1. 1에서 10까지의 수가 각각 적혀 있는 10장의 카드가 있다. 이 중에서 한 장의 카드를 뽑을 때, 다음 중 경우의 수가 가장 적은 것은?

① 4의 배수의 눈이 나오는 경우의 수

② 10의 약수인 눈이 나오는 경우의 수

③ 홀수인 눈이 나오는 경우의 수

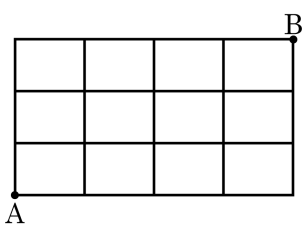
④ 소수인 눈이 나오는 경우의 수

⑤ 5보다 큰 수의 눈이 나오는 경우의 수

해설

① (4, 8) 2가지
② (1, 2, 5, 10) 4가지
③ (1, 3, 5, 7, 9) 5가지
④ (2, 3, 5, 7) 4가지
⑤ (6, 7, 8, 9, 10) 5 가지

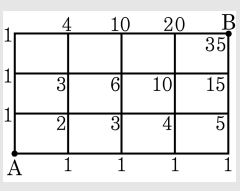
2. 다음 그림과 같은 길이 있다. A에서 B까지 가는 최단 거리의 수는?



① 15가지 ② 20가지 ③ 35가지

④ 40가지 ⑤ 45가지

해설



이므로

합의 법칙을 이용하여 구하면 35이다.

3. 3만원을 가지고 블라우스 한 벌과 치마 한 벌을 사기 위해 쇼핑을 나갔다. 쇼핑몰을 한 번 돌고나니 3가지의 블라우스(각각 1만 5천원, 1만 8천원, 2만 2천원)가 맘에 들었고, 3가지의 치마(각각 8천원, 1만원, 1만 3천원)가 맘에 들었다. 가지고 있는 현금으로 살 수 있는 방법의 가짓수는?

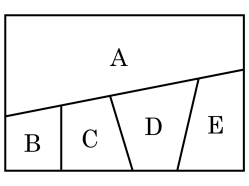
① 1가지 ② 3가지 ③ 6가지

④ 8가지 ⑤ 9가지

해설

블라우스와 치마를 차례로 (A, B, C) , (a, b, c)로 두면, 각각의 가격의 합이 가지고 있는 돈(3 만원)을 넘지 않는 경우는 Aa, Ab, Ac, Ba, Bb, Ca의 6 가지이다.

4. 다음 그림과 같은 A, B, C, D, E 의 5 개의 부분에 빨강, 파랑, 노랑, 초록의 4 가지 색을 칠하려고 한다. 이웃하는 면은 서로 다른 색을 칠하는 경우의 수를 구하여라. (단, 같은 색을 여러 번 칠해도 좋다.)



▶ 답:

▷ 정답: 96

해설

$4 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 = 96$(가지)

5. 1, 2, 3, 3, 4 의 5장의 카드가 있다. 카드를 배열하여 숫자를 만드는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 60

해설

만들 수 있는 경우는

$$\frac{5\times4\times3\times2\times1}{2\times1} = 60(\text{가지})$$

6. 남자 2 명과 여자 2 명을 일렬로 세울 때, 같은 성끼리는 이웃하지 않도록 세우는 경우의 수를 구하여라.

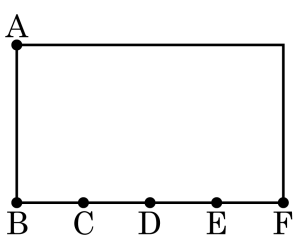
▶ 답: 가지

▷ 정답: 8 가지

해설

남자끼리 이웃하지 않고, 여자끼리도 서로 이웃하게 않도록 세우는 경우는 남자와 여자를 번갈아 가며 세우는 것이다. (남, 여, 남, 여), (여, 남, 여, 남) 의 두 경우에서 각각 남자와 여자를 세우는 방법의 수는 $2 \times 1 = 2$ (가지) 이다. 따라서 (남, 여, 남, 여) 의 경우의 수는 $2 \times 2 = 4$ (가지) 이고 (여, 남, 여, 남) 의 경우의 수도 4 가지이므로 구하는 경우의 수는 8 가지이다.

