1. $a \neq 0$ 일 때, $\frac{b}{a}$ 의 꼴로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면?

① $0.1212\cdots$　② $3\pi - 1$　③ 0

④ -1　⑤ $3.141592\cdots$

해설

$3\pi - 1$, $3.141592\cdots$ 는 순환하지 않는 무한소수이므로 유리수가 아니다.

2. $0.\dot{3}2\dot{4} = \square \times 324$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수는?

① $0.00\dot{1}$ ② $0.00\dot{1}\dot{0}$ ③ $0.0\dot{0}\dot{1}$

④ $0.\dot{0}0\dot{1}$ ⑤ $0.00\dot{0}\dot{1}$

해설

$$0.\dot{3}2\dot{4} = \frac{324}{999} = 324 \times \frac{1}{999} = 324 \times 0.\dot{0}0\dot{1}$$

3. 부등식 $-2x+2<6$ 의 해를 바르게 나타낸 것은?

① $x>-6$ ② $x>-4$ ③ $x<-4$

④ $x<-2$ ⑤ $x>-2$

해설

$-2x+2<6$

$-2x<4$

$x>-2$

4. A, B, C, D, 4 명 중에서 대표 2 명을 뽑는 경우의 수와 대표 3 명을 뽑는 경우의 수는?

① 12 가지, 4 가지　② 12 가지, 24 가지

③ 24 가지, 24 가지　④ 24 가지, 4 가지

⑤ 6 가지, 4 가지

해설

(1) $\frac{4\times3}{2}=6$ (가지)

(A, B) 와 (B, A) 는 같은 경우이다.

(2) 4 명 중에서 3 명을 뽑아서 나열하는 경우의 수는 $4\times3\times2=24$ (가지) 이고,

(A, B, C), (A, C, B), (B, A, C), (B, C, A), (C, A, B), (C, B, A) 는 같은 경우이다.

뽑은 3 명을 나열하는 경우의 수 $3\times2\times1=6$ 으로 나누어야 한다.

$\therefore \frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$(가지)

5. 이차함수 $f(x) = x^2 - 2x - 3$ 에서 $f(2) + f(0)$ 의 값은?

① 0 ② -3 ③ 3 ④ -6 ⑤ 6

해설

$f(2) = 2^2 - 2 \times 2 - 3 = -3$
$f(0) = -3$
$\therefore \ -3 - 3 = -6$

6. 이차함수 $y = -4x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동시키면 점 $(1,\ m)$ 을 지난다. 이때, m 의 값은?

① -5　② -7　③ -9　④ -11　⑤ -13

해설

$y = -4x^2 - 5$ 의 그래프가 점 $(1,\ m)$ 을 지나므로

$m = -4 - 5,\ m = -9$

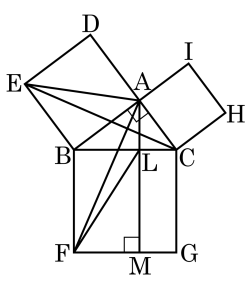
7. 연립방정식 $\begin{cases} y = mx - 3 \\ y = (2m+7)x + 4 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, m의 값은?

① -1 ② -3 ③ -5 ④ -7 ⑤ -9

해설

$m = 2m + 7$ 이어야 하므로 $m = -7$

8. 다음 그림은 $\angle A$ 가 직각인 $\triangle ABC$ 의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 나타낸 것이다. 다음 중 $\square ABED$ 와 넓이가 같은 것을 고르면?



① $\triangle ABC$ ② $\square ACHI$

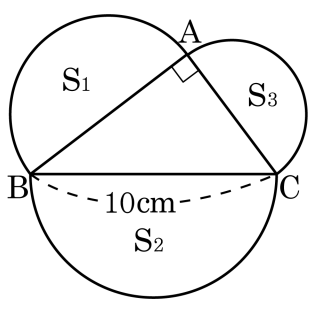
③ $\square LMGC$ ④ $\square BFML$

⑤ $\triangle AEC$

해설

$\triangle CBE = \triangle ABE$ (평행선을 이용한 삼각형의 넓이)
$\triangle CBE = \triangle ABF$ (SAS 합동)
$\triangle ABF = \triangle BFL$ (평행선을 이용한 삼각형의 넓이)
에 의해서, $\triangle ABE = \triangle BFL$ 이다.
$\therefore \square ABED = \square BFML$

9. 그림과 같이 빗변의 길이가 10cm 인 △ABC 의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 S_1 , S_2 , S_3 라고 할 때, $S_1 + S_2 + S_3$ 의 값을 구하면?



