1. 다음 중 어떤 수를 5 로 나누었을 때의 나머지가 될 수 <u>없는</u> 것은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$0 \leq$ (나머지) < 5

2. 다음 중 소인수분해를 바르게 한 것은?

① $30 = 2^2 \times 3 \times 5$
② $140 = 2^2 \times 3^2 \times 5$
③ $80 = 2^8 \times 10$
④ $60 = 2^2 \times 3 \times 5$
⑤ $200 = 2 \times 10^2$

해설

① $30 = 2 \times 3 \times 5$
② $140 = 2^2 \times 5 \times 7$
③ $80 = 2^4 \times 5$
⑤ $200 = 2^3 \times 5^2$

3. 다음 중 $2^4 \times 3^2 \times 5^3$ 의 소인수를 모두 구한 것은?

① 2, 3, 5 ② 2, 3 ③ 2
④ 3, 5 ⑤ 2^3, 5

해설
$2^4 \times 3^2 \times 5^3$ 이므로 소인수는 2, 3, 5이다.

4. 두 수 2×3^2 , 3×5^2 의 최소공배수는?

① $2^2\times5$ ② $2^3\times3$ ③ $2\times3\times5$
④ $2\times3^2\times5^2$ ⑤ $2^2\times3^2\times7^2$

해설
2×3^2 , 3×5^2
최소공배수는 $2\times3^2\times5^2$ 이다.

5. 'x 는 -2 초과이고 3 이하이다.' 를 기호로 나타낼 때 옳은 것은?

① $-2 \le x \le 3$　② $-2 \le x < 3$　③ $-2 < x \le 3$
④ $-2 < x < 3$　⑤ $-2 > x \ge 3$

해설
초과에는 등호가 빠지고 이하에는 등호가 들어간다.

6. 다음 중 <u>틀린</u> 것은?

① 2 보다 −4 만큼 큰 수는 −2 이다.

② −8 보다 −1 만큼 작은 수는 −9 이다.

③ −4 보다 −2 만큼 큰 수는 −6 이다.

④ 5 보다 −9 만큼 작은 수는 14 이다.

⑤ −1 보다 3 만큼 작은 수는 −4 이다.

해설

② −8 보다 −1 만큼 작은 수는 −7 이다.

7. -0.1 의 역수를 a, $\frac{1}{2}$ 의 역수를 b 라고 할 때, $a+b$ 는?

① -10 ② -8 ③ -6 ④ -4 ⑤ -2

해설

-0.1 의 역수 $a=-10$

$\frac{1}{2}$ 의 역수 $b=2$

$a+b=-10+2=-8$

8. 다음 나눗셈을 바르게 한 것은?

① $(+36) \div (+9) = -4$
② $(-30) \div (-5) = -6$
③ $(+18) \div (-3) = -6$
④ $(-24) \div (+6) = 4$
⑤ $0 \div (+7) = 7$

해설

① $(+36) \div (+9) = 4$
② $(-30) \div (-5) = 6$
④ $(-24) \div (+6) = -4$
⑤ $0 \div (+7) = 0$

9. 600 을 자연수 x 로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 나누어야 할 가장 작은 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

600 을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r|r} 2 & 600 \\ \hline 2 & 300 \\ \hline 2 & 150 \\ \hline 3 & 75 \\ \hline 5 & 25 \\ \hline & 5 \end{array}$$

$600 = 2^3 \times 3 \times 5^2$ 이므로 $\dfrac{2^3 \times 3 \times 5^2}{x}$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 x 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 $2 \times 3 = 6$ 이다.

10. 60 에 가장 작은 수 A 를 곱하여 어떤 자연수 B 의 제곱이 되게 하려고 한다. $A+B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 45

해설

$60 \times A = B^2$

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로 $A = 3 \times 5 = 15$

$2^2 \times 3 \times 5 \times 3 \times 5 = 2^2 \times 3^2 \times 5^2 = B^2$

$B = 2 \times 3 \times 5 = 30$

$\therefore A + B = 45$

11. $2^3 \times \square$ 의 약수의 개수가 8 개일 때, 다음 중 $\square$ 안에 들어 갈 수 <u>없는</u> 수를 모두 고르면?

