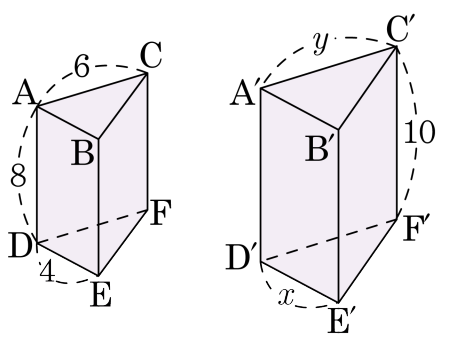
1. 다음 그림의 두 닮은 삼각기둥에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{A'B'}$ 이 서로 대응하는 변일 때, $x+y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 12.5 또는 $\frac{25}{2}$

해설

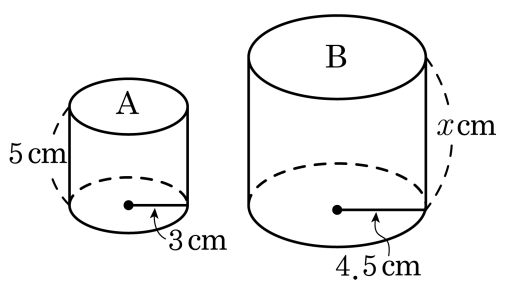
$\overline{AD} : \overline{C'F'} = 8 : 10 = 4 : 5$

$4 : x = 4 : 5, \quad x = 5$

$6 : y = 4 : 5, \quad y = 7.5$

$\therefore x + y = 5 + 7.5 = 12.5$

2. 다음 그림과 같이 닮은 두 원기둥에서 원기둥 B의 높이 x의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 7.5 cm

해설

두 원기둥이 닮음이므로 밑면의 반지름의 길이의 비와 높이의 비가 같다.

$3 : 4.5 = 5 : x$

$3x = 22.5$

$\therefore\ x = 7.5$

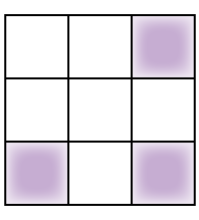
3. 3개의 동전을 동시에 던질 때, 1개는 앞면이 나오고 2개는 뒷면이 나오는 경우의 수는?

① 2가지 ② 3가지 ③ 4가지 ④ 6가지 ⑤ 8가지

해설

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)

4. 다음 그림과 같은 9개의 정사각형으로 이루어진 표적에 화살을 3번 쏘아 3번 모두 색칠한 부분에 맞힐 확률을 구하면?



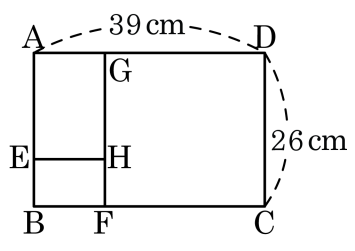
① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{27}$ ④ $\frac{5}{6}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

해설

전체 정사각형의 수는 9개이고, 색이 칠해진 부분은 3개이므로 한 번 화살을 쏘아 색칠한 부분에 맞출 확률은 $\frac{1}{3}$이다. 따라서 화살을 3번 쏘아 3번 모두 색칠한 부분에 맞힐 확률

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

5. 다음 그림에서 세 직사각형 ABCD, GAEH, EBFH 가 닮음일 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

$\overline{AD} : \overline{DC} = \overline{GH} : \overline{HE} = \overline{EH} : \overline{HF}$

$\overline{AD} : \overline{DC} = 39 : 26 = 3 : 2$

$\overline{EH} = \overline{BF} = a$ 라고 하면

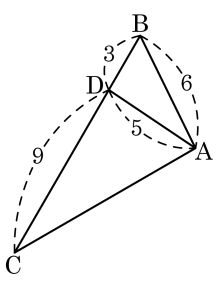
$\overline{HF} = \frac{2}{3}a$, $\overline{GH} = \frac{3}{2}a$

$\overline{GH} + \overline{HF} = \overline{DC} = 26(\text{cm})$ 이므로

$\frac{3}{2}a + \frac{2}{3}a = 26$, $\frac{13}{6}a = 26$, $a = 12(\text{cm})$

$\therefore \overline{BF} = 12(\text{cm})$

6. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?



① 11　　② 10　　③ 9

④ 8　　⑤ 7

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CBA$ 에서 $\angle ABD = \angle CBA$

$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BD} : \overline{BA} = 1 : 2$

$\therefore \triangle ABD \backsim \triangle CBA$ (SAS 닮음)

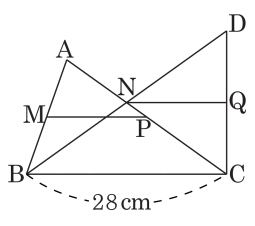
$\overline{AD} : \overline{CA} = \overline{BD} : \overline{BA}$

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

$3\overline{CA} = 30$

$\therefore \ \overline{CA} = 10$

7. 오른쪽 그림에서 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BD}$의 중점이고, $\overline{MP}//\overline{BC}$, $\overline{NQ}//\overline{BC}$이다. $\overline{BC}=28\,\text{cm}$일 때, $\overline{MP}+\overline{NQ}$의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 28 cm

해설

삼각형의 중점연결 정리에 의하여

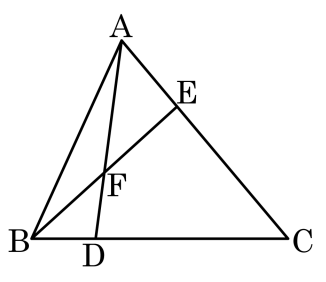
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 28=14(\text{cm})$

삼각형의 중점연결 정리에 의하여

$\overline{NQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 28=14(\text{cm})$

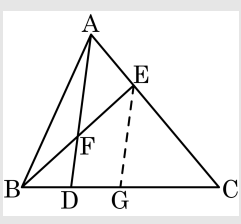
$\therefore\ \overline{MP}+\overline{NQ}=14+14=28(\text{cm})$

8. 다음 그림과 같이 변 AC 의 삼등분 점 중 점 A 에 가까운 점을 E, $\overline{BE}$ 의 중점을 F , 직선 AF 와 $\overline{BC}$ 와의 교점을 D 라 할 때, △ABC 와 △ABD 의 넓이의 비를 바르게 구한 것은?.



