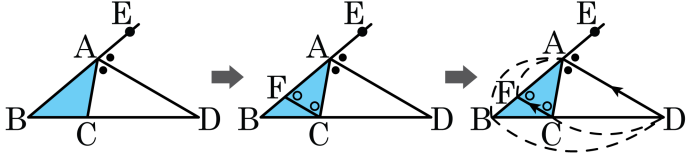


1. 다음은 삼각형의 외각의 이등분선으로 생기는 선분의 비를 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 말을 차례대로 나열하면?



보기

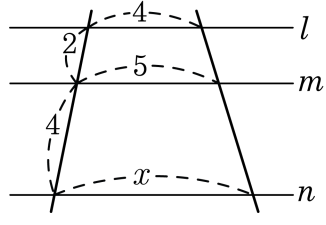
$\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 외각의 이등분선
 $\angle ACF = \square \ominus$ 이므로 $\triangle ACF$ 는 이등변삼각형
 $\overline{AD} \parallel \overline{FC}$ 에서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \square \oslash$

- ① $\angle ACD, \overline{BC}$ ② $\angle ACD, \overline{CD}$ ③ $\angle ACD, \overline{AB}$
 ④ $\angle AFC, \overline{CD}$ ⑤ $\angle AFC, \overline{AD}$

해설

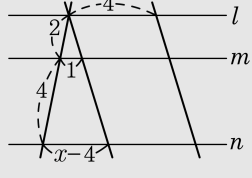
$\triangle BDA$ 에서 $\overline{BA} : \overline{FA} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이다.

2. 다음 그림에서 $l//m//n$ 일 때, x 의 값은?



- ① 7 ② 7.5 ③ 8 ④ 8.5 ⑤ 9

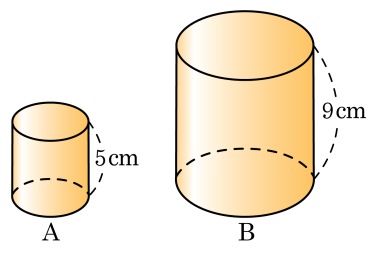
해설



다음과 같이 보조선을 그으면
 $2 : 1 = 6 : (x - 4)$ 이므로 $2x - 8 = 6$
 $\therefore x = 7$

3. 다음 그림과 같은 닮은 두 원기둥 A와 B의 높이가 각각 5 cm, 9 cm 이고, A의 옆넓이가 75 cm^2 일 때, B의 옆넓이는?

- ① 150 cm^2 ② 215 cm^2
③ 243 cm^2 ④ 268 cm^2
⑤ 294 cm^2



해설

두 도형의 닮음비가 5 : 9 이므로
넓이의 비는 25 : 81 이다.

$$25 : 81 = 75 : x$$

$$\therefore x = 243$$

4. 3개의 동전을 동시에 던질 때, 1개는 앞면이 나오고 2개는 뒷면이 나오는 경우의 수는?

① 2가지 ② 3가지 ③ 4가지 ④ 6가지 ⑤ 8가지

해설

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)

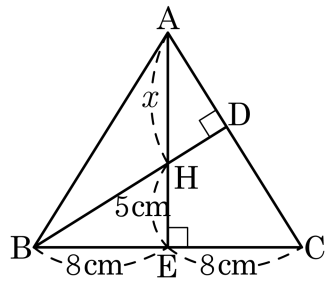
5. A, B, C, D, E 다섯 팀이 다른 팀과 한 번씩 농구 경기를 할 때, 모두 몇 번의 경기를 하여야 하는가?

① 5번 ② 10번 ③ 12번 ④ 16번 ⑤ 20번

해설

5팀 중 2팀을 뽑는 경우이므로 시합은 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (번) 이루어진다.

6. $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BE} = \overline{CE} = 8\text{cm}$, $\overline{HE} = 5\text{cm}$ 일 때, x 의 길이는?

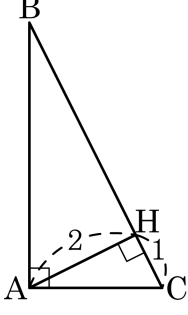


- ① 4cm
- ② 7.4cm
- ③ 12.8cm
- ④ 6cm
- ⑤ 7.8cm

해설

$\triangle HBE \sim \triangle CAE$ (AA 닮음)
 $\overline{HE} : \overline{EB} = \overline{CE} : \overline{EA}$
 $5 : 8 = 8 : (x + 5)$
 $5(x + 5) = 64$
 $5x = 39$
 $\therefore x = 7.8(\text{cm})$

7. 다음 그림에서 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\overline{AH} = 2$, $\overline{HC} = 1$ 일 때, $\triangle ABH$ 의 넓이는?



- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

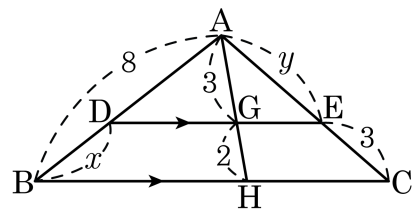
$$\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{HC} \text{ 이므로}$$

$$2^2 = \overline{BH} \times 1$$

$$\therefore \overline{BH} = 4$$

$$\therefore \triangle ABH = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$

8. 다음 그림에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 일 때, xy 의 값은?



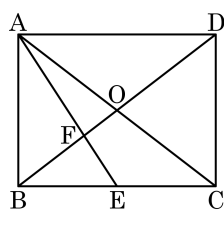
- ① $\frac{72}{5}$ ② $\frac{73}{5}$ ③ $\frac{74}{5}$ ④ 15 ⑤ $\frac{82}{5}$

해설

$\overline{BH} \parallel \overline{DG}$ 이므로 $8 : x = (3 + 2) : 2$
 $5x = 16$
 $x = \frac{16}{5}$
 $\overline{HC} \parallel \overline{GE}$ 이므로 $3 : 2 = y : 3$
 $2y = 9$
 $y = \frac{9}{2}$
 $\therefore xy = \frac{16}{5} \times \frac{9}{2} = \frac{72}{5}$

9. 직사각형 ABCD 에서 점 O는 $\overline{BD}$ 의 중점이고, 점 E는 $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\triangle FBE = 6$ 일 때, 다음 중 바른 것을 모두 고르면?

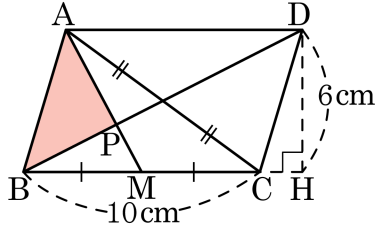
- ① $\triangle ABF = 12$ ② $\square OFEC = 12$
③ $\triangle FAO = 3$ ④ $\triangle OCD = 16$
⑤ $\square ABCD = 72$



해설

$\triangle ABC$ 에서 점 F 는 무게중심이므로,
③ $\triangle FBE = \triangle FAO = 6$
④ $\triangle OCD = 12 + 6 = 18$

10. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 변 BC 의 중점을 M 이라 하고, 대각선 BD 와 선분 AM 의 교점을 P 라 할 때, $\triangle ABP$ 의 넓이는?



- ① 5cm^2 ② 8cm^2 ③ 10cm^2
 ④ 12cm^2 ⑤ 15cm^2

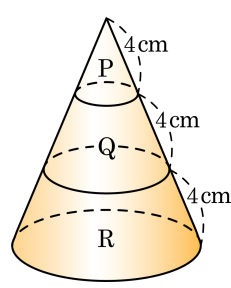
해설

$\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 교점을 Q 라 하면, $\overline{AM}$ 과 $\overline{BQ}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로 점 P 는 이 삼각형의 무게중심이 된다. 따라서 무게중심의 성질에 의해

$$\triangle ABP = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 10 \times 6 = 10(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

11. 다음 그림과 같이 원뿔을 밑면과 평행인 평면으로 잘랐을 때 생기는 도형 P, Q, R의 부피의 비는?

- ① 1 : 8 : 27 ② 1 : 7 : 16
 ③ 1 : 7 : 19 ④ 4 : 8 : 27
 ⑤ 1 : 7 : 27

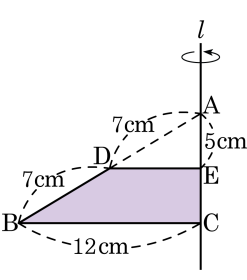


해설

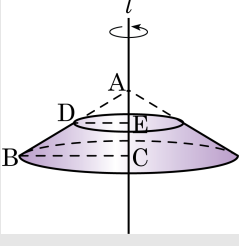
세 원뿔의 부피의 비가 1 : 8 : 27 이므로 P, Q, R의 부피비는 $1 : (8 - 1) : (27 - 8) = 1 : 7 : 19$

12. 다음 그림에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이고 $\triangle ABC$ 를 직선 l 을 축으로 하여 회전하였을 때, 원뿔대의 부피는?

