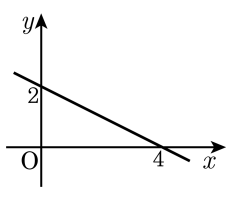
1. 일차방정식 $ax+by+4=0$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 a, b의 곱 ab의 값은?



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

일차방정식 $ax+by+4=0$에 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ 2)$를 대입하면 $4a+4=0,\ 2b+4=0$이므로 $a=-1,\ b=-2$이다. 따라서 $ab=(-1)\times(-2)=2$이다.

2. A, B 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 눈의 합이 8의 배수 또는 12의 배수인 경우의 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

합이 8인 경우 :
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2) → 5가지
합이 12인 경우 :
(6, 6) → 1가지
∴ 5 + 1 = 6(가지)

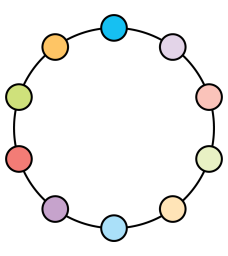
3. A, B 중에서 회장을 뽑고, C, D, E, F 중에서 부회장, 총무를 뽑는 경우의 수는?

① 12가지 ② 24가지 ③ 36가지
④ 48가지 ⑤ 60가지

해설

2명 중에서 회장을 뽑는 방법은 2가지이다. 4명 중에서 부회장을 뽑는 방법은 4가지이고, 4명 중 부회장을 제외한 3명 중에서 총무를 뽑아야 한다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $2\times4\times3=24$(가지)이다.

4. 다음 그림과 같이 원 위에 서로 다른 10 개의 점이 있다. 이 중 3 개의 점으로 이루어지는 삼각형의 경우의 수는?



① 30가지 ② 60가지

③ 120가지 ④ 360가지

⑤ 720가지

해설

서로 다른 10 개의 점 중에서 3 개를 뽑아서 나열하는 경우의 수 : $10 \times 9 \times 8 = 720$ (가지)
세 점을 고르는 것은 순서와 상관 없으므로
$3 \times 2 \times 1 = 6$ 으로 나누어 준다.
$\frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$ (가지)

5. 다음 5장의 카드에서 두 장을 뽑을 때, 두 수의 곱이 홀수일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

(홀수) × (홀수) = (홀수) 이므로 두 수의 곱은 항상 홀수이다.

6. 어떤 시험에 합격할 확률이 A 는 $\frac{2}{5}$, B 는 $\frac{1}{2}$, C 는 $\frac{2}{5}$ 이라고 한다. 이 시험에서 A 는 합격, B 와 C 는 불합격할 확률은?

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{1}{25}$ ③ $\frac{3}{25}$ ④ $\frac{6}{25}$ ⑤ $\frac{12}{25}$

해설

$\frac{2}{5} \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{2}{5}\right) = \frac{3}{25}$

7. 영진이와 혜미가 가위바위보를 할 때, 혜미가 이길 확률을 구하여라.

▶ 답 :

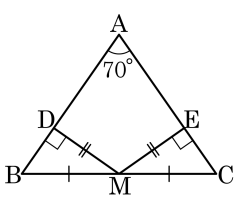
▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

(혜미, 영진)이 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)일 때, 혜미가 이긴다.

∴ (혜미가 이기는 확률)$= \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

8. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 70°$, 변 BC 의 중점 M 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 하면 $\overline{MD} = \overline{ME}$ 이다. $\angle BMD$ 의 크기는?



① 35° ② 30° ③ 25°

④ 20° ⑤ 15°

해설

$\triangle BMD$ 와 $\triangle CME$ 는 RHS 합동조건에 의해 합동이 된다.
따라서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 는 같게 되고 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이 되어 $\angle B$ 와 $\angle C$ 는 55° 가 된다.
따라서 $\angle BMD$ 는 35° 이다.

9. 일차함수 $f(x) = 2x + 5$와 평행한 그래프 중 $f(1) = -2$, $f(3) = a$를 만족하는 그래프가 존재한다. 이때, a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

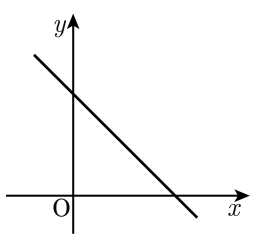
x값이 1에서 3으로 증가하였을 때, $f(x)$값이 -2에서 a로 증가하였으므로

이 함수의 기울기는 $\frac{a-(-2)}{3-1}$이다.

