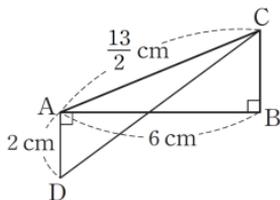


1.

오른쪽 그림에서  $\overline{CD}$ 의 길이를 구하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{15}{2}$

해설

오른쪽 그림과 같이 점 D에서  $\overline{BC}$ 의 연장선 위에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{BH} = \overline{AD} = 2 \text{ cm,}$$

$$\overline{DH} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$$

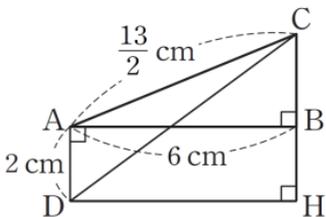
$\triangle ABC$ 에서

$$\overline{BC}^2 = \left(\frac{13}{2}\right)^2 - 6^2 = \frac{25}{4} \quad \therefore \overline{BC} = \frac{5}{2} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{CH} = \overline{BC} + \overline{BH} = \frac{5}{2} + 2 = \frac{9}{2} \text{ (cm)}$$

$\triangle CDH$ 에서

$$\overline{CD}^2 = 6^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = \frac{225}{4} \quad \therefore \overline{CD} = \frac{15}{2} \text{ (cm)}$$



2. 세 변의 길이가  $a + 4, 2a + 3, 3a + 5$  인 삼각형 ABC 가  $\angle A > 90^\circ$  인 둔각삼각형일 때,  $a$  의 최소 정수의 값을 구하여라. ( 단,  $a > 0$  이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$a + 4, 2a + 3, 3a + 5$  에서 가장 긴 변은  $3a + 5$  이고, 둔각삼각형  
이므로

$(3a + 5)^2 > (2a + 3)^2 + (a + 4)^2, 4a^2 + 10a > 0, 2a^2 + 5a > 0$   
이다.

$a > 0$  이므로  $2a + 5 > 0, a > -\frac{5}{2}$  이다. 따라서 최소 정수는 1  
이다.

3. 세 변의 길이가 각각  $a$ ,  $2a-1$ ,  $2a+1$  인 삼각형 ABC 가 둔각삼각형일 때,  $a$  의 값의 범위를 결정하면?

①  $2 < a < 4$

②  $0 < a < 4$

③  $2 < a < 8$

④  $0 < a < 8$

⑤  $4 < a < 8$

### 해설

$x^2 > y^2 + z^2$  이 성립하면 둔각삼각형이다.

$a$  는 삼각형의 한 변이므로  $a > 0$  이고,  $2a+1$  이 가장 긴 변이다.

$$(2a+1)^2 > a^2 + (2a-1)^2$$

$$a^2 - 8a < 0, a(a-8) < 0$$

$a > 0$  이므로 양변을  $a$  로 나누면  $a-8 < 0 \therefore a < 8$

또, 삼각형이 되려면 (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변 길이의 합) 이므로  $2a+1 < a+2a-1 \therefore a > 2$

따라서  $2 < a < 8$

4. 다음 그림과 같이  $\angle B = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC의 빗변 AC를 두 점 A와 C가 겹쳐지도록 접었을 때,  $\triangle CDE$ 의 둘레의 길이는?

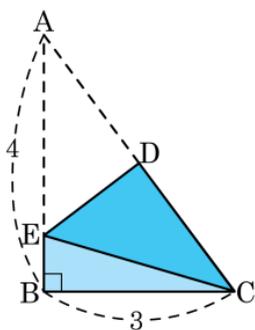
①  $\frac{13}{2}$

②  $\frac{15}{2}$

③  $\frac{17}{2}$

④  $\frac{19}{2}$

⑤  $\frac{21}{2}$



해설

$\triangle ABC$ 가 직각삼각형이므로

$$\overline{AC}^2 = 4^2 + 3^2, \overline{AC} = 5 \text{ 이다.}$$

$\overline{EB} = x$ 라 두면  $\overline{AE} = \overline{EC} = 4 - x$  이고

$\triangle EBC$ 가 직각삼각형이므로

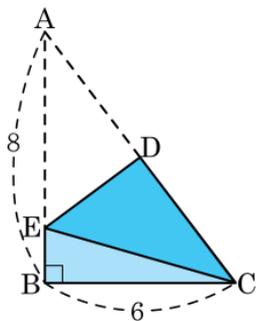
$$(4 - x)^2 = x^2 + 3^2, x = \frac{7}{8} \text{ 이다.}$$