- ① $360\pi \text{ cm}^3$ ② $420\pi \text{ cm}^3$
 ③ $480\pi \text{ cm}^3$ ④ $540\pi \text{ cm}^3$
 ⑤ $580\pi \text{ cm}^3$



해설



$\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 의 닮은비가 $1 : 2$ 이므로 작은 원뿔과 큰 원뿔의 부피비가 $1 : 8$ 따라서 작은 원뿔과 원뿔대의 부피비는 $1 : 7$ 이다.
 $\triangle ADE$ 를 회전시켜 만든 원뿔의 부피는 $\frac{1}{3} \times 6^2 \pi \times 5 = 60\pi (\text{cm}^3)$ 이다.
 $60\pi : x = 1 : 7$
 $\therefore x = 420\pi (\text{cm}^3)$

13. 1에서 10까지의 숫자가 각각 적힌 카드 10장이 있다. 이 중에서 두 장의 카드를 차례로 뽑을 때, 적힌 숫자의 합이 4 또는 8일 경우의 수는?

- ① 7가지 ② 8가지 ③ 9가지
④ 10가지 ⑤ 11가지

해설

카드를 차례대로 2장 꺼내기 때문에 중복된 수는 제외한다.
합이 4인 경우 : (1,3), (3,1)의 2가지
합이 8인 경우 : (1,7), (2,6), (3,5), (5,3), (6,2), (7,1)의 6가지
따라서 8가지이다.

14. 남학생 6명, 여학생 4명 중에서 팀의 리더를 1명씩 뽑으려고 한다. 경우의 수를 구하여라.

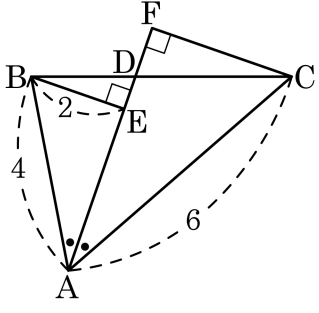
▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 24가지

해설

남자 리더를 뽑는 경우는 6가지, 여자 리더를 뽑는 경우는 4가지이다.
따라서 $6 \times 4 = 24$ (가지)이다.

15. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이고 점 B, C 에서 $\overline{AD}$ 또는 그 연장선 위에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라고 할 때, $\overline{CF}$ 의 길이는?

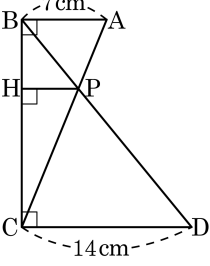


- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ACF$ 는 닮음이다.
 $\therefore 4 : 2 = 6 : \overline{CF}$
 $\therefore \overline{CF} = 3$

16. 다음과 같이 $\overline{AB} = 7\text{cm}$, $\overline{DC} = 14\text{cm}$ 이고 $\overline{AB}$, $\overline{PH}$, $\overline{DC}$ 는 모두 $\overline{BC}$ 와 수직일 때, $\overline{PH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{14}{3}$ cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB} : \overline{DC} &= \overline{AP} : \overline{CP} = 1 : 2 \text{ 이므로} \\ \overline{BC} : \overline{CH} &= 3 : 2 \\ \overline{BC} : \overline{CH} &= \overline{AB} : \overline{PH} \\ 3 : 2 &= 7 : \overline{PH} \\ \therefore \overline{PH} &= \frac{14}{3} \text{ cm} \end{aligned}$$

17. 축척이 $\frac{1}{50000}$ 인 지도에서 넓이가 40cm^2 인 땅의 실제 넓이를 구하면?

① 8km^2

② 9km^2

③ 10km^2

④ 11km^2

⑤ 12km^2

해설

축척이 $50000 : 1$ 이므로, 답음비는 $50000 : 1$

넓이의 비는 $50000^2 : 1^2 = 2500000000 : 1$

따라서 넓이가 40cm^2 인 땅의 실제 넓이를 S 라고 할 때

$2500000000 : 1 = S : 40$

$S = 40 \times 2500000000 = 100000000000 = 10000000(\text{m}^2) = 10(\text{km})^2$

18. 정십이면체의 각 면에는 1에서 12까지의 숫자가 쓰여 있다. 이 정십이면체 주사위를 한 번 던졌을 때, 3의 배수 또는 36의 약수가 나올 경우의 수는?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 7 ⑤ 10

해설

3의 배수: 3, 6, 9, 12 → 4가지

36의 약수: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12 → 7가지

따라서 7가지이다.

