

2. 피아노 연주곡 5 곡을 한 개의 CD에 담으려고 할 때, 만들 수 있는 CD의 종류는 몇 가지인가? (단, 곡을 담는 순서가 달라지면 다른 CD가 된다고 한다.)

① 15 가지

② 24 가지

③ 60 가지

④ 120 가지

⑤ 240 가지

해설

다섯 곡을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)이다.

3. 2, 3, 5, 7, 11의 수가 각각 적힌 5장의 카드에서 2장을 뽑아서 만들 수 있는 분수는 모두 몇 개인가?

- ① 12개 ② 16개 ③ 20개 ④ 24개 ⑤ 30개

해설

5장의 카드 중에 분모에 들어가는 경우의 수는 5지, 분자에 들어가는 경우의 수는 4가지 이므로 만들어 지는 분수의 경우의 수는 $5 \times 4 = 20(\text{개})$ 이다.

4. 0, 1, 2, 3 의 숫자가 적힌 4장의 카드 중에서 3장을 뽑아서 만들 수 있는 세 자리의 정수는 모두 몇 가지인가?

① 6가지

② 9가지

③ 12가지

④ 18가지

⑤ 24가지

해설

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 1, 2, 3 의 3가지이고, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 3가지이다. 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 2가지이다.

$\therefore 3 \times 3 \times 2 = 18$ (가지)

5. 갑, 을, 병 세 명의 후보 가운데 중 의장 1명, 부의장 1명을 각각 뽑는 경우의 수는?

① 3가지

② 4가지

③ 5가지

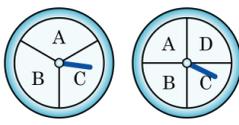
④ 6가지

⑤ 7가지

해설

의장을 선출하는 방법은 3가지이고, 부의장은 의장에 뽑힌 사람을 제외한 두 명 중에서 선출해야 하므로 구하는 경우의 수는 $3 \times 2 = 6$ (가지)이다.

6. 다음 그림과 같이 삼등분, 사등분된 두 원판이 있다. 이 두 원판의 바늘이 각각 돌아 멈추었을 때, 두 바늘 모두 C에 있을 확률을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{12}$

해설

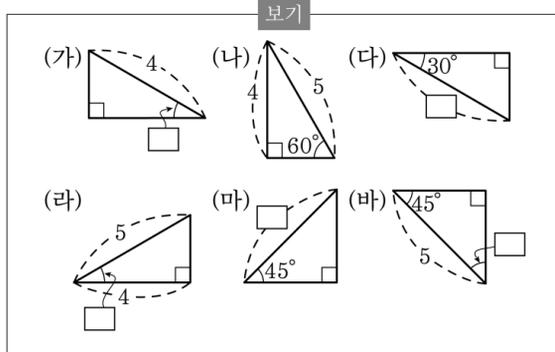
삼등분된 원판의 바늘이 C에 있을 확률은 $\frac{1}{3}$

사등분된 원판의 바늘이 C에 있을 확률은 $\frac{1}{4}$

따라서 두 바늘 모두 C에 있을 확률은

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

7. 다음 삼각형 중에서 (가)와 (다), (나)와 (라), (마)와 (바)가 서로 합동이다. 빈 칸에 들어갈 숫자로 옳지 않은 것을 모두 고르면?



- ① (가) 30° ② (다) 4 ③ (라) 60°
 ④ (마) 5 ⑤ (바) 55°

해설

- ③ (라) 30°
 ⑤ (바) 45°

8. 다음은 $\angle XOY$ 의 이등분선 위의 한 점을 P 라 하고 P 에서 \vec{OX} , \vec{OY} 에 내린 수선의 발을 각각 A, B 라고 할 때, $\vec{PA} = \vec{PB}$ 임을 증명하는 과정이다. ()안에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?