① 3　　② 4　　③ 7　　④ 9　　⑤ 16

해설

② $2^3 \times 4 = 2^3 \times 2^2 = 2^5$ 이므로 약수의 개수는 $5+1=6$ (개) 이다.
④ $2^3 \times 9 = 2^3 \times 3^2$ 이므로 약수의 개수는 $(3+1)\times(2+1)=12$ (개) 이다.

12. 40과 a의 공약수가 8의 약수와 같을 때, 다음 중 a의 값이 될 수 <u>없는</u> 것은?

① 16 ② 24 ③ 56 ④ 72 ⑤ 120

해설

공약수는 최대공약수의 약수이고, 40과 a의 공약수가 8의 약수와 같으므로 두 수의 최대공약수는 8이어야 한다.
40과 16, 40과 24, 40과 56, 40과 72의 최대공약수는 8이다.
한편, 40과 120의 최대공약수는 40이므로 120은 a의 값이 될 수 없다.

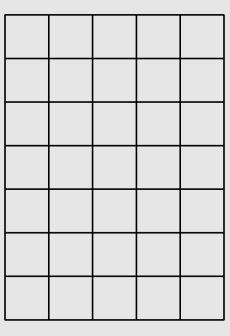
13. 가로 180cm , 세로 252cm 인 벽에 가능한 큰 정사각형 타일을 붙이려고 한다. 타일의 한 변의 길이를 $a$cm , 필요한 타일의 개수를 b 장이라고 할 때, $a+b$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 71

해설

가로 180cm , 세로 252cm 인 벽에 가능한 큰 정사각형 타일을 붙이려면, 가로와 세로의 최대공약수를 한 변으로 하는 정사각형을 구하면 된다. 180 과 252 의 최대공약수는 36 이므로, $\therefore a+b = 36+35 = 71$



14. 세 자연수 a , b , c 의 최소공배수가 120 일 때, a , b , c 의 공배수 중 500 에 가장 가까운 수는?

① 360 ② 480 ③ 120 ④ 500 ⑤ 600

해설

공배수는 최소공배수의 배수이므로, 최소공배수인 120 의 배수 120 , 240 , 360 , 480 , 600 , ⋯ 중에서 500 에 가장 가까운 수는 480 이다.

15. 세 자연수 $4a$, $6a$, $16a$ 의 최소공배수가 336 일 때, 자연수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$2^2 \times a$, $2 \times 3 \times a$, $2^4 \times a$

최소공배수는 $2^4 \times 3 \times a = 336 = 2^4 \times 3 \times 7$ 이다.

$\therefore\ a = 7$

16. 다음 중 계산 결과가 다른 하나는?

① $\left(-\frac{8}{5}\right)-\left(-\frac{9}{5}\right)$
② $\left(+\frac{8}{15}\right)+\left(-\frac{1}{3}\right)$
③ $\left(-\frac{3}{15}\right)-\left(-\frac{3}{15}\right)$
④ $0-\left(-\frac{1}{5}\right)$
⑤ $-2+\frac{11}{5}$

해설

① $\left(-\frac{8}{5}\right)-\left(-\frac{9}{5}\right)=\left(-\frac{8}{5}\right)+\left(+\frac{9}{5}\right)=\frac{1}{5}$

② $\left(+\frac{8}{15}\right)+\left(-\frac{1}{3}\right)=\left(+\frac{8}{15}\right)+\left(-\frac{5}{15}\right)=\frac{1}{5}$

③ $\left(-\frac{3}{15}\right)-\left(-\frac{3}{15}\right)=\left(-\frac{3}{15}\right)+\left(+\frac{3}{15}\right)=0$

④ $0-\left(-\frac{1}{5}\right)=0+\left(+\frac{1}{5}\right)=\frac{1}{5}$

⑤ $-2+\frac{11}{5}=-\frac{10}{5}+\frac{11}{5}=\frac{1}{5}$

17. 다음 중 계산 결과 중 0 에 가장 먼 것은?