19. 두 개의 주머니에 검은색 바둑돌과 흰색 바둑돌이 섞여서 들어있는데, 첫 번째 주머니에는 검은색 바둑돌이 6 개, 흰색 바둑돌이 4 개 들어 있고, 두 번째 주머니에는 각각의 바둑돌의 개수는 알 수 없지만 총 20 개의 바둑돌이 들어 있다. 각각의 주머니에서 한 개씩의 바둑돌을 꺼냈을 때, 적어도 한 개는 검은색 바둑돌이 나올 확률이 $\frac{16}{25}$ 이다. 이 때, 두 번째 주머니에 들어있는 흰색 바둑돌의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 18 개

해설

두 개 중 적어도 한 개의 검은색 바둑돌이 나오는 사건의 확률이 $\frac{16}{25}$ 이므로, 두 번째 주머니에 흰색 바둑돌이 x 개 들어 있다고 할 때, 모두 흰색 바둑돌이 나올 확률은

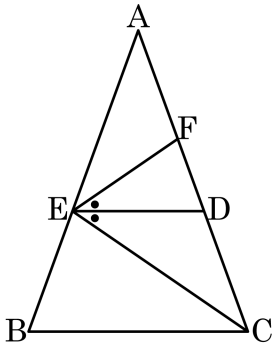
$$\frac{4}{10} \times \frac{x}{20} = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25}$$
$$\frac{4x}{200} = \frac{72}{200}$$
$$\therefore x = 18$$

20. 주머니 속에 검은 공 3 개, 파란 공 2 개, 흰 공 2 개가 들어 있다. 이 주머니에서 차례로 한 개씩 두 번 꺼낼 때, 두 개의 공이 같은 색일 확률이 높은 순서대로 나열한 것은?
- ① 흰 공 > 검은 공 > 파란 공 ② 파란 공 > 흰 공 = 검은 공
③ 검은 공 > 파란 공 > 흰 공 ④ 파란 공 = 흰 공 > 검은 공
⑤ 검은 공 > 파란 공 = 흰 공

해설

검은 공 2 번 : $\frac{3}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{6}{42}$
파란 공 2 번 : $\frac{2}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{42}$
흰 공 2 번 : $\frac{2}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{42}$

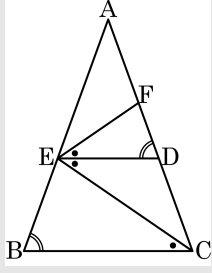
21. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC} = 25$ 인 이등변삼각형이 $\overline{ED}$ 는 $\triangle ABC$ 의 변 $\overline{AC}$ 를 3 : 2 로 나누는 한 점 D 에서 $\overline{BC}$ 에 평행하게 그은 선분이다. $\angle DEC = \angle DEF$ 가 되도록 $\overline{AC}$ 위에 점 F 를 잡을 때, $\overline{FD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설



$\overline{ED} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle FDE = \angle DCB$ ($\because$ 동위각),

$\angle DEC = \angle ECB$ ($\because$ 엇각)

$\angle EBC = \angle DCB$ ($\because \triangle ABC$ 가 이등변삼각형)

조건에서 $\angle DEC = \angle DEF$ 이므로

$\triangle DEF \sim \triangle BCE$ (AA 닮음)

또 $\overline{ED} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle AED \sim \triangle ABC$

$\overline{AD} : \overline{DC} = 3 : 2$ 이므로 $\overline{ED} : \overline{BC} = 3 : 5$ 이다.

즉 $\triangle DEF$ 과 $\triangle BCE$ 의 닮음비가 3 : 5 이다.

$\overline{AC} = 25$ 이므로 $\overline{CD} = 25 \times \frac{2}{5} = 10$

이등변삼각형이고, $\overline{ED} \parallel \overline{BC}$ 이므로

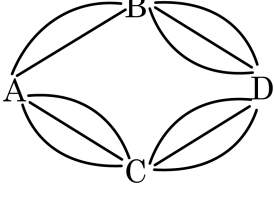
$\overline{BE} = \overline{CD} = 10$

$\overline{ED} : \overline{BC} = \overline{FD} : \overline{BE}$

$3 : 5 = \overline{FD} : 10$

$\therefore \overline{FD} = \frac{3 \times 10}{5} = 6$

22. 다음 그림과 같이 A 에서 D 로 가는 도로에서 A 를 출발하여 D 를 거쳐 다시 A 까지 돌아올 때, 모든 경우의 수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 225 가지