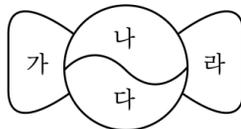
[증명]
 $\triangle POA$ 와 $\triangle POB$ 에서
 $\angle POA = (\text{㉠}) \dots\dots \text{㉠}$
 (㉡) 는 공통 $\dots\dots \text{㉡}$
 $(\text{㉢}) = \angle OBP = 90^\circ \dots\dots \text{㉢}$
 $\text{㉠}, \text{㉡}, \text{㉢}$ 에 의해서 $\triangle POA \equiv \triangle POB$ (㉣) 합동
 $\therefore (\text{㉤}) = \vec{PB}$

- ㉠ $\angle POB$ ㉡ \vec{OP} ㉢ $\angle OAP$
 ㉣ RHS ㉤ \vec{PA}

해설

$\triangle POA$ 와 $\triangle POB$ 에서 $\angle POA = (\angle POB) \dots\dots \text{㉠}$
 (\vec{OP}) 는 공통 $\dots\dots \text{㉡}$
 $(\angle OAP) = \angle OBP = 90^\circ \dots\dots \text{㉢}$
 $\text{㉠}, \text{㉡}, \text{㉢}$ 에 의해서 $\triangle POA \equiv \triangle POB$ (RHA) 합동
 $\therefore (\vec{PA}) = \vec{PB}$
 따라서 옳지 않은 것은 ㉣이다.

9. 빨강, 파랑, 노랑, 초록 4 가지 색을 모두 사용하여 다음 그림과 같은 사탕 모양의 가, 나, 다, 라 영역을 구분하려고 합니다. 색칠할 수 있는 방법은 모두 몇 가지인가?



- ① 6 가지 ② 12 가지 ③ 18 가지
 ④ 24 가지 ⑤ 30 가지

해설

가에 들어갈 색은 빨강, 파랑, 노랑, 초록의 네 가지 색이고 나에 들어갈 색은 가의 한 가지 색을 제외한 3 가지 색이 들어간다. 다에는 가, 나에 들어가 색을 제외한 나머지 두 가지 색이 들어간다. 라에는 나머지 한 가지 색이 들어간다. 따라서 색칠할 수 있는 방법은 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지) 이다.

10. A, B, C, D, E 5명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세울 때, A가 맨 뒤에 서게 되는 경우의 수를 구하면?

- ① 6가지 ② 12가지 ③ 18가지
④ 20가지 ⑤ 24가지

해설

5명 중에서 A를 포함하여 3명을 뽑고, A를 제외한 나머지 2명을 일렬로 세우는 경우이므로 4명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우와 같다.
따라서 경우의 수는 $4 \times 3 = 12$ (가지)

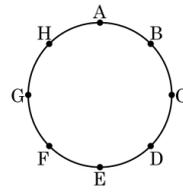
11. 1, 3, 5, 7, 9, ..., 99의 숫자가 적힌 카드에서 임의의 카드 하나를 뽑을 때, 그 카드가 짝수일 확률을 a , 홀수일 확률을 b 라 하면 $a+2b$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ $\frac{1}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{1}{3}$

해설

카드에 적힌 숫자는 모두 홀수이므로 $a = 0$, $b = 1$ 이므로 $a+2b = 0+2 = 2$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 원 위에 점 A, B, C, D, E, F, G, H가 있다. 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나온 눈의 수의 합만큼 점 A에서 출발하여 시계방향으로 갈 때, 점 D 또는 점 F에 올 확률을 구하면? (예 : (1, 1)일 경우 $A \rightarrow C$)



- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{11}{36}$ ③ $\frac{5}{18}$
 ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{2}{9}$

해설

D: 합이 3인 경우 (1,2), (2,1), 합이 11인 경우 (5,6), (6,5)

F: 합이 5인 경우 (1,4), (2,3), (3,2), (4,1)

총 8가지이므로

$$\therefore \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

13. 1에서 6까지의 숫자가 각각 적힌 6장의 카드가 주머니 속에 들어 있다. 이 중에서 2장을 꺼내어 두 자리의 정수를 만들 때, 그 수가 36 이상일 확률은?

