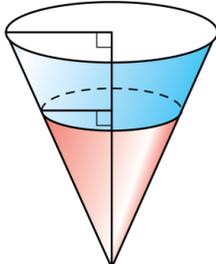


1. 다음 그림과 같은 원뿔 모양의 그릇에 깊이의  $\frac{2}{3}$ 까지는 옆면에 빨간 페인트를 칠하고, 나머지 옆면에는 파란 페인트를 칠했다. 칠해진 빨간 페인트를  $S_1$ , 파란 페인트를  $S_2$  라 할때,  $\frac{S_1}{S_2}$  의 값은?



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

**해설**

그릇 전체의 옆넓이를  $A$  라고 하면 그릇의 옆넓이와 빨간 페인트를 칠한 부분의 넓이의 비는

$$1 : \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 1 : \frac{4}{9} \text{ 이므로}$$

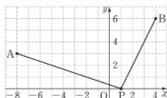
$$S_1 = \frac{4}{9}A, S_2 = \left(1 - \frac{4}{9}\right)A = \frac{5}{9}A$$

$$S_1 : S_2 = \frac{4}{9}A : \frac{5}{9}A = 4 : 5$$

$$\therefore \frac{S_1}{S_2} = \frac{4}{5}$$

2.

다음 그림과 같이 좌표평면 위의 두 점 A(-8, 3), B(4, 6)과 x축 위의 움직이는 점 P에 대하여  $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 길이가 최소일 때,  $\overline{AP}$ 의 길이를 구하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

오른쪽 그림과 같이 점 A와 x축에 대하여 대칭인 점을 A'이라 하면

A'(-8, -3)이므로

$$\overline{AP} + \overline{BP} = \overline{A'P} + \overline{BP} \geq \overline{A'B}$$

$$\overline{A'B}^2 = (8+4)^2 + (3+6)^2$$

$$= 225 \quad \therefore \overline{A'B} = 15$$

$\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 길이가 최소일 때의 점 P의 위치를

P'이라 하면

$\triangle A'CP'$ 과  $\triangle BDP'$ 에서

$\angle A'P'C = \angle BP'D$  (맞꼭지각),

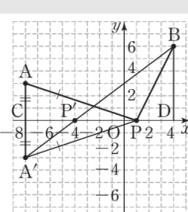
$\angle A'CP' = \angle BDP' = 90^\circ$

$\therefore \triangle A'CP' \sim \triangle BDP'$  (AA 답음)

$$\overline{A'P'} : \overline{BP'} = \overline{A'C} : \overline{BD} = 3 : 6 = 1 : 2 \text{이므로}$$

$$\overline{A'P'} = \frac{1}{3} \overline{A'B} = \frac{1}{3} \times 15 = 5$$

따라서 구하는  $\overline{AP}$ 의 길이는 5이다.



3. 9개의 공을 세 개의 바구니에 나누어 담는 방법의 경우의 수를 구하라. (단, 각 바구니에 적어도 한 개씩은 넣는다.)

▶ 답:                    7가지

▷ 정답: 7가지

해설

(1, 1, 7), (1, 2, 6), (1, 3, 5), (1, 4, 4), (2, 2, 5), (2, 3, 4), (3, 3, 3)  
∴ 7가지

4. 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 눈의 차가 2가 되는 경우의 수를 구하여라.

① 4 가지                      ② 6 가지                      ③ 8 가지

④ 10 가지                      ⑤ 12 가지

해설

(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (6, 4), (5, 3), (4, 2), (3, 1)



6. 선생님 1명, 남학생 3명, 여학생 3명이 일렬로 설 때, 여학생끼리 이웃하게 될 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{1}{7}$

**해설**

7명이 일렬로 서게 되는 모든 경우의 수는  
 $7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5040$ (가지)

여학생끼리 이웃하게 될 경우의 수는

여학생을 한 묶음으로 보면

$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

여학생끼리 자리를 바꾸는 경우

$3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

따라서  $120 \times 6 = 720$ (가지)

따라서 구하는 확률은  $\frac{720}{5040} = \frac{1}{7}$



8. 주머니 속에 10원짜리, 50원짜리, 100원짜리, 500원짜리 동전이 각각 한 개씩 들어 있다. 이 주머니에서 꺼낼 수 있는 금액의 경우의 수는?