$\triangle ADE$ 가 직각삼각형이므로

$$\overline{DE}^2 = \left(\frac{25}{8}\right)^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2, \overline{DE} = \frac{15}{8} \text{ 이다.}$$

따라서  $\triangle CDE$ 의 둘레는  $\frac{15}{8} + \frac{25}{8} + \frac{5}{2} = \frac{15}{2}$  이다.

5. 다음 그림과 같이  $\angle B$ 가 직각인 직각삼각형이고  $\overline{DE}$ 를 접선으로 점 A가 점 C와 겹쳐지도록 접었을 때,  $\triangle CDE$ 의 넓이와  $\triangle ECB$ 의 넓이의 합을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{117}{8}$

해설

$\overline{EB} = x$  라 두면  $\overline{AE} = \overline{EC} = 8 - x$ 이고

$\triangle EBC$ 가 직각삼각형이므로

$$(8 - x)^2 = x^2 + 6^2, x = \frac{7}{4} \text{ 이고,}$$

$\triangle ABC$ 가 직각삼각형이므로

$$\overline{AC}^2 = 8^2 + 6^2, \overline{AC} = 10 \text{이다.}$$

$\triangle ADE$ 가 직각삼각형이므로

$$\overline{DE}^2 = \left(\frac{25}{4}\right)^2 - 5^2, \overline{DE} = \frac{15}{4} \text{이다.}$$

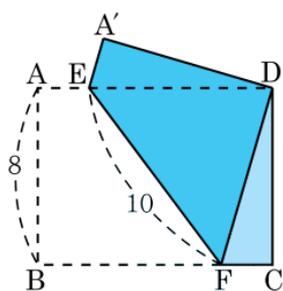
$$\triangle EDC \text{의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{15}{4} = \frac{75}{8} \text{ 이고,}$$

$$\triangle EBC \text{의 넓이는 } \frac{1}{2} \times \frac{7}{4} \times 6 = \frac{21}{4} \text{이다.}$$

$$\text{따라서 합은 } \frac{75}{8} + \frac{21}{4} = \frac{117}{8} \text{이다.}$$

6. 다음 그림은 직사각형 ABCD의 점 B가 점 D에 오도록 접은 것이다.  $\overline{BC}$ 의 길이는?

- ①  $\frac{32}{3}$       ②  $\frac{28}{3}$       ③  $\frac{26}{3}$   
 ④  $\frac{22}{3}$       ⑤  $\frac{20}{3}$



해설

E에서  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면  $\overline{HF} = 6$

$\overline{CF} = x$  라 하면  $\overline{CH} = \overline{DE} = 6 + x$

접은 각과 엇각에 의해  $\angle DEF = \angle DFE$   
 이므로

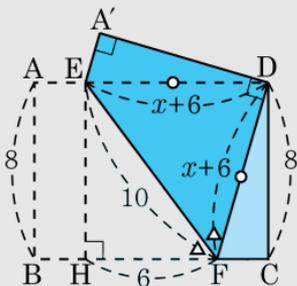
$$\overline{DF} = \overline{DE} = 6 + x$$

$$\triangle DFC \text{에서 } (6+x)^2 = 8^2 + x^2, 12x =$$

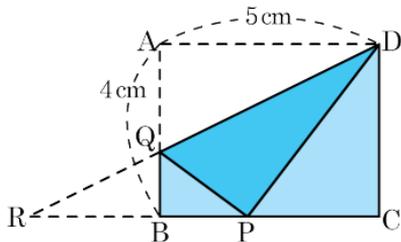
$$28 \therefore x = \frac{7}{3}$$

$$\text{또한 } \overline{BH} = \overline{AE} = \overline{A'E} = \overline{CF}$$

$$\therefore \overline{BC} = \frac{7}{3} \times 2 + 6 = \frac{32}{3}$$



7. 다음 그림과 같이  $\square ABCD$  를 꼭짓점 A가  $\overline{BC}$  위의 점 P 에 오도록 접는다.  $\overline{AD} = 5\text{cm}$ ,  $\overline{AB} = 4\text{cm}$  일 때,  $\triangle DPR$  의 넓이는?



