1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 9 는 9 의 약수이다.

② 8 은 8 의 배수이다.

③ 1 은 모든 자연수의 배수이다.

④ 276 은 6 의 배수이다.

⑤ 364 는 7 의 배수이다.

해설

1 은 모든 자연수의 약수이다.

2. x는 360의 소수인 인수일 때, x의 개수는?

① 2 개 ② 3 개 ③ 8 개 ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$ 이므로 소인수는 2, 3, 5이다.
따라서, x의 개수는 3(개)이다.

3. 1 부터 80 까지의 자연수 중에서 80 과 공약수가 1 개인 수는 몇 개인지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 32 개

해설

80을 소인수분해하면 $80 = 2^4 \times 5$

80과 공약수가 1 개인 수는 2 의 배수도 아니고 5 의 배수도 아닌 수이므로

80 – (2의 배수의 개수) – (5의 배수의 개수)

+ (10의 배수의 개수) = 80 – 40 – 16 + 8 = 32 (개)

4. 다음 수들의 최대공약수와 최소공배수를 소수의 거듭제곱을 써서 나타낸 것으로 옳은 것은?

$2\times3^2\times5,\quad 2\times3\times7$

① 최대공약수 : 2×3 , 최소공배수 : $2\times3\times5\times7$

② 최대공약수 : 2×3 , 최소공배수 : $2\times3^2\times5\times7$

③ 최대공약수 : $2\times3^2\times5$, 최소공배수 : $2\times3\times5\times7$

④ 최대공약수 : $2\times3\times7$, 최소공배수 : $2\times3^2\times5\times7$

⑤ 최대공약수 : $2\times3^2\times5\times7$, 최소공배수 : 2×3

해설

$2\times3^2\times5$
$2\times3\qquad\times7$
$2\times3^2\times5\times7=630$

최대공약수 : 2×3
최소공배수 : $2\times3^2\times5\times7$

5. x는 $-1 \le x \le 1$인 정수일 때, x값의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3개

해설

$x \Rightarrow -1,\ 0,\ 1$이므로 3개이다.

6. 3보다 6 작은 수를 a , 5 보다 -2 큰 수를 b , -1 보다 -2 작은 수를 c 라고 할 때, $a+b+c$ 를 구하여라.

① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

해설

$a = 3 - 6 = -3,$

$b = 5 + (-2) = 3,$

$c = -1 - (-2) = -1 + 2 = 1$

$a + b + c = -3 + 3 + 1 = 1$

7. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(+12)\times(+5)=60$

② $(-2)\times(-30)=60$

③ $(+4)\times(-13)=-52$

④ $(-22)\times(+4)=-88$

⑤ $(-8)\times(-9)=-72$

해설

⑤ $(-8)\times(-9)=72$

8. 4 개의 유리수 $-\frac{3}{4}$, 2, $-\frac{1}{2}$, -3 중에서 세 수를 뽑아서 곱했을 때, 가장 작은 값은? (단, 같은 수는 중복하여 쓰지 않는다.)

① $-\frac{1}{8}$ ② $-\frac{3}{8}$ ③ $-\frac{5}{8}$ ④ $-\frac{7}{8}$ ⑤ $-\frac{9}{8}$

해설

세 수를 뽑아서 곱했을 때 가장 작은 값은

$$\left(-\frac{3}{4}\right)\times(-3)\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{9}{8}$$

$\therefore\ -\frac{9}{8}$

9. $\left(-\frac{5}{6}\right) \div \left(-\frac{10}{3}\right) \times \frac{12}{17}$ 를 계산하면?

① $\frac{1}{17}$ ② $\frac{2}{17}$ ③ $\frac{3}{17}$ ④ $\frac{4}{17}$ ⑤ $\frac{5}{17}$

해설

$$\left(-\frac{5}{6}\right) \times \left(-\frac{3}{10}\right) \times \frac{12}{17} = \frac{1}{4} \times \frac{12}{17} = \frac{3}{17}$$

10. 기온이 $a\,^{\circ}\mathrm{C}$ 일 때, 공기 중에서 소리가 전달되는 속력은 초속 $(331 + 0.6a)\,\mathrm{m}$ 라고 한다. 기온이 $-6\,^{\circ}\mathrm{C}$ 일 때, 소리의 속력은?

