

1. 세 변의 길이가 각각  $n, n+1, n+2$  인 삼각형이 직각삼각형일 때,  $n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$n+2$ 가 가장 긴 변이므로  
 $n^2 + (n+1)^2 = (n+2)^2$   
 $n^2 + n^2 + 2n + 1 = n^2 + 4n + 4$   
 $n^2 - 2n - 3 = 0, (n+1)(n-3) = 0$   
 $n > 0$  이므로  $n = 3$

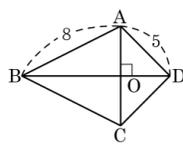
2. 가장 짧은 변의 길이가  $x$  이고, 나머지 두 변의 길이가 각각 15, 17 인 삼각형이 예각삼각형이기 위한  $x$  의 값의 범위는?

- ㉠  $8 < x < 15$       ㉡  $8 < x < 17$       ㉢  $9 < x < 15$   
㉣  $9 < x < 17$       ㉤  $15 < x < 17$

해설

- i)  $x + 15 > 17, x > 2$   
ii)  $x^2 + 15^2 > 17^2, x > 8$   
iii)  $x < 15$   
 $\therefore 8 < x < 15$

3. 다음 삼각형에서  $\overline{BC}^2 - \overline{CD}^2$ 의 값을 구하여라.



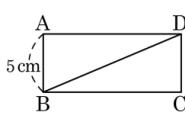
▶ 답:

▷ 정답: 39

해설

$$\begin{aligned} 8^2 + \overline{CD}^2 &= 5^2 + \overline{BC}^2 \\ \overline{BC}^2 - \overline{CD}^2 &= 8^2 - 5^2 = 39 \end{aligned}$$

4. 다음 그림과 같이 세로의 길이가 5인 직사각형의 넓이가 60일 때, 직사각형의 대각선  $\overline{BD}$ 의 길이를 구하시오.



▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

직사각형의 넓이는  
 $5 \times \overline{AD} = 60$  이므로  
 $\overline{AD} = 12$   
 $\overline{BD} = x$ 라 하면  
피타고라스 정리에 따라  
 $5^2 + 12^2 = x^2$   
 $x$ 는 변의 길이이므로 양수이다.  
따라서  $x = 13$  이다.

5. A 주머니에는 흰 공 5개, 검은 공 3개, B 주머니에는 흰 공 4개, 검은 공 4개가 들어 있다. A 주머니에서 공 1개를 꺼내어 B 주머니로 옮긴 후, 각각의 주머니에서 둘 다 흰 공을 꺼낼 확률은?

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{20}{63}$

해설

i) A 주머니에서 꺼낸 공이 검은 공일 경우 :

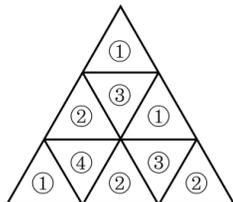
$$\frac{3}{8} \times \frac{5}{7} \times \frac{4}{9} = \frac{5}{42}$$

ii) A 주머니에서 꺼낸 공이 흰 공일 경우 :

$$\frac{5}{8} \times \frac{4}{7} \times \frac{5}{9} = \frac{25}{126}$$

따라서 구하는 확률은  $\frac{5}{42} + \frac{25}{126} = \frac{40}{126} = \frac{20}{63}$  이다.

6. 다음과 같은 과녁에 숫자를 써 넣었다. 여기에 화살을 쏠 때 ②를 맞힐 확률을 구하여라.(단, 화살은 과녁을 벗어나지 않는다.)



▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{1}{3}$

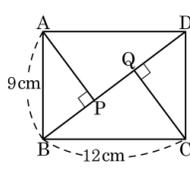
**해설**

과녁이 작은 삼각형 9개로 이루어져 있으며, 이중 ②가 3개이

므로

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

7. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 A, C에서 대각선 BD에 내린 수선의 발을 각각 P, Q라 할 때,  $\overline{AP} + \overline{PD}$ 의 길이를 구하여라.



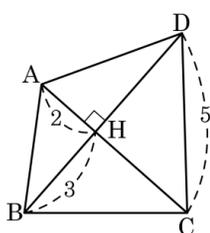
▶ 답:            cm

▶ 정답: 16.8 cm

**해설**

$\triangle ABD$ 에서  $\overline{BD} = 15(\text{cm})$  이다.  
 $\overline{AP} \times \overline{BD} = \overline{AB} \times \overline{AD}$  이므로,  
 $\overline{AP} = 7.2(\text{cm})$  이다.  
 $\triangle ADP$ 와  $\triangle ABD$ 는 닮음이므로  
 $\overline{PD} : \overline{AD} = \overline{AD} : \overline{BD}$ 에서  
 $\overline{AD}^2 = \overline{PD} \times \overline{BD}$  이므로  $\overline{PD} = 9.6(\text{cm})$  이다.  
따라서  $\overline{AP} + \overline{PD} = 7.2 + 9.6 = 16.8(\text{cm})$  이다.

