

1. 찬현이는 4종류의 티셔츠와 6종류의 바지가 있다. 학교에 매일 매일 다르게 티셔츠와 바지를 입고 가려고 한다. 며칠 동안 다르게 입고 갈 수 있을까?

① 10일 ② 14일 ③ 20일 ④ 24일 ⑤ 30일

해설

티셔츠를 고르는 경우의 수 : 4가지

바지를 고르는 경우의 수 : 6가지

$\therefore 4 \times 6 = 24$ (가지)

따라서 24일 동안 다르게 옷을 입고 갈 수 있다.

2. A, B, C, D, E, F 여섯 명이 한 줄로 늘어설 때, F가 맨 앞에 서는 경우의 수는?

① 60 ② 80 ③ 100 ④ 120 ⑤ 720

해설

F를 앞에 세워 놓고, A, B, C, D, E를 한 줄로 세우는 경우의 수를 구한다.

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

3. 0, 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 적힌 구슬이 담긴 주머니에서 구슬 3개를 꺼내 만들 수 있는 세 자리의 정수는 모두 몇 가지인가?
- ① 45가지 ② 46가지 ③ 47가지
- ④ 48가지 ⑤ 49가지

해설

백의 자리의 숫자가 될 수 있는 경우는 0을 제외한 1, 2, 3, 4의 4가지이고, 십의 자리의 숫자가 될 수 있는 경우는 백의 자리의 숫자가 된 수를 제외한 4가지, 일의 자리의 숫자가 될 수 있는 경우는 백, 십의 자리의 숫자가 된 수를 제외한 3가지이다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $4 \times 4 \times 3 = 48$ (가지)이다.

4. 주머니 속에 모양과 크기가 같은 흰 바둑돌 3 개와 검은 바둑돌 5 개가 들어 있다. 이 중에서 바둑돌을 한 개 꺼낼 때, 흰 바둑돌이 나올 확률은?

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{3}{5}$

③ $\frac{3}{8}$

④ $\frac{5}{8}$

⑤ $\frac{1}{20}$

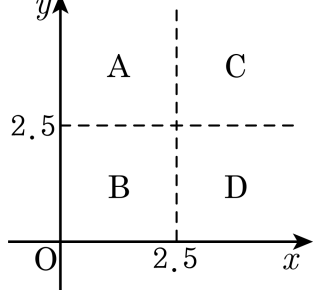
해설

바둑돌은 총 8 개 있으므로 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 8 가지이고, 흰 바둑돌이 나올 경우의 수는 3 가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

5. 다음 조건에서 점의 좌표가 B 에 있을 확률을 구하면?

두 개의 주사위를 동시에 던졌을 때, 첫 번째 주사위에 나온 눈의 수를 a , 두번째 주사위에 나온 눈의 수를 b 라고 하고 a 를 x 좌표, b 를 y 좌표로 하는 점을 (a, b) 라고 한다.



- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{1}{9}$

해설

a 값이 2.5 미만이면 $a = 1, 2$ 의 값을 가질 수 있고, b 값이 2.5 미만이면 $b = 1, 2$ 의 값을 갖는다. 따라서 만들 수 있는 점의 좌표는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다. 따라서 구하고자 하는 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$ 이다.

6. 주말에 개최 예정이었던 불꽃축제가 신종 플루의 급속한 확산으로 인한 감염 우려로 인해 취소될 확률이 80% 라고 할 때, 은희가 불꽃축제에 참여할 수 있는 확률은? (단, 은희는 불꽃축제가 개최될 시 무조건 참여한다.)

