1. 다음 중 소인수분해가 바르게 된 것을 모두 고르면?

① $72 = 2^3 \times 3^2$ ② $60 = 2^3 \times 3 \times 5$

③ $54 = 2^2 \times 3^2$ ④ $108 = 2^2 \times 3^3$

⑤ $168 = 2^4 \times 7$

해설

② $60 = 2^2 \times 3 \times 5$
③ $54 = 2 \times 3^3$
⑤ $168 = 2^3 \times 3 \times 7$

2. 다음 중 대소 관계가 옳은 것을 고르면?

① $|-3|<0$ ② $-11<-13$

③ $|-16|<|-17|$ ④ $15>19$

⑤ $|+21|<|-20|$

해설

① $|-3|=3>0$
② $-11>-13$
③ $|-16|=16<|-17|=17$
④ $15<19$
⑤ $|+21|=21>|-20|=20$

3. 다음 식에서 기호 $\times$, $\div$ 를 생략하여 나타낸 것 중 옳은 것은?

① $x \times a \times (-2) = xa - 2$

② $3 \div (a+b) \times c = \dfrac{3}{c(a+b)}$

③ $x \times (2 \div y) \times z = \dfrac{2x}{yz}$

④ $-1 \times a + b \div c = -a + \dfrac{b}{c}$

⑤ $0.1 \times a + b = 0.a + b$

해설

① $x \times a \times (-2) = -2ax$

② $3 \div (a+b) \times c = \dfrac{3c}{a+b}$

③ $x \times (2 \div y) \times z = \dfrac{2xz}{y}$

⑤ $0.1 \times a + b = 0.1a + b$

4. 좌표평면 위의 점 $\mathrm{A}(3,4)$과 원점에 대하여 대칭인 점의 좌표는?

① $(3,4)$ ② $(4,3)$ ③ $(-3,4)$

④ $(3,-4)$ ⑤ $(-3,-4)$

해설

원점에 대하여 대칭인 점은 x와 y의 부호가 모두 바뀌므로 $(-3,-4)$이다.

5. 세 자연수 A, 54, 126 의 최대공약수가 18 일 때, 다음 중 A 가 될 수 없는 것은?

① 18 ② 30 ③ 36 ④ 90 ⑤ 144

해설

세 자연수 A, 54, 126 의 최대공약수가 18 이므로 A 는 약수로 18 을 가진다.
따라서 18 을 약수로 갖지 않는 ② 30 은 A 가 될 수 없다.

6. 가로의 길이가 20cm , 세로의 길이가 16cm 인 직사각형 모양의 타일을 빈틈없이 붙여서 가장 작은 정사각형 모양을 만들려고 한다. 필요한 타일의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 20 개

해설

만들고자 하는 정사각형의 한 변의 길이는 타일의 가로(20cm) , 세로(16cm) 길이의 최소공배수와 같다.

$$\begin{array}{r|rr} 2 & 20 & 16 \\ 2 & 10 & 8 \\ \hline & 5 & 4 \end{array}$$

$\therefore 2 \times 2 \times 5 \times 4 = 80(\text{cm})$

만들고자 하는 정사각형의 한 변의 길이가 80cm 이므로,

(가로) $= 80 \div 20 = 4$(개)

(세로) $= 80 \div 16 = 5$(개)

따라서 (구하는 타일의 수) $= 4 \times 5 = 20$(개) 이다.

7. 다음 중 계산이 틀린 것은?

① $(+0.4)-\left(+\frac{1}{6}\right)=+\frac{7}{30}$ ② $\left(-\frac{1}{3}\right)-\left(+\frac{2}{5}\right)=-\frac{11}{15}$

③ $\left(-\frac{1}{3}\right)-\left(-\frac{1}{4}\right)=-\frac{1}{12}$ ④ $(+0.6)-\left(-\frac{2}{3}\right)=+\frac{19}{15}$

⑤ $(-0.2)-\left(+\frac{2}{3}\right)=-\frac{3}{5}$

해설

⑤ $(-0.2)-\left(+\frac{2}{3}\right)=\left(-\frac{1}{5}\right)+\left(-\frac{2}{3}\right)=-\frac{3+10}{15}=-\frac{13}{15}$

8. 등식 $ax+1=b-x$ 는 $x=-2$ 일 때도 참이고, $x=1$ 일 때도 참이다. ab 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$ax+1=b-x$ 가 $x=-2, x=1$
일 때도 참이므로 항등식이다.
$a=-1, b=1$
$ab=(-1)\times 1=-1$

9. 다음 중 점 $(-3, 2)$를 나타낸 점은?

