1. 자연수 240 과 $2^3 \times 5^n$ 의 약수의 개수가 같을 때, 자연수 n 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$240 = 2^4 \times 3 \times 5$ 이므로
약수의 개수는 $(4+1) \times (1+1) \times (1+1) = 20$
$2^3 \times 5^n$ 의 약수의 개수는 $(3+1) \times (n+1) = 20$
$\therefore\ n = 4$

2. 90, $2^4 \times 3 \times 5^3$ 의 최대공약수는?

① $2 \times 3 \times 5$ ② $2^2 \times 3^2 \times 5$ ③ $2^2 \times 3 \times 5^2$
④ $2^3 \times 3 \times 5^2$ ⑤ $2^3 \times 3^2 \times 5^2$

해설

공통인 소인수를 모두 곱하는데 지수가 같으면 그대로, 다르면 작은 쪽을 택하여 곱한다.
$90 = 2 \times 3^2 \times 5$, $2^4 \times 3 \times 5^3$ 의 최대공약수 : $2 \times 3 \times 5$

3. 세 자연수 16, 18, 24 의 어느 것으로 나누어도 나누어 떨어지는 자연수 중에서 가장 작은 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 144

해설

구하는 수를 x 라고 하면 x 는 16, 18, 24 의 공배수이다.
16, 18, 24 의 최소공배수는 144 이다.

4. $a = (-1) \times (+4) \times (-2)$ 이고, $b = (-2) \times 3 \times 1$ 이다. 이때 $a \times b$ 의 값을 고르면?

① 24 ② -24 ③ 48 ④ -48 ⑤ 0

해설

$a = (-1) \times (+4) \times (-2) = 8$ 이고, $b = (-2) \times 3 \times 1 = -6$ 이다.
$\therefore\ a \times b = 8 \times (-6) = -48$

5. $(-3)\times x\times x\times y\times x\times z$ 를 곱셈 기호를 생략하여 나타내면?

① $-3x^2yz$ ② $-3xyz$ ③ $-3x^3yz$

④ $(-3x^3)+y+z$ ⑤ $(-3x)^2+yz$

해설

곱셈 기호를 생략할 때,
(1) 숫자는 문자 앞에
(2) 문자는 알파벳 순서로
(3) 같은 문자는 거듭제곱의 꼴로
(4) 문자 앞에 숫자 1 은 생략한다.
따라서 $(-3)\times x\times x\times y\times x\times z=-3x^3yz$

6. 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 $0.1 \times a + b = 0.1a + b$

7. 기온이 $x\,^{\circ}\mathrm{C}$ 일 때, 소리의 속도(y) 는 $y = 320 + 0.6x(\,\mathrm{m/s})$ 이다.
기온이 $20\,^{\circ}\mathrm{C}$ 일 때, 소리의 속도는?

① $330(\,\mathrm{m/s})$ ② $331(\,\mathrm{m/s})$ ③ $332(\,\mathrm{m/s})$

④ $333(\,\mathrm{m/s})$ ⑤ $334(\,\mathrm{m/s})$

해설

기온이 $x\,^{\circ}\mathrm{C}$ 일 때 소리의 속도(y)는
$y = 320 + 0.6x(\,\mathrm{m/s})$ 이므로,
기온이 $20\,^{\circ}\mathrm{C}$ 일 때, 소리의 속도는
$y = 320 + 0.6x = 320 + 0.6 \times 20 = 320 + 12 = 332(\,\mathrm{m/s})$

8. $4(y-1)-3(2y-1)$ 을 간단히 할 때, y 의 계수와 상수항의 합은?

① 0 ② -1 ③ -2 ④ -3 ⑤ 1

해설

$4y-4-6y+3=-2y-1$
$\therefore$ y 의 계수 -2, 상수항 -1
따라서 y 의 계수와 상수항의 합은 -3 이다.

9. 어떤 수를 6 으로 나누었더니 몫이 3 이고 나머지가 3 이었다. 이 수를 5 로 나누었을 때의 몫을 a, 나머지를 b 라 할 때, $a-b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

어떤 수를 A 라 하면 $A = 6\times 3+3 = 5\times 4+1$ 이므로 몫이 4, 나머지가 1 이다.
따라서 $a-b = 4-1 = 3$ 이다.

10. 다음 식을 만족하는 $a,\ b,\ c$ 의 곱은?

$$1 \times 2 \times 4 \times 5 \times 10 \times 20 = 2^a \times 3^b \times 5^c$$

① 0 ② 1 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$1 \times 2 \times (2 \times 2) \times 5 \times (2 \times 5) \times (2 \times 2 \times 5) = 2^6 \times 3^0 \times 5^3$

$\therefore\ a = 6,\ b = 0,\ c = 3$

$\therefore\ 6 \times 0 \times 3 = 0$

11. 다음 수 중 서로소인 것끼리 짝지어진 것은?

① 9 과 21　② 9 와 18　③ 12 과 30

④ 12 와 35　⑤ 24 과 42

해설

④ 12 와 25 는 공약수가 1 뿐이다.