- ① 0.2 ② 0.3 ③ 0.8 ④ 0.9 ⑤ 1.0

해설

(불꽃축제가 개최될 확률)
= 1 - (불꽃축제가 취소될 확률)
= 1 - 0.8 = 0.2

7. A, B 2개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 눈의 차가 2 또는 5가 될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{18}$

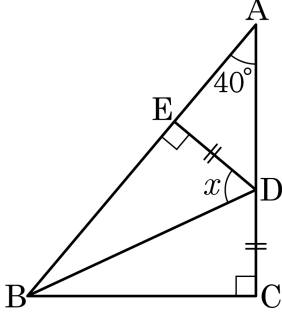
해설

눈의 차가 2인 경우 : (1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (6, 4), (5, 3), (4, 2), (3, 1)

눈의 차가 5인 경우 : (1, 6), (6, 1)

$$\therefore \frac{8}{36} + \frac{2}{36} = \frac{5}{18}$$

8. $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = \angle E = 90^\circ$, $\angle A = 40^\circ$, $\overline{CD} = \overline{ED}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

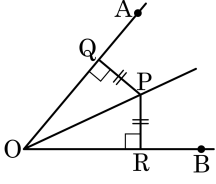


- ① 45° ② 50° ③ 65° ④ 70° ⑤ 75°

해설

$\triangle BDE \cong \triangle BDC$ (RHS합동) 이므로,
 $\angle EBD = \angle CBD = 25^\circ$, $\triangle BDE$ 에서 $\angle x = 65^\circ$

9. 다음 그림의 $\angle AOB$ 의 내부의 한 점 P 에서 두 변 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라고 하였을 때, $\overline{QP} = \overline{RP}$ 이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\triangle QPO = \triangle RPO$ ② $\overline{QO} = \overline{RO}$
 ③ $\overline{QO} = \overline{PO}$ ④ $\angle OPQ = \angle OPR$
 ⑤ $\angle QOP = \angle ROP$

해설

각을 이루는 두 변에서 같은 거리에 있는 점은 그 각의 이등분선 위에 있다.
 $\overline{QP} = \overline{RP}$ 이므로 $\overline{OP}$ 는 $\angle QOR$ 의 이등분선이다.
 그러므로 $\overline{QO} \neq \overline{PO}$ 이다.

10. 500 원, 100 원, 50 원짜리 동전을 각각 2 개씩 가지고 있다. 이 때, 각 동전을 적어도 1 개 이상 사용하여 돈을 지불하는 경우의 수는?

① 4 가지

② 5 가지

③ 6 가지

④ 7 가지

⑤ 8 가지

해설

500 원짜리 x 개, 100 원짜리 y 개, 50 원짜리 z 개를 사용하여 돈을 지불할 수 있는 순서쌍 (x, y, z) 를 갖되 x, y, z 모두 1 또는 2의 값을 갖도록 하면 된다. x, y, z 는 모두 2 개씩 있으므로 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)이다.

11. 갑, 을, 병, 정 네 명의 학생을 일렬로 세울 때, 갑과 병이 이웃하여 서게 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▶ 정답 : 12가지

해설

갑과 병을 한 명으로 보면
 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)
 갑과 병의 순서를 바꿀 수 있으므로
 $6 \times 2 = 12$ (가지)

12. 남자 4명, 여자 3명 중에서 남자 1명, 여자 1명의 대표를 뽑는 경우의 수를 구하여라.

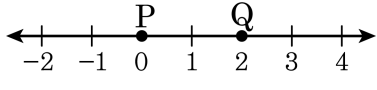
▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 12가지

해설

$$4 \times 3 = 12$$

13. 수직선 위의 점 P(0)가 있다. 동전을 던져서 앞면이 나오면 점 P가 오른쪽으로 1만큼, 뒷면이 나오면 왼쪽으로 1만큼 간다고 할 때, 동전을 네 번 던져서 점 P가 점 Q(2)에 오게 될 확률을 구하면?