- ①  $10\text{cm}^2$                       ②  $20\text{cm}^2$                       ③  $30\text{cm}^2$   
 ④  $40\text{cm}^2$                       ⑤  $50\text{cm}^2$

해설

$$\overline{DP} = 5(\text{cm}) \text{ 이므로 } \overline{CP} = 3(\text{cm})$$

따라서,  $\overline{BP} = 2(\text{cm})$  이고  $\overline{PQ} = \overline{AQ} = x(\text{cm})$  로 놓으면

$$\overline{BQ} = (4 - x)\text{cm}$$

$\triangle QBP$  에서  $x^2 = (4 - x)^2 + 2^2$  이므로

$$8x = 20$$

$$\therefore x = 2.5(\text{cm})$$

$\triangle DAQ \sim \triangle RBQ$  (AA 닮음) 이므로

$$5 : \overline{RB} = 2.5 : 1.5$$

$$\therefore \overline{RB} = 3(\text{cm}), \overline{RP} = 3 + 2 = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle DPR = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10(\text{cm}^2)$$



9. 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

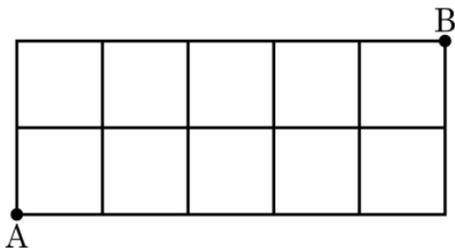
해설

3의 배수: 3, 6, 9, 12 → 4가지

36의 약수: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12 → 7가지

따라서 7가지이다.

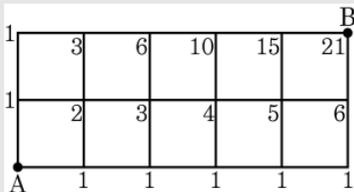
10. 다음 그림과 같은 길이 있다. A에서 B까지 가는 최단 거리의 수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 21 가지

해설



이므로

최단거리는 합의 법칙을 이용한다. 따라서 21 가지이다.

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

① 25

② 30

③ 35

④ 40

⑤ 45

해설

$a$  : 짝 $\times$  짝 : 9 가지, 홀 $\times$  짝 : 9 가지, 짝 $\times$  홀 : 9 가지

$b$  : 짝+ 짝 : 9 가지, 홀+ 홀 : 9 가지

$$\therefore 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 45$$

12. 다음 문장을 읽고 빈칸 ㉠ - ㉡ - ㉢ - ㉣ - ㉤의 순서대로 들어갈 알맞은 수를 고르면?

청산이가 왼쪽에 2 개 손가락, 오른쪽에 3 개 손가락에 봉숭아물을 들이려고 한다. 이때 왼쪽에 봉숭아물을 들이는 경우의 수는 ( ㉠ )가지이고, 오른쪽에 봉숭아물을 들이는 경우의 수는 ( ㉡ )가지이다. 따라서, 두 손에 봉숭아물을 들이는 총 경우의 수는 ( ㉢ )가지이다. 이때 반드시 각각의 손에서 새끼손가락에 물을 들인다고 할 때의 경우의 수는 ( ㉣ )가지이다. 그러므로 왼쪽에 2 개 손가락, 오른쪽에 3 개 손가락에 봉숭아물을 들일 때 반드시 각 손의 새끼손가락에 물을 들이는 확률은 ( ㉤ )이다.

