1. $(-5x^2y)^3$ 을 간단히 하면?

① $125x^6y^3$　② $-125x^6y^3$　③ $-125x^3y^6$

④ $125x^3y^6$　⑤ $-125x^3y^3$

해설

$(-5x^2y)^3 = (-5)^3x^6y^3 = -125x^6y^3$

2. $3^{99} = x$라 할 때, $3^{100} - 3^{98}$를 x를 사용하여 나타내면?

① $3x$ ② $8x$ ③ $\frac{8}{3}x$ ④ x^2 ⑤ $3x^2$

해설

$3^{100} - 3^{98} = 3 \times 3^{99} - \frac{3^{99}}{3} = 3x - \frac{x}{3} = \frac{8}{3}x$

3. 어떤 다항식에서 $3x+4y$를 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $7x+5y$가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

① $-x+3y$ ② $-3x+5y$ ③ $-2x+7y$

④ $5x-2y$ ⑤ $x-3y$

해설

어떤 식을 A라 하면

$A+(3x+4y)=7x+5y$

$A=(7x+5y)-(3x+4y)=4x+y$

따라서 바르게 계산하면 $(4x+y)-(3x+4y)=x-3y$이다.

4. 다음 부등식 중 $x = -2$ 일 때 거짓인 부등식은?

① $2x \leq 5$
② $x - 2 > 3x$
③ $\frac{x}{5} > x + 1$
④ $3 - 2x \geq 2x + 15$
⑤ $2(x + 3) \geq 0$

해설

$x = -2$ 를 대입했을 때, 부등식이 성립하면 참이다.
④ $7 \geq 11$ 이 되므로 거짓이다.

5. $a < 0$ 일 때, $ax > b$ 를 풀어라.

▶ 답 :

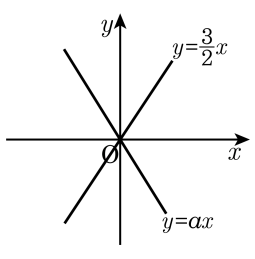
▷ 정답 : $x < \frac{b}{a}$

해설

$a < 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면 부등호의 방향은 바뀐다.

$\therefore\ x < \frac{b}{a}$

6. 일차함수 $y = ax$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 있는 것은?



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

④ 1 ⑤ 2

해설

$y = ax$ 의 그래프는 x 의 값이 증가할 때, y 의 값이 감소하는 함수인 것을 알 수 있다.
따라서 기울기 $a < 0$ 이 되어야 한다.
또한 $y = \frac{3}{2}x$ 보다 y 축에 가깝게 있으므로 기울기의 절댓값이 $\frac{3}{2}$ 보다 커야한다.
조건을 만족하는 a의 값은 $-\frac{8}{5}$ 이다.

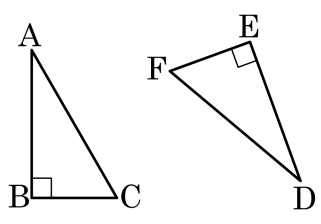
7. A, B, C 세 명의 후보 중에서 대표 2 명을 뽑을 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수는?

① 2 가지 ② 3 가지 ③ 4 가지
④ 5 가지 ⑤ 6 가지

해설

3 명 중에서 2 명을 뽑아 일렬로 나열하는 경우는 $3\times2=6$ (가지) 이다. 그런데 A, B가 대표가 되는 경우는 (A, B) , (B, A) 로 2 가지가 같고, 다른 경우도 모두 2 가지씩 중복된다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2\times1}=3$ (가지) 이다.

8. 다음 중 두 직각삼각형 ABC , DEF 가 서로 합동이 되는 조건이 아닌 것은?



① $\overline{AB}=\overline{DE},\ \overline{BC}=\overline{EF}$
② $\overline{AB}=\overline{DE},\ \angle A=\angle D$
③ $\angle A=\angle D,\ \angle C=\angle F$
④ $\angle A=\angle D,\ \overline{AC}=\overline{DF}$
⑤ $\overline{AC}=\overline{DF},\ \overline{BC}=\overline{EF}$

해설

세 내각이 같다고 해서 합동이라 말할 수는 없다.

