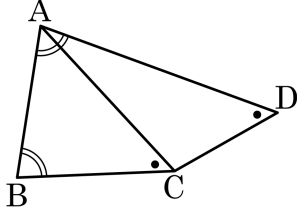


1. 다음 그림과 같은 $\square ABCD$ 에서 $\overline{AC} = 5$, $\overline{BC} = 4$, $\overline{CD} = 3$ 이고, $\angle A = \angle B$, $\angle ACB = \angle ADC$ 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.

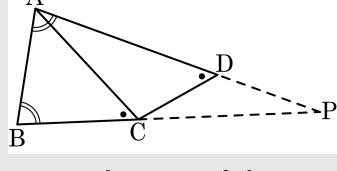


▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{32}{5}$

해설

다음 그림과 같이 $\overline{AD}$ 의 연장선과 $\overline{BC}$ 의 연장선이 만나는 점을 P 라 하면 $\angle A = \angle B$ 이므로 $\overline{PA} = \overline{PB}$



$\triangle PDC$ 와 $\triangle PCA$ 에서 $\angle P$ 는 공통

$$\angle PDC = 180^\circ - \angle ADC = 180^\circ - \angle BCA = \angle PCA$$

따라서 $\triangle PDC \sim \triangle PCA$ (AA 닮음)

$$\overline{PD} : \overline{PC} = \overline{DC} : \overline{CA} = \overline{PC} : \overline{PA}$$

$$\overline{PA} = \overline{PB} = (\overline{PC} + 4)$$

$\overline{DC} : \overline{CA} = \overline{PC} : \overline{PA}$ 에 대입하여 계산하면

$$3 : 5 = \overline{PC} : (\overline{PC} + 4)$$

$$5\overline{PC} = 3\overline{PC} + 12$$

$$2\overline{PC} = 12$$

$$\overline{PC} = 6$$

$$\overline{PA} = \overline{PB} = \overline{PC} + \overline{CB} = 6 + 4 = 10$$

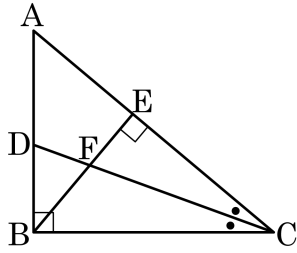
$$\overline{PD} : \overline{PC} = \overline{DC} : \overline{CA}$$

$$\overline{PD} : 6 = 3 : 5$$

$$\overline{PD} = \frac{18}{5}$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{PA} - \overline{PD} = 10 - \frac{18}{5} = \frac{32}{5}$$

2. 다음 그림에서 $\angle A = 30^\circ$ 일 때, $\angle BFD$ 의 크기와 크기가 같은 각은?

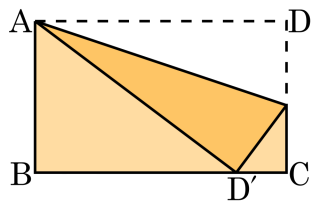


- ① 55° , $\angle ADC$ ② 50° , $\angle EBC$ ③ 65° , $\angle BAC$
 ④ 60° , $\angle BDC$ ⑤ 70° , $\angle ABE$

해설

$$\angle BFD = \angle CFE = 180^\circ - (\angle FEC + \angle FCE) = 180^\circ - (\angle DBC + \angle DCB) = \angle BDC = 60^\circ$$

3. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AE}$ 를 접는 선으로 하여 꼭짓점 D 가 $\overline{BC}$ 에 오도록 접었을 때, $\overline{AD'}$ 의 길이를 구하여라. (단, $\overline{AB} = 9$, $\overline{CD'} = 3$, $\overline{CE} = 4$, $\overline{D'E} = 5$)