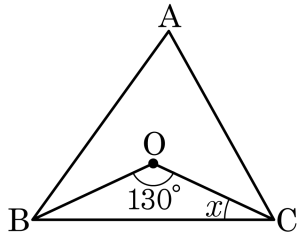


- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{8}$ ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{5}{16}$

해설

앞 : a 번, 뒤 : $4 - a$ 번이라 하면
 $a - (4 - a) = 2, a = 3$
가짓수는 (앞앞앞뒤), (앞앞뒤앞), (앞뒤앞앞), (뒤앞앞앞)으로 4가지
 $\therefore \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

14. 다음 그림에서 점 O 가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



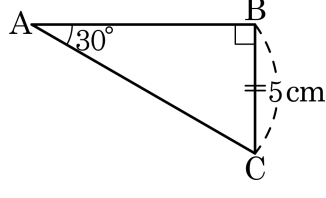
▶ 답 : °

▷ 정답 : 25°

해설

$\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이다.
따라서 이등변삼각형의 밑각인 $\angle OBC = \angle OCB$ 이므로 $x = 25^\circ$ 이다.

15. 다음 그림은 $\angle A = 30^\circ$ 인 직각삼각형이다. $\overline{BC} = 5\text{cm}$ 일 때, 외접원의 넓이를 구하여라.



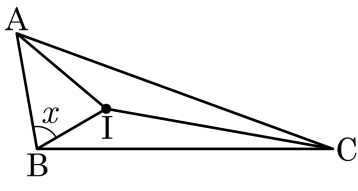
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $25\pi \text{cm}^2$

해설

$\angle BCA = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$
 $\overline{AC}$ 의 중점을 D라 할 때 $\overline{BD}$ 를 그으면
 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$ ($\because$ 점 D는 $\triangle ABC$ 의 외심)
즉, $\triangle BDC$ 에서
 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이고 $\angle BCD = 60^\circ$ 이므로 $\triangle BDC$ 는 정삼각형이 된다.
그러므로 $\overline{BC} = \overline{BD} = \overline{CD} = 5(\text{cm})$ 이므로 외접원의 넓이는 $\pi \times 5^2 = 25\pi \text{cm}^2$ 이다.

16. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 내심을 I라 하고 $\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 5 : 6 : 7$ 일 때, $\angle x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답: 0

▶ 정답 : 50°

해설

 $\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 5 : 6 : 7$ 이므로

$$\angle AIB = 360^\circ \times \frac{5}{5+6+7} = 100^\circ,$$

$$\angle BIC = 360^\circ \times \frac{6}{5+6+7} = 120^\circ, \angle AIC = 360^\circ \times \frac{7}{5+6+7} = 140^\circ \text{이다.}$$

점 I가 삼각형의 내심일 때,

$$\angle AIC = 140^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle B \text{ 이므로}$$

$$\angle B = 100^\circ, \angle x = \frac{1}{2}\angle B = 50^\circ \text{이다.}$$

17. 1 에서 5 까지의 숫자가 각각 적힌 5 장의 카드에서 3 장을 뽑아 세 자리의 정수를 만들었을 때, 3 의 배수인 정수의 경우의 수는?

① 9 가지

② 10 가지

③ 12 가지

④ 16 가지

⑤ 24 가지

해설

3 의 배수가 되기 위해서는 각 자릿수의 합이 3 의 배수가 되어야 한다. 주어진 수를 더하여 3 의 배수를 만들 수 있는 경우는 (1, 2, 3), (2, 3, 4), (1, 3, 5), (3, 4, 5) 이다.
각각의 숫자로 3 의 배수를 만들면 $(3 \times 2 \times 1) \times 4 = 24$ (가지) 이다.

18. 1에서 5까지의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드에서 3장을 뽑아 세 자리의 정수를 만들려고 한다. 이 때, 이 세 자리의 정수가 423 이상일 확률을 구하면?

- ① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{19}{60}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{7}{20}$ ⑤ $\frac{11}{30}$

해설

전체 경우의 수 : $5 \times 4 \times 3 = 60$ (가지)
423 이상일 경우의 수 백의자리 숫자가 4인 경우 :
(4×3) - (412, 413, 415, 421의 4가지) = $4 \times 3 - 4 = 8$ (가지)
백의 자리 숫자가 5인 경우 : $4 \times 3 = 12$ (가지)
 $\therefore \frac{12+8}{60} = \frac{20}{60} = \frac{1}{3}$

19. 두 개의 주머니 A, B 안에 흰 구슬과 파란 구슬이 들어있다. A 주머니에는 흰 구슬 3 개, 파란 구슬 5 개가 들어있고, B 주머니에는 흰 구슬 5 개, 파란 구슬 3 개가 들어있다. A 주머니에서 하나를 꺼내 확인하지 않고 B 주머니에 넣은 다음 거기서 한 개의 구슬을 꺼낼 때, 파란 구슬일 확률은 얼마인가?

- ① $\frac{13}{72}$
- ② $\frac{15}{72}$
- ③ $\frac{17}{72}$
- ④ $\frac{20}{72}$
- ⑤ $\frac{29}{72}$

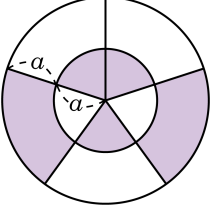
해설

A 주머니에서 꺼낸 구슬이 흰 구슬이었을 경우 : $\frac{3}{8} \times \frac{3}{9}$

A 주머니에서 꺼낸 구슬이 파란 구슬이었을 경우 : $\frac{5}{8} \times \frac{4}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8} \times \frac{3}{9} + \frac{5}{8} \times \frac{4}{9} = \frac{29}{72}$

20. 다음 그림과 같은 다트판이 있다. 다트를 한 번 던져서 색칠한 부분에 맞힐 확률을 구하여라. (단, 원을 똑같이 5등분 하였다.)



▶ 답 :

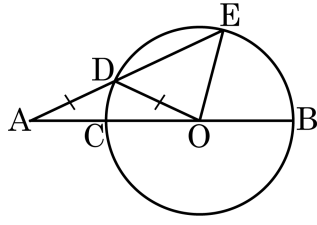
▷ 정답 : $\frac{9}{20}$

해설

(구하는 확률)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\pi a^2 \times \frac{3}{5} + \{\pi \times (2a)^2 - \pi a^2\} \times \frac{2}{5}}{\pi \times (2a)^2} \\
 &= \frac{\frac{3}{5} + \frac{6}{5}}{4} \\
 &= \frac{9}{20}
 \end{aligned}$$

21. 다음 그림의 원 O 에서 삼각형 AOD 는 $\angle D$ 를 꼭지각으로 하는 이등변삼각형이다. $5.0\text{pt}\widehat{CD} : 5.0\text{pt}\widehat{BE} = a : b$ 라 할 때 $a+b$ 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$\angle DAO = \alpha$ 라고 하면

$\triangle DAO$ 가 이등변삼각형이므로 $5.0\text{pt}\widehat{CD}$ 에 대한 중심각의 크기는 α 이고 $\angle EDO = 2\alpha$

$\triangle DOE$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle AEO = 2\alpha$

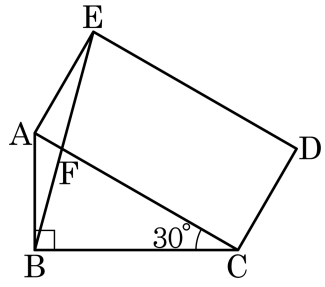
$5.0\text{pt}\widehat{BE}$ 에 대한 중심각은 삼각형 AOE 의 외각이므로 그 크기는 $\alpha + 2\alpha = 3\alpha$ 이다.

따라서 호의 길이는 중심각의 크기에 비례하므로

$5.0\text{pt}\widehat{CD} : 5.0\text{pt}\widehat{BE} = 1 : 3$

$\therefore a + b = 4$

22. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고, $\square ACDE$ 는 직사각형이다. $\overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AC}$, $\angle ACB = 30^\circ$ 일 때, $\angle DEF$ 와 $\angle EFC$ 의 크기의 차를 구하여라.