9. x, y 에 관한 일차방정식 $ax - 2y - 4 = 0$ 의 한 해가 $(-2,\ 1)$ 이다. $y = \frac{1}{2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{5}{3}$

해설

$(-2,\ 1)$을 $ax - 2y - 4 = 0$에 대입하면,
$-2a - 2 - 4 = 0 \quad \therefore a = -3$
$-3x - 2y - 4 = 0$에 $y = \frac{1}{2}$를 대입하면,
$-3x - 1 - 4 = 0 \quad \therefore \ x = -\frac{5}{3}$

10. x, y 가 수 전체의 집합일 때, 직선의 방정식 $-2x+y=-4$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

① 제 1 사분면 ② 제 2 사분면 ③ 제 3 사분면
④ 제 4 사분면 ⑤ 제 3, 4 사분면

해설

x 절편은2 , y 절편은 -4 이므로 $(2,0),(0,-4)$ 를 지난다.

11. 연립방정식 $\begin{cases} 6x+ay=2 \\ ax-by=1 \end{cases}$ 의 해가 $x=2,\ y=-2$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

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

해설

$6x+ay=2$ 에 $x=2,\ y=-2$를 대입하면 $a=5$ 가 나온다.

$ax-by=1$ 에 $a=5,\ x=2,\ y=-2$를 대입하면 $b=-\frac{9}{2}$ 가 나온다. 따라서 $a+b=5-\frac{9}{2}=\frac{1}{2}$ 이 된다.

12. 연립방정식 $\begin{cases} 3(x-y)+4y=a \\ x+2(x-2y)=7 \end{cases}$ 의 해가 $(-1,\ b)$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① -8 ② -6 ③ -4 ④ -2 ⑤ 0

해설

$\begin{cases} 3(x-y)+4y=a & \cdots ① \\ x+2(x-2y)=7 & \cdots ② \end{cases}$ 을 정리하면 $\begin{cases} 3x+y=a & \cdots ③ \\ 3x-4y=7 & \cdots ④ \end{cases}$

가 된다.

④식에 $(-1,\ b)$ 를 대입하면 $b=-\frac{5}{2}$

③식에 $\left(-1,\ -\frac{5}{2}\right)$ 를 대입하면 $a=-\frac{11}{2}$

$\therefore\ a+b=-\frac{11}{2}-\frac{5}{2}=-8$

13. 일차부등식 $-(4x+3)-3 \geq 5(x+1)$ 와 $2-2ax \geq 3$ 의 해가 같을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{9}{22}$

해설

$-(4x+3)-3 \geq 5(x+1)$ 에서 $x \leq -\frac{11}{9}$

$2-2ax \geq 3$ 에서 $2ax \leq -1$

두 부등식의 해가 서로 같으므로 $2a > 0$ 이고 해는 $x \leq -\frac{1}{2a}$

$\Rightarrow -\frac{11}{9} = -\frac{1}{2a}$

$\therefore a = \frac{9}{22}$

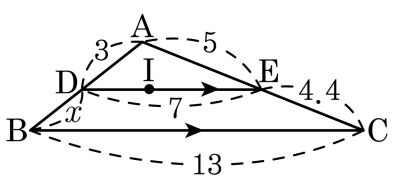
14. 100 원짜리, 50 원짜리, 10 원짜리 동전이 각각 5 개씩 있다. 이 동전을 이용하여 250 원을 지불하는 방법의 수를 구하여라.

① 6 가지 ② 7 가지 ③ 8 가지
④ 9 가지 ⑤ 10 가지

해설

100 원짜리를 x 개, 50 원짜리를 y 개, 10 원짜리를 z 개라 하면 순서쌍 (x, y, z) 는 $(2, 1, 0)$, $(2, 0, 5)$, $(1, 3, 0)$, $(1, 2, 5)$, $(0, 5, 0)$, $(0, 4, 5)$ 로 6 가지이다.

15. 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 $\overline{DE}//\overline{BC}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



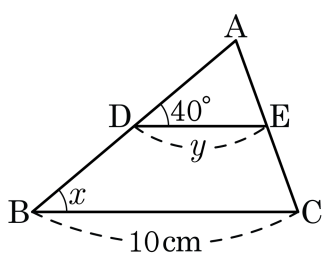
▶ 답:

▷ 정답: 2.6

해설

점 I 가 삼각형의 내심이고 $\overline{DE}//\overline{BC}$ 일 때,
$\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC}$ 이다.
따라서 $x = \overline{DB} = \overline{DE} - \overline{EC} = 7 - 4.4 = 2.6$ 이다.

16. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 D, E 가 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 의 중점일 때, x, y 의 값은?

