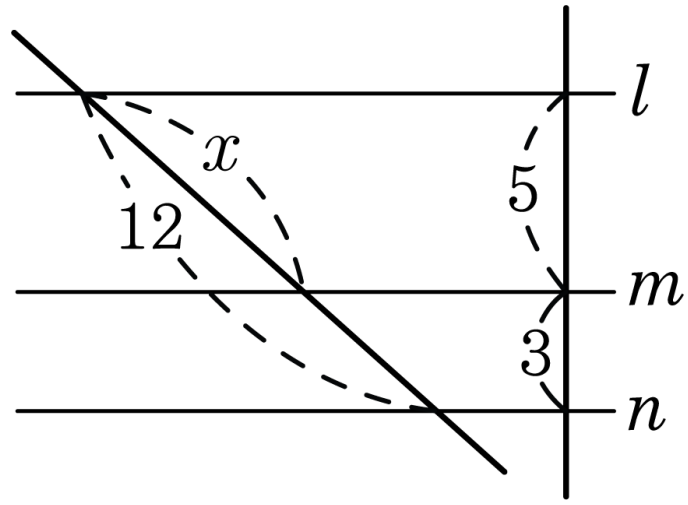
1. 다음 그림에서 $l \parallel m \parallel n$ 일 때, x의 값은?



① $\frac{36}{5}$ ② $\frac{17}{2}$ ③ 7 ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ 10

해설

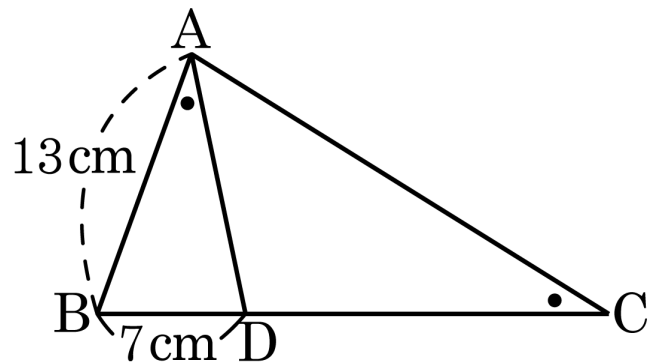
$5 : 3 = x : (12 - x)$

$3x = 60 - 5x$

$8x = 60$

$\therefore\ x = \frac{15}{2}$

2. 다음 그림에서 $\angle BAD = \angle ACD$ 이다. $\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 의 넓이의 비는?



① 49 : 120 ② 49 : 169

③ 45 : 169 ④ 48 : 169

⑤ 51 : 121

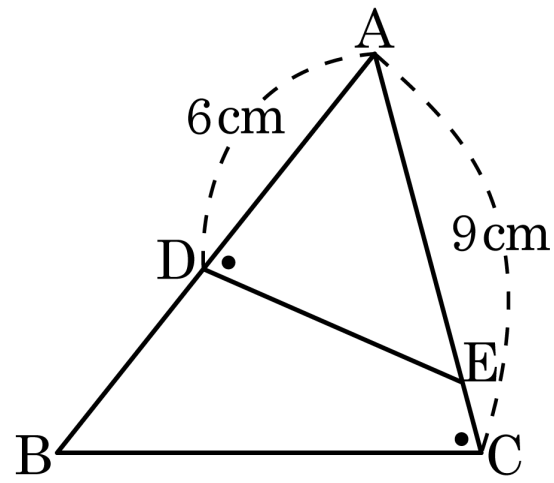
해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CBA$ 의 닮음비가 7 : 13 이므로

(넓이의 비) = 49 : 169

$\therefore \triangle ABD : \triangle ADC = 49 : 169 - 49 = 49 : 120$

3. 다음 그림에서 $\angle ADE = \angle ACB$, $\overline{AD} = 6\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 9\,\text{cm}$ 이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 $36\,\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ADE$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\text{cm}^2}$

▷ 정답 : 16 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 의 닮음비가 3 : 2 이므로 넓이의 비는 9 : 4 이다.

