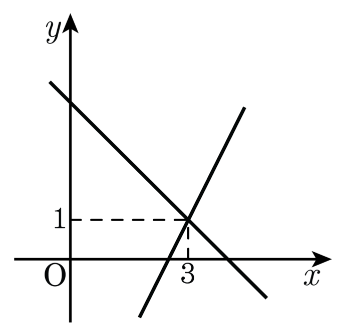
1. $-1 < x \leq 3$, $A = 5 - 2x$ 일 때, 정수 A 의 개수는?

① 4개 ② 5개 ③ 6개 ④ 7개 ⑤ 8개

해설

$-1 < x \leq 3$, $-2 < 2x \leq 6$
$-6 \leq -2x < 2$
$\therefore -1 \leq 5 - 2x < 7$
따라서 정수 A는 -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6의 8개이다.

2. 다음 그래프는 어떤 연립방정식의 해를 좌표평면 위에 나타낸 것이다. 이 그래프를 만족하는 연립방정식으로 알맞은 것은?



① $\begin{cases} x+y=5 \\ x-y=3 \end{cases}$

② $\begin{cases} x+y=5 \\ 2x-y=1 \end{cases}$

③ $\begin{cases} x+y=3 \\ x-y=2 \end{cases}$

④ $\begin{cases} x-2y=1 \\ 2x+y=7 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} x+2y=7 \\ 2x-y=4 \end{cases}$

해설

(3, 1) 을 해로 갖는 연립방정식을 보기에서 찾는다.

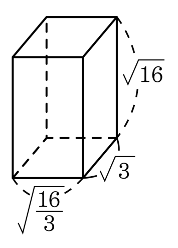
3. 세 변의 길이가 각각 3, a, 5 인 삼각형이 둔각삼각형이 되기 위한 a 의 값의 범위는 ? (단, 가장 긴 변의 길이는 5 이다.)

① $1 < a < 3$ ② $1 < a < 4$ ③ $2 < a < 4$
④ $3 < a < 5$ ⑤ $3 < a < 6$

해설

i) $3 + a > 5,\ a > 2$
ii) $3^2 + a^2 < 5^2,\ a < 4$
iii) $a < 5$
$\therefore\ 2 < a < 4$

4. 다음 그림과 같은 직육면체의 부피는?



① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

$$\sqrt{\frac{16}{3}} \times \sqrt{3} \times \sqrt{16} = \sqrt{\frac{16 \times 3 \times 16}{3}} = 16$$

5. $\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{1}{7}\right)=x^2+ax+b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① $-\frac{5}{21}$ ② $-\frac{4}{21}$ ③ $-\frac{1}{21}$ ④ $\frac{1}{7}$ ⑤ $\frac{4}{21}$

해설

$$\begin{aligned}\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{1}{7}\right) &= x^2+\left(-\frac{1}{3}+\frac{1}{7}\right)x+\left(-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{7}\\ &= x^2-\frac{4}{21}x-\frac{1}{21}\\ &= x^2+ax+b\end{aligned}$$

x 의 계수는 $-\frac{4}{21}$ 이고, 상수항은 $-\frac{1}{21}$ 이므로 $a+b$는 $\left(-\frac{4}{21}\right)+\left(-\frac{1}{21}\right)=-\frac{5}{21}$ 이다.

6. 다음 이차방정식 중 근이 없는 것은?

① $x^2 - 2 = 0$ ② $2x^2 - 6 = 0$ ③ $x^2 = 4$
④ $x^2 + 5 = 0$ ⑤ $2(x-5)^2 = 12$

해설
④ $x^2 = -5$이므로 근이 없다.

7. $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} = 27^{x+2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$3^{-2x+1} = (3^3)^{x+2} = 3^{3x+6}$

$-2x + 1 = 3x + 6$

$\therefore x = -1$

8. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 골라라.

① 일차함수 $y = 2x - 3$의 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$이다

② $(\text{기울기}) = \dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

③ 일차함수의 그래프는 기울기가 양수이면 오른쪽 위로 향한다.

④ 일차함수 $y = -2x + 3$에서 x의 값이 2에서 5까지 변하면 y의 값은 6만큼 증가한다.

⑤ $y = -\frac{1}{3}x + 3$의 x절편은 9이다.

해설

① 일차함수 $y = 2x - 3$의 그래프의 기울기는 2이다.
④ 일차함수 $y = -2x + 3$에서 x의 값이 2에서 5까지 변하면 y의 값은 6만큼 감소한다.

9. 일차함수 $y = ax + b$ 의 x 절편이 3 , y 절편이 -6 일 때, 일차함수 $y = \frac{b}{a}x + ab$ 의 x 절편과 y 절편의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -16

해설

$\frac{x}{3} + \frac{y}{-6} = 1 \rightarrow y = 2x - 6$

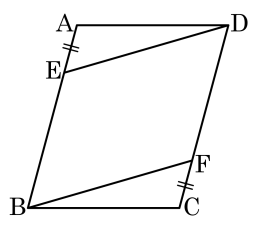
$\therefore\ a = 2,\ b = -6$

$y = \frac{b}{a}x + ab = -3x - 12$

x 절편 : -4 , y 절편 : -12

따라서 합은 $-4 - 12 = -16$ 이다.