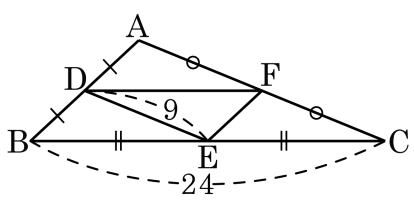


① $\angle x = 30°,\ y = 5\text{cm}$
② $\angle x = 35°,\ y = 7\text{cm}$
③ $\angle x = 40°,\ y = 7\text{cm}$
④ $\angle x = 40°,\ y = 5\text{cm}$
⑤ $\angle x = 45°,\ y = 7\text{cm}$

해설

$\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서
$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC} = 1 : 2$
$\angle A$ 공통이므로 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ 이다.
$\angle x = \angle ADE = 40°$ 이고 점 D, E 는 각 변의 중점이므로 $y = \frac{1}{2} \times 10 = 5$

17. 다음 그림의 둘레가 52인 $\triangle ABC$에서 점 D, E, F가 각 변의 중점일 때, $\overline{EF}$의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

삼각형의 중점연결 정리에 의하여

$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{FD} = \frac{1}{2}\overline{BC}$이다.

$\triangle DEF$의 둘레의 길이는

$\overline{DE} + \overline{EF} + \overline{FD} = \frac{1}{2}(\overline{AC} + \overline{AB} + \overline{BC}) = \frac{1}{2} \times 52 = 26$ 이므로

$\overline{EF} = 26 - 9 - \left(\frac{1}{2} \times 24\right) = 5$ 이다.

18. $a < 3$ 일 때, $(a-3)x + 3 > a$ 의 해를 구하여라.

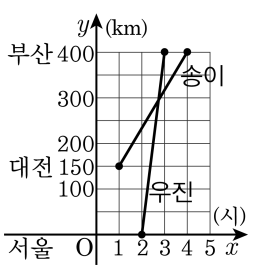
▶ 답:

▷ 정답: $x < 1$

해설

$a < 3$ 이므로 $a - 3 < 0$ 이 되어 $(a-3)x > a - 3$, $x < \dfrac{a-3}{a-3} = 1$ 이다.

19. 송이와 우진이는 4촌간이다. 부산에 살고 계신 할머니 칠순잔치에 참가하기 위하여 서로 다른 교통편(승용차, 비행기)을 이용하여 방문을 하였다. 다음 그래프는 두 사람의 여행 과정을 나타낸 그래프이다. 그래프에 대한 설명으로 잘못된 것은?



① 송이의 그래프의 y 절편은 출발지를 나타낸다.

② 두 그래프의 기울기는 승용차와 비행기의 속력을 나타낸다.

③ 송이와 우진이의 여행 과정은 두 개의 식으로 나타낼 수 있다.

④ 우진이는 서울에서 부산까지 일정한 속력으로 여행을 하였다.

⑤ 송이가 우진이 보다 1 시간 더 여행을 하였다.

해설

송이는 1시부터 4시까지(3시간),
우진이는 2시부터 3시까지 (1시간)
송이가 우진이 보다 2시간 더 여행을 하였다

20. 두 직선 $2ax+3by=1$, $3bx+2ay=1$ 이 평행할 때, a,b 사이의 관계식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a=-\frac{3}{2}b$

해설

$2ax+3by=1$ 에서 $3by=-2ax+1$ 이다.

$y=-\frac{2a}{3b}x+\frac{1}{3b}$

$3bx+2ay=1$ 에서 $2ay=-3bx+1$ 이다.

$y=-\frac{3b}{2a}x+\frac{1}{2a}$

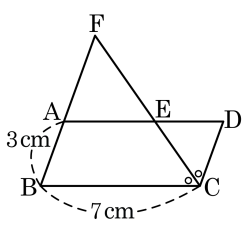
두 직선이 평행하면

기울기가 같으므로 $-\frac{2a}{3b}=-\frac{3b}{2a}$, $a^2=\frac{9}{4}b^2$ 즉, $a=\frac{3}{2}b$ 또는 $a=-\frac{3}{2}b$

y 절편은 다르므로 $\frac{1}{3b}\neq\frac{1}{2a}$, $2a\neq 3b$, $a\neq\frac{3}{2}b$

따라서 $a=-\frac{3}{2}b$ 이다.

21. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle C$ 의 이등분선이 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BA}$ 의 연장선과 만나는 점을 각각 E, F 라 하자. $\overline{AB} = 3\,\text{cm}, \overline{BC} = 7\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{AF}$ 의 길이를 구하여라.



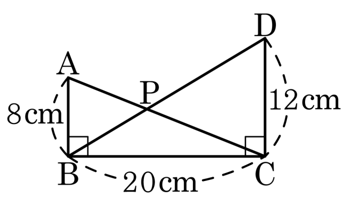
▶ 답: cm

▷ 정답: 4 cm

해설

$\overline{BF} // \overline{CD}$ 이므로 $\angle AFE = \angle ECD$ (엇각)
$\triangle FBC$ 에서 $\angle BFC = \angle BCF$ 이므로 $\triangle FBC$ 는 $\overline{BF} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{BF} = \overline{BC} = 7(\text{cm})$ 이므로
$\overline{AF} = \overline{BF} - \overline{AB} = 7 - 3 = 4(\text{cm})$

22. 다음 그림에서 점 P 가 $\overline{AC}, \overline{BD}$ 의 교점일 때, $\triangle PBC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : 48 cm^2

해설

점 P 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면
$\overline{AP} : \overline{CP} = 2 : 3$, $\overline{BH} : \overline{CH} = 2 : 3$
$\overline{PH} : \overline{AB} = \overline{CH} : \overline{CB}$
$\overline{PH} : 8 = 3 : 5$, $\overline{PH} = \frac{24}{5}(cm)$
$\therefore \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 20 \times \frac{24}{5} = 48(cm^2)$

23. 자연수 n 에 대하여 a_n 을 $1^2+2^2+3^2+\cdots+n^2$ 의 일의 자리의 숫자라고 정의할 때, 소수 $0.a_1a_2a_3\cdots a_n\cdots$ 의 순환마디의 숫자의 갯수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 20

해설

$(1^2+2^2+3^2+\cdots+10^2$의 일의 자리의 숫자$)=5$
$(11^2+12^2+13^2+\cdots+20^2$의 일의 자리의 숫자$)=5$
따라서,
$(1^2+2^2+3^2+\cdots+20^2$의 일의 자리의 숫자$)=0$ 이 되어
$n=21$ 이후로는 $1^2, 1^2+2^2, \cdots$ 의 일의 자리의 숫자가 다시 반복된다.
즉, $a_{21}=a_1, a_{22}=a_2, a_{23}=a_3, \cdots$ 이므로 소수 $0.a_1a_2a_3\cdots a_n\cdots$ 는 순환소수이고
순환마디는 $a_1a_2a_3\cdots a_{20}$ 의 20 개의 숫자이다.

24. 1, 2, 3, 4, 5 의 5 장의 카드 중에서 2 장을 뽑아 두 자리의 정수를 만들어 작은 수부터 큰 수로 나열할 때 43 은 몇 번째 수인가?

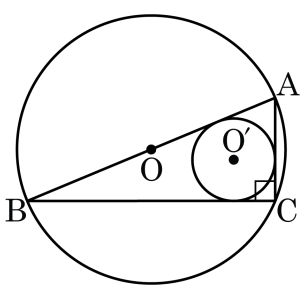
① 12 번째 ② 15 번째 ③ 18 번째

④ 21 번째 ⑤ 24 번째

해설

십의 자리가 1, 2, 3 일 때 일의 자리에 올 수 있는 수는 각각 4 개씩이므로 $3 \times 4 = 12$ (가지), 십의 자리가 4 일 때 두 자리 정수는 41, 42, 43, 45 이다.
따라서 43 은 $12 + 3 = 15$ (번째) 이다.

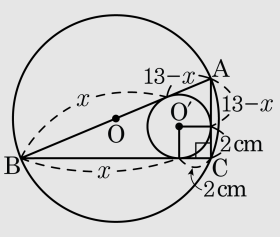
25. 다음 그림에서 원 O, O′ 은 각각 △ABC 의 외접원과 내접원이다. 원O, O′ 의 반지름의 길이가 각각 6.5cm, 2cm 일 때, △ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : 30 $\underline{\text{cm}^2}$

해설



(△ABC 의 넓이)

$= \frac{1}{2} \times (x+2) \times 2 + \frac{1}{2} \times (13-x+2) \times 2 + \frac{1}{2} \times 13 \times 2$

$= x + 2 + 15 - x + 13 = 30\,(\text{cm}^2)$