1. 서울에서 부산까지 가는 KTX 는 하루에 8 번, 버스는 하루에 9 번, 비행기는 하루에 3 번 있다고 한다. 이 때 서울에서 부산까지 KTX 또는 버스로 가는 방법은 모두 몇 가지인지 구하여라.

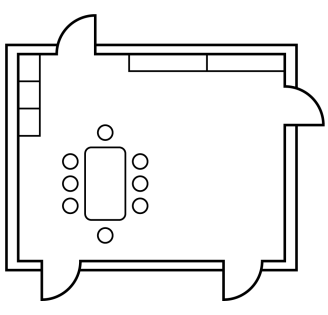
▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 17 가지

해설

$8 + 9 = 17$(가지)

2. 다음 그림과 같이 방에 문이 4개가 있다. 방에 들어갈 때 사용한 문으로 나오지 않는다면, 방에 들어갔다가 나오는 경우는 모두 몇 가지인지 구하여라.



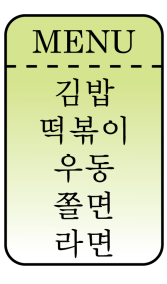
▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 12 가지

해설

$4 \times 3 = 12$(가지)

3. 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

$5 \times 4 = 20$(가지)

4. 2 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 눈의 합이 6 이 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 5 가지

해설

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

5. 남학생 2 명, 여학생 3 명을 일렬로 세울 때, 남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 서로 이웃하게 세우는 경우의 수는?

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

해설

남학생들을 묶어서 A , 여학생들을 묶어 B 라고 하면 A, B 를 일렬로 세우는 경우는 2 가지이다. 이 때, 남학생들끼리 서로 자리를 바꾸는 방법은 $2 \times 1 = 2$ (가지) 이고, 여학생들끼리 서로 자리를 바꾸는 방법은 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지) 이다.
그러므로 구하는 경우의 수는 $2 \times 2 \times 6 = 24$ (가지) 이다.

6. 0, 1, 2, 3, 4 의 숫자들 중에서 2 개를 뽑아 두 자리 정수를 만들 때, 아래의 설명 중 '나' 에 해당하는 숫자는 몇인지 말하여라.

· 나는 6 번째로 작은 수 입니다. · 나는 홀수입니다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

십의 자리가 1 인 수를 세어보면 1□ ⇒ 4 가지 이므로 6 번째로 작은 수는 21 이다.
21 은 홀수이다.

7. 3명의 학생에게 수험표를 임의로 나누어 줄 때, 모두 자기 것이 아닌 다른 학생의 수험표를 받게 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

3명의 학생을 A, B, C, 수험표를 a, b, c 라 하면 자기 것이 아닌 다른 학생의 수험표를 받게 되는 경우는 학생 A, B, C에게 수험표 (b, c, a), (c, a, b)를 주는 2가지뿐이다.

8. 한 자리 자연수 중 4 개를 고를 때 그 합이 짝수일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{21}$

해설

한 자리 자연수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 의 9 개이다. 이 중 4개를 고르는 방법의 모든 경우의 수는 $\frac{9\times8\times7\times6}{4\times3\times2\times1}=126$ (가지) 이다.

이때, 4 개의 자연수의 합이 짝수가 되려면

(1) 모두 짝수인 경우 : 2, 4, 6, 8 의 1 (가지)

(2) 2 개가 짝수인 경우 :

짝수 2 개를 고르는 경우 $\frac{4\times3}{2}=6$ (가지)

홀수 2 개를 고르는 경우 $\frac{5\times4}{2}=10$ (가지)

이므로 $6\times10=60$ (가지)

(3) 모두 홀수인 경우 : 1, 3, 5, 7, 9 중에서 4 개를 고르는 경우이므로

$\frac{5\times4\times3\times2}{4\times3\times2\times1}=5$ (가지)

(1), (2), (3) 에서 경우의 수는

$1+60+5=66$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{66}{126}=\frac{11}{21}$ 이다.

9. 좌표평면 위의 점 P 는 원점에서 출발하여, 한 번에 오른쪽으로 1 또는 왼쪽으로 1 씩 움직여 (5, 5) 까지 최단 경로로 이동한다. 이때, 점 P 가 점 A(2, 1), B(3, 4) 를 거치지 않고 이동할 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{13}{42}$

해설

원점에서 (5, 5) 까지 최단 거리로 가는 모든 방법의 수 $\frac{10!}{5!5!} = 252$ (가지) 이다.