$9 : 4 = 36 : \triangle AED$

$\therefore \triangle ADE = 16\,(\text{cm}^2)$

4. 높이가 12m 인 동상에 페인트를 칠하는데 9kg 의 페인트가 들어간다. 높이가 6m 인 닮은 동상을 페인트 칠하는 데는 몇 kg 의 페인트가 필요한가?

① 2kg ② $\frac{9}{4}$kg ③ 3kg ④ $\frac{13}{4}$kg ⑤ 4kg

해설

높이가 6m 인 닮은 동상을 페인트 칠하는데 $x$kg 필요하다고 하자.
닮음비가 $2:1$ 이므로 겉넓이의 비는 $4:1$

$4:1=9:x$

$\therefore\ x=\frac{9}{4}$

따라서 $\frac{9}{4}$ kg 의 페인트가 필요하다.

5. A, B 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 차가 3인 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 6 가지

해설

나오는 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6), (6, 3), (5, 2), (4, 1) 로 6가지이다.

6. 검정색 볼펜이 5자루, 파란색 볼펜이 3자루, 빨간색 볼펜이 6자루 들어있는 필통이 있다. 무심히 한 자루를 꺼낼 때, 파란색이나 빨간색 볼펜이 나올 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 9가지

해설

파란색 볼펜 3자루, 빨간색 볼펜 6자루

$\therefore\ 3+6=9$ (가지)

7. 5명의 학생 중에서 회장, 부회장, 학습부장을 1명씩 뽑는 경우의 수는?

① 24가지 ② 36가지 ③ 48가지

④ 60가지 ⑤ 72가지

해설

5명의 학생 중에서 회장을 뽑는 방법은 5가지이고, 부회장은 회장을 제외한 4명 중에서 뽑으면 된다. 학습부장은 회장과 부회장을 제외한 3명 중에서 뽑으면 된다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 = 60$(가지)이다.

8. 갑, 을, 병, 정 4명의 후보 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는?

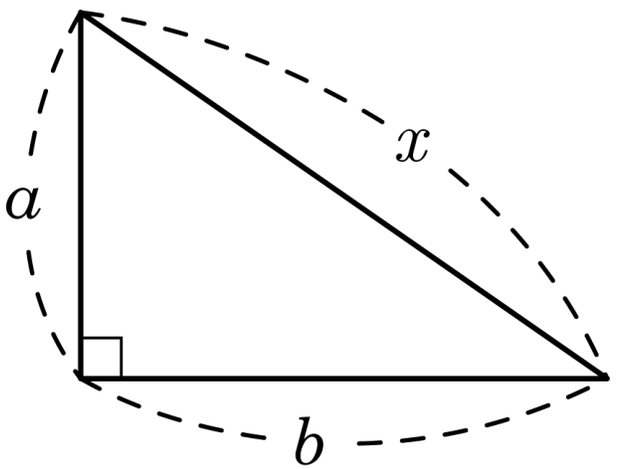
① 4가지 ② 6가지 ③ 9가지

④ 12가지 ⑤ 24가지

해설

n 명 중 직책이 다른 두 명을 뽑는 경우의 수는 $n \times (n-1)$ (가지)
이므로
$4 \times 3 = 12$(가지)

9. 다음 그림처럼 빗변의 길이가 x 이고, 다른 두 변의 길이가 a, b 인 직각삼각형에서 다음 중 옳은 것은?