- ①  $10 - 10 - 100 - 24 - \frac{6}{25}$       ②  $100 - 10 - 100 - 24 - \frac{6}{25}$   
 ③  $100 - 100 - 10 - 24 - \frac{6}{25}$       ④  $10 - 10 - 10 - 24 - \frac{6}{25}$   
 ⑤  $100 - 10 - 10 - 24 - \frac{6}{25}$

### 해설

$$\textcircled{㉠} : \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10 \text{ (가지)}$$

$$\textcircled{㉡} : \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10 \text{ (가지)}$$

$$\textcircled{㉢} : 10 \times 10 = 100 \text{ (가지)}$$

$$\textcircled{㉣} : 4 \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 24 \text{ (가지)}$$

$$\textcircled{㉤} : \frac{24}{100} = \frac{6}{25}$$

13. 철수가 다니는 중학교의 주소는 ‘서울특별시 강동구 둔촌동 180 - 2’이며 학년은 1, 2, 3학년이 있고, 각 학년은 10개 반이며 한 반의 번호는 40번을 넘지 않는다고 한다. 학교 주소의 숫자로 만든  $\square, \square, \square, \square$  네 장의 카드를 마음대로 뽑아 네 자리 수를 만들 때, 올바른 학번이 될 수 있는 확률을 구하면? (참고 : 2학년 10반 40번 학생의 학번은 ‘2040’이다.)

①  $\frac{1}{3}$

②  $\frac{3}{8}$

③  $\frac{5}{12}$

④  $\frac{11}{24}$

⑤  $\frac{1}{2}$

### 해설

전체 :  $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (개)

가능한 경우 : 1  $\square \square \square$ , 2  $\square \square \square$  인데, 3번째 칸엔 8이 들어가면 안된다.

그러므로,

1  $\square 0 \square$  : 2가지,

1  $\square 2 \square$  : 2가지,

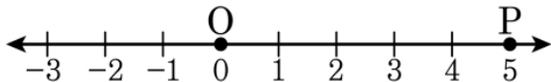
2  $\square 0 \square$  : 2가지,

2  $\square 1 \square$  : 2가지로

총 8가지

따라서 구하는 확률은  $\frac{8}{24} = \frac{1}{3}$

14. 다음 그림과 같이 한 개의 동전을 던져서 앞면이 나오면 수직선을 따라 양의 방향으로 3 만큼, 뒷면이 나오면 음의 방향으로 1 만큼 이동한다. 동전을 3 번 던져서 이동하였을 때, P 지점에 있게 될 확률은? (단, 출발점은 O 이다.)



①  $\frac{3}{8}$

②  $\frac{1}{8}$

③  $\frac{1}{4}$

④  $\frac{1}{2}$

⑤  $\frac{3}{4}$

해설

동전을 3 번 던져 나오는 전체 경우의 수는  $2 \times 2 \times 2 = 8$  (가지)이다.

동전을 3 번 던져서 이동하였을 때, P 지점에 있게 되려면 (앞, 뒤) = (2, 1) 인 경우뿐이다.

따라서 앞면이 두 번, 뒷면이 한 번 나오는 경우는 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞) 인 3 가지이다.

따라서 구하는 확률은  $\frac{3}{8}$  이다.

15. KOREA의 5개 문자를 무심히 일렬로 나열할 때, 모음이 모두 인접할 확률을 구하면?

①  $\frac{1}{10}$

②  $\frac{1}{5}$

③  $\frac{3}{10}$

④  $\frac{2}{5}$

⑤  $\frac{1}{2}$

해설

전체 경우의 수는 다섯 개의 문자를 일렬로 배열하는 경우의 수와 같고, 위의 경우는 KOREA 중에 모음은 O, E, A 3 개 이므로 이를 하나로 보고 일렬로 나열한 후 이들끼리 자리 바꾸는 경우로 생각해 보면 된다.

$$\therefore \frac{(3 \times 2 \times 1) \times (3 \times 2 \times 1)}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \frac{3}{10}$$

16. 한 개의 주사위를 두 번 던져 처음에 나온 눈의 수를  $a$ , 나중에 나온 눈의 수를  $b$  라고 할 때, 직선  $ax + by - 5 = 0$  이  $P(2, 1)$  을 지나지 않을 확률을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답:  $\frac{17}{18}$

### 해설

두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 경우의 수는  $6 \times 6 = 36$  (가지)이다.