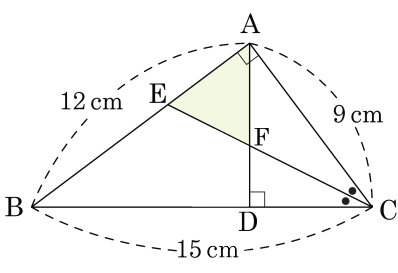
▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\angle D = \angle D' = 90^\circ$ 이므로 $\angle ABD' = \angle D'CE$,
 $\angle B = \angle C = 90^\circ$ 이므로 $\triangle AD'B \sim \triangle D'EC$ (AA 닮음)
 $\overline{AB} : \overline{D'C} = \overline{AD'} : \overline{D'E}$
 $9 : 3 = \overline{AD'} : 5$
 $\therefore \overline{AD'} = 15$

4. 다음과 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고 $AD \perp BC$, $\overline{CE}$ 는 $\angle C$ 의 이등분선이다. 이때, $\triangle AEF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{81}{10} \text{ cm}^2$

해설

$\angle C$ 의 이등분선에 의하여 $\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{AC} : \overline{BC}$ 이므로

$$\triangle AEC = \frac{3}{8} \triangle ABC = \frac{81}{4} (\text{cm}^2)$$

$$\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB} \text{에서 } 81 = 15 \overline{CD}$$

$$\therefore \overline{CD} = \frac{27}{5} (\text{cm})$$

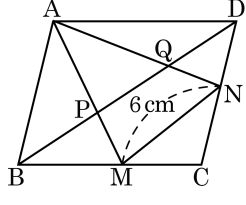
$\triangle AEC \sim \triangle DFC$ 이므로

$$\overline{EC} : \overline{FC} = \overline{AC} : \overline{DC} = 9 : \frac{27}{5} = 5 : 3$$

$$\therefore \overline{EF} : \overline{FC} = 2 : 3$$

$$\therefore \triangle AEF = \frac{2}{5} \triangle AEC = \frac{2}{5} \times \frac{81}{4} = \frac{81}{10} (\text{cm}^2)$$

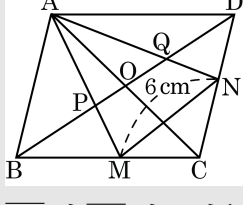
5. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 점 M,N 은 각각 BC,DC 의 중점이다. $\overline{MN} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 4 cm

해설



$\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 교점을 O 라고 하면 $\overline{AO} = \overline{CO}$ 이다.

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AM}, \overline{BO}$ 는 중선이므로 점P 는 무게중심이다.

$$\overline{PO} = \frac{1}{3}\overline{BO} \dots \textcircled{1}$$

점Q 도 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

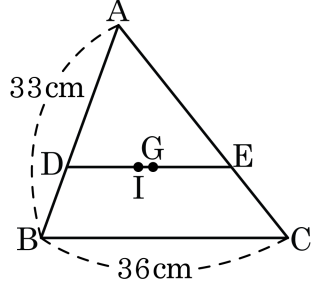
$$\overline{QO} = \frac{1}{3}\overline{DO} \dots \textcircled{2}$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BD} = 2\overline{MN} \dots \textcircled{3}$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 에서

$$\therefore \overline{PQ} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 2\overline{MN} = \frac{1}{3} \times 2 \times 6 = 4(\text{cm})$$

6. 다음 그림에서 점 G, I 는 각각 $\triangle ABC$ 의 무게중심과 내심이다.
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{AB} = 33\text{cm}$, $\overline{BC} = 36\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB} : \overline{AC}$ 를 바르게
 구한 것은?