7. 다음 그림과 같이 직사각형 위에 6개의 점 A, B, C, D, E, F가 있다. 이들 중 세 점을 이어 만들 수 있는 삼각형이 모두 몇 가지인가?



① 5 가지 ② 9 가지 ③ 10 가지

④ 20 가지 ⑤ 30 가지

해설

6개의 점 A, B, C, D, E, F 로 만들 수 있는 삼각형의 개수에서 점 A를 제외하면 나머지 점들로 삼각형을 만들 수 없으므로 점 A와 B, C, D, E, F에서 점 2개를 뽑아 삼각형을 만들 수 있다.

따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는 $\frac{5\times 4}{2\times 1} = 10$(가지)이다.

8. 검은 돌이 4개, 흰 돌이 6개가 들어 있는 통에 검은 바둑돌 몇 개를 넣고, 넣은 바둑돌의 3배만큼 흰 바둑돌을 더 넣었다. 이 통에서 한 개의 바둑돌을 꺼낼 때, 흰 바둑돌이 나올 확률이 $\frac{2}{3}$라 한다. 이때, 이 통에 들어 있는 검은 바둑돌의 개수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6개

해설

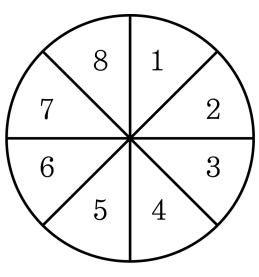
더 넣은 검은 바둑돌과 흰 바둑돌의 개수를 각각 x개, $3x$개라 하면

$\frac{6+3x}{10+4x}=\frac{2}{3}$ $\therefore\ x=2$

∴ 통에 들어 있는 검은 바둑돌의 개수는

$4+2=6$

9. 다음과 같이 8 등분된 과녁에 화살을 한번만 쏜다고 할 때, 4 의 약수이거나 3 의 배수가 적힌 부분에 화살을 쏠 확률은? (단, 화살은 과녁을 벗어나지 않는다.)



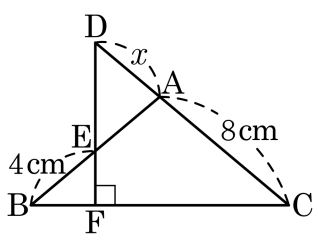
① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{5}{8}$ ⑤ $\frac{7}{8}$

해설

과녁에 적힌 숫자 중에 4 의 약수는 1, 2, 4 이므로 확률은 $\frac{3}{8}$ 이고, 3 의 배수는 3, 6 이므로 확률은 $\frac{2}{8}$ 이다.

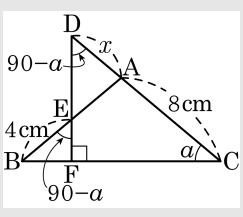
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{8}+\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$ 이다.

10. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 $\angle DFC = 90°$ 일 때, x 의 길이는?



① 3 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설



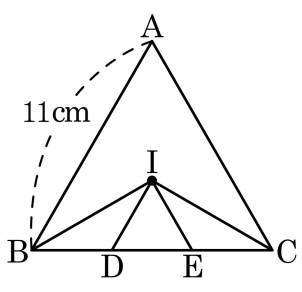
△ABC 에서 $\angle ABC = a$ 라 하면 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = a$ 이다.

따라서 △BEF 에서 $\angle BEF = 90 - a$ 이고 마찬가지로 △DCF 에서 $\angle CDF = 90 - a$ 이다.

즉, $\angle BEF = \angle CDF$, $\angle BEF = \angle AED$ (맞꼭지각) 이다.

따라서 $\angle CDF = \angle AED$ 이므로 △AED 는 이등변삼각형이고, $\overline{AD} = \overline{AE} = x$(cm) 이다. 따라서 $\overline{AB} = 4 + x = 8 = \overline{AC}$ 이므로 $x = 4$(cm) 이다.

11. 다음 그림에서 점 I 는 정삼각형 ABC 의 내심이다. $\overline{AB}//\overline{ID}$, $\overline{AC}//\overline{IE}$ 이고 $\overline{AB}=11\text{cm}$ 일 때, $\triangle IDE$ 의 둘레의 길이는?