㉠ $a+b=x$	㉡ $a^2+b^2=x^2$
㉢ $a+b-2x=0$	㉣ $a\times b=x^2$
㉤ $b^2=(x-a)(x+a)$	

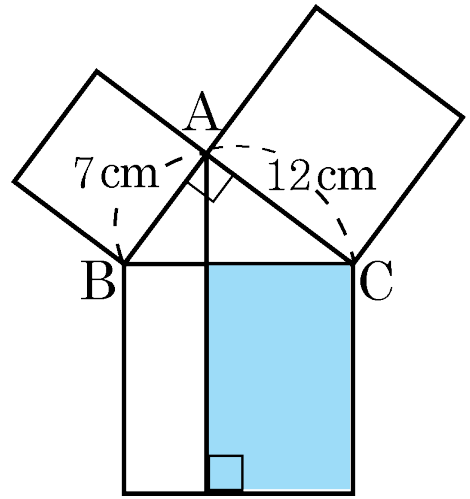
① ㉠,㉡ ② ㉡,㉢ ③ ㉡,㉤ ④ ㉢,㉤ ⑤ ㉣,㉤

해설

㉡ 피타고라스 정리에 의하여 옳다.

㉤ $b^2=(x-a)(x+a)=x^2-a^2$

10. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 3개의 정사각형을 만들었을 때, 색칠된 부분의 넓이는?



① $49\,\mathrm{cm}^2$ ② $120\,\mathrm{cm}^2$

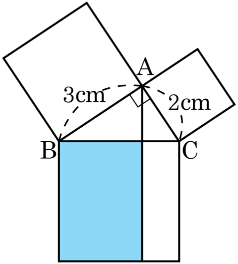
③ $144\,\mathrm{cm}^2$ ④ $150\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $84\,\mathrm{cm}^2$

해설

색칠한 부분의 넓이는 $\overline{\mathrm{AC}}$ 를 포함한 정사각형의 넓이와 같으므로 $12^2 = 144\,(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

11. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 3 개의 정사각형을 만들었을 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



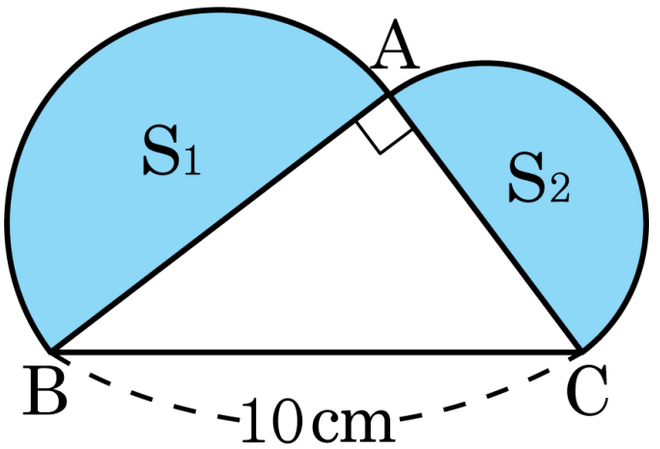
▶ 답 : ________ cm^2

▷ 정답 : $9\,cm^2$

해설

$\overline{AB}$ 를 포함한 사각형의 넓이와 색칠한 부분의 넓이는 같다.
따라서 $3^2 = 9(cm^2)$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 에서 직각을 낀 두 변을 각각 지름으로 하는 반원을 그렸을 때, 두 반원의 넓이의 합 $S_1 + S_2$ 의 값을 구하면?



① $\frac{45}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $\frac{35}{2}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $\frac{25}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$

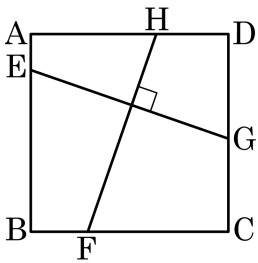
④ $\frac{15}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $\frac{5}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$S_1 + S_2 = \left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2 \pi \times \frac{1}{2} + \left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2 \pi \times \frac{1}{2} = \frac{\pi}{8}\left(\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2\right)$$

$$= \frac{\pi}{8} \times \overline{BC}^2 = \frac{25}{2}\pi(\,\mathrm{cm}^2)$$

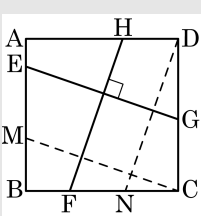
13. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{EG}$ 와 $\overline{HF}$ 가 서로 직각으로 만나고 $\overline{DG}=5$, $\overline{HF}=10$ 일 때, $\overline{EG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