10. 평행사변형 ABCD 의 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$ 위에 $\overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{CF}}$ 가 되도록 두 점 E, F 를 잡을 때 □BEDF 가 평행사변형이 되는 조건으로 가장 알맞은 것은?



① $\overline{\mathrm{AB}} // \overline{\mathrm{DC}}$, $\overline{\mathrm{ED}} // \overline{\mathrm{DF}}$

② $\angle\mathrm{EBF} = \angle\mathrm{EDF}$, $\angle\mathrm{BED} = \angle\mathrm{DFB}$

③ $\overline{\mathrm{AD}} = \overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{CD}}$

④ $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{CF}}$

⑤ $\overline{\mathrm{BE}} // \overline{\mathrm{DF}}$, $\overline{\mathrm{BE}} = \overline{\mathrm{DF}}$

해설

사각형 ABCD 가 평행사변형이므로 $\overline{\mathrm{AB}} // \overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{CD}}$
즉 $\overline{\mathrm{EB}} // \overline{\mathrm{DF}}$, $\overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{CF}}$ 이므로 $\overline{\mathrm{BE}} = \overline{\mathrm{DF}}$ 이다.
따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 사각형 BFDE 는 평행사변형이다.

11. 다음 중 옳은 것은?

① 0은 제곱근이 없다.
② $\sqrt{36}$의 제곱근과 6의 제곱근은 같다.
③ $\sqrt{16}$ 의 제곱근은 4 또는 -4이다.
④ 1의 제곱근은 1개이다.
⑤ -2는 -4의 음의 제곱근이다.

해설
① 0의 제곱근은 0이다.
③ $\sqrt{16}$ 의 제곱근은 -2, 2
④ 1의 제곱근은 -1, 1
⑤ 음수의 제곱근은 없다.

12. 곱셈 공식을 이용하여 다음 수의 값을 계산할 때, 나머지 넷과 다른 공식이 적용되는 것은?

① 1.7×2.3 ② 94×86 ③ 28×31
④ 99×101 ⑤ 52×48

해설

①, ②, ④, ⑤ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
③ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

13. 분수 $\frac{a}{150}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되고, 기약분수로 나타내면 $\frac{3}{b}$ 이다. 이때, $a+b$ 의 값은? (단,$10 < a < 20$)

① 34 ② 43 ③ 48 ④ 55 ⑤ 59

해설

$\frac{a}{150} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5^2} = \frac{3}{b}$
a 는 3^2 을 가져야 하고, $10 < a < 20$ 이어야 하므로
$a = 3^2 \times 2 = 18$, $b = 25$
$\therefore a + b = 18 + 25 = 43$

14. $(a+b):(b+c):(c+a)=2:5:7$ 이고 $a+b+c=42$ 일 때, $c-a-b$ 의 값은?

① 10　② 12　③ 14　④ 18　⑤ 20

해설

$(a+b):(b+c):(c+a)=2:5:7$ 이므로 $a+b=2k$, $b+c=5k$, $c+a=7k$ $(k\neq0)$라 하자.
세 식을 모두 더하면 $2(a+b+c)=14k$, $a+b+c=7k$이므로
$a=2k,\ b=0,\ c=5k$,
$a+b+c=42$이므로 $7k=42,\ k=6$,
따라서 $a=12$, $b=0$, $c=30$
$\therefore\ c-a-b=18$

15. 다음 중 x절편과 y절편의 합의 절댓값이 3보다 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 1개　② 2개　③ 3개　④ 4개　⑤ 5개

해설

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

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

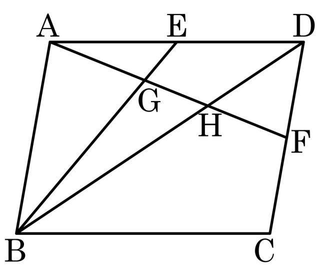
㉢ x 절편 : -8, y 절편 : 4, 합 : -4

㉣ 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.

16. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 변 AD 와 변 CD 의 중점을 각각 E, F 이라 할 때, 선분 AF 의 길이는 30 이다. 이때 선분 GH 의 값을 구하여라.

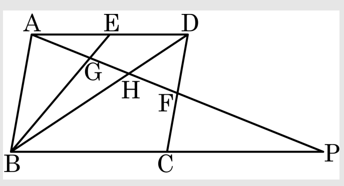


▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

그림과 같이 선분 AF 와 BC 의 연장선이 만나는 점을 P 라 하자.



