

1. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 경우의 수가 가장 적은 것은?
- ① 두 눈의 합이 11인 경우의 수
 - ② 두 눈의 차가 3인 경우의 수
 - ③ 두 눈의 합이 12보다 큰 경우의 수
 - ④ 두 눈의 곱이 6인 경우의 수
 - ⑤ 두 눈의 서로 같은 경우의 수

해설

- ① (5, 6), (6, 5) ∴ 2가지
- ② (1, 4), (2, 5), (3, 6), (6, 3), (5, 2), (4, 1) ∴ 6가지
- ③ 0가지
- ④ (1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1) ∴ 4가지
- ⑤ (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6) ∴ 6가지

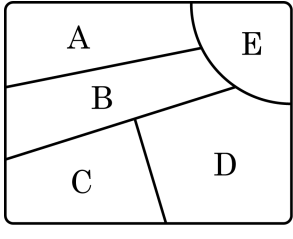
2. 크기가 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 두 눈의 곱이 짝수가 되는 경우의 수를 a 라 하고, 나온 두 눈의 곱이 홀수가 되는 경우의 수를 b 라고 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 25 ② 30 ③ 36 ④ 40 ⑤ 45

해설

- i) 두 눈의 곱이 짝수일 경우
둘 중 하나가 홀수가 나왔을 때: $3 \times 3 \times 2 = 18$ (가지)
둘 다 짝수가 나왔을 때: $3 \times 3 = 9$ (가지)
 $\therefore a = 18 + 9 = 27$ (가지)
- ii) 두 눈의 곱이 홀수일 경우
둘 다 홀수가 나왔을 때: $3 \times 3 = 9$ (가지)
 $\therefore b = 9$ (가지)
 $\therefore a + b = 27 + 9 = 36$ (가지)

3. 다음 그림과 같은 사각형 안에 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑의 다섯 가지 색을 이웃하는 면에만 서로 다른 색으로 칠할 때, 칠할 수 있는 모든 경우의 수는?



- ① 120 가지 ② 240 가지 ③ 360 가지
④ 480 가지 ⑤ 540 가지

해설

서로 같은 색을 칠할 수 있는 순서쌍은 A - C, A - D, C - E가 있다.

5 가지 색을 사용하는 경우 : $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

4 가지 색을 사용하는 경우 : $3 \times (5 \times 4 \times 3 \times 2) = 360$ (가지)

3 가지 색을 사용하는 경우 : $5 \times 4 \times 3 = 60$ (가지)

$\therefore 120 + 360 + 60 = 540$ (가지)

4. a, b, c, d 의 문자를 사전식으로 배열할 때, $cadb$ 는 몇 번째인가?

- ① 14 번째 ② 15 번째 ③ 16 번째
④ 17 번째 ⑤ 18 번째

해설

a 또는 b 가 맨 앞에 오면 어떤 다른 문자가 와도 $cadb$ 보다 사전식 배열은 앞선다.

$a \times \times \times$ 인 경우는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지), $b \times \times \times$ 인 경우는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

또한, c 가 앞에 오는 경우는 사전식으로 배열하면 $cabd$, $cadb$, ...

따라서 $cadb$ 는 사전식으로 배열할 때, $6 + 6 + 2 = 14$ (번째)에 온다.

5. A, B, C 중학교에서 4명씩 선발하여 달리기 시합을 한다. 각 학교 별로 시합을 하여 2명씩 다시 선발한다고 할 때, 최종 시합에 나가게 되는 학생들을 선발하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▶ 정답 : 216가지

해설

각 학교별로 2명씩 선발하는 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ (가지)이고,
세 학교가 동시에 2명을 선발하므로 총 경우의 수는 $6 \times 6 \times 6 = 216$ (가지)이다.

6. A, B, C, D, E, F 의 6 명 중에서 네 명을 선발할 때, A, B 두 사람이 반드시 포함되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 6 가지

▷ 정답 : 6 6 가지

해설

A, B 두 사람을 먼저 뽑아 놓고 C, D, E, F 중에서 두 명을 뽑아서 나머지 두 자리를 채우는 경우의 수이므로

$\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ (가지) 이다.

