1. 다음 중 분수 $\frac{a}{b}(b \neq 0)$로 나타낼 수 없는 수를 고르면?

① -7　② $\frac{23}{81}$　③ 11

④ π　⑤ $1.3252525\cdots$

해설

분수 $\frac{a}{b}(b \neq 0)$로 나타낼 수 없는 수는 순환하지 않는 무한소수이다.

2. $\frac{a}{24}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이고, 기약분수로 고치면 $\frac{1}{b}$ 이다. a 가 가장 작은 한 자리의 자연수일 때, $a+b$ 의 값은?

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

$\frac{a}{24}=\frac{a}{2^3\times 3}$ 가 유한소수이려면 a 는 3 의 배수이어야 하고, 가장 작은 한 자리의 자연수이므로 3 이다. $\frac{3}{24}=\frac{3}{2^3\times 3}=\frac{1}{2^3}=\frac{1}{8}$ 이므로 $b=8$ 이다.
따라서 $a+b=3+8=11$ 이다.

3. 다음 계산한 것 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $a^3b^2 \times a^2 = a^6b^2$ ② $3a^2 \times 2ab^3 = 6a^3b^3$

③ $2a^2b^2 \times ab^4 = 2a^2b^7$ ④ $2 \times 4 \times 8 = 2^5$

⑤ $(-2)^3 \times (-2)^5 = 2^8$

해설

① $a^3b^2 \times a^2 = a^{3+2}b^2 = a^5b^2$

③$2a^2b^2 \times ab^4 = 2a^{2+1}b^{2+4} = 2a^3b^6$

④$2 \times 4 \times 8 = 2 \times 2^2 \times 2^3 = 2^6$

4. $x,\ y$ 에 관한 연립방정식의 해가 $x=3$, $y=5$ 일 때, a 의 값은?

$$\begin{cases} ax+2by=13 \\ by=ax+2 \end{cases}$$

① -1 ② -2 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

연립방정식에 $x=3$, $y=5$ 를 대입하면 $\begin{cases} 3a+10b=13 \\ 5b=3a+2 \end{cases}$

이고,
가감법을 이용하여 풀면

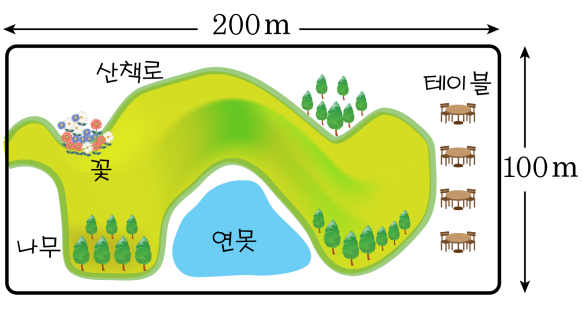
$$3a+10b=13$$

$$-)\underline{3a-5b=-2}$$

$$b=1$$

$b=1$을 $3a+10b=13$ 대입하면 $3a+10=13 \therefore\ a=1$

5. 다음 그림은 어느 공원에 대한 안내도이다. 이 공원은 오전 9시부터 오후 6시까지 개장하고, 1명의 입장료는 3000원이다. 다음 보기 중에서 함수 관계에 있는 두 변수의 기호를 써라.



보기

㉠ 산책로의 길이

㉡ 공원의 하루 입장객 수

㉢ 공원에 설치된 테이블 수

㉣ 공원의 하루 입장 수입액

㉤ 공원 전체의 넓이

㉥ 연못의 수

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

해설

공원의 하루 입장객 수에 비례하여 하루 입장 수입액이 결정되므로 함수이다. 따라서 함수 관계에 있는 두 변수는 ㉡, ㉣이다.

6. 두 일차함수 $y = ax - 6$, $y = -x + 6$ 의 그래프의 교점이 일차함수 $y = 2x + 9$ 의 그래프 위에 있을 때, a 의 값을 구하면?

① -13 ② -7 ③ -1 ④ 1 ⑤ 7

해설

세 그래프가 한 점에서 만나므로 연립방정식

$$\begin{cases} y = -x + 6 & \cdots ① \\ y = 2x + 9 & \cdots ② \end{cases}$$ 를 풀면

해는 $x = -1$, $y = 7$이고, 이를 $y = ax - 6$ 에 대입하여 풀면

$7 = -a - 6$

$\therefore a = -13$

7. 부등식 $5^{100} < x^{200} < 4^{300}$ 을 만족하는 자연수 x의 개수를 구하여라.