그런데 $f(x) = 2x + 5$를 평행이동시킨 그래프 이므로 기울기는 2이다.

$\therefore a = 2$

10. 다음 그래프가 $x+ay+b=0$와 같을 때, 옳은 것은?



① $a<0,\ b>0$　② $a>0,\ b>0$　③ $a>0,\ b<0$

④ $a=0,\ b>0$　⑤ $a>0,\ b=0$

해설

$x+ay+b=0$ 는 $y=-\frac{1}{a}x-\frac{b}{a}$ 이므로 $-\frac{1}{a}<0$, $-\frac{b}{a}>0$ 이다.

따라서 $a>0,\ b<0$ 이다.

11. 일차방정식 $3x + 4y - 24 = 0$의 그래프와 y축에서 만나고 x축에 평행한 직선의 방정식은?

① $x = -24$　② $x = 8$　③ $y = 6$

④ $y = 8$　⑤ $y = -2x + 6$

해설

$3x + 4y - 24 = 0$의 그래프와 y축에서 만나므로
$3x + 4y - 24 = 0$그래프의 y절편을 지난다.
$3x + 4y - 24 = 0$

$4y = -3x + 24$,　$y = -\frac{3}{4}x + 6$

따라서 $(0, 6)$을 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은 $y = 6$
$\therefore y = 6$

12. 두 직선 $\begin{cases} 2x+y=5 \\ 3x-2y=4 \end{cases}$ 의 교점을 지나고, y 축에 수직인 직선의 방정식은?

① $x=1$ ② $y=1$ ③ $x=2$ ④ $y=2$ ⑤ $x=3$

해설

$\begin{cases} 2x+y=5 \\ 3x-2y=4 \end{cases}$

의 교점은 두 방정식의 해와 같으므로

$x=2, y=1$

y 축에 수직이므로 x 축에 평행하다.

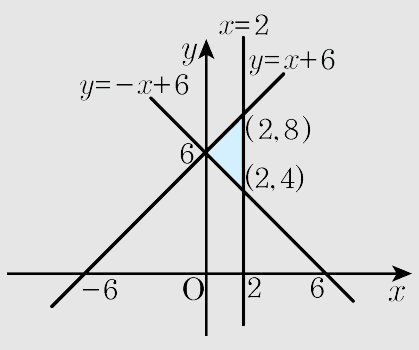
$\therefore\ y=1$

13. 3 개의 직선 $y=-x+6,\ y=x+6,\ x=2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

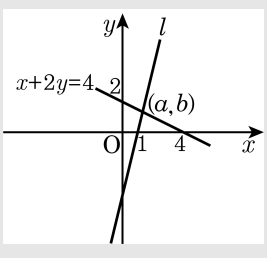


$\therefore (8-4)\times 2\times \frac{1}{2}=4$

14. 일차함수 $x+2y=4$ 의 그래프와 x 축,y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 점 $(1,\ 0)$ 을 지나는 직선 l 이 이등분한다고 한다. 직선 l 의 기울기는 얼마인가?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설



처음 삼각형의 넓이 $2\times 4\times \frac{1}{2}=4$

직선 l 과 직선 $x+2y=4$ 의 교점을 $(a,\ b)$ 라 하면

$\frac{1}{2}\times 3\times b=2$ 이어야 하므로 $b=\frac{4}{3}$, $a=\frac{4}{3}$ 이다.

따라서 직선 l 은 두 점 $(1,\ 0)$, $\left(\frac{4}{3},\ \frac{4}{3}\right)$ 을 지나는 직선이므로

기울기는 $\left(\frac{4}{3}-0\right)\div\left(\frac{4}{3}-1\right)=4$ 이다.

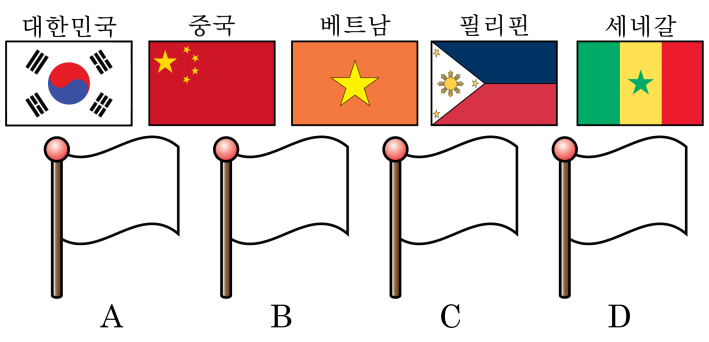
15. 햄버거 가게에서 5종류의 햄버거와 3종류의 음료수 그리고 2종류의 디저트가 있다. 햄버거와 음료수, 디저트를 한 세트로 팔 때, 판매할 수 있는 경우의 수는?