① $2^2 - 1 \times 3^2$
② $(-12) \div (-2)^2 - (-2)$
③ $(-5)^2 \times 2^2 + (-10)$
④ $5^2 - (-2)^3 + 3^2$
⑤ $75 \div (-5)^2 \times 2^2$

해설

원점에서 멀수록 절댓값이 크다.

① $2^2 - 1 \times 3^2 = 4 - 1 \times 9$
$= 4 - 9 = -5$
$|-5| = 5$

② $(-12) \div (-2)^2 - (-2) = (-12) \div 4 + 2$
$= -3 + 2 = -1$
$|-1| = 1$

③ $(-5)^2 \times 2^2 + (-10) = 25 \times 4 - 10$
$= 100 - 10 = 90$
$|90| = 90$

④ $5^2 - (-2)^3 + 3^2 = 25 - (-8) + 9$
$= 25 + 8 + 9 = 42$
$|42| = 42$

⑤ $75 \div (-5)^2 \times 2^2 = 75 \div 25 \times 4$
$= 3 \times 4 = 12$
$|12| = 12$

계산 결과 중 절댓값이 가장 큰 것은 ③의 90 이다.

18. 소인수분해를 이용하여 50 의 약수의 개수를 구하려고 한다. 다음 중 a, b, c 에 들어갈 알맞은 수를 차례대로 나열한 것은?

$50 = 2^a \times 5^b$ 약수의 개수 : $(a+1) \times (b+1) = c$ (개)

① $1, 2, 3$ ② $1, 2, 6$ ③ $2, 4, 8$ ④ $2, 5, 8$ ⑤ $3, 4, 5$

해설

50 을 소인수분해하면 $50 = 2 \times 5^2$ 이므로 $a = 1, b = 2$ 이다.
또한 50 의 약수의 개수는 $(1+1) \times (2+1) = 6$ (개) 이므로 $c = 6$ 이다.
따라서 $a = 1, b = 2, c = 6$ 이다.

19. 두 유리수 A, B의 절댓값은 같고, A가 B보다 6만큼 크다고 할 때, A, B의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\mathrm{A} = 3$

▷ 정답 : $\mathrm{B} = -3$

해설

두 수의 절댓값이 같으므로, A 가 $+a$ 라면, B 는 $-a$ 가 된다.
A 가 B 보다 6 만큼 크다고 하므로, $A-B = +a-(-a) = a+a = 6$ 임을 알 수 있다.
$a = 3$ 이므로 $A = 3$, $B = -3$ 이다.

20. 두 정수 a, b 에 대하여 $|a| = 3, |b| = 9$ 일 때, $a - b$ 의 값 중 가장 큰 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12 또는 $+12$

해설

$|a| = 3$ 이므로 $a = +3$ 또는 $a = -3$ 이다.
$|b| = 9$ 이므로 $b = +9$ 또는 $b = -9$ 이다.
따라서 $a - b$ 의 값은 $a = +3, b = +9$ 일 때, $(+3) - (+9) = (+3) + (-9) = -6$ 이고
$a = +3, b = -9$ 일 때, $(+3) - (-9) = (+3) + (+9) = +12$ 이고
$a = -3, b = +9$ 일 때, $(-3) - (+9) = (-3) + (-9) = -12$ 이고
$a = (-3) - (-9) = (-3) + (+9) = +6$ 이다.
따라서 가장 큰 값은 $+12$이다.

21. $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.75

해설

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

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

$$\square+\frac{2}{3}=\frac{9}{4}-\frac{5}{6}$$

$$\square+\frac{2}{3}=\frac{17}{12}$$

$$\therefore\ \square=\frac{17}{12}-\frac{8}{12}=\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$$

22. $a < b < 0$ 인 두 정수 a, b 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것의 개수를 구하여라.