해설

A 를 출발하여 D 를 거쳐 다시 A 까지 돌아오는 경우는 모두 네 가지로 나누어 각각의 경우를 살펴보면
1) A - B - D - B - A 로 가는 경우 :
 $2 \times 3 \times 3 \times 2 = 36$ (가지)
2) A - B - D - C - A 로 가는 경우 :
 $2 \times 3 \times 3 \times 3 = 54$ (가지)
3) A - C - D - C - A 로 가는 경우 :
 $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ (가지)
4) A - C - D - B - A 로 가는 경우 :
 $3 \times 3 \times 3 \times 2 = 54$ (가지)
따라서 구하는 경우의 수는
 $36 + 54 + 81 + 54 = 225$ (가지) 이다.

23. 한 개의 주사위를 네 번 던졌을 때, 5 이상의 눈이 3 번 나올 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{162}$

해설

한 개의 주사위를 4 번 던졌을 때, 나오는 모든 경우의 수는

$$6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^4 \text{ (가지)}$$

(i) 5 의 눈이 3 번 나오는 경우를 살펴보면 다음과 같다.

1) 555□ 의 경우 : □안에 5 가 아닌 수가 나올 수 있으므로 5 가지

2) 55□5 의 경우 : □안에 5 가 아닌 수가 나올 수 있으므로 5 가지

3) 5□55 의 경우 : □안에 5 가 아닌 수가 나올 수 있으므로 5 가지

4) □555 의 경우 : □안에 5 가 아닌 수가 나올 수 있으므로 5 가지

∴ 총 20 가지

(ii) 6 의 눈이 3 번 나오는 경우도 5 의 경우와 동일하므로 총 20 가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{20 + 20}{6^4} = \frac{5}{162}$ 이다.

24. 1 부터 100 까지의 자연수 중 2 개의 자연수를 선택했을 때, 두 수의 합을 3 으로 나눈 나머지가 2 일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

1 부터 100 까지의 자연수 중 2 개를 뽑는 경우의 수는 $\frac{100 \times 99}{2} = 4950$ (개)

(1) 3 의 배수와 $3n + 2$ 인 자연수를 더한 경우
100 까지의 3 의 배수 33 개 중 한 개, 100 까지의 자연수 중 $3n + 2$ 인 수는 33 개이고, 각각 한 개씩 뽑는 경우의 수는 $33 \times 33 = 1089$ (개)

(2) $3n + 1$ 인 자연수 두 개를 더한 경우
100 까지의 자연수 중 $3n + 1$ 인 자연수는 34 개이고 그 중 두 개를 뽑는 경우의 수는

$$\frac{34 \times 33}{2} = 561 \text{ (개)}$$

(1), (2) 에 의해서 경우의 수는 $1089 + 561 = 1650$ (개)

따라서 구하는 확률은 $\frac{1650}{4950} = \frac{1}{3}$ 이다.

25. 다음은 어떤 세 자리 수를 맞추기 위한 힌트이다. 힌트 2 까지만 보고 이 네 자리 수를 3 번의 기회 이내에 맞히면 보너스 점수가 주어진다고 할 때, 보너스 점수를 탈 확률을 구하여라.

힌트 1 : 일의 자리 숫자는 0 이다.
힌트 2 : 백의 자리 숫자는 십의 자리 숫자보다 작다.
힌트 3 : 각 자리 숫자의 합은 8 이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{168}$

해설

세 자리 수가 $ab0$ ($a < b$)의 꼴이므로 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 의 9 개의 숫자 중 2 개를 선택하면 a, b 는 순서가 정해진다.

이러한 세 자리 수를 만드는 방법의 수는 $9 \times 8 = 72$ (가지) 이며, 3 번의 기회가 있으므로 각 회에 맞출 확률은 다음과 같다.

(1) 첫 번째 기회에 맞힐 확률= $\frac{1}{72}$
(2) 두 번째 기회에 맞힐 확률= $\frac{71}{72} \times \frac{1}{71} = \frac{1}{72}$
(3) 세 번째 기회에 맞힐 확률= $\frac{71}{72} \times \frac{70}{71} \times \frac{1}{70} = \frac{1}{72}$
따라서 (1), (2), (3)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{72} + \frac{1}{72} + \frac{1}{72} = \frac{1}{24}$ 이다.