- ① $\frac{4}{9}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{4}{5}$ ④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{8}{15}$

해설

전체 경우의 수 : $6 \times 5 = 30$ (가지)
36 이상일 경우의 수 : (36을 뽑을 경우) + (십의 자리가 4, 5, 6인 경우) = $1 + 3 \times 5 = 16$ (가지)
 $\therefore \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$

14. 자연수 x, y, z 가 짝수일 확률이 각각 $\frac{1}{3}, \frac{3}{5}, \frac{4}{7}$ 일 때, $x+y+z$ 가 홀수일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{53}{105}$

해설

$$\begin{aligned} & (x, y, z \text{ 모두 홀수일 확률}) + (x, y, z \text{ 중 하나가 홀수일 확률}) \\ &= \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{7}\right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{3}{5} \times \frac{3}{7}\right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} \times \frac{4}{7}\right) + \\ & \left(\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} \times \frac{4}{7}\right) = \frac{53}{105} \end{aligned}$$

15. A, B 두 사람이 수학 문제를 푸는데 A가 맞을 확률은 $\frac{1}{3}$ 이고, B가 틀릴 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

이 때, A가 틀리고, B가 맞을 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{2}$

해설

A가 맞을 확률이 $\frac{1}{3}$ 이므로 틀릴 확률은 $\frac{2}{3}$ 이고,
B가 틀릴 확률이 $\frac{1}{4}$ 이므로 맞을 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$ 이다.

16. 주머니 속에 흰 공 4개, 검은 공 6개, 빨간 공 10개가 들어있다. 주머니에서 1개의 공을 꺼내서 색깔을 확인하고 다시 넣은 후 다시 1개를 꺼낼 때, 2개 모두 빨간 공일 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{4}$

해설

$$\frac{10}{20} \times \frac{10}{20} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

17. 정답률이 $\frac{2}{3}$ 인 현수가 네 문제를 풀었을 때, 세 문제 이상 맞힐 확률은?

- ① $\frac{8}{27}$ ② $\frac{16}{27}$ ③ $\frac{19}{27}$ ④ $\frac{8}{81}$ ⑤ $\frac{16}{81}$

해설

정답을 맞힐 확률은 $\frac{2}{3}$, 정답을 맞이지 못할 확률은 $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

정답일 경우를 ○, 오답일 경우를 ×로 나타낼 때,
네 문제 중 세 문제 이상 맞힐 확률은 다음과 같다.

$$\times \circ \circ \circ : \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{81}$$

$$\circ \times \circ \circ : \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{81}$$

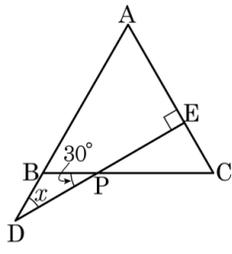
$$\circ \circ \times \circ : \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{81}$$

$$\circ \circ \circ \times : \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{8}{81}$$

$$\circ \circ \circ \circ : \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{16}{81}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{81} \times 4 + \frac{16}{81} = \frac{48}{81} = \frac{16}{27}$ 이다.

18. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다. \overline{AB} 의 연장선 위에 점 D 를 잡고 \overline{AC} 위에 내린 수선의 발을 E 라 한다. $\angle x$ 의 값을 구하여라.

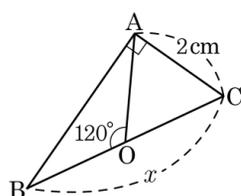


- ① 25° ② 30° ③ 35° ④ 40° ⑤ 45°

해설

$\angle DPB$ 와 $\angle CPE$ 는 맞꼭지각이므로
 $\angle CPB = \angle CPE = 30^\circ$
 이때, $\triangle CPE$ 에서 $\angle PCE = 60^\circ$
 또, $\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle BAC = 60^\circ$
 $\triangle ADE$ 의 세 내각의 합은 180° 이므로
 $\angle x + 60^\circ + 90^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 30^\circ$

19. 다음 그림에서 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심일 때, x의 값은?