① 12가지

② 13가지

③ 14가지

④ 15가지

⑤ 16가지

해설

각 동전마다 나올 수 있는 경우의 수는 2가지씩이므로  $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ , 그런데 하나도 안 뽑히는 경우는 빼야하므로  $16 - 1 = 15$ (가지)이다.

9. 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.

10. 주사위 세 번을 던져 나온 수를 각각  $a, b, c$  라 할 때,  $3a+2b+c = 10$  일 확률은?

- ①  $\frac{1}{216}$     ②  $\frac{1}{72}$     ③  $\frac{1}{54}$     ④  $\frac{1}{36}$     ⑤  $\frac{7}{216}$

해설

$a = 1$  이면,  $2b + c = 7$

$(b, c) = (1, 5), (2, 3), (3, 1)$

$a = 2$  이면,  $2b + c = 4$

$(b, c) = (1, 2)$

$a = 3$  이면,  $2b + c = 1$  이므로 만족하는  $(b, c)$  는 없다.

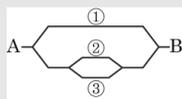
따라서 모두 4 가지이므로 구하는 확률은  $\frac{4}{216} = \frac{1}{54}$

11. A, B 두 지점 사이에 다음 그림과 같이 도로가 놓여 있다. 갑은 A 에서 B 로, 을은 B 에서 A 로 동시에 같은 속도로 출발하였을 때, 두 사람이 도중에 만날 확률을 구하면? (단, 두 사람이 갈림길에서 하나의 길을 선택하는 확률은 각각  $\frac{1}{2}$  이다.)



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

해설



$$\text{①에서 만날 확률} : \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\text{②, ③에서 만날 확률} : \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2 = \frac{1}{8}$$

$$\therefore \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$$



13. 부모를 포함한 6명의 가족이 나란히 서서 사진을 찍으려고 한다. 이때, 아버지가 어머니가 양 끝에 서는 경우의 수는?

- ① 12가지                      ② 18가지                      ③ 24가지  
④ 36가지                      ⑤ 48가지

**해설**

부모를 제외한 네 명이 나란히 서는 경우이므로  $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$  (가지)  
이때, 부모는 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는  $24 \times 2 = 48$  (가지)

14. 남학생 4명과 여학생 2명을 일렬로 세울 때, 여학생은 이웃하여 서는 경우는 모두 몇 가지 인가?

- ① 48가지                      ② 96가지                      ③ 110가지  
④ 120가지                      ⑤ 240가지

**해설**

여학생 2명을 한 명으로 보고 일렬로 세운 다음, 여학생끼리 자리를 바꾼다.

$$(5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 240(\text{가지})$$

15.

좌표평면 위의 세 점  $A\left(2, \frac{15}{2}\right)$ ,  $B(2, 3)$ ,  $C\left(\frac{22}{5}, 3\right)$ 에 대하여  $\triangle ABC$ 를 직선  $AC$ 를 축으로 하여 1회전시킬 때, 생기는 입체도형의 부피를 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{648}{85}\pi$

해설

$\triangle ABC$ 를 직선  $AC$ 를 축으로 하여 1회전시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.

$\triangle ABC$ 에서

$$\overline{AB} = \frac{15}{2} - 3 = \frac{9}{2}$$

$$\overline{BC} = \frac{22}{5} - 2 = \frac{12}{5} \text{ 이므로}$$

$$\overline{AC}^2 = \left(\frac{9}{2}\right)^2 + \left(\frac{12}{5}\right)^2 = \frac{2601}{100} \quad \therefore \overline{AC} = \frac{51}{10}$$

점  $B$ 에서 직선  $AC$ 에 내린 수선의 발을  $H$ 라 하면

$$\overline{AB} \times \overline{BC} = \overline{AC} \times \overline{BH} \text{ 이므로 } \frac{9}{2} \times \frac{12}{5} = \frac{51}{10} \times \overline{BH}$$