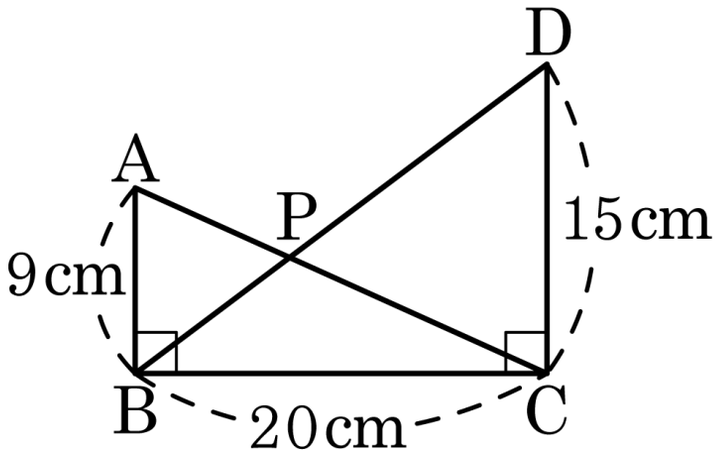
▷ 정답: 10

해설



점 G 가 C 에 오도록 $\overline{EG}$ 를 평행 이동한 선이 $\overline{AB}$ 와 만나는 점을 M,
점 H 가 D 에 오도록 $\overline{HF}$ 를 평행 이동한 선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 N 이라 한다.
$\triangle DNC$ 와 $\triangle CMB$ 에서
$\overline{BC}=\overline{CD}\cdots$ ㉠, $\angle DCN=\angle CBM=90^\circ\cdots$ ㉡,
$\angle CDN+\angle DNC=90^\circ$, $\angle DNC+\angle BCM=90^\circ$
$\therefore\ \angle CDN=\angle BCM\cdots$ ㉢
㉠, ㉡, ㉢에 의하여 $\triangle DNC\equiv\triangle CMB$ (ASA 합동)
$\therefore\ \overline{HF}=\overline{DN}=\overline{CM}=\overline{EG}=10$

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



① $\frac{104}{3}\,\mathrm{cm}^2$ ② $\frac{225}{4}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $\frac{147}{2}\,\mathrm{cm}^2$
④ $\frac{149}{4}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $\frac{150}{3}\,\mathrm{cm}^2$

해설

점 P 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

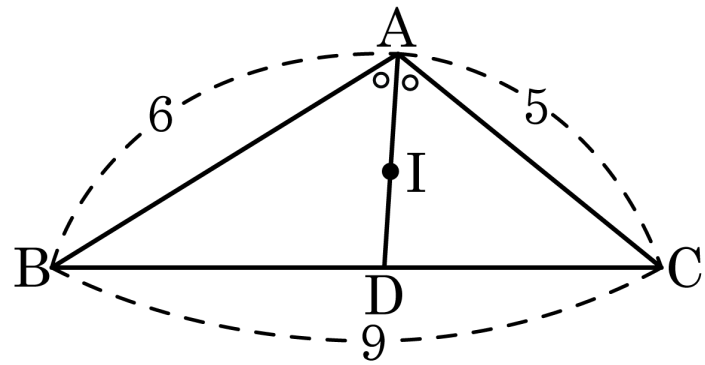
$\overline{AP} : \overline{CP} = 3 : 5,\ \overline{BH} : \overline{CH} = 3 : 5$

$\overline{PH} : \overline{AB} = \overline{CH} : \overline{CB}$

$\overline{PH} : 9 = 5 : 8,\ \overline{PH} = \frac{45}{8}(\mathrm{cm})$

$\therefore \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 20 \times \frac{45}{8} = \frac{225}{4}(\mathrm{cm}^2)$

15. 다음 그림에서 점I는 내심이다. $\overline{AB} = 6$, $\overline{AC} = 5$, $\overline{BC} = 9$ 일 때, $\overline{AI} : \overline{ID}$ 를 구하면?



