$ ② $x = 3, y = 4$ ③ $x = 4, y = 1$

④ $x = 4, y = 2$ ⑤ $x = 6, y = 1$

해설

$3x + 4y = 20$ 을 만족하는 자연수 x, y를 구한다. $x = 4, y = 2$ 을 대입하면 $3x + 4y = 20$ 을 만족한다.

12. $a < b$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $\frac{3}{5}a + 1 < \frac{3}{5}b + 1$ ② $3 - 4a > 3 - 4b$

③ $-3a - 1 < -3b - 1$ ④ $-0.1 - 2a < -0.1 - 2b$

⑤ $\frac{1-a}{3} > \frac{1-b}{3}$

해설

양변에 같은 음수를 곱하면 부등호는 바뀐다.

③ $-3a - 1 > -3b - 1$

④ $-0.1 - 2a > -0.1 - 2b$

13. 다음 연립부등식의 해를 $a < x \leq b$ 라고 할 때, ab 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 2x+1 > -5 \\ \dfrac{x-5}{2} \leq \dfrac{x}{4} - 3 \end{cases}$$

① 3 ② 4 ③ 5 ④ -5 ⑤ 6

해설

$2x+1 > -5$

$2x > -5-1$

$2x > -6$

$\therefore\ x > -3$

$\dfrac{x-5}{2} \leq \dfrac{x}{4} - 3$

$2(x-5) \leq x - 12$

$2x - 10 \leq x - 12$

$2x - x \leq -12 + 10$

$\therefore\ x \leq -2$

따라서 $-3 < x \leq -2$ 에서 $a = -3,\ b = -2$ 이므로 $ab = 6$ 이다.

14. 연립부등식 $3x-2 \le 5x+8 \le 4x+a$의 해가 $b \le x \le 9$일 때, $a+b$의 값은? (단, a, b 는 상수)

① 1 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 15

해설

(i) $3x-2 \le 5x+8$, $x \ge -5$
(ii) $5x+8 \le 4x+a$, $x \le a-8$
$-5 \le x \le a-8$과 $b \le x \le 9$가 같으므로 $b=-5$
$a-8=9$, $a=17$
$\therefore\ a+b=17+(-5)=12$

15. $2^{17} \times 5^{20}$ 은 n 자리의 자연수이고, 3^{2008} 의 일의 자리의 숫자는 m 일 때, $n+m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 21

해설

$2^{17} \times 5^{20} = (2^{17} \times 5^{17}) \times 5^3 = 125 \times 10^{17}$

$\therefore\ n = 20$

3^m 의 일의 자리의 수는 3, 9, 7, 1 로 반복되고

$2008 = 4 \times 502$ 이므로 $m = 1$

$\therefore\ n + m = 21$

16. $y=ax+3$의 그래프를 y축의 양의 방향으로 b만큼 평행이동시켰더니 점 $(0,\ -4)$를 지나고, $y=-x-2$와 x축 위에서 만난다고 할 때, 직선의 방정식 $y=bx+a$ 위에 있지 <u>않은</u> 점은?

① $(0,-2)$ ② $(1,-9)$ ③ $(-1,5)$
④ $(-2,12)$ ⑤ $(2,-14)$

해설

$y=ax+3+b$가 점 $(0,\ -4)$를 지나므로
$3+b=-4 \quad \therefore b=-7$
$y=-x-2$과 x축 위에서 만나므로
$(-2,0)$은 $y=ax-4$ 위에 있다.
$0=-2a-4 \therefore a=-2$
$\therefore y=-7x-2$
$-14 \neq -7\times 2-2$이므로
$(2,-14)$는 $y=-7x-2$ 위에 있는 점이 아니다.

17. 한 점에서 만나지 않는 세 직선 $y = x + 2$, $y = \frac{1}{2}x - 1$, $y = ax + b$ 를 그렸을 때, 세 직선으로 둘러싸인 삼각형이 생기지 않기 위한 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 1

▷ 정답: $\frac{1}{2}$

해설

세 직선으로 둘러싸인 삼각형이 생기지 않기 위해서는 $y = ax+b$ 의 그래프가 $y = x + 2$ 또는 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 의 그래프와 만나지 않아야 한다. 두 그래프가 만나지 않으려면 평행해야 하므로

i) $y = ax + b$ 의 그래프가 $y = x + 2$ 의 그래프와 평행할 때, $a = 1$ 이다.

ii) $y = ax + b$ 의 그래프가 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 의 그래프와 평행할 때, $a = \frac{1}{2}$ 이다.

18. 두 직선 $ax-2y=2$ 와 $bx+y=-1$ 의 그래프가 일치할 때, 연립방정식 $bx-y=2$, $ax+2y=-1$ 의 해를 구하여라. (단, $ab \neq 0$)

① $a=-2,\ b=3$　② $a=-1,\ b=3$

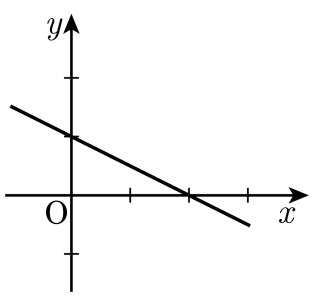
③ $a=0,\ b=2$　④ 해는 무수히 많다.

⑤ 해가 없다.

해설

$ax-2y=2$와 $bx+y=-1$이 일치하므로
두 번째 식에 -2배를 하면
$-2bx-2y=2$이다.
$\therefore a=-2b$
$bx-y=2$와 $ax+2y=-1$에 각각 대입하여 연립하면 해는 존재하지 않는다.

19. 다음 연립방정식 중 그 그래프가 다음 그래프와 비슷한 것은?



① $\begin{cases} 2x+y=5 \\ 4x+2y=3 \end{cases}$

② $\begin{cases} x+2y=2 \\ 2(x+y)-1=3-2y \end{cases}$

③ $\begin{cases} \frac{x}{3}+\frac{y}{2}=3 \\ 2x+3y=1 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 0.1x-0.3y=-1 \\ 2x-6y=20 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} -x+\frac{y}{2}=\frac{1}{4} \\ -12x+4y=2 \end{cases}$

해설

해가 무수히 많은 것을 찾는다.

② $\begin{cases} x+2y=2 \\ 2(x+y)-1=3-2y \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} x+2y=2 \\ 2x+4y=4 \end{cases}$

이므로 해가 무수히 많다.

20. 다음 표는 두 종류의 햄버거 A, B 를 만드는 데 필요한 재료의 개수와 판매했을 경우의 이익금을 나타낸 것이다. 하루 동안 햄버거 A, B 를 만드는 데 빵이 450 개, 고기가 260 개 필요하다. 하루 동안 만든 햄버거는 그 날 모두 팔린다고 할 때, 총 이익을 구하여라.

	빵(개)	고기(개)	이익(원/개)
햄버거A	2	1	500
햄버거B	3	2	800

▶ 답: 원

▷ 정답: 116000 원

해설

햄버거 A 의 개수를 x 개, 햄버거 B 의 개수를 y 개라고 두면
햄버거 A, B 를 만드는 데 빵이 450 개, 고기가 260 개 필요하다고 했으므로,
$2x + 3y = 450$
$x + 2y = 260$
두 식을 연립하여 풀면,
$x = 120, y = 70$
따라서 햄버거 A, B 를 모두 판매했을 때의 총 이익은
$500 \times 120 + 800 \times 70 = 116000$ 원이다.