① 초속 $303.6\,\mathrm{m}$ ② 초속 $325\,\mathrm{m}$ ③ 초속 $327.4\,\mathrm{m}$

④ 초속 $328.4\,\mathrm{m}$ ⑤ 초속 $331.6\,\mathrm{m}$

해설

$a = -6$ 을 대입하면

$331 + 0.6 \times (-6) = 331 - 3.6 = 327.4(\,\mathrm{m/s})$

11. 다음 중 옳은 것은?

① $2^3 = 6$

② $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 = 12$

③ $2 \times 2 \times 7 \times 7 = 2^2 \times 7^2 = 4 \times 49 = 196$

④ $\dfrac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = \dfrac{1}{4^3} = \dfrac{1}{64}$

⑤ $\dfrac{1}{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5} = \dfrac{1}{2^2 \times 3 \times 5} = \dfrac{1}{60}$

해설

① $2^3 = 8$

② $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 = 81$

④ $\dfrac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = \dfrac{1}{3^4} = \dfrac{1}{81}$

⑤ $\dfrac{1}{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5} = \dfrac{1}{2^2 \times 3^2 \times 5^2} = \dfrac{1}{900}$

12. 다음 중 360 의 약수가 아닌 것은?

① 3^2 ② 2×3 ③ $2^3 \times 5$

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

해설

⑤ $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$ 이므로 $2 \times 3^3 \times 5$는 360 의 약수가 아니다.

13. 학교에서 성적이 우수한 학생들에게 도서상품권 48장, 공책 72권, 볼펜 36자루를 준비하여 똑같이 나누어 주었다. 이때 성적이 우수한 학생들은 최대 몇 명인가?

① 10명 ② 11명 ③ 12명 ④ 13명 ⑤ 14명

해설

48, 72, 36 의 최대공약수 : 12

14. 14 와 20 의 어느 것으로 나누어도 나머지가 7 인 수 중에서 가장 작은 세 자리의 자연수는?

① 145 ② 146 ③ 147 ④ 148 ⑤ 149

해설

14 와 20 의 어느 것으로 나누어도 나머지가 7 인 수를 k 라고 하면, $(k-7)$ 은 14 와 20 의 공배수가 됩니다.
따라서 14 와 20 의 공배수 중에서 세 자리의 자연수를 구하고, 거기에 7 을 더하면 됩니다.
그런데, 14 와 20 의 최소공배수는 140 이고, 이것은 세 자리 수 중 가장 작은 수이므로, 여기에 7 을 더하여 $140 + 7 = 147$ 을 얻게 됩니다.

15. 두 수의 곱이 504 이고 최소공배수가 168 일 때, 이 두 자연수의 최대 공약수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

(두 수의 곱)=(최대공약수)×(최소공배수) 이므로

$504 = (\text{최대공약수}) \times 168$

최대공약수는 3 이다.

16. 100 부터 300 까지의 자연수 중에서 3, 4 중 어떤수로도 나누어 떨어지지 않는 수의 갯수는 모두 몇 개인가?

① 67 ② 99 ③ 100 ④ 101 ⑤ 200

해설

3 의 배수의 갯수는 $100 - 33 = 67$,
4 의 배수의 갯수는 $75 - 24 = 51$,
12 의 배수의 갯수는 $25 - 8 = 17$
따라서 3, 4 중 어떤 수로도 나누어 떨어지지 않는 수의 갯수는
$201 - (67 + 51 - 17) = 100$

17. 두 유리수 a 와 b 의 절댓값은 같고 a 는 b 보다 12 만큼 클 때, ab 의 값은?

① -36 ② -24 ③ -12 ④ 12 ⑤ 24

해설

$a = 6,\ b = -6,\ ab = -36$

18. 절댓값이 $\frac{11}{3}$ 보다 크고 $\frac{27}{4}$ 보다 작은 정수는 모두 몇 개인가?

① 2 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

$\frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$, $\frac{27}{4} = 6\frac{3}{4}$ 이므로

조건을 만족하는 정수는 4, 5, 6

절댓값이 4 인 수는 $+4$, -4

절댓값이 5 인 수는 $+5$, -5

절댓값이 6 인 수는 $+6$, -6

$\therefore$ 6개

19. 다음 중 세 유리수 a, b, c 에 대하여 성립하지 <u>않는</u> 것은?