A 와 B 를 거치지 않고 갈 확률은 전체 확률에서 A 또는 B 를 거치고 갈 확률을 빼면 된다.

(1) 원점에서 A 를 거쳐 (5, 5) 로 가는 방법의 수는 $\frac{3!}{1!2!} \times \frac{7!}{3!4!} = 105$ (가지)

(2) 원점에서 B 를 거쳐 (5, 5) 로 가는 방법의 수는 $\frac{7!}{3!4!} \times \frac{3!}{1!2!} = 105$ (가지)

(3) 원점에서 A 와 B 를 거쳐 (5, 5) 로 가는 방법의 수는 $\frac{3!}{1!2!} \times \frac{4!}{1!3!} \times \frac{3!}{1!2!} = 36$ (가지)

(1), (2), (3)에서 경우의 수는 $105 + 105 - 36 = 174$ (가지) 이다.

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{174}{252} = \frac{13}{42}$ 이다.

(단, $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \cdots 3 \times 2 \times 1$ 이다.)

10. 한 개의 주사위를 세 번 던져서 나온 눈의 합이 홀수가 될 확률을 a , 곱이 짝수가 될 확률을 b 라 할 때, $b-a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{8}$

해설

ⅰ 합이 홀수가 될 경우는
(홀, 홀, 홀),(홀, 짝, 짝),(짝, 홀, 짝),(짝, 짝, 홀) 이므로
확률은 $4\times\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{2}$
$\therefore a=\frac{1}{2}$
ⅱ 곱이 짝수가 될 확률은
1 − (곱이 홀수가 될 확률)
= 1 − (세 수 모두 홀수일 확률)
$=1-\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}$
$=\frac{7}{8}$
$\therefore b=\frac{7}{8}$
$\therefore b-a=\frac{7}{8}-\frac{1}{2}=\frac{3}{8}$

11. 비가 내린 다음 날 비가 내릴 확률은 $\frac{1}{4}$이고, 비가 내리지 않은 다음 날 비가 내릴 확률은 $\frac{1}{3}$이다. 어떤 날 비가 내렸다면 3일 후에도 비가 내릴 확률을 구하면?

① $\frac{3}{16}$ ② $\frac{1}{64}$ ③ $\frac{35}{64}$ ④ $\frac{133}{192}$ ⑤ $\frac{59}{192}$

해설

비가 내린 날을 ○, 비가 내리지 않은 날을 ×라 하면 다음과 같은 경우가 나온다.

○○○○인 경우 - $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$

○○×○인 경우 - $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{16}$

○×○○인 경우 - $\frac{3}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

○××○인 경우 - $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

어느 날 비가 온 후에 3일 후에도 비가 내릴 확률을 구하면

$\frac{1}{64} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{6} = \frac{59}{192}$

12. 주머니 속에 모양과 크기가 같은 검은 구슬 6개, 흰 구슬 4개가 들어 있다. 무심히 2개를 꺼낼 때, 모두 흰 구슬이 나올 확률을 구하여라.

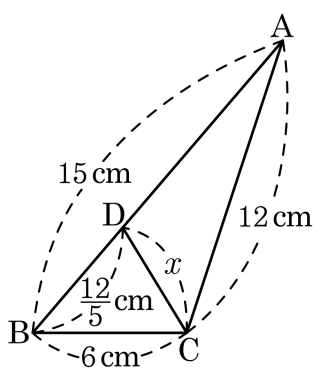
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{15}$

해설

$\frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{15}$

13. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $\frac{24}{5}$ cm

해설

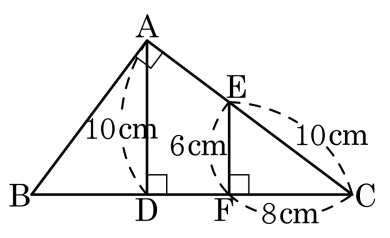
$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD} = 5 : 2$

$\angle B$는 공통

$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$(SAS 닮음) $15 : 6 = 12 : x$

$x = \frac{24}{5}$(cm)

14. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 를 구하면?

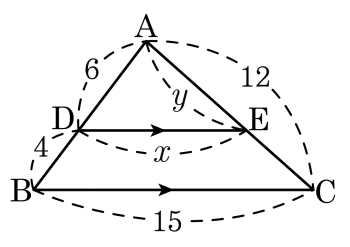


① 6 cm ② 8 cm ③ $\frac{25}{2}$ cm
④ $\frac{27}{2}$ cm ⑤ 12 cm

해설

$\angle ABD = \angle CEF$ 이므로
$\triangle BDA \backsim \triangle EFC$ (AA 닮음)
$\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{CF}$,
$\overline{AB} : 10 = 10 : 8$, $\overline{AB} = \frac{25}{2}$ (cm)

15. 다음 그림에서 $x+y$ 의 값은?