- ① 2cm ② 3cm ③ 4cm ④ 5cm ⑤ 6cm

해설

직각삼각형의 빗변의 중점인 점 O는 외심이므로 $\overline{OB} = \overline{OA} = \overline{OC}$ 이다.

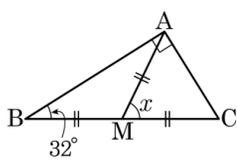
$\angle AOB = 120^\circ$ 이므로 $\angle AOC = 60^\circ (\because 180^\circ - \angle AOB)$

$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle AOC = 60^\circ$

$\therefore \angle AOC = \angle OCA = \angle OAC = 60^\circ$ 이므로 $\triangle AOC$ 는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{BC} = \overline{OB} + \overline{OC} = \overline{OA} + \overline{OC} = 2 + 2 = 4(\text{cm})$

20. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 빗변의 중점을 M 이라 하자. $\angle ABC = 32^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



- ① 60° ② 62° ③ 64° ④ 66° ⑤ 68°

해설

직각삼각형의 빗변의 중점인 점 M 은 외심이므로 $\overline{MB} = \overline{MA} = \overline{MC}$ 이다.

$\triangle ABM$ 은 이등변삼각형이므로 ($\because \overline{MB} = \overline{MA}$)

$\angle MBA = \angle MAB = 32^\circ$

두 내각의 합은 나머지 한 각의 외각의 크기와 같으므로

$\angle AMC = \angle MBA + \angle MAB = 32^\circ + 32^\circ = 64^\circ$ 이다.

21. 네 곳의 학원을 세 명의 학생이 선택하는 경우의 수를 구하면?

- ① 12가지 ② 24가지 ③ 27가지
④ 64가지 ⑤ 81가지

해설

학생 한 명이 선택할 수 있는 학원이 네 곳이므로 $4 \times 4 \times 4 = 64$ (가지)이다.

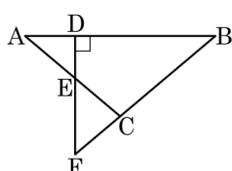
22. 토요일의 일기예보에서 비가 올 확률은 30%, 일요일에 비가 올 확률은 40% 라고 한다. 이 때, 토요일과 일요일 이틀 연속으로 비가 오지 않을 확률은?

- ① 70% ② 56% ③ 42% ④ 24% ⑤ 12%

해설

(구하는 확률) = (토요일에 비가 오지 않을 확률) × (일요일에 비가 오지 않을 확률)
 $= (1 - 0.3) \times (1 - 0.4) = 0.7 \times 0.6 = 0.42$
따라서 구하는 확률은 42%

23. 다음 그림과 같이 $\angle A = \angle B$ 인 삼각형 ABC 의 변 AB 에 수직인 직선이 변 AB, 변 AC 와 변 BC 의 연장선과 만나는 점을 각각 D, E, F 라 정한다. $BF = 7\text{cm}$, $\overline{AE} = 2.5\text{cm}$ 일 때, 선분 EC 의 길이를 구하여라.



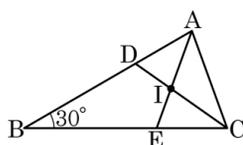
▶ 답: cm

▷ 정답: 2.25 cm

해설

$\angle A = \angle B$ 이면 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{AC} = \overline{BC}$
 $\angle A = \angle B = a$ 라 하면
 $\triangle ADE$ 에서
 $\angle AED = 90^\circ - a$
 또 $\angle CEF$ 는 $\angle AED$ 의 맞꼭지각이므로
 $\angle CEF = 90^\circ - a \dots \text{㉠}$
 또 $\triangle BDF$ 에서
 $\angle FBD = a$, $\angle BDF = 90^\circ$ 이므로
 $\angle BFD = 90^\circ - a \dots \text{㉡}$
 ㉠, ㉡에서 $\triangle CEF$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{CE} = \overline{CF} = x$ 라 하면
 $\overline{AC} = \overline{BC}$ 이므로 $2.5 + x = 7 - x$
 $\therefore x = 2.25\text{cm}$
 따라서 선분 EC 의 길이는 2.25cm 이다.

26. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\angle B = 30^\circ$ 일 때, $\angle ADI + \angle CEI$ 의 크기는?



- ① 110° ② 123° ③ 135° ④ 148° ⑤ 160°

해설

$$\angle AIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle ABC = 105^\circ$$

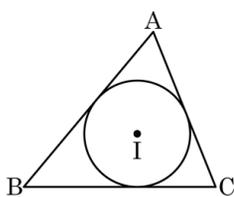
$$\angle AIC = \angle DIE = 105^\circ$$

$$\square BEID \text{에서 } \angle BDI + \angle DIE + \angle IEB + \angle EBD = 360^\circ$$

$$\angle BDI + \angle BEI = 360^\circ - 30^\circ - 105^\circ = 225^\circ$$

$$\angle BDI + \angle IDA + \angle BEI + \angle IEC = 360^\circ, \angle ADI + \angle CEI = 360^\circ - 225^\circ = 135^\circ$$

27. 다음 그림에서 점 I는 삼각형 ABC의 내심이다. 삼각형의 둘레의 길이가 30cm이고, 넓이가 60cm^2 일 때, 내접원의 넓이를 구하여라.



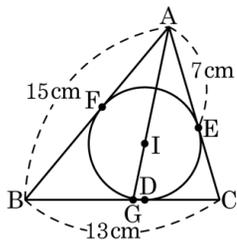
▶ 답: $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답: $16\pi \text{ cm}^2$

해설

삼각형의 둘레가 30cm이고, 넓이가 60cm^2 이므로 $\frac{1}{2} \times 30 \times$
(반지름의 길이) = 60
반지름의 길이는 4cm이다.
따라서 내접원의 넓이는 $\pi \times 4^2 = 16\pi(\text{cm}^2)$

28. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\overline{AB} = 15\text{cm}$, $\overline{AE} = 7\text{cm}$, $\overline{BC} = 13\text{cm}$ 일 때, \overline{GD} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\frac{7}{9}$ cm

해설

원 밖의 한 점에서 원에 그은 두 접선의 길이는 같다.
 $\overline{AE} = \overline{AF} = 7\text{cm}$ 이므로 $\overline{BF} = 15 - 7 = 8\text{cm}$
 $\overline{BF} = \overline{BD} = 8\text{cm}$ 이므로 $\overline{DC} = 13 - 8 = 5\text{cm}$
 $\overline{CE} = \overline{CD} = 5\text{cm}$
 $\therefore \overline{AC} = 12\text{cm}$
 또한, $\overline{GD} = x\text{cm}$ 라 하면 $\overline{BD} = 8\text{cm}$, $\overline{DC} = 5\text{cm}$ 이므로
 $\overline{BG} = 8 - x(\text{cm})$, $\overline{GC} = x + 5(\text{cm})$

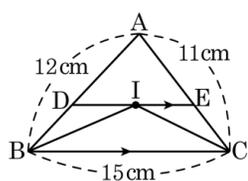
$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BG} : \overline{GC}$$

$$15 : 12 = (8 - x) : (x + 5)$$

$$\therefore x = \frac{7}{9}$$

따라서 $\overline{GD} = \frac{7}{9}\text{cm}$ 이다.

29. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{BC} = 15\text{cm}$, $\overline{AC} = 11\text{cm}$ 일 때, $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 23 cm

해설

$\triangle DBI$ 에서

점 I가 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC \dots \textcircled{1}$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle IBC = \angle DIB$ (엇각) $\dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 에서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\triangle DBI$ 는 이등변삼각형이다.

$$\overline{DB} = \overline{DI}$$

같은 방법으로 $\triangle EIC$ 도 이등변삼각형이다.

$$\overline{EC} = \overline{EI}$$

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} = \overline{AB} + \overline{AC} = 12 + 11 = 23(\text{cm})$$