12. 정수 x , y 에 대하여 $xy < 0$, x 의 절댓값은 18, y 의 절댓값은 3일 때, $x + y$ 의 절댓값은?

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$x : -18,\ y : 3$ 일 경우 $x + y = -15$
$x : 18, y = -3$ 일 경우 $x + y = 15$
따라서 $x + y$ 의 절댓값은 15이다.

13. $-\frac{7}{3}$ 보다 크고 $\frac{11}{4}$ 보다 작은 수 중 분모가 3인 기약분수의 개수는?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$-\frac{5}{3}, -\frac{4}{3}, -\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{5}{3}, \frac{7}{3}, \frac{8}{3}$

$\therefore$ 10개

14. 다음 중 계산 결과가 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 골라라

㉠ $(+4)+(+2)=+6$	㉡ $(-1)+(-4)=-5$
㉢ $(+8)+(+5)=+12$	㉣ $(-7)+(-3)=-10$
㉤ $(-4)+(-9)=-12$	

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

㉢. $(+8)+(+5)=+13$,
㉤. $(-4)+(-9)=-13$

15. 다음 주어진 두 식을 더한 값을 구하여라.

$8 \times x \times y \div 2 + 3 \div a \times b$,
$12y \div (-3) \times x + (-3) \times (-b) \div (-a)$

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$$8 \times x \times y \div 2 + 3 \div a \times b + 12y \div (-3) \times x + (-3) \times (-b) \div (-a)$$
$$= 8xy \times \frac{1}{2} + 3 \times \frac{1}{a} \times b + 12y \times \frac{1}{(-3)} \times x + 3b \times \frac{1}{(-a)}$$
$$= 4xy + \frac{3b}{a} + (-4xy) + \left(-\frac{3b}{a}\right) = 0$$

16. 두 유리수 a, b 에 대하여 $a > 0$, $b < 0$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

㉠ $a - b < 0$	㉡ $a + b < 0$	㉢ $a^2 \times b > 0$
㉣ $a \times b^2 > 0$	㉤ $a^2 \div b^2 < 0$	

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 1 개

해설

㉠ $a - b < 0$: $-b > 0$ 이므로 $a - b > 0$ 이다.

㉡ $a+b < 0$: b 의 절댓값이 a 의 절댓값보다 더 클 때만 $a+b < 0$ 이다.

㉢ $a^2 \times b > 0$: $a^2 > 0$, $b < 0$ 이므로 $a^2 b < 0$ 이다.

㉣ $a \times b^2 > 0$: $a > 0$, $b^2 > 0$ 이므로 $ab^2 > 0$ 이다.

㉤ $a^2 \div b^2 < 0$: $a^2 > 0$, $b^2 > 0$ 이므로 $a^2 \div b^2 > 0$ 이다.

17. $A = 2x + 1$, $B = 3x - 2$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A + B = 5x - 1$
② $-A + B = x - 3$
③ $\dfrac{A}{2} - \dfrac{B}{3} = 1$
④ $\dfrac{A + B + 1}{5} = x$
⑤ $3A - 2B = 7$

해설

③ $\dfrac{A}{2} - \dfrac{B}{3} = \dfrac{2x+1}{2} - \dfrac{3x-2}{3}$
$= x + \dfrac{1}{2} - \left(x - \dfrac{2}{3}\right)$
$= \dfrac{1}{2} + \dfrac{2}{3} = \dfrac{7}{6} \neq 1$

18. $5^4 \times \square$의 약수의 개수가 15 개일 때, $\square$ 안에 들어갈 수 있는 가장 작은 자연수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$\square = a^x$(a는소수) 라고 하면 $5^4 \times a^x$ 의 약수의 개수는 15 개이므로

$(4+1) \times (x+1) = 15$, $x+1 = 3$, $x = 2$ 이다.

또한 가장 작은 자연수가 되기 위해서는 $a = 2$ 이다.

따라서 $\square = a^x = 2^2 = 2 \times 2 = 4$ 이다.

19. 다음 중 옳은 것은?

① 6 과 21 은 서로소이다.

② 3, 5, 7, 9 는 소수이다.

③ 가장 작은 소수는 1 이다.

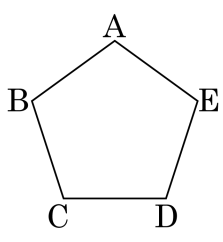
④ 서로 다른 두 소수는 서로소이다.

⑤ 20 의 소인수는 3 개이다.

해설

① 6 과 21 의 최대공약수가 3 이므로 서로소가 아니다.
② $9 = 3^2$ 이므로 소수가 아니다.
③ 가장 작은 소수는 2 이다.
⑤ $20 = 2^2 \times 5$ 이므로 소인수는 2 개이다.

