1. 다음 수를 작은 것부터 차례로 늘어 놓으면?

㉠ 0.352	㉡ $0.35\dot{2}$
㉢ $0.3\dot{5}\dot{2}$	㉣ $0.\dot{3}5\dot{2}$

① ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ ② ㉠ → ㉣ → ㉢ → ㉡

③ ㉠ → ㉡ → ㉣ → ㉢ ④ ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣

⑤ ㉠ → ㉣ → ㉡ → ㉢

해설

$0.352 < 0.35\dot{2} = 0.3522222\cdots < 0.\dot{3}5\dot{2} = 0.352352\cdots < 0.3\dot{5}\dot{2} = 0.3525252\cdots$

2. m, n 이 자연수일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $a^m \times a^n = a^{m+n}$　② $(a^m)^n = a^{mn}$

③ $a^m \div a^n = a^{m \div n}$　④ $(ab)^n = a^n b^n$

⑤ $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ (단, $b \neq 0$)

해설

$m > n$ 일 때, $a^m \div a^n = a^{m-n}$

3. 어떤 식에 $-2x^2+3x+1$을 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $4x^2+2x+3$이 되었다. 올바르게 계산한 식을 구하면?

① $8x^2-4x+1$ ② $8x^2+3x+1$ ③ $4x^2-2x-1$

④ $4x^2+3x+4$ ⑤ $6x^2-2x-4$

해설

어떤식을A라하면

$A+(-2x^2+3x+1)=4x^2+2x+3$

$A=(4x^2+2x+3)-(-2x^2+3x+1)=6x^2-x+2$

$\therefore\ (6x^2-x+2)-(-2x^2+3x+1)$

$=8x^2-4x+1$

4. $x=2,\ y=-3$ 일 때 $\dfrac{xy^2-2x^2y}{xy}+\dfrac{yx^2-2y^2}{y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\frac{xy^2-2x^2y}{xy}+\frac{yx^2-2y^2}{y}=y-2x+x^2-2y$$
$$=-3-4+4+6=3$$

5. 어느 유원지의 입장료는 5 명까지는 1 인당 3000 원이고 5 명을 초과하면 초과된 사람 1 인당 1000 원이라고 한다. 20000 원 이하로 이 유원지에 가려고 할 때, 최대 몇 명까지 갈 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 10 명

해설

초과된 사람 수를 x 명이라고 하자.

$(3000 \times 5) + 1000x \leq 20000$

$x \leq 5$

원래 5 명과 초과된 5 명을 합해서 최대 10 명까지 갈 수 있다.

6. x, y 에 관한 두 연립방정식의 해가 같을 때, 상수 a, b 의 값을 구하여라.

$\begin{cases} 3x+4y=8 \\ ax-by=5 \end{cases}$ $\begin{cases} bx+ay=3 \\ x+3y=1 \end{cases}$

① $a=1,\ b=2$ ② $a=1,\ b=1$

③ $a=1,\ b=-1$ ④ $a=-1,\ b=1$

⑤ $a=-2,\ b=-1$

해설

두 연립방정식의 해가 같을 때, $\begin{cases} 3x+4y=8 \\ x+3y=1 \end{cases}$ 에서 해를 구하여

나머지 두 식에 대입하여 a, b 의 값을 구한다.

위 두 식에서 x, y를 구하면 $x=4,\ y=-1$

$\begin{cases} ax-by=5 \\ bx+ay=3 \end{cases}$

에 x, y 의 값을 대입하여 정리하면

$\begin{cases} 4a+b=5 \\ 4b-a=3 \end{cases}$

$b=5-4a$를 $4b-a=3$에 대입하면

$4(5-4a)-a=3$

$\therefore\ a=1,\ b=1$

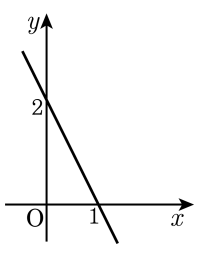
7. 좌표평면 위의 두 점 $(-1,-4)$, $(1,0)$ 을 지나는 직선 위에 점 $(3,\ a)$ 가 있을 때, 상수 a 의 값은 ?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\dfrac{0-(-4)}{1-(-1)} = \dfrac{a-0}{3-1}$ $\therefore\ a=4$

8. 다음 그림은 일차방정식 $ax+by=4$ 의 그래프이다. 이때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은?



① 2 ② 4 ③ 6

④ 8 ⑤ 10

해설

일차방정식 $ax+by=4$ 의 그래프가 두 점 $(1,0)$, $(0,2)$ 를 지나므로 주어진 방정식에 대입하여 풀면 $a=4$, $b=2$ 가 나온다. 따라서 $ab=4\times 2=8$ 이다.