8. 다음 그림의  $\square ABCD$  에서 대각선  $AC$  와  $BD$  는 서로 직교하고 있다. 대각선의 교점을  $H$  라 하고  $AH = 2$ ,  $BH = 3$ ,  $CD = 5$  일 때,  $\overline{AD^2 + BC^2}$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 38

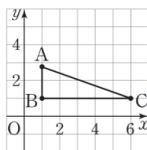
해설

$$\overline{AB^2 + DC^2} = \overline{AD^2 + BC^2} = (2^2 + 3^2) + 5^2 = 38$$

$$\therefore \overline{AD^2 + BC^2} = 38$$

9.

오른쪽 그림과 같이 좌표평면 위에  $\triangle ABC$ 가 있다. 두 점  $A\left(1, \frac{19}{7}\right)$ ,  $C(6, 1)$  사이의 거리를 구하시오.



▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{37}{7}$

해설

점 A의 좌표가  $\left(1, \frac{19}{7}\right)$ , 점 C의 좌표가  $(6, 1)$  이므로 점 B의 좌표는  $(1, 1)$ 이다.

따라서  $\overline{AB} = \frac{12}{7}$ ,  $\overline{BC} = 5$ 이므로

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AC}^2 = \left(\frac{12}{7}\right)^2 + 5^2 = \frac{1369}{49}$$

$$\therefore \overline{AC} = \frac{37}{7}$$

따라서 두 점 A, C 사이의 거리는  $\frac{37}{7}$ 이다.

10. 좌표평면 위의 점  $A(3, 1)$ ,  $P(0, p)$ ,  $Q(p-1, 0)$ ,  $B(-2, 6)$  에 대하여  $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QB}$  의 값이 최소가 될 때, 직선  $AP$  와  $QB$  의 기울기의 합을 구하여라.

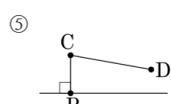
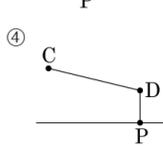
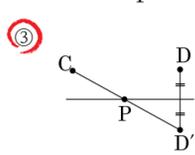
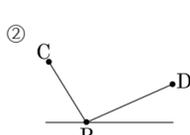
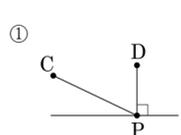
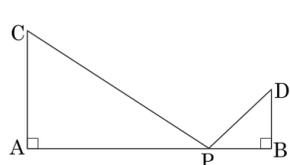
▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{8}{5}$

해설

점  $B$  를  $y$  축의 방향으로  $-1$  만큼 평행이동한 점  $B'(-2, 5)$   
점  $A$  와  $B'$  을 이은 선분이  $y$  축과 만나는 점을  $P$  로 잡으면  
 $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QB}$  가 최소가 된다.  
이때, 직선  $AP$  와  $QB$  의 기울기는 직선  $AB'$  의 기울기와 같고,  
 $\overline{AB'}$  의 방정식은  $y - 1 = \frac{1-5}{3+2}(x-3)$  이므로  $-\frac{4}{5} - \frac{4}{5} = -\frac{8}{5}$   
이다.

11. 다음 그림에서  $\overline{CA} \perp \overline{AB}$ ,  $\overline{DB} \perp \overline{AB}$  이고, 점 P는 AB 위를 움직일 때  $\overline{CP} + \overline{PD}$ 의 최단 거리를 구하는 방법으로 옳은 것은?



해설

AB에 대한 점 D의 대칭점 D'을 잡고 선분 CD'가  $\overline{AB}$ 와 만나는 점을 P로 잡는다.

12. 책꽂이에 3종류의 수학 문제집과, 4종류의 영어 문제집이 있다. 이 중에서 수학 문제집과 영어 문제집을 각각 2권씩 동시에 고르는 방법은 모두 몇 가지인가?

- ① 12가지                      ② 14가지                      ③ 16가지  
④ 18가지                      ⑤ 20가지

해설

각 과목별로 2과목씩 고르면  $\frac{3 \times 2}{2 \times 1} \times \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 18$ (가지)이다.

13. 철수, 영미, 수진, 소희, 영수 이렇게 다섯 명이 일렬로 줄을 설 때, 철수가 영미 바로 앞에 설 확률은?

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{1}{5}$

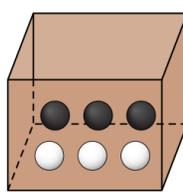
**해설**

다섯 명이 일렬로 줄을 서는 경우의 수는  $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$  (가지)이다.

이 때, 철수가 영미 앞에 설 경우는 철수, 영미를 한 사람으로 생각하면 되므로 네 명이 일렬로 줄을 서는 경우의 수와 같다. 즉,  $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$  (가지)이다.

따라서 구하는 확률은  $\frac{24}{120} = \frac{1}{5}$  이다.