▶ 답: ①

▶ 정답 : 30°

해설

$\overline{AC}$ 의 중점 O를 잡으면 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심으로 $\overline{AE} = \overline{AO} = \overline{OC} = \overline{OB}$ 이다.

 $\angle BAC = 60^\circ$ 이므로

$$\angle EAB = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$$

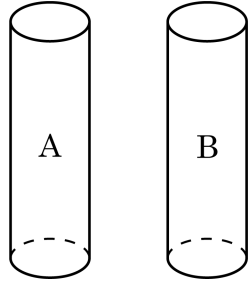
$$\angle ABE = \angle AEB = (180^\circ - 150^\circ) \div 2 = 15^\circ$$

$$\angle DEF = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$$

$$\angle EFC = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$$

$$\therefore \angle EFC - \angle DEF = 105^\circ - 75^\circ = 30^\circ$$

24. 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 의 수가 적힌 8 개의 공이 있다. 이 공을 원기둥 모양의 그릇 A, B 에 순서대로 4 개씩 나누어 넣을 때, 두 그릇에 들어 있는 공에 적힌 수의 합이 같아지는 경우의 수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 4608가지

해설

$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times (n-1) \times n$ 이다.
 $4 + 5 + 6 + 7 + 9 + 10 + 11 + 12 = 64$ 이므로 각 그릇에 있는 네 수의 합은 32 가 되어야 한다.
이때, A, B 그릇에 들어갈 네 수를 순서쌍으로 나타내면
(4, 5, 11, 12) 와 (6, 7, 9, 10)
(4, 6, 10, 12) 와 (5, 7, 9, 11)
(4, 7, 9, 12) 와 (5, 6, 10, 11)
(4, 7, 10, 11) 과 (5, 6, 9, 12) 의 4 가지가 있다.
이때, 각 그릇에 들어가는 네 수의 자리가 바뀔 수 있으므로 $4! \times 4! = 576$ (가지) 이다.
또, 그릇끼리 바뀔 수 있으므로 2 가지이므로
구하는 경우의 수는 $4 \times 576 \times 2 = 4608$ (가지) 이다.

25. 한 번에 계단을 1 칸 또는 2 칸 오를 때, 12 계단을 오를 수 있는 모든 방법의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▶ 정답: 233가지

해설

두 계단을 오르는 경우가 n 회라고 하면

(1) $n = 0$ 인 경우 1 가지

(2) $n = 1$ 인 경우 (2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1) 을 나열하는 방법의 수이므로 11(가지)

(3) $n = 2$ 인 경우 $(2, 2,$

$$10 \times 9 \times \cdots \times 2 \times 1$$

$$\frac{10 \times 9 \times \cdots \times 2 \times 1}{(2 \times 1) \times (8 \times 7 \times \cdots \times 2 \times 1)} = 45(\text{가지})$$

(4) $n = 3$ 인 경우 $(2, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 1)$ 을 나열하는 방법의 수이므로

$$\frac{9 \times 8 \times \cdots \times 2 \times 1}{(3 \times 2 \times 1) \times (6 \times 5 \times \cdots \times 2 \times 1)} = 84(\text{가지})$$

(5) $n = 4$ 인 경우 $(2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 1)$ 을 나열하는 방법의 수이므로

$$\frac{8 \times 7 \times \cdots \times 2 \times 1}{(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (4 \times 3 \times 2 \times 1)} = 70(\text{가지})$$

(6) $n = 5$ 인 경우 $(2, 2, 2, 2, 2, 1, 1)$ 을 나열하는 방법의 수이므로

수이므로

$$\frac{7 \times 6 \times \cdots \times 2 \times 1}{(7-1) \times (6-1) \times \cdots \times (2-1) \times (1-1)} = 21(\text{가지})$$

$$(5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (2$$

(7) $n = 6$ 인 경우 1가지

따라서 (1) ~ (7)에서 구하는 경우의 수는 $1 + 11 + 45 + 84 + 70 +$