① $\frac{11}{3}$cm ② $\frac{11}{2}$cm ③ 11cm
④ 12cm ⑤ 13cm

해설

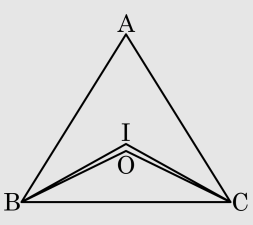
$\angle ABI=\angle IBD$ 이고 $\angle ABI=\angle BID$($\because \overline{AB}//\overline{ID}$) 이므로 $\angle IBD=\angle BID$ 이다. $\Rightarrow \overline{BD}=\overline{ID}$
같은 방법으로 $\angle ACI=\angle ICE$ 이고 $\angle ACI=\angle CIE$ ($\because \overline{AC}//\overline{IE}$) 이므로 $\angle ICE=\angle CIE$ 이다.$\Rightarrow \overline{IE}=\overline{EC}$ 이다.
따라서 ($\triangle IDE$ 의 둘레의 길이) $=\overline{ID}+\overline{DE}+\overline{IE}=\overline{BD}+\overline{DE}+\overline{EC}=\overline{BC}=11(\text{cm})$ 이다.

12. $\angle B = \angle C$ 인 이등변삼각형 ABC 의 외심 O, 내심 I 에 대하여 $\angle BOC = 128^\circ$ 일 때, $\angle OBI$ 의 크기를 구하여라.

▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 3°

해설



$\angle A = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 128^\circ = 64$

$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 64^\circ = 122^\circ$

$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - \angle A)$
$= \frac{1}{2}(180^\circ - 64^\circ)$
$= 58^\circ$

또 점 O, I 는 꼭지각의 이등분선 위의 점이므로 $\triangle OBC$, $\triangle IBC$ 는 이등변삼각형이다.

$\angle OBC = \angle OCB$
$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 128^\circ)$
$= 26^\circ \cdots ㉠$

$\angle IBC = \angle ICB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 122^\circ) = 29^\circ \cdots ㉡$

따라서 $\angle OBI = \angle IBC - \angle OBC = 29^\circ - 26^\circ = 3^\circ$ 이다.

13. 다음 중 경우의 수가 12인 것을 모두 골라라.

① 원 위에 5개의 점이 있을 때, 이 점으로 만들 수 있는 삼각형의 개수

② 100원짜리 동전 1개, 주사위 1개를 던질 때 나타나는 경우의 수

③ A, B, C, D 네 명이 일렬로 사진을 찍는 경우의 수

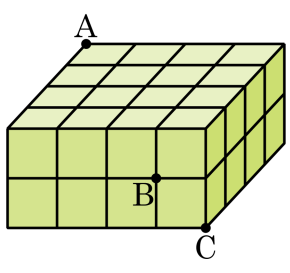
④ 0,1, 2, 3의 4개의 숫자로 두 자리의 자연수를 만드는 경우의 수

⑤ A, B, C, D 네 명의 학생 중 회장 한 명, 부회장 한 명을 뽑는 경우의 수

해설

① 10가지
② 12가지
③ 24가지
④ 9가지
⑤ 12가지

14. 다음과 같이 크기가 같은 정육면체 32 개를 쌓아 만든 도형의 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 작은 정육면체의 모서리를 따라 갈 수 있는 최단 경로의 개수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 560 가지

해설

오른쪽으로 한 칸 가는 것을 a , 앞으로 한 칸 가는 것을 b , 아래로 한 칸 가는 것을 c 라 하면,
A 지점에서 B 지점까지의 최단 경로의 수는 a, a, a, b, b, b, b, c 를 일렬로 배열하는 경우의 수와 같으므로 $\frac{8!}{3!4!1!} = 280$ (가지) 이다.
B 지점에서 C 지점까지의 최단 경로의 수는 2 가지이다.
따라서 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 최단 경로의 수는 $280 \times 2 = 560$ (가지) 이다.
(단, $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \cdots 3 \times 2 \times 1$ 이다.)