① 3 : 2 ② 9 : 5

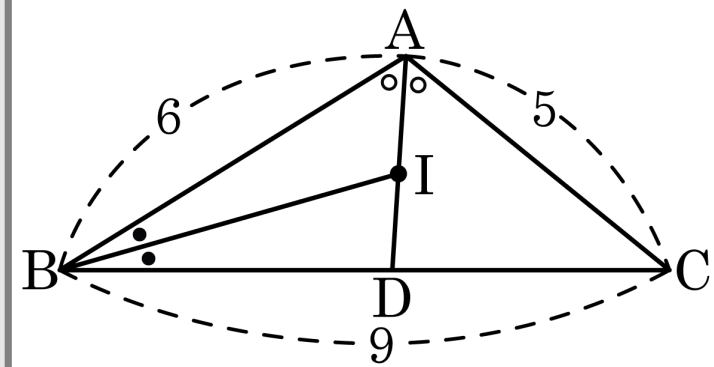
③ 5 : 6 ④ 9 : 11

⑤ 11 : 9

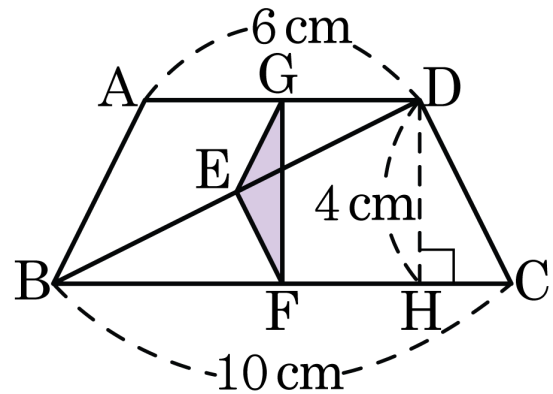
해설

$\overline{BD} : \overline{DC} = 6 : 5$ 이므로 $\overline{BD} = 9 \cdot \frac{6}{11} = \frac{54}{11}$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BI}$ 는 $\angle B$ 의 이등분선이므로 $\overline{AI} : \overline{ID} = \overline{BA} : \overline{BD} = 6 : \frac{54}{11} = 66 : 54 = 11 : 9$



16. 사다리꼴 ABCD 에서 점 G, E, F 는 각각 $\overline{AD}$, $\overline{BD}$, $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\triangle GEF$ 의 넓이를 구하면?



① $1\,\mathrm{cm}^2$ ② $2\,\mathrm{cm}^2$ ③ $3\,\mathrm{cm}^2$ ④ $4\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $5\,\mathrm{cm}^2$

해설

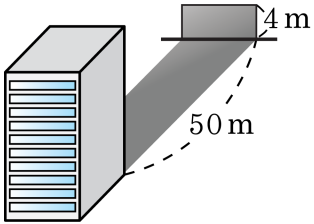
$$\square ABFG = (3+5)\times 4\times \frac{1}{2} = 16(\,\mathrm{cm}^2)$$

$$\square ABEG = \frac{3}{4}\triangle ABD = \frac{3}{4}\times\frac{1}{2}\times 6\times 4 = 9(\,\mathrm{cm}^2)$$

$$\triangle BEF = \frac{1}{4}\triangle BDC = \frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\times 10\times 4 = 5(\,\mathrm{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle GEF = \square ABFG - (\square ABEG + \triangle BEF)$$
$$= 16 - (9+5) = 2(\,\mathrm{cm}^2)$$

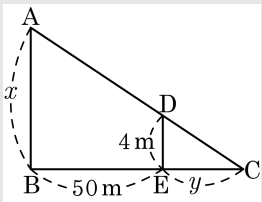
17. 빌딩의 그림자가 그림과 같이 일부는 벽에 드리워져 있다. 이 빌딩의 높이를 알기 위해 2 m짜리 막대를 세워보았더니 그림자의 길이가 3 m가 되었다. 빌딩의 높이는 어느 정도인가?