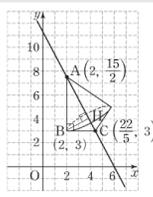
$$\therefore \overline{BH} = \frac{36}{17}$$

$\therefore$  (부피)

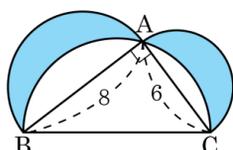
$$= \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{36}{17}\right)^2 \times \overline{AH} + \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{36}{17}\right)^2 \times \overline{CH}$$

$$= \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{36}{17}\right)^2 \times \overline{AC}$$

$$= \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{36}{17}\right)^2 \times \frac{51}{10} = \frac{648}{85}\pi$$



16. 다음 그림은 직각삼각형 ABC의 세 변을 각각 지름으로 하는 세 개의 반원을 그린 것이다.  $AB = 8, AC = 6$  일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



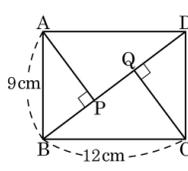
▶ 답:

▷ 정답: 24

해설

$$\begin{aligned}(\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \triangle ABC \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \\ &= 24\end{aligned}$$

17. 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

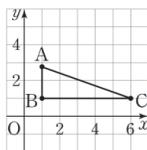
▶ 정답: 16.8 cm

**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.

18.

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.

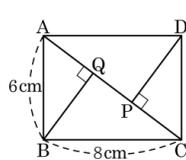
따라서  $\overline{AB} = \frac{12}{7}$ ,  $\overline{BC} = 5$ 이므로

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

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

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

19. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 두 꼭짓점 B, D 에서 수선을 내렸을 때,  $\triangle ABQ$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답:  $\underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}^2$

▷ 정답:  $8.64 \text{ cm}^2$

**해설**

$\triangle ABQ$  의 넓이를 구하기 위해서  $\overline{AQ}$ ,  $\overline{BQ}$  의 길이를 각각 구하면,

$\triangle ABC$  가 직각삼각형이므로  $\overline{AC} = 10(\text{cm})$  이다.

$\triangle ABQ$ 와  $\triangle ABC$ 는 닮음이므로

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AQ} : \overline{AB} \text{에서}$$

$$\overline{AB}^2 = \overline{AQ} \times \overline{AC} \text{ 이므로}$$

$$\overline{AQ} = \frac{36}{10} = 3.6(\text{cm})$$

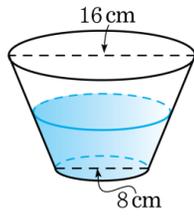
$$\overline{BQ} \times \overline{AC} = \overline{AB} \times \overline{BC}$$

$$\overline{BQ} = \frac{48}{10} = 4.8(\text{cm})$$

따라서  $\triangle ABQ$  의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 4.8 \times 3.6 = 8.64(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

20. 다음 그림과 같이 그릇의 안이 원뿔대 모양인 그릇에 물을 부어서 높이가 절반이 되도록 하였다. 들어갈 수 있는 물의 최대 부피가  $504\text{cm}^3$  일 때, 현재 물의 부피를 구하면  $a\text{cm}^3$  이다. 이때,  $a$ 의 값을 구하여라.



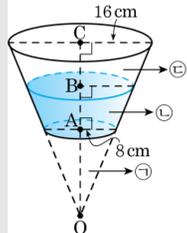
▶ 답:

▷ 정답: 171

**해설**

다음 그림과 같이 원뿔대를 연장하고, ㉠, ㉡, ㉢은 각각의 부피를 나타낸다고 하면

$\overline{OA} : \overline{OC} = 1 : 2$ ,  $\overline{AB} : \overline{BC} = 1 : 1$  이므로  $\overline{OA}$ ,  $\overline{OB}$ ,  $\overline{OC}$ 를 각각 축으로 하는 원뿔의 뒀음비는  $2 : 3 : 4$ , 부피 비는  $8 : 27 : 64$  이므로 ㉡ : (㉠ + ㉢) =  $19 : 56$



현재 물의 부피를  $a\text{cm}^3$  라 할 때  $a : 504 = 19 : 56$   
 $\therefore a = 171$