① 10가지 ② 15가지 ③ 17가지
④ 20가지 ⑤ 30가지

해설

햄버거를 고르는 경우의 수 : 5가지
음료를 고르는 경우의 수 : 3가지
디저트를 고르는 경우의 수 : 2가지
$\therefore 5 \times 3 \times 2 = 30$(가지)

16. 다음 5 개의 국기 중 4 개를 뽑아 다음 그림과 같은 4 개의 게양대에 게양하려고 합니다. 이때, 한국 국기를 D, 중국 국기를 A 에 게양하는 경우의 수를 구하면?



① 6 가지 ② 12 가지 ③ 18 가지

④ 24 가지 ⑤ 30 가지

해설

대한민국 국기를 D 게양대에, 중국 국기를 A 게양대에 게양하면 B, C 2 개의 게양대에 다른 나라 국기를 달아야 합니다.
따라서 베트남, 필리핀, 세네갈 국기를 B, C 2 개의 게양대에 일렬로 세울 때의 경우의 수와 같으므로 $3 \times 2 = 6$ (가지)이다.

17. 두 개의 주머니 A, B 가 있다. A 주머니에는 파란 공 1개, 붉은 공 4개가 들어 있고, B 주머니에는 파란 공 1개, 붉은 공 2개가 들어 있다. 무심코 한 주머니를 택하여 한 개의 공을 꺼낼 때, 그것이 파란 공일 확률은?

① $\frac{1}{15}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{4}{15}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{10}$

해설

우선 A 혹은 B 를 선택할 확률은 $\frac{1}{2}$

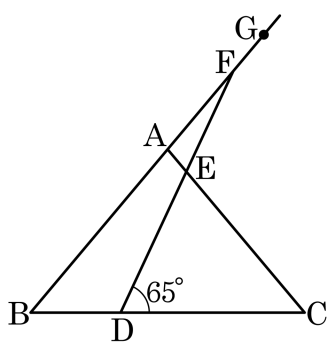
A 에서 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{5}$

B 에서 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{3}$

따라서 한 주머니를 택하여 파란 공을 뽑을 확률은

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$

18. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{CD} = \overline{CE}$ 이다. $\angle EDC = 65°$ 일 때, $\angle EFG$ 의 크기는?

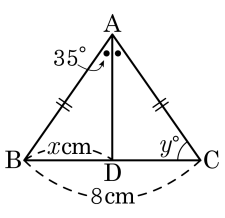


① 155° ② 158° ③ 162° ④ 165° ⑤ 168°

해설

$\overline{CD} = \overline{CE}$, $\angle ECD = 180° - 65° \times 2 = 50°$
$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle B = \angle C = 50°$
$\therefore \angle EFG = \angle B + \angle BDE = 50° + (180° - 65°) = 165°$

19. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형 ABC에서 꼭지각 A의 이등분선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 D라고 할 때, $x+y$의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 59

해설

이등변삼각형에서 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $x = \frac{8}{2} = 4(\text{cm})$이다.

$\angle BAD = 35°$

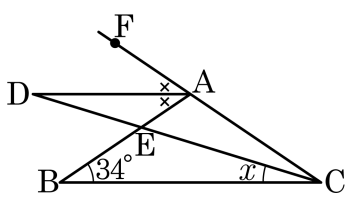
$\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로

$\angle ADB = 90°$, $\angle B = \angle C$

$\angle B = 55°$이므로 $\angle y = 55°$

$x + y = 4 + 55 = 59$

20. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{AD}$, $\angle FAD = \angle BAD$ 일 때, $\angle x$ 의 값과 같은 것은?



① $\angle AED$ ② $\angle ACD$ ③ $\angle ABC$

④ $\angle DAF$ ⑤ $\angle BAC$

해설

$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle BAC = 112°$

$\angle BAD = \angle DAF = \frac{1}{2}(180° - 112°) = 34°$

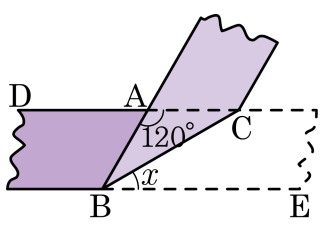
$\triangle ADC$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle ACD = \frac{1}{2}(180° - 112° - 34°) = 17°$

따라서 $\angle x = 34° - 17° = 17°$ 이다.