① 약 35 m ② 약 37 m ③ 약 40 m

④ 약 42 m ⑤ 약 44 m

해설



$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$이므로

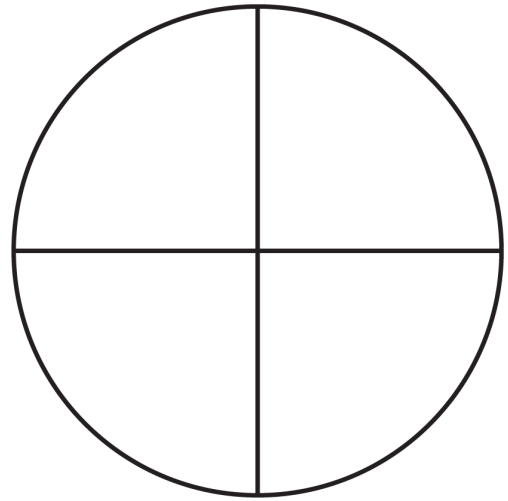
$2 : 3 = x : 50 + y = 4 : y$에서

$2 : 3 = 4 : y \quad \therefore\ y = 6(\text{m})$

$2 : 3 = x : 56 \quad \therefore\ x = \dfrac{112}{3} \fallingdotseq 37.3(\text{m})$

따라서 빌딩의 높이는 약 37(m)

18. 다음 그림의 네 부분에 빨강, 노랑, 초록, 보라색을 한 번씩 칠할 때, 원이 움직일 때 칠하는 경우의 수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 6 가지

해설

$$\frac{4\times3\times2\times1}{4}=6(\text{가지})$$

19. 농구공 던지기 게임을 하는데 도, 레, 미의 적중률은 각각 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ 이다. 세 사람이 게임을 하는데 두 사람 이상 공이 들어 갈 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{6}$

해설

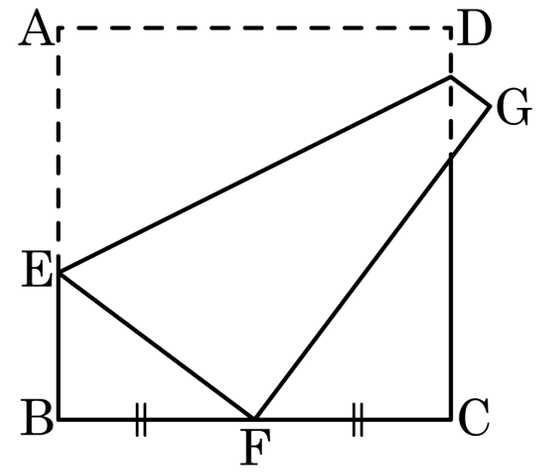
도, 레, 미 세 사람이 적중할 확률은 각각 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ 이고,

적중하지 못 할 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3}$, $\left(1-\frac{1}{4}\right) = \frac{3}{4}$, $\left(1-\frac{1}{5}\right) = \frac{4}{5}$ $\therefore \frac{4}{60}+\frac{3}{60}+\frac{2}{60}+\frac{1}{60}=\frac{10}{60}=\frac{1}{6}$

도	레	미	확률
○	○	×	$\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{60}$
○	×	○	$\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{60}$
×	○	○	$\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}=\frac{2}{60}$
○	○	○	$\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{60}$

20. 한 변의 길이가 10인 정사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 접을 때, $\triangle EBF$ 의 넓이를 구하여라. (단, 점 F 는 $\overline{BC}$ 의 중점이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{75}{8}$

해설

$\overline{EB} = x$ 라 하면 $\overline{AE} = \overline{EF}$ 이므로

$\overline{EF} = 10 - x$ 이다.