① 13.2 ② 15.5 ③ 16 ④ 16.2 ⑤ 16.8

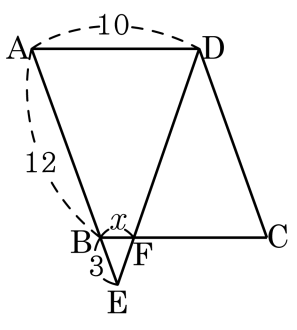
해설

$6:10=x:15 \quad \therefore\ x=9$

$6:10=y:12 \quad \therefore\ y=7.2$

$\therefore\ x+y=16.2$

16. 다음 그림에서 사각형 ABCD 가 평행사변형일 때, $\overline{BF}$ 의 길이는?



① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

□ABCD 가 평행사변형이므로 $\overline{BE}$ // $\overline{CD}$ 이다.

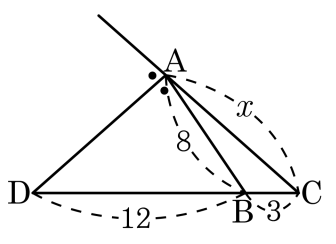
$\overline{BE}$: $\overline{CD}$ = $\overline{BF}$: $\overline{CF}$ 이므로

$3 : 12 = x : (10 - x)$

$12x = 30 - 3x$

$\therefore\ x = 2$

17. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선일 때, x 의 값은?



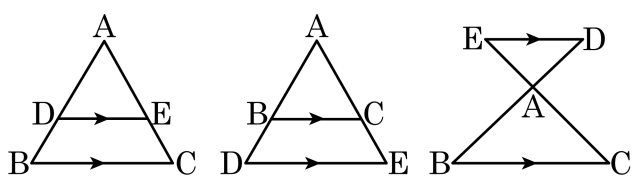
① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$x : 8 = (12 + 3) : 12$ 이므로

$x = 10$

18. 다음 중 그림과 관련 없는 식은?



① $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$

② $\overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$

③ $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$

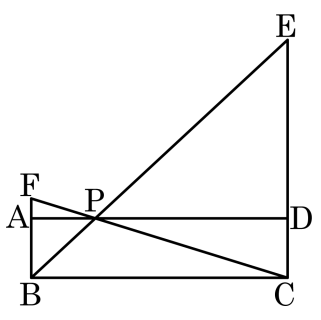
④ $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$

⑤ $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{BC}$

해설

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$

19. $\overline{FA} = 2\text{cm}$이고, $\overline{FP} : \overline{PC} = 1 : 3$일 때, $\overline{EC}$의 길이는? (단, □ABCD는 직사각형)

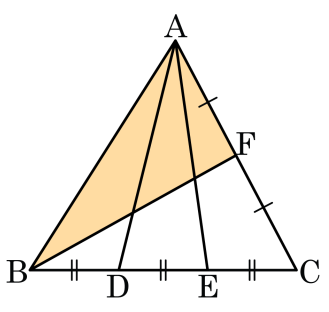


① 6cm ② 12cm ③ 18cm ④ 24cm ⑤ 30cm

해설

$\overline{FP} : \overline{PC} = 1 : 3$이므로
$\overline{FA} : \overline{DC} = 1 : 3 = 2 : \overline{DC}$ (□ABCD는 직사각형이므로 $\overline{FB} // \overline{EC}$ 이다)
$\therefore\ \overline{DC} = 6(\text{cm})$
□ABCD는 직사각형이므로 $\overline{AB} = \overline{CD} = 6(\text{cm})$
$\overline{FB} // \overline{EC}$이므로 $\overline{AB} : \overline{ED} = 1 : 3 = 6 : \overline{ED}$
$\therefore\ \overline{ED} = 18(\text{cm})$
따라서 $\overline{EC} = \overline{ED} + \overline{DC} = 18 + 6 = 24(\text{cm})$

20. 그림 그림에서 점 D, E는 $\overline{BC}$ 의 삼등분점이고 $\overline{BF}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이다. $\triangle ABD = 18cm^2$ 일 때, $\triangle ABF$ 의 넓이는?