보기

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

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 4 개

해설

㉠ $-a = -(\text{음수}) = (\text{양수}) > 0$
㉡ $-a^2 = -(\text{음수})^2 = -(\text{양수}) = (\text{음수}) < 0$
㉢ 음수는 작은 수의 절댓값이 크므로 $|a| > |b|$ 이다.
㉣ $a < b$ 에서 $-a > -b$ 이고 $-a$ 와 $-b$ 는 양수이다. 양수는 큰 수가 절댓값도 크므로 $|-a| > |-b|$ 이다.
㉤ 예를 들어 $a = -3$, $b = -2$ 일 때,
$a^2 = (-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$
$b^2 = (-2)^2 = (-2) \times (-2) = 4$ 이다.
$\therefore\ a^2 > b^2$
㉥ 예를 들어 $a = -3$, $b = -2$ 일 때,
$a + b = (-3) + (-2) = -5$
$a - b = (-3) - (-2) = (-3) + (+2) = -1$ 이다.
$\therefore\ a + b < a - b$
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉣, ㉤ 의 4 개이다.

23. 온도가 15 °C 인 방에 온풍기와 전구 2 개를 동시에 콘센트에 연결했다. 전구 A 는 3 분간 켜지고 3 분간 꺼지는 것을 반복하고, 전구 B 는 5 분간 켜지고 3 분간 꺼지는 것을 반복한다. 그런데 전구 2 개가 동시에 켜져 있을 때는 방의 전력이 모자라서 온풍기가 꺼진다고 한다. 온풍기가 켜져 있을 때, 방의 온도는 1 분에 0.1 °C 씩 올라가고 온풍기가 꺼져 있을 때, 방의 온도는 0.1 °C 씩 떨어진다면, 온풍기와 전구 2 개를 연결한 지 2 시간 후의 방의 온도를 구하여라.

▶ 답 : _____ °C

▷ 정답 : 19 °C

해설

전구 A 는 6 분 주기를 갖고 전구 B 는 8 분의 주기를 가지므로, 전구 A 와 B 는 24 분의 주기로 다시 동시에 켜진다. 이 24 분 동안 A , B 가 동시에 켜지는 시간을 구해 보면,
전구 A 가 켜지는 시간 : 0 ~ 3 분, 6 ~ 9 분, 12 ~ 15 분, 18 ~ 21 분
전구 B 가 켜지는 시간 : 0 ~ 5 분, 8 ~ 13 분, 16 ~ 21 분
→ 전구 A ,B 가 동시에 켜지는 시간 : 0 ~ 3 분, 8 ~ 9 분, 12 ~ 13 분, 18 ~ 21 분
→ 24 분 중 A ,B 가 동시에 켜지는 시간은 총 8 분이고, 이것은 24 분 동안 온풍기가 8 분간 꺼지고 16 분간 켜지 있다는 것을 말하므로, 매 24 분마다 온도는 0.8 °C 씩 올라간다.
$\therefore$ 2 시간 후의 방의 온도$= 15 + (\frac{120}{24}) \times 0.8 = 19$ (°C)

24. $\frac{1}{3}+\frac{1}{15}+\frac{1}{35}+\frac{1}{63}+\cdots+\frac{1}{2499}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{25}{51}$

해설

$\frac{1}{3}+\frac{1}{15}+\frac{1}{35}+\frac{1}{63}+\cdots+\frac{1}{2499}$

$=\frac{1}{1\times3}+\frac{1}{3\times5}+\frac{1}{5\times7}+\frac{1}{7\times9}+\cdots+\frac{1}{49\times51}$

$=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{1}-\frac{1}{3}\right)+\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{5}\right)+\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{7}\right)+\left(\frac{1}{7}-\frac{1}{9}\right)$

$+\cdots+\left(\frac{1}{49}-\frac{1}{51}\right)$

$=\frac{1}{2}\left(1-\frac{1}{51}\right)$

$=\frac{25}{51}$

25. 두 정수 x, y 에 대하여 $x\triangle y = (1-x)(1-y)-xy$ 로 정의한다. $(x\triangle y)\triangle z+(y\triangle z)\triangle x+(z\triangle x)\triangle y = -2$ 일 때, $x+y+z$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$x\triangle y = (1-x)(1-y)-xy = 1-x-y$

$(x\triangle y)\triangle z+(y\triangle z)\triangle x+(z\triangle x)\triangle y$

$= (1-x-y)\triangle z+(1-y-z)\triangle x+(1-z-x)\triangle y$

$= (1-(1-x-y)-z)+(1-(1-y-z)-x)+(1-(1-z-x)-y)$

$= x+y+z$

$\therefore x+y+z = -2$