① A　② B　③ C
④ D　⑤ E

해설

A(2, 3)
C(3, 0)
D(4, −1)
E(0, −3)

10. 다음 문장에서 x 와 y 사이의 관계가 정비례 관계인 것은?

① 가로의 길이가 x cm, 세로의 길이가 4 cm 인 직사각형의 둘레의 길이는 y cm 이다.

② 무게가 300g 인 그릇에 물 xg 를 넣었을 때, 전체의 무게는 yg 이다.

③ 두 대각선의 길이가 각각 x cm, y cm 인 마름모의 넓이는 30 cm^2 이다.

④ 자동차가 매시 x km 로 2 시간 동안 달린 거리는 y km 이다.

⑤ 가로가 2 cm, 세로가 x cm 인 직사각형의 넓이는 y cm^2 이다.

해설

① (직사각형의 둘레의 길이) $= 2\times$(가로의 길이)$+2\times$ (세로의 길이) 이므로
$y = 2 \times x + 8$
따라서, 정비례하지도 반비례하지도 않는다.

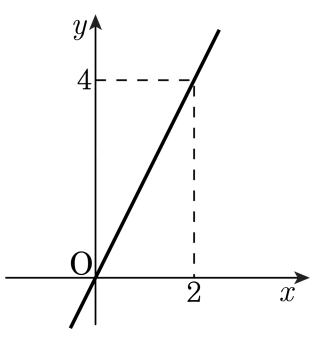
② (전체의 무게)= (그릇의 무게)+ (물 무게) 이므로 $y = 300+x$
따라서, 정비례하지도 반비례하지도 않는다.

③ (마름모의 넓이) $= \frac{1}{2}\times$ (두 대각선의 길이의 곱) 이므로
$30 = \frac{1}{2} \times x \times y$, $60 = xy$, $y = \frac{60}{x}$
따라서, 반비례한다.

④ (거리)= (속력)$\times$ (걸린 시간) 이므로
$y = x \times 2$, $y = 2x$
따라서, 정비례한다.

⑤ (가로)$\times$(세로)=(직사각형의 넓이) 이므로
$y = 2x$,
따라서 정비례한다.

11. 다음 그림과 같은 그래프 위에 있지 <u>않은</u> 점은?



① $(1, 2)$ ② $(2, 4)$ ③ $(1, 2)$

④ $\left(-\frac{1}{2}, 1\right)$ ⑤ $(3, 6)$

해설

$y = 2x$

① $(1, 2)$

② $(2, 4)$

③ $(1, 2)$

④ $\left(-\frac{1}{2}, -1\right)$

⑤ $(3, 6)$

12. A, B 의 절대값의 합을 구하여라.

A : $-\frac{2}{3}$ 보다 $\frac{1}{2}$ 작은 수
B : $-\frac{7}{4}$ 보다 $-\frac{4}{3}$ 작은 수

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{19}{12}$

해설

$$A = \left(-\frac{2}{3}\right) - \left(+\frac{1}{2}\right)$$
$$= \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) = -\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{2}\right)$$
$$= -\frac{7}{6}$$

따라서 A 의 절댓값은 $\frac{7}{6}$ 이다.

$$B = \left(-\frac{7}{4}\right) - \left(-\frac{4}{3}\right)$$
$$= \left(-\frac{7}{4}\right) + \left(+\frac{4}{3}\right) = -\left(\frac{7}{4} - \frac{4}{3}\right)$$
$$= -\frac{5}{12}$$

따라서 B 의 절댓값은 $\frac{5}{12}$ 이다.