▶ 답: _____ 개

▷ 정답: 5 개

해설

$5^{100} < (x^2)^{100} < (4^3)^{100}$

$5 < x^2 < 4^3$

따라서 만족하는 자연수는 3, 4, 5, 6, 7로 5 개이다.

8. $4x-y=3$ 일 때, 식 $4x^2+2xy-1$ 을 x 에 관한 식으로 나타내면 ax^2+bx+c 라 한다. 이때, $a+b+c$ 의 값은?

① 9 ② 8 ③ 7 ④ 6 ⑤ 5

해설

$4x-y=3$을 y로 정리하면 $y=4x-3$

이 식을 $4x^2+2xy-1$ 에 대입하면

$4x^2+2x(4x-3)-1=4x^2+8x^2-6x-1$

$=12x^2-6x-1$

$\therefore\ a=12,\ b=-6,\ c=-1$

$\therefore\ a+b+c=5$

9. $0 < a < b$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $-3a > -3b$
② $5a - 1 < 5b - 1$
③ $\frac{a}{2} + 1 < \frac{b}{2} + 1$
④ $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$
⑤ $ab > b^2$

해설

⑤ a, b 양변에 양수 b 를 곱하면 $ab < b^2$ 이다.

10. $-11 < 3a - 5 < 7$, $-5 < 2b + 9 < -1$ 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.

11. x 가 자연수일 때, 일차부등식 $1.5 - 0.3x \geq 0.12x + 0.24$ 의 해의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$1.5 - 0.3x \geq 0.12x + 0.24$
$150 - 30x \geq 12x + 24$
$-30x - 12x \geq 24 - 150$
$-42x \geq -126$
$x \leq 3$
따라서 $x = 1,\ 2,\ 3$ 이므로 $1 + 2 + 3 = 6$ 이다.

12. 일차방정식 $-4x+2y+6=0$ 의 한 해가 $(a,\ 3a)$ 일 때, a 의 값은?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

$-4x+2y+6=0$ 의 식에 $(a,\ 3a)$ 를 대입하면

$-4a+6a+6=0$

$2a=-6$

$a=-3$

13. 연립방정식 $\begin{cases} px-qy=4 \\ px+qy=1 \end{cases}$ 의 해가 $(-1,2)$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{13}{4}$

해설

$px-qy=4$ 와 $px+qy=1$ 에 $(-1,2)$ 를 대입하면 $-p-2q=4$ $\cdots$①

$-p+2q=1$ $\cdots$②

①+②를 하면 $-2p=5$, $p=-\frac{5}{2}$

$-\left(-\frac{5}{2}\right)+2q=1$, $\frac{5}{2}+2q=1$

$2q=-\frac{3}{2}$, $q=-\frac{3}{4}$

$\therefore p+q=-\frac{5}{2}+\left(-\frac{3}{4}\right)=-\frac{10}{4}+\left(-\frac{3}{4}\right)=-\frac{13}{4}$

14. 일차함수 $y=\frac{1}{2}x-2$ 의 그래프의 x 절편과 $y=2x-6+b$ 의 그래프의 y 절편이 서로 같을 때, 상수 b 의 값은?

① -2 ② 2 ③ 1 ④ 7 ⑤ 10

해설

$y=\frac{1}{2}x-2$ 의 그래프의 x 절편은 $0=\frac{1}{2}x-2$, $x=4$ 이고,
$y=2x-6+b$ 의 그래프의 y 절편은 $-6+b$ 이다.
$\therefore -6+b=4,\ b=10$

15. 분수 $\frac{27}{333}$ 을 x 라 할 때, $x \times (10^3 - 1)$ 을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 81

해설

$$\frac{27}{333} \times (10^3 - 1) = \frac{27}{333} \times 999 = 27 \times 3 = 81$$

16. $a > 3$, $b < 2$ 일 때, $3a - 2b$ 의 값의 범위에 해당하는 수는?