점 H 는 삼각형 ACD 의 무게중심이므로

$\overline{AH} = \frac{2}{3}\overline{AF}$

삼각형 PAB 와 PCF 은 닮음비 2 : 1 로 닮은 도형이므로 $\overline{BP} = 2\overline{CP} = 2\overline{BC}$

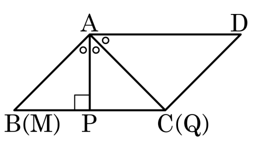
또 선분 AE 와 BP 는 평행하고

$\overline{AG} : \overline{PG} = \frac{1}{2}\overline{BC} : 2\overline{BC} = 1 : 4$

$\therefore\ \overline{AG} = \frac{2}{5}\overline{AF}$

따라서 $\overline{HG} = \overline{AH} - \overline{AG} = \frac{4}{15}\overline{AF} = 8$ 이다.

17. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AP}$, $\overline{AQ}$ 는 $\angle DAM$ 의 삼등분선이다. 점 M 이 점 B 를 출발하여 점 C 까지 움직일 때, $\overline{AP}$ 가 이동한 각도를 구하여라.



▶ 답: ____°

▷ 정답: 60°

해설

$\angle DAC = \angle ACP$ (엇각)

$\angle APC = 90°$ 이므로 $\angle DAC = 45°$

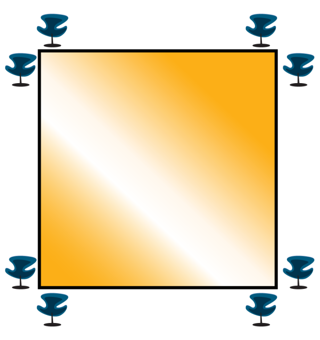
$\angle DAB = 45° \times 3 = 135°$

(점 M) = (점 B) 일 때, $\angle PAC = 45°$

(점 M) = (점 C) 일 때, $\angle CAP = \frac{1}{3} \times 45° = 15°$

점 M이 점 B에서 점 C 까지 움직일 때, $\overline{AP}$ 는 $45° + 15° = 60°$ 만큼 이동한다.

18. 다음 그림과 같이 정사각형 모양의 탁자에 의자가 놓여 있다. 8 명의 학생이 이 의자에 하나씩 앉을 수 있는 서로 다른 방법의 가짓수를 구하여라.



▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 5040 가지

해설
8 명을 원탁에 앉히는 방법과 같다. 8 명이 차례대로 의자 8 개를 선택하여 앉는 방법의 수는 $8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 40320$(가지) 이다.
이 중에서 돌리면 같은 경우의 수가 8 가지 나오므로 8 로 나누면 5040(가지) 이다.

19. $a-b>0,\ ab<0$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

㉠ $\sqrt{(b-a)^2}=b-a$
㉡ $\sqrt{(ab)^2}=\lvert ab\rvert$
㉢ $-\sqrt{b^2}>\sqrt{a^2}+1$
㉣ $\sqrt{a^2}-\sqrt{(-b)^2}=a+b$
㉤ $\dfrac{\sqrt{(ab)^2}}{2}>\dfrac{\sqrt{(ab)^2}}{3}$
㉥ $\sqrt{(-a)^2}+1<1-\sqrt{b^2}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

해설

$b<0<a$ 이므로

㉠ : $\sqrt{(b-a)^2}=a-b$

㉡ : $\sqrt{(ab)^2}=-ab=\lvert ab\rvert$

㉢ : $-\sqrt{b^2}=b,\ \sqrt{a^2}=a$

$b-a<0$ 이므로 $-\sqrt{b^2}<\sqrt{a^2}+1$

㉥ : $\sqrt{(-a)^2}=a$

$-\sqrt{b^2}=-(-b)=b$

$\sqrt{(-a)^2}+1>1-\sqrt{b^2}$

20. 이차함수 $y = \frac{1}{4}x^2$ 의 그래프와 직선 $y = 16$ 사이에 둘러싸인 도형 내부의 좌표 중, x, y 좌표의 값이 모두 정수인 점의 개수를 구하여라.

▶ 답: ______ 개

▷ 정답: 163 개

해설

$y = \frac{1}{4}x^2$ 의 그래프와 직선 $y = 16$ 이 만나는 두 점은 각각 $(-8,\ 16)$, $(8,\ 16)$
둘러싸인 부분의 x 좌표의 범위는 $-8 \le x \le 8$ 이므로 이 범위 안의 정수는 $-8,\ -7,\ \cdots,\ 7,\ 8$ 의 17개가 있다. 따라서
x 좌표가 -8 일 때: 1 개
x 좌표가 -7 일 때:
y 좌표는 13 부터 16 까지이므로 4 개
x 좌표가 -6 일 때:
y 좌표는 9 부터 16 까지이므로 8 개
x 좌표가 -5 일 때:
y 좌표는 7 부터 16 까지이므로 10 개
x 좌표가 -4 일 때:
y 좌표는 4 부터 16 까지이므로 13 개
x 좌표가 -3 일 때:
y 좌표는 3 부터 16 까지이므로 14 개
x 좌표가 -2 일 때:
y 좌표는 1 부터 16 까지이므로 16 개
x 좌표가 -1 일 때:
y 좌표는 1 부터 16 까지이므로 16 개
x 좌표가 0 일 때: 1 개
$\therefore\ 2 \times (4 + 8 + 10 + 13 + 14 + 16 + 16) + 1 = 163$ (개)