15. $|x| \le 4$인 정수 x 중 2 개를 고를 때 그 합이 0 보다 클 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{4}{9}$

해설

x는 -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 의 9 개이다. 이 중 2 개를 고르는 방법의 모든 경우의 수는 $\frac{9 \times 8}{2 \times 1} = 36$ (가지)이다.
이때, 두 수의 합이 0 보다 크려면 하나가 -4 인 경우 대응되는 값이 없고
-3 인 경우는 4 : 1 가지
-2 인 경우는 3, 4 : 2 가지
-1 인 경우는 2, 3, 4 : 3 가지
0 인 경우는 1, 2, 3, 4 : 4 가지
1 인 경우는 2, 3, 4 : 3 가지
2 인 경우는 3, 4 : 2 가지
3 인 경우는 4 : 1 가지
이 때 $(-1, 2)$ 와 $(2, -1)$ 과 같이 중복되는 경우는 한가지로 계산한다.
따라서 총 16 가지이므로 구하고자 하는 확률은 $\frac{16}{36} = \frac{4}{9}$ 이다.

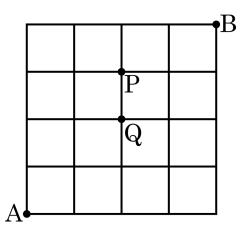
16. a, b, c가 적힌 카드가 있다. 이 중에서 2장의 카드를 뽑을 때, 반드시 a가 적힌 카드를 뽑을 확률은?

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

해설

3개의 카드 중 순서에 관계없이 2개를 택하는 경우의 수는
$\frac{3\times 2}{2\times 1} = 3$(가지)이다.
그리고 a가 적힌 카드는 반드시 뽑아야하므로
b, c 중 1개의 카드를 뽑는 경우의 수는 2(가지)이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}$이다.

17. 다음 그림에서 점 A 에서 점 B 까지 선을 따라 가는데 점 P 를 거쳐서 가장 짧은 거리로 갈 때, 점 Q 를 지날 확률은 얼마인가?



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설

A ⇒ P 의 경우의 수는 10가지, Q 를 지나는 경우의 수는 6가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}$

18. 석영, 정현, 민수, 혜민 4 명이 한 줄로 늘어서서 사진을 찍으려고 한다. 이들 4 명이 늘어설 때 석영이와 혜민이가 서로 이웃할 확률은?

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

해설

석영, 정현, 민수, 혜민 4 명이 한 줄로 늘어서는 경우는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)이다.
석영이와 혜민이가 서로 이웃하므로 한 사람으로 생각하면 3 명이 일렬로 서는 방법은 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)가 된다. 이때, 석영이와 혜민이가 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 $6 \times 2 = 12$ (가지)이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24} = \frac{1}{2}$ 이다.

19. 항아리 속에 박하 사탕이 7 개, 땅콩 사탕이 x 개, 커피 사탕이 y 개 들어 있다. 항아리에서 임의로 사탕 1 개를 꺼낼 때, 땅콩 사탕이 나올 확률은 $\frac{1}{3}$ 이고 커피 사탕이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$ 이라면 항아리 속에 땅콩 사탕과 커피 사탕은 각각 몇 개씩 들어 있는가?

① 땅콩 사탕 : 13개, 커피 사탕 : 21개

② 땅콩 사탕 : 14개, 커피 사탕 : 18개

③ 땅콩 사탕 : 13개, 커피 사탕 : 21개

④ 땅콩 사탕 : 14개, 커피 사탕 : 21개

⑤ 땅콩 사탕 : 13개, 커피 사탕 : 18개

해설

$\frac{x}{7+x+y} = \frac{1}{3},\ 3x = 7+x+y$

$2x - y = 7 \cdots$㉠

$\frac{y}{7+x+y} = \frac{1}{2},\ 2y = 7+x+y$

$-x + y = 7 \cdots$㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$x = 14,\ y = 21$

20. 어느 여대생이 바지를 입은 다음 날 바지를 입을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이고, 치마를 입을 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다. 또, 치마를 입은 다음 날 바지를 입을 확률은 $\frac{2}{3}$ 이고, 치마를 입을 확률은 $\frac{1}{3}$ 이다. 어느 날 이 여대생이 바지를 입었을 때, 사흘 뒤에는 치마를 입고 있을 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{109}{192}$

해설

바지를 입은 날을 T, 치마를 입은 날을 S 라 하면

(1) TTTS 인 경우 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{64}$

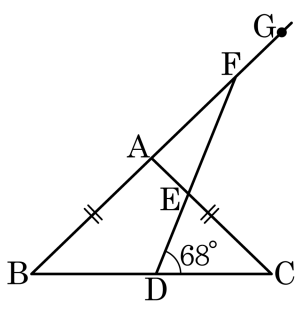
(2))TTSS 인 경우 $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{16}$

(3) TSTS 인 경우 $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$

(4) TSSS 인 경우 $\frac{3}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$

따라서 (1) ~ (4)에서 구하는 확률은 $\frac{3}{64} + \frac{1}{16} + \frac{3}{8} + \frac{1}{12} = \frac{109}{192}$ 이다.

21. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 $\overline{CD} = \overline{CE}$ 이다. $\angle EDC = 68°$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하여라.



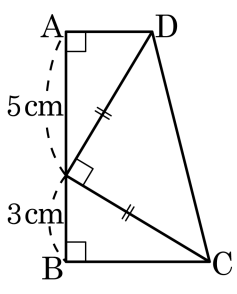
① 40° ② 44° ③ 48° ④ 52° ⑤ 56°

해설

$\angle C = 180° - 68° \times 2 = 44°$

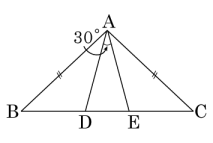
$\angle B = \angle C = 44°$

22. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AE} = 5\text{cm}, \overline{EB} = 3\text{cm}$ 일 때, $\triangle DEC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad

23. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 $\overline{BC}$ 위에 $\overline{AB} = \overline{BE}$, $\overline{AC} = \overline{CD}$ 가 되도록 두 점 E, D 를 잡고 $\angle DAE = 30°$ 일 때, $\angle CAE$ 의 크기를 구하여라.



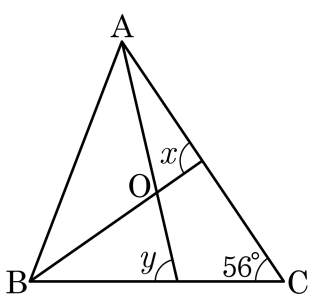
▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 45°

해설

$\overline{AC} = \overline{CD}$, $\angle DAC = \angle ADE$
$\overline{AB} = \overline{BE} = \overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle B = \angle C$
$\triangle ABE \equiv \triangle ACD$ (SAS 합동)
$\overline{AD} = \overline{EA}$, $\triangle ADE$는 이등변삼각형
$\therefore \angle ADE = (180° - 30°) \times \frac{1}{2} = 75°$
$\overline{AC} = \overline{CD}$이므로
$\angle CAD = \angle ADC = 75°$
$\angle CAE = 75° - 30° = 45°$

24. 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\angle C = 56°$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 168 °

해설

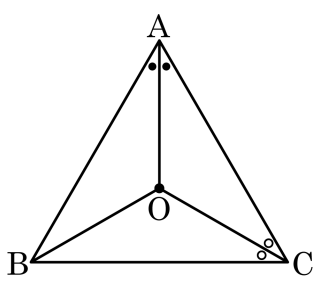
$\angle AOB = 112°$

$\angle x + \angle A + 34° + \angle y + \angle B + 34° = 360°$

$\angle A + \angle B = 180° - 56° = 124°$ 이므로

$\therefore \angle x + \angle y = 360° - 124° - 34° \times 2 = 168°$

25. 다음 그림에서 삼각형 ABC의 외심이 점 O라고 할 때, $\angle AOC$의 크기는?
(단, $\angle OAC = \angle OAB = \bullet$, $\angle OCB = \angle OCA = \circ$)



① $100°$ ② $105°$ ③ $110°$ ④ $120°$ ⑤ $130°$

해설

$\triangle OAB$와 $\triangle OBC$는 이등변삼각형이므로
$\angle OAB = \angle OBA$, $\angle OCB = \angle OBC$
따라서 $\angle ABC = \bullet + \circ$이고 $\angle AOC = 2 \times \angle ABC$이므로
$\angle AOC = 2 \times \bullet + 2 \times \circ$이다.
삼각형의 내각의 합은 $180°$이므로 $\triangle AOC$에서
$(2 \times \bullet + 2 \times \circ) + \bullet + \circ = 180°$, $3 \times (\circ + \bullet) = 180°$, $\bullet + \circ = 60°$
$\therefore \angle AOC = 2(\bullet + \circ) = 2 \times 60° = 120°$