① -1 ② 0 ③ 3 ④ 5 ⑤ 13

해설

$a > 3$ 의 양변에 3 을 곱하면 $3a > 9$
$b < 2$ 의 양변에 -2 를 곱하면 $-2b > -4$
두 식을 더하면 $3a - 2b > 5$ 이므로
범위에 해당하는 수는 13 뿐이다.

17. 부등식 $\frac{x-1}{2}+\frac{5}{6}>\frac{2x}{3}$ 을 만족하는 정수 중 최댓값을 a, 부등식 $\frac{1}{2}(3x+7)-2x\le\frac{1-x}{5}+3$ 을 만족하는 정수 중 최솟값을 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$\frac{x-1}{2}+\frac{5}{6}>\frac{2x}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면

$3x-3+5>4x$

$-x>-2$

$x<2$

따라서 $a=1$ 이다.

$\frac{1}{2}(3x+7)-2x\le\frac{1-x}{5}+3$ 의 양변에 10을 곱하면

$15x+35-20x\le 2-2x+30$

$-3x\le -3$

$x\ge 1$

따라서 $b=1$ 이다.

$\therefore\ a+b=1+1=2$

18. 일차함수 $y = 3x - 2$ 위의 점 $\mathrm{A}(a,\ 4)$ 와 일차함수 $y = -2x + 4$ 위의 점 $\mathrm{B}(1,\ b)$ 를 지나는 직선의 방정식 $y = tx + s$ 를 만들었다. $a + b + t + s$ 의 값을 구하여라.

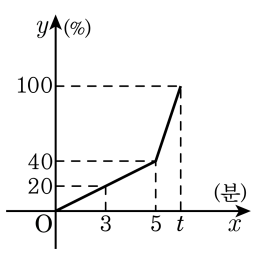
▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

점 A는 $y = 3x - 2$ 위의 점이므로 $4 = 3a - 2,\ a = 2$
점 B는 $y = -2x + 4$ 위의 점이므로 $b = -2 \times 1 + 4 = 2$
점 $(2,\ 4)$ 와 점 $(1,\ 2)$ 를 지나는 직선의 방정식은
$y = 2x$ 이므로 $t = 2,\ s = 0$ 이다.
따라서 $a + b + t + s = 2 + 2 + 2 + 0 = 6$ 이다.

19. 다음 그림은 어떤 제품을 완성하는데 걸리는 시간과 완성도의 관계를 나타낸 그래프이다. 처음 도구를 사용하지 않고 수작업으로 시작하여 3 분 후 A 도구를 사용하였고 5 분 후 A 와 B 도구를 동시에 사용하였다. 만약 B 도구를 사용하지 않고 A 도구만으로 계속 작업을 하였다면 제품이 완성되는데 걸리는 시각을 작업 시작한지 t 분 후라고 할 때, 새로운 그래프와 y 축, 직선 $y = 100$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 590

해설

주어진 그래프에서 물의 높이의 변화 비율이 처음으로 달라지는 시각인 3 분에서 A 도구를 사용하기 시작하였고, 두 번째로 달라지는 시각인 5 분에서 A , B 도구를 함께 사용했다. 따라서 B 도구를 빼고 작업한지 x 분 후의 제품완성도 y % 의 그래프는 다음 그림과 같다.

3 분이 지났을 때, 제품완성도 그래프의 방정식은 $y - 20 = \frac{40-20}{5-3}(x-3)$ 이므로

$y = 10x - 10$ 이므로 100 % 완성되었을 때의 시간은 $t = 11$ 분이다.

따라서 새로운 그래프와 y 축, 직선 $y = 100$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 3 \times 20 + \frac{1}{2} \times \{(3+11) \times 80\} = 590$ 이다.

20. 한 점 $(2,-1)$ 을 지나면서 직선 $3y+7=2$ 에 수직인 직선의 방정식이 $ax+4=-2$ 일 때, a^2+a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$3y=-5 \ \therefore y=-\frac{5}{3}$

x 축에 평행인 직선과 수직이므로 y 축에 평행이다.

점 $(2,-1)$ 을 지나므로 $x=2$

$ax+4=-2, ax=-6, x=-\frac{6}{a}$

$-\frac{6}{a}=2 \ \therefore a=-3$

$\therefore a^2+a=9-3=6$