7. A,B,C,D,E 5명이 일렬로 설 때, A와 B가 서로 이웃하지 않을 확률은?

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

해설

모든 경우의 수 : $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

A,B 가 서로 이웃할 경우의 수 : $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (2 \times 1) = 48$ (가지)

따라서 A와 B가 서로 이웃하지 않을 확률은

$$1 - \frac{(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (2 \times 1)}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \frac{3}{5}$$

8. 주머니 속에 흰 공과 검은 공을 합하여 8개가 들어 있다. 이 중에서 한 개를 꺼내어 보고 다시 넣은 후 또 한 개를 꺼낼 때, 두 개 모두 검은 공이 나올 확률이 $\frac{25}{64}$ 이다. 검은 공의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 5 개

▷ 정답 : 5 개

해설

검은 공의 개수는 n 개, 흰 공의 개수는 $8 - n$ 으로 할 때,
두 번 모두 검은 공이 나올 확률은 $\frac{n}{8} \times \frac{n}{8} = \frac{n^2}{64}$, $n^2 = 25, n = 5$
따라서 검은 공의 개수는 5개이다.

9. 어떤 학생이 A 문제를 풀 확률은 $\frac{1}{4}$, 두 문제를 모두 풀 확률이 $\frac{1}{6}$ 일 때, A 문제는 풀고 B 문제는 틀릴 확률은?

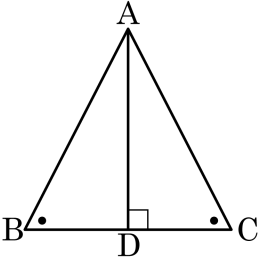
- ① $\frac{1}{24}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{6}{25}$ ⑤ $\frac{19}{25}$

해설

B 문제를 풀 확률을 x 라 하면 $\frac{1}{4} \times x = \frac{1}{6}, x = \frac{2}{3}$

A 문제는 풀고 B 문제는 틀릴 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$

10. 다음은 이등변삼각형의 어떤 성질을 보인 것인가?



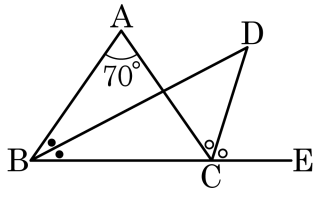
꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D 라 하면
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle B = \angle C$
 $\angle ADB = \angle ADC \cdots \textcircled{㉠}$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $\angle BAD = \angle CAD \cdots \textcircled{㉡}$
 $\overline{AD}$ 는 공통 $\cdots \textcircled{㉢}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}, \textcircled{㉢}$ 에 의하여
 $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ (ASA 합동) 이므로
 $\overline{AB} = \overline{AC}$
따라서 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다.

- ① 두 밑각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.
- ② 세 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.
- ③ 두 변의 길이가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.
- ④ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변의 중점을 잇는다.
- ⑤ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변과 수직으로 만난다.

해설

① 두 밑각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

11. $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고, $\angle C$ 의 외각의 이등분선과 $\angle B$ 의 이등분선의 교점을 D 라고 한다, $\angle A = 70^\circ$ 일 때, $\angle D$ 의 크기는?



- ① 32.5° ② 35° ③ 37.5° ④ 40° ⑤ 42.5°

해설

$\triangle ABC$ 가 이등변삼각형이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2}(180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$$

$$\begin{aligned}\angle ACD &= \frac{1}{2}(\angle A + \angle ABC) \\ &= \frac{1}{2}(70^\circ + 55^\circ) \\ &= 62.5^\circ\end{aligned}$$

$$\angle DBC = \frac{1}{2}(\angle ABC) = \frac{1}{2} \times 55^\circ = 27.5^\circ$$

$$\begin{aligned}\therefore \angle D &= 180^\circ - (27.5^\circ + 55^\circ + 62.5^\circ) \\ &= 180^\circ - 145^\circ \\ &= 35^\circ\end{aligned}$$

12. 다음 중 내심과 외심이 일치하는 삼각형은?