① $a \times (b - c) = a \times b - a \times c$ ② $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

③ $a - b = b - a$ ④ $a \times b = b \times a$

⑤ $a + b = b + a$

해설

③ 뺄셈은 교환법칙이 성립하지 않는다.

20. 다음 중 문자를 사용한 식으로 나타낸 것으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 한 변의 길이가 a cm 인 정사각형의 넓이 : $(a \times a)$ cm^2

② a 원의 5할 : $\left(a \times \frac{1}{2}\right)$ 원

③ 백의 자리의 숫자가 a, 십의 자리의 숫자가 b, 일의 자리의 숫자가 c 인 세 자리의 자연수 : $a \times b \times c$

④ 한 권에 a 원하는 공책을 3권을 사고, 2000원을 냈을 때의 거스름돈 : $2000 - (a \times 3)$ 원

⑤ 농도가 $a\,\%$ 인 소금물 500 g 에 들어 있는 소금의 양 : $\left(\frac{a}{100} \times 500\right)$ g

해설

③ 백의 자리의 숫자가 a 이면 $100 \times a$, 십의 자리의 숫자가 b 이면 $10 \times b$, 일의 자리의 숫자가 c 인 세 자리의 자연수는 $100 \times a + 10 \times b + c$

21. $(x-y)+3\times(x-y)\times a\div(x-y)$ 를 곱셈 기호와 나눗셈 기호를 생략하여 나타낸 것 중 바른 것은? (단, $x \neq y$)

① $3a-x-y$　② $x-y-3a$　③ $3+a+x-y$

④ $3a$　⑤ $3a+x-y$

해설

$$(x-y)+3\times(x-y)\times a\div(x-y)$$

$$=(x-y)+3\times(x-y)\times a\times\frac{1}{(x-y)}$$

$$=(x-y)+3a=3a+x-y$$

22. A 지점에서 출발하여 150 km 떨어진 B 지점을 시속 60 km 로 a 시간 동안 갔을 때, 남은 거리를 문자를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad

23. $x = -1,\ y = 3$ 일 때, $\dfrac{2x + y^2}{x^2}$ 의 값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ −6 ⑤ −7

해설

$$\frac{2x + y^2}{x^2} = \frac{2(-1) + 3^2}{(-1)^2} = \frac{7}{1} = 7$$

24. 가로의 길이, 세로의 길이, 높이가 각각 54 cm, 90 cm, 108 cm 인 직육면체 모양의 상자를 크기가 같은 정육면체 상자들로 빈틈없이 채우려고 한다. 정육면체를 최대한 적게 사용하려고 할 때, 정육면체의 개수는?

① 180 개 ② 90 개 ③ 36 개

④ 24 개 ⑤ 15 개

해설

정육면체가 가장 적을 때 정육면체 한 모서리의 길이가 가장 크므로 상자 한 모서리의 길이는 54, 90, 108 의 최대공약수인 18cm 이다.
따라서 상자의 개수는
$(54 \div 18) \times (90 \div 18) \times (108 \div 18) = 90$ (개)

25. 가로 12 cm, 세로 16 cm 인 직사각형 모양의 카드로 한 변의 길이가 2 m 보다 작은 정사각형을 만들 때, 만들 수 있는 가장 큰 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 192 cm

해설

정사각형의 한 변의 길이는 12 와 16 의 공배수 중 200 보다 작은 자연수이다. 12 와 16 의 최소공배수는 48 이고, 48 의 배수 중 200 보다 작은 자연수는 48, 96, 144, 192 이므로 정사각형의 한 변의 길이는 192 cm 이다.

26. 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.

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

27. 수직선 위에서 $-\frac{14}{3}$ 에 가장 가까운 정수를 a , $\frac{14}{5}$ 에 가장 가까운 정수를 b 라고 할 때, $b-a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8 또는 +8

해설

$a=-5,\quad b=3$

$b-a=3+5=8$

28. $3-\left\{\frac{1}{2}-2-\left(-\frac{2}{5}\right)\div 2\right\}\times 5-\frac{3}{2}$ 을 계산하면?