9. $(x^2)^a \div (-x)^2 = x^4$, $y^3 \div (y^b)^2 = \frac{1}{y}$, $(z^2)^5 \div z^2 \div (-z^c)^3 = -\frac{1}{z^4}$ 을 만족할 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

해설

$(\text{준식}) = x^{2a-2} = x^4$

$2a-2=4 \therefore a=3$

$(\text{준식}) = \frac{1}{y^{2b-3}} = \frac{1}{y}$

$2b-3=1$

$\therefore b=2$

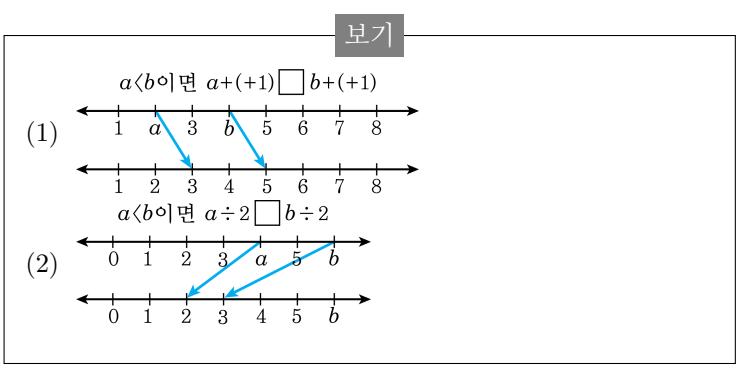
$(\text{준식}) = -\frac{1}{z^{2+3c-10}} = -\frac{1}{z^4}$

$3c-8=4 \quad \therefore c=4$

$\therefore a+b+c=9$

10. 다음 보기는 부등식의 성질을 수직선 위에 나타낸 것이다. 다음 □ 안에 알맞은 부등호를 차례대로 써넣어라.

보기



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: <

▷ 정답: <

해설

11. $-11 < 3a - 5 < 7$, $-5 < 2b + 9 < -1$ 일 때, $a - b$ 의 범위는?

① $-9 < a - b < 3$
② $-3 < a - b < 3$
③ $-9 < a - b < -1$
④ $3 < a - b < 11$
⑤ $-3 < a - b < 11$

해설

$-11 < 3a - 5 < 7 \rightarrow -2 < a < 4$ ···㉠
$-5 < 2b + 9 < -1 \rightarrow -7 < b < -5$ ···㉡이라 하면
㉡에서 각각의 변에 -1 을 곱하면
$5 < -b < 7$ ···㉢이다.
따라서 ㉠+㉢ 을 하면 $3 < a - b < 11$ 이다.

12. 다음 중 $\frac{3}{2} - 0.4x > 0.6 + \frac{3}{5}x$ 의 해로 옳은 것은?

① 0.7 ② 0.9 ③ 1.0 ④ 1.2 ⑤ 1.5

해설

식을 간단히 하기 위해 양변에 10 을 곱하면 $15 - 4x > 6 + 6x$ 이고, 이를 정리하면 $-10x > -9$ 이다. 따라서 $x < \frac{9}{10}$ 이다. 이를 소수로 표현하면 $x < 0.9$ 이다. x 는 0.9 보다 작아야 하므로 0.7 이 해가 될 수 있다.

13. x 는 3 보다 크고 7 보다 작고, y 는 2 보다 크고 6 보다 작은 수일 때, x 의 3 배에 y 를 더한 수의 범위는 a 보다 크고 b보다 작다고 한다. 이 때, $b-a$ 의 값은?

① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

해설

x 가 3 보다 크고 7 보다 작으므로 $3 < x < 7 \cdots$㉠
y 는 2 보다 크고 6 보다 작으므로 $2 < y < 6 \cdots$㉡
x 의 3 배에 y 를 더한 수의 범위는 $3x+y$이므로
$9 < 3x < 21$ 에 $2 < y < 6$ 을 더하면 $11 < 3x+y < 27$ 이다.
따라서 $b-a = 27-11 = 16$ 이다.

14. 터미널에서 버스를 기다리는 데, 버스가 출발할 때까지는 꼭 20분의 여유가 있다. 이 사이에 슈퍼까지 뛰어가서 아이스크림을 사려고 한다. 뛰는 속도는 분속 300m이고, 아이스크림을 사는데 5분이 걸린다고 한다. 이때, 슈퍼는 터미널에서 몇 m의 범위 내에 있어야 하는가? (단, 터미널 안에는 아이스크림을 파는 슈퍼는 없다.)