① $10\pi\text{cm}^2$ ② $15\pi\text{cm}^2$ ③ $20\pi\text{cm}^2$

④ $25\pi\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\text{cm}^2$

해설

$S_1 + S_3 = S_2$

$S_1 + S_2 + S_3 = 2S_2$

$\therefore 2 \times \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} = 25\pi(\text{cm}^2)$

10. 예지네 반에 남학생은 7 명, 여학생은 5 명이 있다. 이 반에서 반장 1 명, 남녀 부반장 1 명씩을 뽑는 경우의 수를 찾으세요.

① 210 가지　② 270 가지　③ 280 가지

④ 320 가지　⑤ 350 가지

해설

남녀 부반장 1 명씩을 뽑는 경우를 구하고 나머지 10 명 중 반장 1 명을 뽑는 경우의 수를 구한다.

$7 \times 5 \times 10 = 350$ (가지)

11. $\sqrt{3}=a$, $\sqrt{5}=b$ 일 때, 다음 중 $\sqrt{8}$ 을 바르게 나타낸 것은?

① $a+b$ ② a^2+b^2 ③ $\sqrt{a+b}$

④ $\sqrt{ab}$ ⑤ $\sqrt{a^2+b^2}$

해설

$\sqrt{3}=a$, $\sqrt{5}=b$ 이므로 $3=a^2$, $5=b^2$

$\therefore \sqrt{8}=\sqrt{3+5}=\sqrt{a^2+b^2}$

12. $a>0$, $b<0$ 일 때, $\sqrt{a^2}+\sqrt{(-b)^2}-\sqrt{4a^2}-\sqrt{b^2}$ 을 간단히 하면?

① $-a-b$　② $-a-2b$　③ a

④ $-a$　⑤ $-a+2b$

해설

$a>0$이므로 $2a>0$,

$b<0$이므로 $-b>0, b<0$

$(\sqrt{a})^2+\sqrt{(-b)^2}-\sqrt{(2a)^2}-\sqrt{b^2}$

$=a+(-b)-(2a)-(-b)$

$=a-b-2a+b=-a$

13. 세 직선 $-x+2y-a=0$, $bx-y+4=0$, $cx+dy+1=0$ 으로 둘러싸인 삼각형의 꼭짓점 중 2 개의 좌표가 각각 $(0,\ 3)$, $(1,\ 3)$ 일 때, a, b, c, d 의 값을 각각 차례대로 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a=6$

▷ 정답: $b=-1$

▷ 정답: $c=0$

▷ 정답: $d=-\frac{1}{3}$

해설

$-x+2y-a=0$ 에서 $y=\frac{1}{2}x+\frac{a}{2}\cdots$㉠

$bx-y+4=0$ 에서 $y=bx+4\cdots$㉡

$cx+dy+1=0\cdots$㉢

$(0,\ 3)$, $(1,\ 3)$ 을 지나는 직선은 x 축에 평행하고 y 절편이 3 이므로 ㉢ 이고,

$(0,\ 3)$ 을 지나는 다른 한 직선은 y 절편이 3 이므로 ㉠ 이다.

따라서 $(1,\ 3)$ 을 지나는 다른 한 직선은 ㉡ 이 된다.

$(0,\ 3)$ 은 ㉠, ㉢

$(1,\ 3)$ 은 ㉡, ㉢ 위에 있으므로

$3=\frac{a}{2}$ 에서 $a=6$ 이다.

$3d=-1$ 에서 $d=-\frac{1}{3}$

$3=b+4$ 에서 $b=-1$

$c+3d+1=0$ 에서 $c=0$

$\therefore a=6,\ b=-1, c=0, d=-\frac{1}{3}$ 이다.

14. 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n}$ 의 정수 부분을 $f(n)$ 으로 나타낼 때, $f(1)+f(2)+f(3)+f(4)+\cdots+f(10)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$f(1),\ f(2),\ f(3)=1$
$f(4),\ f(5),\ f(6),\ f(7),\ f(8)=2$
$f(9),\ f(10)=3$
$\therefore 1+1+1+2+2+2+2+2+3+3=19$

15. $\sqrt{x} = a - 2$ 일 때, $\sqrt{x - 4a + 12} - \sqrt{x + 2a - 3}$ 을 간단히 하면? (단, $2 < a < 4$)

① $-2a + 5$ ② $2a - 5$ ③ 5

④ $-2a - 3$ ⑤ $-2a + 3$

해설

$\sqrt{x} = a - 2$ 의 양변을 제곱하면 $x = a^2 - 4a + 4$

$\sqrt{a^2 - 8a + 16} - \sqrt{a^2 - 2a + 1}$

$= \sqrt{(a - 4)^2} - \sqrt{(a - 1)^2}$

$= |a - 4| - |a - 1|$

$= -a + 4 - a + 1 = -2a + 5$

16. $[x]$ 를 x 를 넘지 않는 가장 큰 정수라고 하면 $-2 \le x < -1$ 일 때, 방정식 $-[x]x^2 - x + 3[x] = 0$ 의 근이 $-\frac{a}{b}$ 라고 하면 $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 서로소)

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$-2 \le x < -1$ 이므로 $[x] = -2$ 이다.
따라서 $[x] = -2$ 를 대입하면 주어진 방정식은
$2x^2 - x - 6 = 0$ 이고, 인수분해하여 정리하면
$(2x+3)(x-2) = 0$
$\therefore x = -\frac{3}{2}$ ($\because -2 \le x \le 1$)
따라서 $a = 3$, $b = 2$ 이므로 $a+b = 5$ 이다.