① 8 ② 13 ③ $-\frac{13}{10}$ ④ $\frac{19}{2}$ ⑤ $-\frac{13}{5}$

해설

$$3-\left\{\frac{1}{2}-2-\left(-\frac{2}{5}\right)\div 2\right\}\times 5-\frac{3}{2}$$

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

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

$$=3-\left(-\frac{13}{10}\right)\times 5-\frac{3}{2}$$

$$=3+\frac{13}{2}-\frac{3}{2}=3+5=8$$

29. 세 유리수 a, b, c 에 대하여 $|a| < |b| < |c|$, $a \times b > 0$, $a \times c < 0$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 골라라.

① $b \times c < 0$ ② $a \times b \times c < 0$ ③ $|a+b| > |a|$

④ $|b+c| < |c|$ ⑤ $|a-c| < |c|$

해설

$a \times b > 0$, $a \times c < 0$ 에서 a 와 b 는 같은 부호이고, a 와 c 는 다른 부호이다.

① a 와 c 가 서로 다른 부호이므로, b 와 c 도 서로 다른 부호이다. 따라서 서로 다른 부호의 곱이므로 0 보다 작다. $b \times c < 0$

② $a > 0$, $b > 0$, $c < 0$ 이라면 $a \times b \times c < 0$ 이고,
$a < 0$, $b < 0$, $c > 0$ 이라면 $a \times b \times c > 0$ 이다.

③ a 와 b 의 부호가 같으므로 $a+b$ 는 $|a|+|b|$ 에 a 혹은 b 의 부호를 붙이면 된다. 따라서 $|a+b| = |a|+|b| > |a|$

④ b 와 c 의 부호가 다르므로 $b+c$ 는 $|b-c|$ 에 b, c 중 절댓값이 더 큰 수의 부호를 붙이면 된다. $|b| < |c|$ 이므로 $|b+c| = |b-c| = |c|-|b| < |c|$ 이다.

⑤ a 와 c 의 부호가 다르므로 $|a-c| = |a|+|c| > |c|$ 이다.

30. 두 유리수 a, b 에 대하여

$a \triangle b$ = (수직선 위에서 a 에서 출발하여 0 을 들렀다가 b 까지 가는 거리)

로 정의할 때, $\frac{3}{2} \triangle \left(-\frac{1}{4} \triangle \frac{3}{8} \right)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{17}{8}$

해설

$-\frac{1}{4} \triangle \frac{3}{8} = \frac{1}{4} + \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$

$\frac{3}{2} \triangle \frac{5}{8} = \frac{3}{2} + \frac{5}{8} = \frac{17}{8}$ 이다.

31. $5^x = 125$ 를 만족하는 x 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$125 = 5^3$ 이다. 따라서 $x = 3$ 이다.

32. 자연수 n 의 약수의 개수를 $S(n)$ 이라 정의한다. $\dfrac{S(n)}{S(17)} = S(16)$ 을 만족하는 n 중에서 가장 작은 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 48

해설

$S(17) = 2$, $S(16) = 5$ 이므로, $S(n) = 10$ 이다.
$n = a^x \times b^y$ 라 두면, $(x+1) \times (y+1) = 10$ 이므로,
$(x, y) = (1, 4),\ (4, 1)$ 이다.
이러한 x, y 의 값을 만족하는 수 중 가장 작은 수는
$2^1 \times 3^4$, $2^4 \times 3^1$ 중의 하나이다.
$\therefore n$ 중에서 가장 작은 수$= 48$

33. 세 자연수의 비가 3 : 6 : 10 이고 최소공배수가 360 일 때, 나눗셈을 이용하여 세 자연수를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 36

▷ 정답: 72

▷ 정답: 120

해설

세 자연수의 비가 3 : 6 : 10 이므로 원래의 세 자연수를 $3 \times a, 6 \times a, 10 \times a$ 라고 하면

a	$3 \times a$	$6 \times a$	$10 \times a$
2	3	6	10
3	3	3	5
	1	1	5

최소공배수는 $a \times 2 \times 3 \times 5 = 30 \times a$ 이다.

세 수의 최소공배수가 360 이므로 $30 \times a = 360$ 이고, a 는 12 이다.

따라서 세 자연수는 $3 \times 12 = 36, 6 \times 12 = 72, 10 \times 12 = 120$ 이다.