- ① 정삼각형 ② 직각삼각형 ③ 예각삼각형
④ 둔각삼각형 ⑤ 이등변삼각형

해설

정삼각형은 내심과 외심 그리고 무게 중심이 일치한다.

13. 10 원 동전 4 개, 50 원 동전 3 개, 100 원 동전 1 개가 있다. 이 동전을 최소한 1 개 이상 사용하여 만들 수 있는 금액의 수를 구하여라.

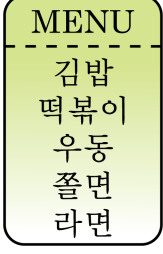
▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 29가지

해설

10 원짜리 동전 : 0 원, 10 원, 20 원, 30 원, 40 원
50 원짜리 동전 : 0 원, 50 원, 100 원, 150 원
100 원짜리 동전 : 0 원, 100 원
그런데 50 원짜리 동전 2 개로 만드는 금액과 100 원짜리 동전 1 개로 만드는 금액이 같으므로 100 원짜리 동전 1 개를 50 원짜리 동전 2 개로 바꾸면 만들 수 있는 금액의 수는 10 원짜리 동전 4 개, 50 원짜리 5 개로 만들 수 있는 금액의 수와 같다.
10 원짜리 동전 : 0, 1, 2, 3, 4 개의 5 가지
50 원짜리 동전 : 0, 1, 2, 3, 4, 5 개의 6 가지
이때, 동전을 1 개도 사용하지 않는 경우가 1 가지이므로 금액을 만드는 방법의 수는 $5 \times 6 - 1 = 29$ 가지이다.

14. 다음은 어느 분식점의 메뉴판이다. 전화주문으로 다른 음식을 두 개 주문하는 방법의 수는? (주문 순서는 상관 있다.)



- ① 5가지
- ② 10가지
- ③ 9가지
- ④ 18가지
- ⑤ 20가지

해설

$5 \times 4 = 20(\text{가지})$

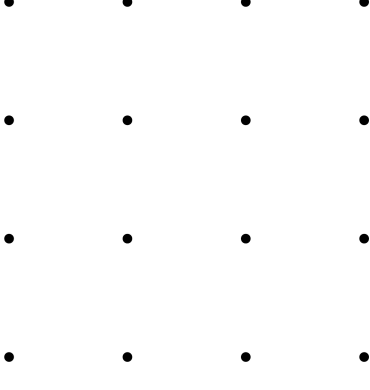
15. 1, 2, 3, 4 의 숫자가 각각 적힌 네 장의 카드가 들어 있는 주머니에서 3 장의 카드를 뽑아 세 자리 정수를 만들 때, 작은 것부터 크기순으로 17 번째 나오는 수는?

① 321 ② 324 ③ 341 ④ 342 ⑤ 412

해설

백의 자리에 1 이 올 때의 경우의 수 $3 \times 2 = 6$ (가지)
백의 자리에 2 가 올 때의 경우의 수 $3 \times 2 = 6$ (가지)
백의 자리에 3 이 올 때의 경우의 수 $3 \times 2 = 6$ (가지)
따라서 작은 것부터 크기순으로 17 번째 나오는 수는 백의 자리가 3 인 수 중 두 번째로 큰 수가 되므로 341

16. 다음 그림과 같이 일정한 간격으로 나열되어 있는 16 개의 점 중 4 개의 점을 이어서 만들 수 있는 평행사변형의 개수를 구하여라. (단, 직사각형은 제외한다.)