① 2000m ② 2100m ③ 2200m

④ 2250m ⑤ 2350m

해설

슈퍼까지의 거리를 x라 하면

$\frac{2x}{300} + 5 \le 20$

$\therefore\ x \le 2250\ (\mathrm{m})$

15. 연립방정식 $\frac{1}{3}x+2y=2(x+1)+5y=x+4y$ 의 해를 $(p,\ q)$ 라 할 때, pq 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $pq=-3$

해설

$$\begin{cases} 2(x+1)+5y=x+4y & \cdots ① \\ \frac{1}{3}x+2y=x+4y & \cdots ② \end{cases}$$

① $\times 2$ + ② $\times 3$ 을 하면 $x=-3,\ y=1$

$\therefore\ (p,\ q)=(-3,\ 1)$

따라서 $pq=(-3)\times 1=-3$ 이다.

16. 일차함수 $y = -3x + 12$ 위의 어떤 한 점을 잡았더니, y좌표가 x좌표의 3배가 되었다. 이 점의 x 좌표를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

점의 좌표를 $(k,\ 3k)$라고 하면, 이 점이 일차함수 $y = -3x + 12$의 그래프 위의 점이므로
$x = k,\ y = 3k$ 를 대입하면,
$3k = -3 \times k + 12$이 성립하므로
$6k = 12$
$k = 2$이다.
따라서 이 점의 좌표는 $(2,\ 6)$이고, x좌표는 2이다.

17. $(-2k,\ -k)$ 가 일차방정식 $7x+2y=8$ 의 그래프 위의 점일 때, 상수 k 의 값은?

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

해설

$(-2k,\ -k)$ 를 $7x+2y=8$ 에 대입하면

$-16k=8$, $k=-\frac{1}{2}$

18. $\dfrac{3^6+3^6+3^6}{5^6+5^6+5^6+5^6+5^6}\times\dfrac{4^6+4^6+4^6+4^6}{2^6+2^6}=\left(\dfrac{n}{m}\right)^7$ 일 때, $m+n$의 값은? (단, $\dfrac{n}{m}$은 기약분수이다.)

① 6 ② 9 ③ 11 ④ 16 ⑤ 17

해설

$3^6+3^6+3^6=3^6\times3=3^7$

$5^6+5^6+5^6+5^6+5^6=5^6\times5=5^7$

$4^6+4^6+4^6+4^6=4^6\times4=4^7$

$2^6+2^6=2^6\times2=2^7$

$$\frac{3^6+3^6+3^6}{5^6+5^6+5^6+5^6+5^6}\times\frac{4^6+4^6+4^6+4^6}{2^6+2^6}$$

$$=\frac{3^7}{5^7}\times\frac{4^7}{2^7}=\left(\frac{3}{5}\right)^7\times\left(\frac{4}{2}\right)^7$$

$$=\left(\frac{3\times4}{5\times2}\right)^7=\left(\frac{6}{5}\right)^7$$

$\therefore \dfrac{n}{m}=\dfrac{6}{5}$

$\therefore m+n=5+6=11$

19. 1 개당 가격이 각각 40 원, 80 원, 120 원인 물건을 한 개 이상씩 샀는데 구입한 물건은 모두 16 개이고, 1200 원이었다. 120 원 짜리 물건을 최대한 많이 사려고 했을 때, 40 원 짜리 물건의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설

40 원, 80 원, 120 원인 물건을 구입한 개수를 각각 x 개, y 개, z 개라 하면

$x+y+z=16 \quad \cdots$㉠

$40x+80y+120z=1200$

$x+2y+3z=30 \quad \cdots$㉡

㉡ − ㉠ 하면 $y+2z=14$

y, z 는 모두 양의 정수이고 z 를 최대로 하려면

$z=6$, $y=2$

$\therefore\ x=8$

20. $f(x)=ax-1-(a-x)$ 가 $f(2)=3$ 을 만족할 때, $f(2)+f(3)=2f(b)$ 를 만족하는 b 의 값에 대하여 $4b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$f(x)=(a+1)x-a-1$ 이므로 $f(2)=3$ 에서
$3=2(a+1)-a-1$
$\therefore a=2$
즉, $f(x)=3x-3$ 이고
$f(2)+f(3)=3+6=9$ 이므로
$2f(b)=9$ 에서
$6b-6=9$ 이다.
$\therefore\ b=\frac{5}{2}$
$\therefore\ 4b=10$

21. 다음 중 x 절편과 y 절편의 합의 절댓값이 3 보다 작은 것의 개수는?