$\therefore \angle x = \angle ACD = \angle ADC$

21. 폭이 일정한 종이를 다음 그림과 같이 접었다. $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



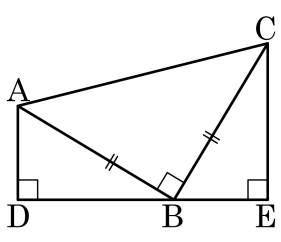
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 30 °

해설

$\angle EBC = \angle ACB = \angle x$ (엇각), 종이를 접었으므로 $\angle EBC = \angle ACB = \angle ABC = \angle x$ 가 된다. 따라서 $\triangle ABC$ 가 두 내각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이고 $120° + \angle x + \angle x = 180°$, $\angle x = 30°$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC 의 두 꼭짓점 A, C 에서 꼭짓점 B 를 지나는 직선에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 하자. 옳지 않은 것을 모두 골라라.



보기

㉠ $\overline{AD} = \overline{BE}$
㉡ $\angle ABD = \angle BAC$
㉢ $\angle DAB = \angle CBE$
㉣ $\angle BAD + \angle BCE = 90°$
㉤ $\overline{AC} = \overline{CE}$
㉥ $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$

▶ 답:

▶ 답:

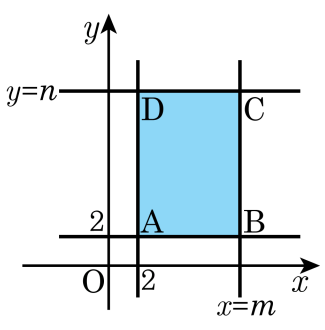
▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉤

해설

직각삼각형 ABD 와 BCE 는 빗변의 길이가 같고,
$\angle ABD = \angle BCE$ ($\because$ $\angle ABD + 90° + \angle CBE = 180°$, $\angle BCE + \angle CBE + 90° = 180°$)
이므로 직각삼각형 ABD 와 BCE 는 RHA 합동이다.
㉡ $\angle ABD = \angle BCE$
㉤ $\overline{BD} = \overline{CE}$

23. 네 직선 $x=2, x=m, y=2, y=n$ 의 그래프로 둘러싸인 □ABCD 의 넓이가 54 이고 $\overline{AB} : \overline{AD} = 2 : 3$ 일 때, 양의 상수 m, n 의 곱 mn 의 값은?



① 22 ② 44 ③ 66 ④ 88 ⑤ 100

해설

ⅰ) $\overline{AB} : \overline{AD} = 2 : 3$ 이므로 $\overline{AB} = 2k$, $\overline{AD} = 3k$ 라고 하면,
$2k \times 3k = 54$, $k^2 = 9$, $k = 3 (\because k > 0)$
ⅱ) $m = 2 + 2k = 8$, $n = 2 + 3k = 11$ 이다.
따라서, $m \times n = 88$

24. 두 직선 $ax+by=-2$, $ax-by=10$ 의 교점의 좌표가 $(1,3)$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$ax+by=-2$ 가 점 $(1,3)$ 을 지나므로 $a+3b=-2$ $\cdots$㉠
$ax-by=10$ 이 점 $(1,3)$ 을 지나므로 $a-3b=10$ $\cdots$㉡
㉠ − ㉡을 연립하여 풀면 $a=4, b=-2$
$\therefore a+b=4-2=2$

25. 일차함수의 두 직선 $3x+ay=y+3$, $2x+5y=a-b$의 교점이 무수히 많을 때, $a-b$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$3x+ay=y+3$에서

$3x+(a-1)y=3 \cdots$ ㉠

$2x+5y=a-b \quad \cdots$ ㉡

㉠, ㉡이 일치할 때, 교점이 무수히 많으므로

$\frac{3}{2}=\frac{a-1}{5}=\frac{3}{a-b}$,

$15=2a-2,\ -2a=-17,\ a=\frac{17}{2}$,

$3(a-b)=2\times 3$

$3\times\frac{17}{2}-3b=6,\ b=\frac{13}{2}$

$\therefore a-b=\frac{17}{2}-\frac{13}{2}=\frac{4}{2}=2$

26. 남학생 3 명, 여학생 3 명을 일렬로 세울 때, 어느 남학생끼리도 이웃하지 않고, 어느 여학생끼리도 서로 이웃하지 않도록 세우는 경우의 수는?