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 80 개

해설

위와 같은 모양의 평행사변형의 개수 ① 1개 짜리: $2 \times 3 \times 2 = 12$ (개) ② 2개 짜리: $3 \times 2 + 2 \times 2 = 10$ (개) $\therefore 12 + 10 = 22$ (개)이고, 위의 그림을 90° 회전한 모양과 같은 평행사변형을 더 얻으므로 총 44개	위와 같은 모양의 평행사변형의 개수 ① 1개 짜리: $4 \times 2 = 8$ (개) ② 2개 짜리: $2 \times 2 = 4$ (개) $8 + 4 = 12$ (개)이고, 위의 그림을 90° 회전한 모양과 같은 평행사변형을 더 얻으므로 총 24개	위와 같은 모양의 평행사변형의 개수 ① 1개 짜리: $2 \times 2 = 4$ (개) ② 2개 짜리: $1 \times 2 = 2$ (개) $4 + 2 = 6$ (개)이고, 위의 그림을 90° 회전한 모양과 같은 평행사변형을 더 얻으므로 총 12개

따라서 구하는 평행사변형의 개수는 $44 + 24 + 12 = 80$ (개)이다.

17. 1, 2, 3, 4, 5, 6의 숫자가 각각 적힌 6장의 카드에서 임의로 3장의 카드를 뽑아 세 자리의 정수를 만들 때, 450 이상일 확률은?

㉠ $\frac{2}{5}$

㉡ $\frac{1}{12}$

㉢ $\frac{3}{25}$

㉣ $\frac{1}{72}$

㉤ $\frac{2}{15}$

해설

모든 경우의 수 : $6 \times 5 \times 4 = 120$ (가지)

㉠ 백의 자리 숫자가 6일 때, $5 \times 4 = 20$ (가지)

㉡ 백의 자리 숫자가 5일 때, $5 \times 4 = 20$ (가지)

㉢ 백의 자리 숫자가 4이고 450이상일 때, $2 \times 4 = 8$ (가지)

㉠, ㉡, ㉢에서 세 자리의 정수 중 450보다 큰 경우의 수는 $20 + 20 + 8 = 48$ (가지) 이므로 구하는 확률은 $\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$ 이다.

18. 어느 회사에서 생산되는 A, B, C 세 종류의 제품의 불합격률이 아래 표와 같을 때, 세 제품 중 적어도 한 제품은 합격할 확률을 구하여라.

제 품	A	B	C
불합격률(%)	16%	25%	50%

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{49}{50}$

해설

1 - (세 제품 모두 불합격할 확률)

$$= 1 - \left(\frac{16}{100} \times \frac{25}{100} \times \frac{50}{100} \right)$$

$$= 1 - \frac{1}{50}$$

$$= \frac{49}{50}$$

19. 동전 한 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때, 동전의 뒷면과 주사위의 짝수의 눈이 나오거나 동전의 앞면과 주사위의 2의 배수의 눈이 나올 확률은?

- ① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{5}{8}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{7}{8}$

해설

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

20. 예지와 지영이가 행운의 제비뽑기의 마지막 대상으로 남게 되었다. 행운의 제비는 10 개의 제비가 있는데, 10 개의 제비 중에 2 개의 당첨제비가 들어 있다. 예지와 지영이가 차례로 제비를 1 개씩 뽑을 때, 지영이 당첨제비를 뽑을 확률을 구하여라. (단, 꺼낸 제비는 다시 넣지 않는다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{5}$

해설

(i) 예지와 지영 두 사람 모두 당첨 제비를 뽑을 확률은

$$\frac{2}{10} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{45}$$

(ii) 예지는 당첨 제비를 뽑지 못하고, 지영이만 당첨 제비를 뽑을 확률은

$$\frac{8}{10} \times \frac{2}{9} = \frac{8}{45}$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{45} + \frac{8}{45} = \frac{9}{45} = \frac{1}{5}$

21. 어떤 입학시험에 A, B, C가 합격할 확률이 각각 $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$ 일 때, 두 사람이 합격할 확률이 a , 적어도 한 사람이 합격할 확률을 b 일 때, $b - a$ 의 값은?