$ax + by - 5 = 0$  에  $(2, 1)$  을 대입하면  $2a + b = 5$  가 된다. 이를 만족하는  $(a, b)$  는  $(1, 3), (2, 1)$  이므로 직선  $ax + by - 5 = 0$

이  $P(2, 1)$  을 지나지 않을 확률은  $1 - \frac{2}{36} = \frac{17}{18}$  이다.

17. 주머니 속에 흰 구슬과 보라색 구슬을 합하여 10 개가 있다. 이 중에서 하나를 꺼냈다가 다시 넣은 후 또 하나를 꺼냈을 때, 두 번 중 적어도 한 번은 흰 구슬이 나올 확률은  $\frac{51}{100}$  이다. 이 때, 보라색 구슬의 수는?

① 5 개

② 6 개

③ 7 개

④ 8 개

⑤ 9 개

### 해설

두 번 중 적어도 한 번은 흰 구슬이 나오는 사건의 확률이  $\frac{51}{100}$

이므로 보라색 구슬이  $m$  개 들어 있다고 할 때, 모두 보라색

$$\text{구슬이 나올 확률은 } \frac{m}{10} \times \frac{m}{10} = 1 - \frac{51}{100} = \frac{49}{100}$$

$$\therefore m = 7$$

그러므로 보라색 구슬은 7 개이다.

18. 주머니 속에 흰 구슬과 검은 구슬을 합하여 7개가 들어 있다. 이 중에서 한 개를 꺼내어 보고 다시 넣은 후 또 한 개를 꺼낼 때, 두 개 모두 흰 구슬이 나올 확률이  $\frac{9}{49}$ 이다. 흰 구슬의 개수는?

- ① 3개      ② 4개      ③ 5개      ④ 6개      ⑤ 12개

### 해설

흰 구슬의 개수는  $n$ 개, 검은 구슬의 개수는  $7-n$ 으로 할 때,

두 번 모두 흰 구슬이 나올 확률은  $\frac{n}{7} \times \frac{n}{7} = \frac{n^2}{49}$ ,  $n^2 = 9$ ,  $n = 3$

이다.

따라서 흰 구슬의 개수는 3개이다.

19. 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  $x$ 개,  $3x$ 개라 하면

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

$\therefore$  통에 들어 있는 검은 바둑돌의 개수는

$$4 + 2 = 6$$

20. A, B, C 세 사람이 가위바위보를 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① 세 사람이 모두 다른 것을 낼 확률 :  $\frac{2}{9}$

② 비길 확률 :  $\frac{1}{9}$

③ 승부가 결정될 확률 :  $\frac{2}{3}$

④ A만 이길 확률 :  $\frac{1}{9}$

⑤ A가 이길 확률 :  $\frac{1}{3}$

해설

①  $\frac{3}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$

②  $\left(\frac{3}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{3}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}$

③  $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

④  $\frac{3}{27} = \frac{1}{9}$

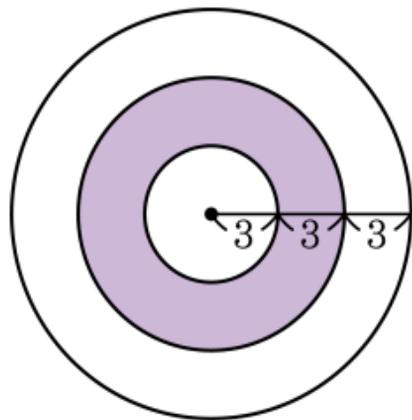
⑤  $\frac{3}{27} \times 3 = \frac{1}{3}$

21. 다음 그림과 같은 세 원으로 이루어진 과녁에 화살을 쏘았을 때, 색칠한 부분에 화살이 맞을 확률은?

①  $\frac{1}{3}$   
④  $\frac{1}{9}$

②  $\frac{2}{3}$   
⑤  $\frac{6}{9}$

③  $\frac{1}{6}$



해설

전체 넓이 :  $9 \times 9 \times \pi = 81\pi$

색칠한 부분 :  $6 \times 6 \times \pi - 3 \times 3 \times \pi = 27\pi$

$\therefore \frac{27\pi}{81\pi} = \frac{1}{3}$