$\triangle EBF$ 에서

$(10 - x)^2 = x^2 + 5^2$

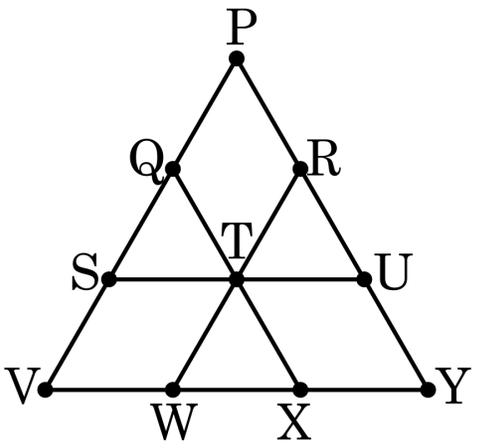
$100 - 20x + x^2 = x^2 + 25$

$20x = 75$

$\therefore\ x = \frac{15}{4}$

$\therefore\ \triangle EBF = \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{15}{4} = \frac{75}{8}$

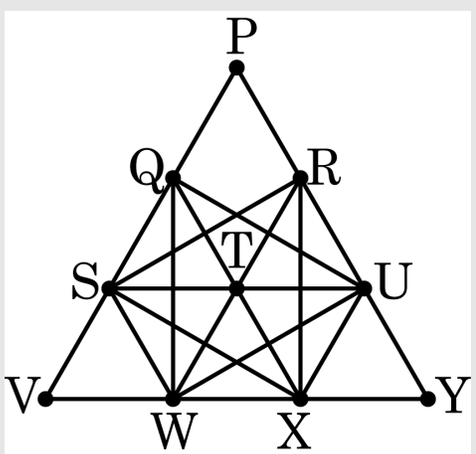
21. 다음 그림의 삼각형 PVY 는 한 변의 길이가 3 인 정삼각형이고 Q, S, W, X, U, R 는 삼각형의 각 변을 삼등분한 점이다. 또, 점 T 는 $\overline{QX}$, $\overline{SU}$, $\overline{RW}$ 의 교점이다. 이 10 개의 점 중에서 3 개를 택하여 삼각형을 만들 때, 정삼각형은 모두 몇 개 만들어지는지 구하여라.



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 15 개

해설

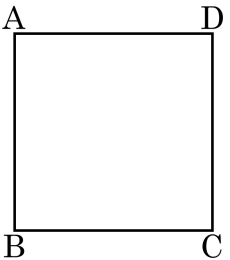


가장 작은 정삼각형 9 개, 작은 삼각형 4 개로 이뤄진 정삼각형 3 개,

$\triangle QWU$, $\triangle RSX$ 의 2 개, 가장 큰 정삼각형 1 개

$\therefore 9 + 3 + 2 + 1 = 15$(개)

22. 한 변의 길이가 1 인 정사각형 ABCD 의 점 A 위치에서 출발한 점 P 는 동전을 던져서 앞면이 나오면 시계반대방향으로 1 만큼 움직이고 뒷면이 나오면 시계방향으로 1 만큼 움직인다. 동전을 다섯 번 던졌을 때, 다섯 번만에 점 P 가 점 D 에 도착하게 될 확률을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{8}$

해설

동전을 5 번 던져 나올 수 있는 경우의 수는 $2^5 = 32$ (가지) 이다.
다섯 번 이전에 D 에 도착하는 경우는 제외하여야 하므로 다섯 번 만에 도착할 수 있는 경우의 수는
(앞, 앞, 뒤, 앞, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞, 앞), (앞, 앞, 뒤, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤, 뒤) 로 4 가지가 있다.

따라서 구하고자 하는 확률은 $\frac{4}{32} = \frac{1}{8}$ 이다.