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

해설

A, B가 합격할 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{3}{5}\right) = \frac{2}{15}$

B, C가 합격할 확률은 $\left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$

C, A가 합격할 확률은 $\frac{1}{2} \times \left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{3}{5} = \frac{1}{10}$

따라서 두 사람이 합격할 확률은

$\frac{2}{15} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{13}{30}$ 이므로 $a = \frac{13}{30}$

모두 불합격할 확률은

$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \left(1 - \frac{3}{5}\right) = \frac{1}{15}$

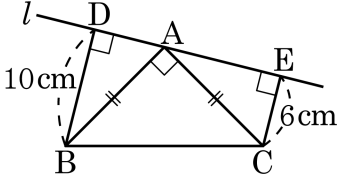
적어도 한 사람이 합격할 확률은

$1 - \frac{1}{15} = \frac{14}{15}$ 이므로 $b = \frac{14}{15}$

$\therefore a = \frac{13}{30}, b = \frac{14}{15}$

$\therefore b - a = \frac{14}{15} - \frac{13}{30} = \frac{28}{30} - \frac{13}{30} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$

22. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 의 직각인 꼭지점 A 를 지나는 직선 l 에 점 B, C 에서 수선 $\overline{BD}$, $\overline{CE}$ 를 각각 그었다. $\overline{BD} = 10\text{cm}$, $\overline{CE} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이를 구하여라.



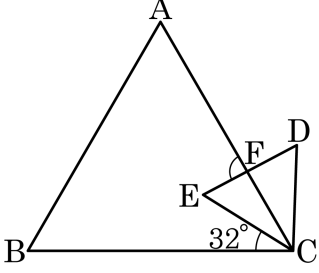
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 16 cm

해설

$\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동) 이므로
 $\overline{AD} = 6\text{cm}$, $\overline{AE} = 10\text{cm}$
 $\therefore \overline{DE} = 16\text{cm}$

23. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDE$ 는 정삼각형이다. $\angle ECB = 32^\circ$ 일 때, $\angle AFE$ 의 크기를 구하여라.



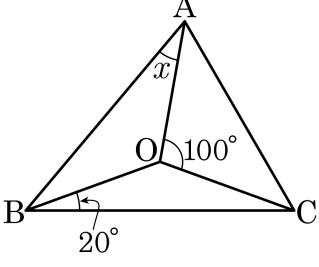
▶ 답 : °

▷ 정답 : 88°

해설

$\angle ACB = 60^\circ$ 이므로
 $\angle ECF = 60^\circ - 32^\circ = 28^\circ$
 $\angle AFE = 28^\circ + 60^\circ = 88^\circ$

24. 다음 그림에서 점 O가 삼각형 ABC의 외심일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?

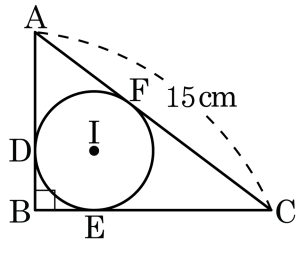


- ① 20° ② 25° ③ 30° ④ 40° ⑤ 50°

해설

$\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\angle OBA = x$
 $\angle AOC = 2 \times \angle ABC$ 이므로
 $(x + 20) \times 2 = 100, x = 30$
 $\therefore \angle BAO = 30^\circ$

25. 다음 그림에서 점 I는 직각삼각형 ABC의 내심이고, 점 D, E, F는 접점이다. $AC = 15\text{cm}$, $AB + BC = 21\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 3 cm

해설

$\overline{AF} = \overline{AD} = x(\text{cm})$ 라 하면, $\overline{CF} = \overline{CE} = 15 - x(\text{cm})$
 또, 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면 $\square DBEI$ 가 정사각형이므로
 $\overline{DB} = \overline{BE} = r(\text{cm})$
 따라서 $\overline{AB} + \overline{BC} = 21(\text{cm})$ 이므로
 $x + r + r + 15 - x = 21$, $2r = 6$
 $\therefore r = 3(\text{cm})$