20. 다음 그림과 같은 정오각형 ABCDE 의 각 꼭짓점 A, B, C, D, E 에 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, $\cdots$ 과 같이 숫자를 차례로 대응시킬 때, 50 과 100 사이의수 중에서 꼭짓점 D 에 오는 숫자는 모두 몇 개인지 구하여라.



▶ 답: 개

▷ 정답: 10 개

해설

각 꼭짓점에는 5 로 나누었을 때 나머지가 1 인 수부터 차례로 써 나가면 되므로
D 에는 나머지가 4 인 수 중에서 50 과 100 사이의 수가 올 수 있다. 따라서 54, 59, $\cdots$, 99 까지 10 개가 된다.

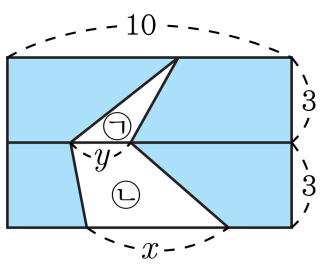
21. 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 수 x, y가 있다. 수직선 위에서 x와 y를 나타내는 점 사이의 거리는 14이고, x를 나타내는 점이 y를 나타내는 점보다 오른쪽에 있을 때, y의 값은?

① 7 ② -7 ③ 14 ④ -14 ⑤ 0

해설

x를 나타내는 점이 y를 나타내는 점보다 오른쪽에 있으니 $x > y$이다.
두 수의 절댓값이 같으므로 $x = +a,\ y = -a$ 임을 알 수 있다.
두 점 사이의 거리는 14이므로 $x = 7,\ y = -7$ 이다.

22. 다음 직사각형 모양의 색종이를 정확히 반으로 접었다. 삼각형 모양의 ㉠의 넓이와 사다리꼴 모양의 ㉡의 넓이를 구하고 색칠된 부분의 넓이 S 를 문자 x, y를 이용하여 나타낸 것은?(단, 동류항을 계산하여 가장 간단한 식으로 표현할 것!)



① $S = 40 - 2y - \frac{3}{2}x$　② $S = 50 - 2y - \frac{3}{2}x$

③ $S = 60 - 3y - \frac{3}{2}x$　④ $S = 60 - 4y - \frac{5}{2}x$

⑤ $S = 70 - 3y - \frac{5}{2}x$

해설

$$S = 10 \times (3+3) - \left\{\left(\frac{1}{2} \times 3y\right) + \frac{1}{2} \times 3(x+y)\right\}$$

$$= 60 - 3y - \frac{3}{2}x$$

23. 일곱 자리의 수 $80xy397$ 은 7 의 배수이고, $x \times y \neq 0$ 이다. 이를 만족하는 순서쌍 $(x,\ y)$ 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 11 개

해설

7 의 배수는 뒤에서부터 세 자리씩 끊어서 더하고 뺀 수가 0 이거나 7 의 배수인 수이므로,

$8 - xy + 397 = 7k$

$\rightarrow 405 - xy = 7k$ 이므로

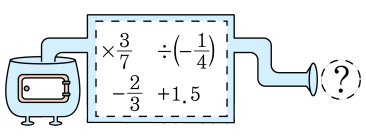
$xy = 06,\ 13,\ 20,\ 27,\ 34,\ 41,\ 48,\ 55,\ 62,\ 69,$
$76,\ 83,\ 90,\ 97$이다.

$x \times y \neq 0$ 이려면

$xy = 13,\ 27,\ 34,\ 41,\ 48,\ 55,\ 62,\ 69,\ 76,\ 83,\ 97$

$\therefore$ 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수는 11 개이다.

24. 다음과 같이 기계 안으로 들어간 숫자는 연산의 순서에 상관없이 기계 안의 모든 연산을 거쳐 계산 결과가 나온다. 7 을 기계에 통화시켰을 때에 밖으로 나올 수 있는 결과 중 가장 큰 값을 갖도록 식을 만들고, 그 계산의 결과를 구하여라. (단, 괄호는 사용하지 않는다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{433}{42}$

해설

주어진 수가 7, $\times\frac{3}{7}$, $\div\left(-\frac{1}{4}\right)$, $-\frac{2}{3}$, $+1.5$ 이고, 가장 큰 값을 만들기 위해서는 다음과 같은 식을 세워야 한다.

$$7+1.5\times\frac{3}{7}-\frac{2}{3}\div\left(-\frac{1}{4}\right)$$
$$=7+\frac{3}{2}\times\frac{3}{7}-\frac{2}{3}\times(-4)$$
$$=7+\frac{9}{14}+\frac{8}{3}$$
$$=\frac{294+27+112}{42}$$
$$=\frac{433}{42}$$

25. 정수 $a,\ b$ 에 대하여 $\frac{b}{a} > 0$, $a+b<0$ 이고, a 의 절댓값이 3 , b 의 절댓값이 7 일 때,$(a-b)^2-b$ 의값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 23

해설

$a<0,\ b<0$ 이므로 $a=-3,\ b=-7$
$(a-b)^2-b=\{(-3)-(-7)\}^2-(-7)=16+7=23$