① 12 가지 ② 24 가지 ③ 48 가지

④ 60 가지 ⑤ 72 가지

해설

남학생끼리 이웃하지 않고, 여학생끼리도 서로 이웃하지 않도록 세우는 경우는 남학생과 여학생을 번갈아 가며 세우는 것이다. (남, 여, 남, 여, 남, 여), (여, 남, 여, 남, 여, 남) 의 두 경우에서 각각 남학생과 여학생을 세우는 방법의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지) 이다. 따라서 (남, 여, 남, 여, 남, 여) 로 세우는 경우는 $6 \times 6 = 36$ (가지) 이고 (여, 남, 여, 남, 여, 남) 의 경우도 36 가지이므로 구하는 경우의 수는 72 가지이다.

27. 동전 2 개와 주사위 1 개를 동시에 던질 때, 적어도 하나의 동전은 앞면이 나오고 주사위는 소수의 눈이 나올 확률은?

① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

동전 2 개와 주사위 1 개를 동시에 던질 때 경우의 수는 $2\times2\times6 = 24$ (가지) 이다.
적어도 하나의 동전이 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (앞, 뒤), (뒤, 앞) 의 3 가지이고, 주사위에서 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5 의 3 가지이므로 적어도 하나의 동전은 앞면, 주사위는 소수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3 = 9$ (가지) 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{24} = \frac{3}{8}$ 이다.

28. 주머니 속에 흰 공 5 개, 빨간 공 10 개가 들어있다. 이 주머니에서 공을 차례로 두 번 꺼낼 때, 공의 색이 서로 같을 확률을 구하여라.(단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{21}$

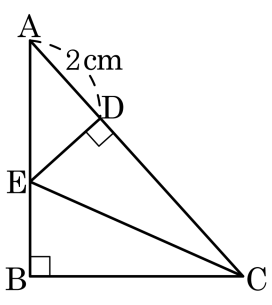
해설

흰 공일 때 : $\frac{5}{15} \times \frac{4}{14} = \frac{2}{21}$

빨간 공일 때 : $\frac{10}{15} \times \frac{9}{14} = \frac{3}{7}$

$\therefore \frac{2}{21} + \frac{3}{7} = \frac{2}{21} + \frac{9}{21} = \frac{11}{21}$

29. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = 2\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\text{cm}$ 이다. $\triangle DEC$ 의 넓이를 구하여라.



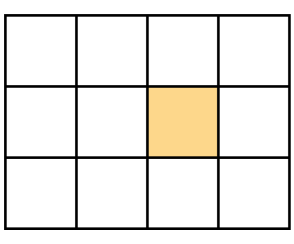
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : 4 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로
$\angle A = 45°$
$\triangle AED$ 도 직각이등변삼각형이고
$\triangle ECD \equiv \triangle ECB$ (RHS 합동)이므로
$\overline{EB} = \overline{ED} = \overline{AD} = 2\,(\text{cm})$
$\therefore \triangle DEC = 2 \times 4 \div 2 = 4\,(\text{cm}^2)$

30. 다음 도형은 가로의 길이가 4 이고 세로의 길이가 3 인 직사각형을 가로와 세로의 길이가 각각 1 인 정사각형으로 분할하여 만든 도형이다. 이 도형의 선분으로 만들 수 있는 직사각형이 색칠한 부분을 포함하는 정사각형이 될 확률을 $\frac{b}{a}$ 라 할 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.(단, a, b 는 서로소이다.)



▶ 답:

▷ 정답: 53

해설

만들 수 있는 직사각형의 개수는

$\frac{4\times3}{2}\times\frac{5\times4}{2}=60$ (가지)

만들 수 있는 정사각형의 개수는

(1) 한 변의 길이가 1 인 경우 : 1 가지

(2) 한 변의 길이가 2 인 경우 : 4 가지

(3) 한 변의 길이가 3 일 경우 : 2 가지

따라서 직사각형이 색칠한 부분을 포함하는 정사각형이 될 확률은 $\frac{b}{a}=\frac{7}{60}$ 이다.

$\therefore\ a-b=60-7=53$