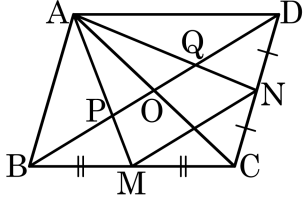


- ① 7 : 11 ② 9 : 11 ③ 7 : 13
 ④ 9 : 13 ⑤ 11 : 13

해설

$$\begin{aligned} \overline{DE} : \overline{BC} &= 2 : 3, \overline{DE} : 36 = 2 : 3, \overline{DE} = 24(\text{cm}) \\ \overline{AB} : \overline{DB} &= 3 : 1, 33 : \overline{DB} = 3 : 1, \overline{DB} = 11(\text{cm}) \\ \overline{DB} &= \overline{DI}, \overline{IE} = \overline{EC} \text{ 이므로, } \overline{EC} = \overline{IE} = 24 - 11 = 13(\text{cm}) \\ \therefore \overline{AC} : \overline{EC} &= 3 : 1, \overline{AC} : 13 = 3 : 1, \overline{AC} = 39(\text{cm}) \\ \overline{AB} : \overline{AC} &= 33 : 39 = 11 : 13 \end{aligned}$$

7. 평행사변형 ABCD 의 두 변 BC, CD 의 중점을 각각 M, N 이라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

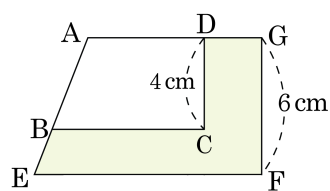


- ① $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$ ② $\overline{BP} = 2\overline{OQ}$
 ③ $6\Box OPMC = \Box ABCD$ ④ $\triangle APO \equiv \triangle AQO$
 ⑤ $\overline{MN} = \overline{BO}$

해설

④는 넓이는 같지만 합동은 아니다.

8. 다음 그림에서 $\square ABCD \sim \square AEFG$ 이고, $\square ABCD$ 의 넓이가 35 cm^2 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{175}{4}\text{ cm}^2$

해설

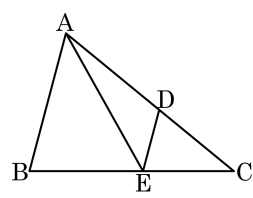
두 사각형의 닮음비가 $4 : 6 = 2 : 3$ 이므로
 $\square ABCD : \square AEFG = 2^2 : 3^2$

따라서 $4 : 9 = 35 : \square AEFG$ 이므로

$$\square AEFG = \frac{315}{4} (\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \frac{315}{4} - 35 = \frac{175}{4} (\text{cm}^2)$$

9. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} : \overline{DC} = 9 : 4$ 이다. $AB \parallel DE$ 이고 $\triangle ABE = 45 \text{ cm}^2$ 일 때, $\triangle DEC$ 의 넓이를 구하면?



- ① 16 cm^2 ② 18 cm^2 ③ 20 cm^2
 ④ 22 cm^2 ⑤ 24 cm^2

해설

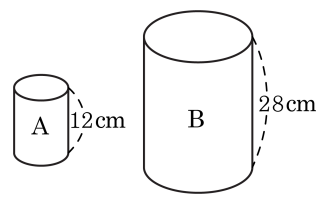
$$\overline{AC} : \overline{DC} = 9 : 4$$

$$\overline{AD} : \overline{DC} = 5 : 4$$

$$\triangle AEC = \frac{4}{5} \triangle ABE = 36 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\triangle DEC = \frac{4}{9} \triangle AEC = 16 \text{ (cm}^2\text{)}$$

10. 서로 닮은 두 원기둥 A, B에서 원기둥 A의 부피가 $27\pi \text{ cm}^3$ 일 때, 원기둥 B의 부피를 구하면?



- ① $243\pi \text{ cm}^3$ ② $283\pi \text{ cm}^3$
③ $323\pi \text{ cm}^3$ ④ $343\pi \text{ cm}^3$
⑤ $363\pi \text{ cm}^3$

해설

(높음비) = $12 : 28 = 3 : 7$
(부피의 비) = $3^3 : 7^3 = 27 : 343$
 $27 : 343 = 27\pi : (\text{원기둥 B의 부피})$
 $\therefore (\text{원기둥 B의 부피}) = 343\pi (\text{cm}^3)$

11. 축척이 1 : 50000 인 지도상에서의 넓이가 2cm^2 라면, 실제 넓이는 얼마인가?