14. 다음 그림과 같이 직육면체 안에 3개의 검은 공과 3개의 흰 공이 들어 있다. 직육면체에서 한 번 꺼낸 것을 다시 집어넣고 연속하여 1개씩 2개의 공을 꺼낼 때, 서로 같은 색의 공이 나올 확률을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{1}{2}$

해설

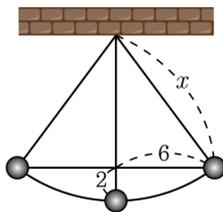
둘 다 검은 공을 선택하는 경우는  $\frac{3}{6} \times \frac{3}{6}$

둘 다 흰 공을 선택하는 경우는  $\frac{3}{6} \times \frac{3}{6}$

따라서 서로 같은 색의 공이 나올 확률은

$$\frac{3}{6} \times \frac{3}{6} + \frac{3}{6} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

15. 다음 그림처럼 길이가  $x$  인 줄에 매달린 추가 좌우로 왕복운동을 하고 있다. 추가 천장과 가장 가까울 때와, 가장 멀 때의 차이가 2 일 때, 추가 매달려 있는 줄의 길이를 구하여라. (단 추의 크기는 무시한다.)



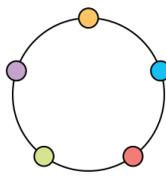
▶ 답:

▶ 정답: 10

해설

밑변이 2 이고 빗변이  $x$  인 직각삼각형으로 생각하면 높이가  $x - 2$  이므로  
 피타고라스 정리에 따라  
 $x^2 = (x - 2)^2 + 6^2$   
 $4x = 4 + 36$   
 $x = 10$  이다.

16. 다음 그림과 같이 원 위에 서로 다른 다섯 개의 점이 있다. 이 중 두 개의 점을 이어서 만들 수 있는 선분의 개수를 구하여라.



▶ 답:                         개

▷ 정답: 10 개

**해설**

순서에 관계없이 두 개의 점을 선택하는 경우의 수를 구하면 된다.

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10 \text{ (개)}$$

17. 현희, 지선, 봉은, 윤혜 4명 중에서 대표 2명을 뽑을 때, 현희가 대표로 뽑힐 확률을  $\frac{x}{y}$  라 하자. 이 때,  $xy$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

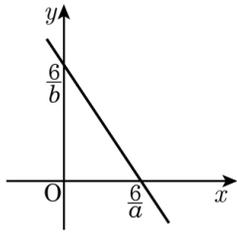
4명 중 대표 2명을 뽑는 경우의 수 :  $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$  (가지)

현희가 대표가 되는 경우는 (현희, 지선), (현희, 봉은), (현희, 윤혜)로 3가지이다.

따라서 현희가 대표로 뽑힐 확률은  $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$  이다.

$\therefore x = 1, y = 2 \therefore xy = 2$

18. 다음 그림은 두 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수를  $a, b$  라고 할 때, 직선  $ax + by = 6$  의 그래프를 그린 것이다. 이 때, 이 그래프와  $x$ 축,  $y$ 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 9가 될 확률을 구하면?



- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{1}{6}$       ④  $\frac{1}{9}$       ⑤  $\frac{1}{18}$

**해설**

$ax + by = 6$  에서  $x$  절편은  $y = 0$  일 때  $x$  의 값인  $\frac{6}{a}$  이고  $y$  절편은  $x = 0$  일 때  $y$  의 값인  $\frac{6}{b}$  이다. 그러므로 삼각형의 넓이는  $\frac{1}{2} \times \frac{6}{a} \times \frac{6}{b} = 9$ ,  $9ab = 18$ ,  $ab = 2$  이다.  
따라서  $(a, b) = (1, 2), (2, 1)$  의 2 가지이다.  
두 개의 주사위를 던지면 나오는 경우의 수는  $6 \times 6 = 36$  (가지)  
이므로 구하려는 확률은  $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$  이다.

19. 5명의 학생들의 이름이 적힌 공책이 교탁 위에 있다. 5명의 학생들이 공책을 하나씩 들었을 때 2명만 자신의 이름이 적힌 공책을 갖고, 나머지는 다른 사람의 이름이 적힌 공책을 갖게 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ **답:**                           가지

▷ **정답:** 20      가지

**해설**

다섯 명의 학생을  $A, B, C, D, E$ 라 할 때,  $A, B$ 가 자신의 이름이 적힌 공책을 갖고, 나머지는 다른 사람의 이름이 적힌 공책을 갖게 되는 경우는 다음 표와 같이 2가지이다.

학생	A	B	C	D	E
(1)경우	A	B	D	E	C
(2)경우	A	B	E	C	D

또한, 5명 중에서 자신의 이름이 적힌 공책을 가지고 간 2명을 뽑는 경우의 수는  $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ (가지)  
따라서 구하고자 하는 경우의 수는  $10 \times 2 = 20$ (가지)

20. 흰 공과 파란 공을 합하여 8 개가 들어 있는 주머니에서 임의로 한 개를 꺼낼 때, 그것이 흰 공일 확률이  $\frac{3}{4}$  이라고 한다. 이때, 주머니 속에 들어 있는 파란 공의 개수를 구하여라.

▶ 답:          개

▷ 정답: 2 개

**해설**

파란 공의 개수를  $x$  개라고 하면

$$\frac{8-x}{8} = \frac{3}{4}, 4(8-x) = 3 \times 8$$

$$32 - 4x = 24, 4x = 8 \therefore x = 2$$