$\therefore \frac{7}{6} + \frac{5}{12} = \frac{14}{12} + \frac{5}{12} = \frac{19}{12}$

13. 상수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기에서 $a+b-3c+3d$ 의 값을 구하여라.

보기

㉠ $x-[2x-(y-3x)-\{x-(3x-y)\}]=ax+by$

㉡ $5y-\left[2y-\frac{2}{3}(x-y)-\left\{\frac{5}{3}x-(x-4y)\right\}\right]=cx+dy$

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

㉠ $x-[2x-(y-3x)-\{x-(3x-y)\}]$
$=x-\{2x-y+3x-(x-3x+y)\}$
$=x-\{2x+3x-y-(-2x+y)\}$
$=x-(5x-y+2x-y)$
$=x-(5x+2x-y-y)$
$=x-(7x-2y)$
$=x-7x+2y$
$=-6x+2y$

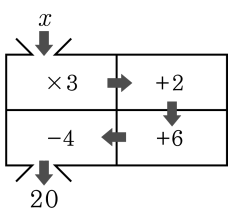
이므로 $a=-6$, $b=2$ 이다.

㉡ $5y-\left[2y-\frac{2}{3}(x-y)-\left\{\frac{5}{3}x-(x-4y)\right\}\right]$
$=5y-\left\{2y-\frac{2}{3}x+\frac{2}{3}y-\left(\frac{5}{3}x-x+4y\right)\right\}$
$=5y-\left\{-\frac{2}{3}x+2y+\frac{2}{3}y-\left(\frac{2}{3}x+4y\right)\right\}$
$=5y-\left(-\frac{2}{3}x+\frac{8}{3}y-\frac{2}{3}x-4y\right)$
$=5y-\left(-\frac{4}{3}x-\frac{4}{3}y\right)$
$=5y+\frac{4}{3}x+\frac{4}{3}y$
$=\frac{4}{3}x+\frac{19}{3}y$

이므로 $c=\frac{4}{3}$, $d=\frac{19}{3}$ 이다.

$\therefore\ a+b-3c+3d=-6+2-3\times\frac{4}{3}+3\times\frac{19}{3}=11$

14. 다음과 같이 어떤 수 x 가 각 방으로 들어가 주어진 연산을 했더니 마지막 방을 나올 때의 값이 20 가 되었다. 이때, x 의 값을 구하면?



① $\frac{11}{3}$ ② 4 ③ $\frac{13}{3}$
④ $\frac{14}{3}$ ⑤ $\frac{16}{3}$

해설

$3x + 2 + 6 - 4 = 20$
$3x = 16$
$x = \frac{16}{3}$

15. 흰 바둑돌과 검은 바둑돌의 비는 7 : 4 이다. 검은 바둑돌의 반에 10 개를 뺀 개수를 빼내고, 그 만큼을 흰 바둑돌로 채워넣었을 때, 흰 바둑돌이 검은 바둑돌의 2 배가 되었다. 처음 검은 바둑돌은 몇 개인가?

① 20 개 ② 22 개 ③ 24 개 ④ 26 개 ⑤ 28 개

해설

흰 바둑돌과 검은 바둑돌을 $7x$, $4x$ 라고 하면,

$7x + (2x - 10) = 2\{4x - (2x - 10)\}$

$9x - 10 = 2(2x + 10)$

$9x - 10 = 4x + 20$

$5x = 30$

$\therefore\ x = 6$

따라서 처음 검은 바둑돌의 개수는 $4x = 4 \times 6 = 24$ (개) 이다.

16. 좌표평면 위에 세 점 A, B, C가 있다. A$(a-2, 1)$과 B$(3, 2-b)$는 원점에 대하여 서로 대칭이고, C$(4, c+1)$은 x축 위의 점이다. $a+b-c$의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

i) 원점에 대하여 대칭인 점은 x, y의 부호가 모두 바뀐다. 점 A$(a-2, 1)$와 B$(3, 2-b)$는 원점에 대하여 대칭이므로

$-a+2=3$

$\therefore a=-1$

$-1=2-b$

$\therefore b=3$

ii) x축 위의 점은 y좌표가 0이다.