17. 매일 같은 양의 물이 유입되는 정수기가 있다. 이 정수기 2 대를 9 명이 있는 사무실에 가져다 놓으면 16 일만에 물이 다 떨어지고, 정수기 3 대를 18 명이 있는 사무실에 가져다 놓으면 10 일만에 물이 다 떨어진다. 정수기 한 대에 원래 들어있던 물의 양은 모두 같고, 한 사람이 하루에 소비하는 물의 양도 모두 같다고 할 때, 정수기 5 대를 35 명이 있는 사무실에 가져다 놓았을 때, 정수기의 물이 다 떨어지는 데 걸리는 날 수를 구하여라.

▶ 답: 일

▷ 정답: 8 일

해설

원래 정수기에 있던 물의 양을 a, 하루에 새로 유입되는 물의 양을 b, 한 사람이 하루에 소비하는 물의 양을 c 라 하자.
정수기가 2 대일 때, 9 명이 16 일만에 물을 다 소비하므로
$2a + 2 \times 16 \times b = 9 \times 16 \times c$
$\therefore\ a + 16b = 72c \ \cdots$㉠
정수기가 3 대일 때, 18 명이 10 일만에 물을 다 소비하므로
$3a + 3 \times 10 \times b = 18 \times 10 \times c$
$\therefore\ a + 10b = 60c \ \cdots$㉡
정수기가 5 대일 때, 35 명이 x 일만에 물을 다 소비한다고 하면
$5a + 5 \times x \times b = 35 \times x \times c$
$\therefore\ a + bx = 7cx \ \cdots$㉢
㉠ − ㉡ 에서 $6b = 12c \qquad \therefore b = 2c$
$b = 2c$ 를 ㉡ 에 대입하면 $a = 40c$
$a = 40c,\ b = 2c$ 를 ㉢ 에 대입하면 $x = 8$
따라서 8 일이 걸린다.

18. 일차함수 $y = -3x + a$의 그래프과 x축에 대하여 대칭인 그래프를 y축의 방향으로 6만큼 평행이동한 그래프의 식이 $y = kx + 11$이다. 이때, $a + k$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

x축에 대칭인 그래프 $-y = -3x + a$를 y축의 방향으로 6만큼 평행이동시키면
$y = 3x - a + 6$
이 그래프는 $y = kx + 11$의 그래프와 일치하므로
$k = 3,\ -a + 6 = 11,\ a = -5$
$\therefore\ a + k = -5 + 3 = -2$

19. 자연수 $10^4 - 1$ 의 약수의 개수는?

① 10 개 ② 12 개 ③ 16 개 ④ 24 개 ⑤ 28 개

해설

$$\begin{aligned} 10^4 - 1 &= (10^2 + 1)(10^2 - 1) \\ &= (10^2 + 1)(10 + 1)(10 - 1) \\ &= 101 \times 11 \times 9 \\ &= 3^2 \times 11 \times 101 \end{aligned}$$

따라서 약수의 개수는 $(2 + 1)(1 + 1)(1 + 1) = 12$(개)

20. $A = x^2 + 2x - 3$, $B = x^2 - 8x + 7$ 에 대하여, $A + B = 0$, $AB \neq 0$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x = 2$

해설

$A + B = (x^2 + 2x - 3) + (x^2 - 8x + 7)$

$= 2x^2 - 6x + 4 = 0$ 이므로

$2x^2 - 6x + 4 = 0$, $(x - 1)(x - 2) = 0$

$\therefore\ x = 1$ 또는 $x = 2 \cdots$ ㉠

$AB \neq 0$ 이므로 $A \neq 0$ 이고 $B \neq 0$ 이어야 한다.

$A = x^2 + 2x - 3 = (x - 1)(x + 3) \neq 0$ 에서

$\therefore\ x \neq 1$ 이고 $x \neq -3 \cdots$ ㉡

$B = x^2 - 8x + 7 = (x - 1)(x - 7) \neq 0$

$\therefore\ x \neq 1$ 이고 $x \neq 7 \cdots$ ㉢

따라서 ㉠, ㉡, ㉢에서 $x = 2$ 이다.