① $18cm^2$　② $27cm^2$　③ $30cm^2$
④ $36cm^2$　⑤ $54cm^2$

해설

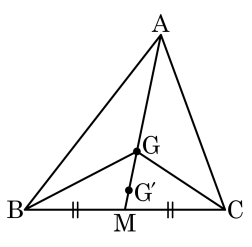
점 F 가 $\overline{AC}$ 의 중점이므로 $\triangle ABF = \triangle BCF = \frac{1}{2}\triangle ABC$

두 점 D , E 는 $\overline{BC}$ 의 삼등분점이므로 $\triangle ABD = \frac{1}{3}\triangle ABC$

$\triangle ABC = 3\triangle ABD = 3 \times 18 = 54\,(cm^2)$

$\therefore\ \triangle ABF = \frac{1}{2}\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 54 = 27\,(cm^2)$

21. 다음 그림에서 $\overline{AM}$ 은 $\triangle ABC$ 의 중선이고, 점 G, G' 는 각각 $\triangle ABC$ 와 $\triangle GBC$ 의 무게중심이다. $\overline{AG} = 18\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{GG'}$ 의 길이는?



① 4 cm ② 4.5 cm ③ 6 cm

④ 7 cm ⑤ 7.5 cm

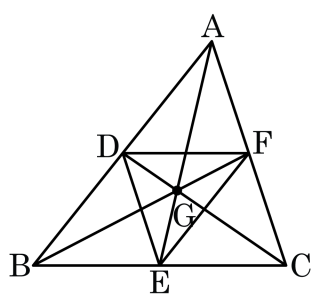
해설

$\overline{AG} : \overline{GM} = 2 : 1 = 18 : \overline{GM}$

$\therefore \overline{GM} = 9(\text{cm})$,

$\overline{GG'} = 9 \times \frac{2}{3} = 6(\text{cm})$

22. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 세 변의 중점이 각각 D, E, F 이고 $\triangle DEF$ 의 넓이가 $3cm^2$ 이다. 이때, $\square GABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : 8 cm^2

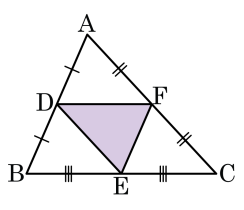
해설

$\triangle DEF$ 의 넓이는 $\triangle ABC$ 의 넓이의 $\frac{1}{4}$ 이다.

따라서 $\triangle ABC = 4 \times 3 = 12\ (cm^2)$ 이다.

$\square GABC = \frac{2}{3}\triangle ABC = \frac{2}{3} \times 12 = 8\ (cm^2)$ 이다.

23. 다음 그림에서 점 D, E, F 는 $\triangle ABC$ 의 세 변의 중점이다. $\triangle ABC = 84\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle DEF$ 의 넓이는?



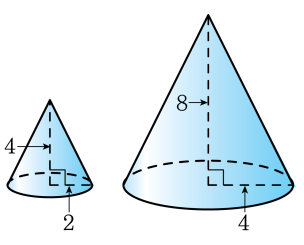
① $18\,\text{cm}^2$ ② $21\,\text{cm}^2$ ③ $36\,\text{cm}^2$
④ $42\,\text{cm}^2$ ⑤ $60\,\text{cm}^2$

해설

$\triangle ADF = \triangle BED = \triangle CFE = \frac{1}{4}\triangle ABC$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle DEF &= \frac{1}{4}\triangle ABC \\ &= \frac{1}{4} \times 84 \\ &= 21\left(\text{cm}^2\right)\end{aligned}$$

24. 다음 두 원뿔의 부피의 비를 구하면?

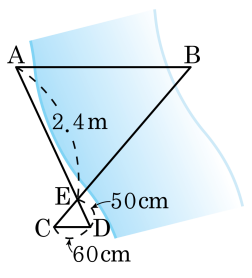


① 1 : 2　② 1 : 4　③ 1 : 6
④ 1 : 8　⑤ 1 : 3

해설

두 원뿔의 닮음비가 1 : 2 이므로 부피의 비는 $1^3 : 2^3 = 1 : 8$ 이다.

25. A, B 두 지점 사이의 거리를 재기 위하여 다음 그림과 같이 측량하였다. A, B 사이의 실제의 거리는?



① 280cm ② 282cm ③ 284cm

④ 286cm ⑤ 288cm

해설

$\overline{ED} : \overline{EA} = \overline{DC} : \overline{AB}$

$50 : 240 = 60 : \overline{AB}$

$\therefore\ \overline{AB} = 288(\text{cm})$