① 0.25km^2

② 0.5km^2

③ 0.75km^2

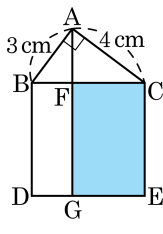
④ 1km^2

⑤ 4km^2

해설

축척이 1 : 50000 이므로 넓이의 비는 $1 : 25 \times 10^8$
따라서 실제 넓이는 $2 \times 25 \times 10^8 = 50 \times 10^8 (\text{cm}^2) = 0.5\text{km}^2$
이다.

12. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이고, $\square BDEC$ 는 BC 를 한 변으로 하는 정사각형이다. $\square FGEC$ 의 넓이를 구하여라.

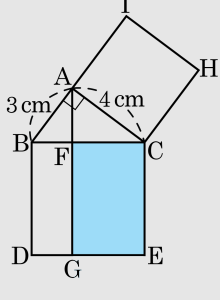


▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 16 cm^2

해설

다음 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 $ACHI$ 를 그리면



$\triangle BCH \equiv \triangle ECA$ (SAS 합동), $\triangle ACH = \triangle BCH$

($\therefore$ 밑변과 높이가 서로 같다.)

$\triangle FCE = \triangle ECA$ ($\therefore$ 밑변과 높이가 서로 같다.)

$\therefore \triangle ACH = \triangle FCE$

따라서 $\square FGEC$ 는 $\square ACHI$ 와 넓이가 같으므로

$\square FGEC = \square ACHI = 4 \times 4 = 16(\text{cm}^2)$

13. 6, 7, 8, 9, 10 의 숫자가 적힌 5 장의 카드가 있다. 이 중에서 3 장을 뽑아 그것을 세 변의 길이로 하는 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 둔각삼각형이 될 확률은 ?

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ $\frac{1}{11}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

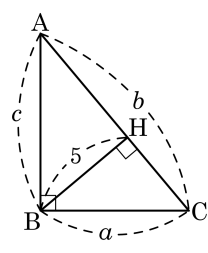
해설

전체 경우의 수는 $\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$,

둔각삼각형이 되는 경우는 (6, 7, 10)

$\therefore$ (확률) = $\frac{1}{10}$

14. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 점 B에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하고, $a + b + c = 10$, $\overline{BH} = 5$ cm 일 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하면?



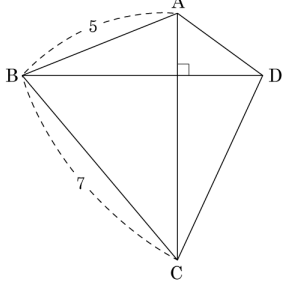
- ① 25 cm^2 ② $\frac{25}{2} \text{ cm}^2$ ③ $\frac{25}{3} \text{ cm}^2$
 ④ 5 cm^2 ⑤ 10 cm^2

해설

$(a + c) = 10 - b$ 이므로 양변 제곱을 하면 $(a + c)^2 = (10 - b)^2$
 $a^2 + 2ac + c^2 = b^2 - 20b + 100$ 피타고라스 정리에 의해서
 $b^2 = a^2 + c^2$ 을 이용하면
 $b^2 + 2ac = b^2 - 20b + 100$ 이므로
 $2ac + 20b = 100 \cdots (1)$
 또한 $\overline{AB} \times \overline{BC} = \overline{AC} \times \overline{BH}$ 에서
 $5b = ac \cdots (2)$
 (1)에 (2)를 대입하면
 $30b = 100$ 에서
 $b = \frac{100}{30}$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 5b = \frac{50}{6} = \frac{25}{3} (\text{cm}^2)$

15. 다음 그림과 같이 □ABCD 에서 두 대각선이 서로 직교하고, $\overline{AB} = 5$, $\overline{BC} = 7$ 일 때,

$\overline{CD}^2 - \overline{AD}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

□ABCD 의 두 대각선이 서로 직교하므로

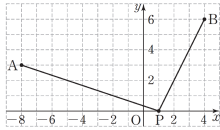
$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$$

$$5^2 + \overline{CD}^2 = 7^2 + \overline{AD}^2$$

$$\therefore \overline{CD}^2 - \overline{AD}^2 = 24$$

16.