보기

㉠ $y = 4x + 1$　　㉡ $y = 5x - 4$

㉢ $y = \frac{1}{2}x + 4$　　㉣ $y = -\frac{3}{2}x - 1$

㉤ $y = -x - 5$

① 1 개　② 2 개　③ 3 개　④ 4 개　⑤ 5 개

해설

㉠ x 절편 : $-\frac{1}{4}$, y 절편 : 1, 합 : $\frac{3}{4}$

㉡ x 절편 : $\frac{4}{5}$, y 절편 : -4, 합 : $-\frac{16}{5}$

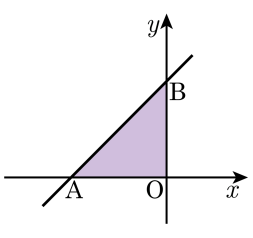
㉢ x 절편 : -8, y 절편 : 4, 합 : -4

㉣ x 절편 : $-\frac{2}{3}$, y 절편 : -1, 합 : $-\frac{5}{3}$

㉤ x 절편 : -5, y 절편 : -5, 합 : -10

따라서 절댓값이 3 보다 작은 것은 ㉠, ㉣ 두 개이다.

22. 다음 그림에서 점 A, B는 직선 $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ 과 x축, y축과의 교점이다. ab의 값이 38일 때, $\triangle BOA$ 의 값을 구하면?



① 72 ② 38 ③ 19 ④ $\frac{19}{2}$ ⑤ $\frac{19}{4}$

해설

x절편 a, y절편 b, ab의 값은 38이므로

$\triangle BOA = a \times b \times \frac{1}{2} = 38 \times \frac{1}{2} = 19$

$\therefore \triangle BOA = 19$

23. 음이 아닌 수 a, b에 대하여 $2^a+2^b \le 1+2^{a+b}$ (단, 등호는 $a=0$ 또는 $b=0$일 때 성립)이 성립한다. $a+b+c=4$일 때, $2^a+2^b+2^c$의 최댓값을 구하여라. (단, $c \ge 0$)

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$2^a+2^b+2^c \le 1+2^{a+b}+2^c$ (단, 등호는 $a=0$ 또는 $b=0$일 때 성립)
$2^a+2^b+2^c \le 1+(1+2^{a+b+c})$ (단, 등호는 $a+b=0$ 또는 $c=0$ 일 때 성립)
$2^a+2^b+2^c \le 1+(1+2^4)$
$2^a+2^b+2^c \le 18$
따라서 최댓값은 18 ($a=0$, $b=0$ 또는 $b=0$, $c=0$ 또는 $c=0$, $a=0$ 일 때)

24. 다음 연립방정식의 해를 구하여라. (단, $xy \neq 0$)

$$\begin{cases} \dfrac{x^2}{y^3} + \dfrac{1}{x} = 2 \\ 3\left(\dfrac{x}{y^2} + \dfrac{y}{x^2}\right) = 2 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 14$

▷ 정답 : $y = \dfrac{14}{3}$

해설

$$\begin{cases} \dfrac{x^2}{y^3} + \dfrac{1}{x} = 2 \\ 3\left(\dfrac{x}{y^2} + \dfrac{y}{x^2}\right) = 2 \end{cases}$$ 에서

$x^3 + y^3 = 2xy^3 \cdots$ ㉠

$3(x^3 + y^3) = 2x^2y^2 \cdots$ ㉡

㉠ ÷ ㉡ 을 하면

$\dfrac{1}{3} = \dfrac{y}{x}$ $\therefore x = 3y$

$x = 3y$ 를 ㉠에 대입하면 $y = \dfrac{14}{3}, x = 14$

$\therefore x = 14, y = \dfrac{14}{3}$

25. 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=0 \\ 3x+y=kx \end{cases}$ 가 $x=0,\ y=0$ 이외의 해를 가질 때, 상수 k의 값을 $\frac{b}{a}$라 한다. $|a-b|$의 값을 구하여라. (단, a와 b는 서로 소인 정수)

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$\begin{cases} x+2y=0 \\ 3x+y=kx \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+2y=0 & \cdots ㉠ \\ (3-k)x+y=0 & \cdots ㉡ \end{cases}$

$\frac{1}{(3-k)}=\frac{2}{1}$ 에서

$x=0,\ y=0$ 이외의 해를 가지려면

$6-2k=1$

$\therefore\ k=\frac{5}{2}\ \therefore\ a=2,\ b=5$

$\therefore\ |a-b|=|2-5|=3$