점 C$(4, c+1)$는 x축 위의 점이므로 $c+1=0$

$\therefore c=-1$

$\therefore a=-1, b=3, c=-1$

$\therefore a+b-c=(-1)+3-(-1)=3$

17. $1\times2\times3\times\cdots\times10$ 을 소인수분해 했을 때 소인수의 합을 a, 소인수의 지수의 합을 b 라 하자. 이때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 32

해설

$2\times3\times2^2\times5\times2\times3\times7\times2^3\times3^2\times2\times5$

$=2^8\times3^4\times5^2\times7$

$a=2+3+5+7=17$

$b=8+4+2+1=15$

$\therefore\ a+b=17+15=32$

18. 정수 a, b 에 대하여 $\frac{b}{a} > 0$, $a + b < 0$ 이고, a 의 절대값이 3, b 의 절대값이 7일때 $(a-b)^2 - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 23

해설

$a < 0,\ b < 0$ 이므로 $a = -3,\ b = -7$

$(a-b)^2 - b = \{(-3) - (-7)\}^2 - (-7) = 16 + 7 = 23$

19. 몸무게가 42 kg인 연희가 시소의 왼쪽에 앉았고, 몸무게가 x kg인 진희가 시소의 오른쪽에 앉아 있다. 연희 몸무게의 $\frac{4}{3}$ 배보다 2 kg 덜 나가는 지수가 시소의 오른쪽에 와서 앉았고, 진희 몸무게의 $\frac{3}{2}$ 배보다 13 kg 덜 나가는 준희가 와서 시소의 왼쪽에 앉았는데 시소가 평행이 되었다. 등식의 성질을 이용하여 진희의 몸무게를 등식의 성질을 이용하여 구하여라.

▶ 답: kg

▷ 정답: 50 kg

해설

시소의 왼쪽에 앉은 사람은 연희와 준희이다.
연희의 몸무게는 42 kg이고, 준희의 몸무게는 진희의 몸무게의 $\frac{3}{2}$ 배 보다 13 kg 덜 나가므로 진희의 몸무게를 x kg이라 하면 준희의 몸무게는 $\left(\frac{3}{2}x-13\right)$ kg이다. 그리고 시소의 오른쪽에 앉은 사람은 진희와 지수이다.
진희의 몸무게는 x kg이고, 지수의 몸무게는 연희의 몸무게의 $\frac{4}{3}$ 배 보다 2 kg 덜 나가므로
$42\times\frac{4}{3}-2=54\ (\text{kg})$이다.
따라서 왼쪽에 앉은 사람의 몸무게를 더하면
$42+\left(\frac{3}{2}x-13\right)=\left(\frac{3}{2}x+29\right)$ kg이고,
오른쪽에 앉은 사람의 몸무게를 더하면
$(x+54)$ kg이다. 시소는 평행이 되었다고 하였으므로 $\frac{3}{2}x+29=x+54$이고,
이 식을 등식의 성질을 이용하여 풀면
$\frac{3}{2}x+29=x+54$
$2\times\frac{3}{2}x+2\times29=2\times x+2\times54$
$3x+58=2x+108$
$3x+58-58=2x+108-58$
$3x=2x+50$
$3x-2x=2x-2x+50$
$\therefore\ x=50$

20. 농도가 30 % 인 설탕물 150 g 을 공기 중에 방치했더니 증발하여 농도가 40 % 가 되었다. 여기에 물을 더 넣어 농도가 20 % 인 설탕물로 만들려면, 몇 g 의 물을 더 넣어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : _____ g

▷ 정답 : 112.5 g

해설

농도가 30 % 인 설탕물 150 g 에는 설탕 45 g 이 들어 있다.
증발하여 농도가 40 % 가 되었다면,
$\frac{45}{x} = \frac{40}{100}$, $x = 112.5$
따라서 증발한 후 설탕물은 112.5 g 이다.
다시 여기에 물을 더 넣어 농도가 20 % 인 설탕물로 만들려면,
$\frac{45}{112.5 + x} = \frac{20}{100}$, $225 = 112.5 + x$, $x = 112.5$
$\therefore$ 112.5 (g)