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



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

오른쪽 그림과 같이 점 A 와 x 축에 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 P 의 위치를 P' 이라 하면

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

$$\angle A'P'C = \angle BP'D \quad (\text{맞꼭지각}),$$

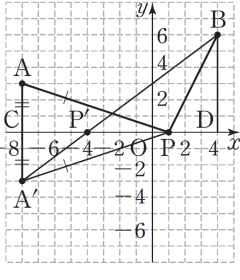
$$\angle A'CP' = \angle BDP' = 90^\circ$$

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

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

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

따라서 구하는 $\overline{AP}$ 의 길이는 5이다.



17. 좌표평면 위의 두 점 $P(3, 4)$, $Q(x, -4)$ 사이의 거리가 10 일 때, x 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 9$

▷ 정답 : $x = -3$

해설

$$\begin{aligned}\overline{PQ}^2 &= (x-3)^2 + (-4-4)^2 \\ &= (x-3)^2 + 64 = 100\end{aligned}$$

$$(x-3)^2 = 36$$

$$x-3 = \pm 6$$

$$\therefore x = 9, -3$$

18.

오른쪽 그림과 같이

$\angle DEF = 90^\circ$, $\overline{DE} = \frac{3}{4} \text{ cm}$,

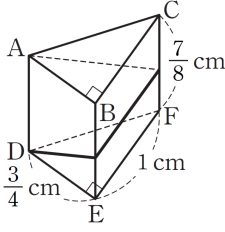
$\overline{EF} = 1 \text{ cm}$ 인 직각삼각형 DEF

를 밑면으로 하고 높이가

$\frac{7}{8} \text{ cm}$ 인 삼각가둥이 있다. 꼭짓

점 D에서 출발하여 겉면을 따라 $\overline{BE}$, $\overline{CF}$ 를 지나

점 A에 이르는 최단 거리를 구하시오.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{25}{8} \text{ cm}$

해설

$\triangle DEF$ 에서

$$\overline{DF}^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 + 1^2 = \frac{25}{16} \quad \therefore \overline{DF} = \frac{5}{4} \text{ (cm)}$$

오른쪽 그림의 전개

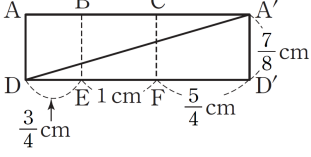
도에서 구하는 최단

거리는 $\overline{DA'}$ 의 길이

이므로

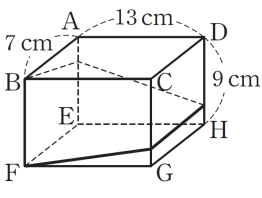
$$\overline{DA'}^2 = 3^2 + \left(\frac{7}{8}\right)^2 = \frac{625}{64}$$

$$\therefore \overline{DA'} = \frac{25}{8} \text{ (cm)}$$



19.

오른쪽 그림과 같은 직육면체의 꼭짓점 F에서 출발하여 겹면을 따라 $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{AE}$ 를 지나 점 B에 이르는 최단 거리를 구하시오.

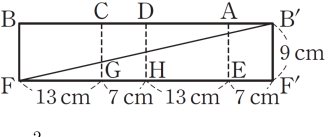


▶ 답 :

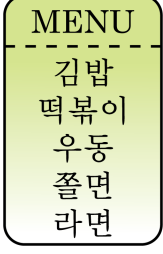
▷ 정답 : 41cm

해설

오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{FB'}$ 의 길이이므로 $\overline{FB'}^2 = 40^2 + 9^2 = 1681$
 $\therefore \overline{FB'} = 41$ (cm)



20. 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

$5 \times 4 = 20(\text{가지})$

21. 노란색 도화지 3장과 파란색 도화지 1장을 일렬로 세워서 그 색의 배열로 신호를 만들 때, 만들 수 있는 신호의 경우의 수를 p 개, *natural* 에서 사용된 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수를 q 개라 할 때, $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 424 가지

해설

4장의 도화지에서 노란색의 도화지가 3장이므로

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

$$\therefore p = 4$$

7개의 알파벳에서 a 가 2번 나오므로

$$\frac{7 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = 420(\text{가지})$$

$$\therefore q = 420$$

$$\therefore p + q = 424(\text{가지})$$

22. 1에서 5까지의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드에서 2장을 뽑아 두 자리의 정수를 만들었을 때, 25 미만의 정수의 경우의 수를 구하면?

① 3 가지

② 4 가지

③ 5 가지

④ 6 가지

⑤ 7 가지

해설

25 미만의 정수를 만들기 위해서는 $1\Box$ 또는 $2\Box$ 형태이어야 한다.

$1\Box$ 인 경우는 12, 13, 14, 15로 4가지이고,

$2\Box$ 인 경우는 21, 23, 24로 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $4 + 3 = 7$ (가지) 이다.

23. 흰색, 검정색, 빨간색, 파란색 네 가지 색의 양말들이 각각 20 켤레씩 나무상자 안에 어지럽게 섞여 있다. 색깔을 구별할 수 없는 어두운 상자에서 양말을 꺼낼 때, 적어도 다섯 켤레의 짝을 확실하게 맞추려면 최소한 몇 개의 양말을 꺼내야 하는가? (단, 색깔이 같으면 짝이 맞는 것으로 본다.)
- ① 12 개 ② 13 개 ③ 14 개 ④ 15 개 ⑤ 16 개

해설

일단 5 짝을 꺼내면 한 켤레의 짝을 맞출 수 있다. 짝이 맞는 한 켤레를 빼고 하면 3 짝이 남고, 다시 2 짝을 꺼내면 또 한 켤레의 짝을 맞출 수 있다.

$\therefore 5 + 2 + 2 + 2 + 2 = 13(\text{개})$

24. A 주머니 안에 노란 구슬이 2 개, 파란 구슬이 5 개 들어 있고, B 주머니 안에 노란 구슬이 3 개, 파란 구슬이 6 개 들어 있다. A 주머니에서 구슬 한 개를 꺼내어 B 주머니에 넣은 다음 B 주머니에서 구슬 한 개를 꺼낼 때, 꺼낸 구슬이 노란 구슬일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{35}$

해설

(1) A 주머니에서 꺼낸 구슬이 노란 구슬일 경우

$$\frac{2}{7} \times \frac{4}{10} = \frac{4}{35}$$

(2) A 주머니에서 꺼낸 구슬이 파란 구슬일 경우

$$\frac{5}{7} \times \frac{2}{10} = \frac{1}{7}$$

∴ 구하는 확률 : $\frac{4}{35} + \frac{1}{7} = \frac{9}{35}$

25. 농구 경기에서 A, B 두 팀의 현재 점수가 82 : 81 이고, 81 점을 얻은 B 팀이 자유투 2 개를 던지면 경기가 종료된다고 한다. 자유투를 던질 선수의 성공 가능성이 100 개 중 75 개라고 할 때, B 팀이 이길 확률은? (단, 연장전은 없다.)

- ① $\frac{3}{4}$
- ② $\frac{1}{6}$
- ③ $\frac{3}{9}$
- ④ $\frac{3}{16}$
- ⑤ $\frac{9}{16}$

해설

공을 넣을 수 있는 확률이 $\frac{3}{4}$ 이고, 두 공을 모두 넣어야 승리하

므로 구하는 확률은

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$$