① 2::1 ② 3:1 ③ 4:1 ④ 3:2 ⑤ 4:3

해설



점 E 에서 $\overline{AD}$ 에 평행한 선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 G 라고 하면 $\overline{BD} = \overline{DG}$

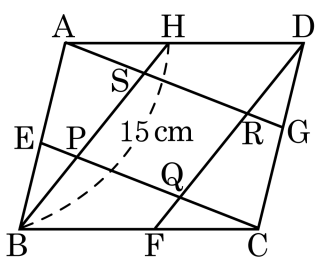
$\overline{DG} : \overline{GC} = \overline{AE} : \overline{EC} = 1 : 2$

$\overline{BD} : \overline{DC} = 1 : 3$

$\overline{BC} : \overline{DC} = 4 : 3$

$\therefore$ △ABC : △ACD $= 4 : 3$, △ABC : △ABD $= 4 : 1$

9. 다음 그림에서 점 E, F, G, H 는 평행사변형 ABCD 의 각 변의 중점이다. $\overline{BH} = 15\text{cm}$ 일 때, $\overline{QF}$ 의 길이는?



① 2cm ② 3cm ③ 4cm ④ 5cm ⑤ 6cm

해설

$\overline{HS} = x\,\text{cm}$ 로 두면 $\triangle ARD$ 와 $\triangle CPB$ 에 대하여 $\overline{AD} = \overline{CB}$ (평행사변형의 대변)

$\angle BCE = \angle GEC = \angle EGA = \angle DAG$ (엇각)

$\angle CBP = \angle ADR$ (평행사변형 $\square HDFB$ 에서의 대각)

$\triangle ARD \equiv \triangle CPB$ (ASA 합동) 이므로 $\overline{RD} = \overline{PB}$

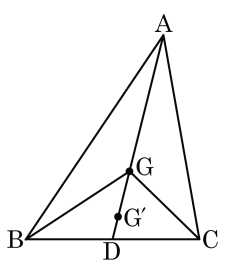
삼각형의 중점연결정리에 의해 $\overline{DR} = 2\overline{HS} = 2x = \overline{PB}$

또한 $\triangle BSA$ 에서도 중점연결정리에 의해 $\overline{BP} = \overline{PS} = 2x$

따라서 $\overline{BP} + \overline{PS} + \overline{SH} = 5x = 15 \therefore\ x = 3$

$\therefore \overline{QF} = \overline{HS} = 3(\text{cm})$

10. 다음 그림에서 점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고, 점 G′ 는 $\triangle GBC$ 의 무게중심이다. $\overline{DG'} = 3\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{AG}$ 의 길이를 구하여라.



① 10cm ② 12cm ③ 14cm ④ 16cm ⑤ 18cm

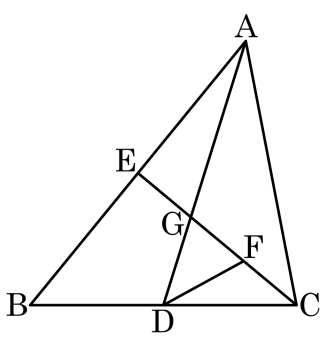
해설

$\overline{DG'} = \frac{1}{3}\overline{GD}$ 이므로

$\overline{GD} = 3\overline{DG'} = 3 \times 3 = 9(\text{cm})$,

$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 9 = 18(\text{cm})$

11. 다음 그림에서 점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고, $\overline{DF}$ 는 $\triangle CDG$ 의 중선이다. $\triangle GDF = 12\,cm^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

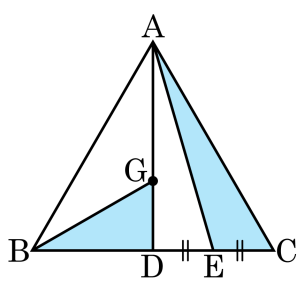
▷ 정답 : $144\,cm^2$

해설

$$\begin{aligned}\triangle GDF &= \frac{1}{2}\triangle GDC \\ &= \frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC \\ &= \frac{1}{12}\triangle ABC\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle ABC &= 12\triangle GDF \\ &= 12\times 12 \\ &= 144\,(cm^2)\end{aligned}$$

12. 다음 그림에서 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이고, 점 E가 $\overline{DC}$의 중점일 때, $\triangle GBD : \triangle AEC$ 는?



① 1 : 1　② 1 : 2　③ 2 : 3　④ 3 : 4　⑤ 4 : 5

해설

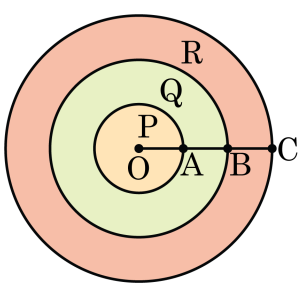
$\triangle ABC = S$라 하면,

$\triangle ABD = \frac{1}{2}S$, $\triangle GBD = \frac{1}{3}\triangle ABD = \frac{1}{6}S$

$\triangle ADC = \frac{1}{2}S$, $\triangle AEC = \frac{1}{2}\triangle ADC = \frac{1}{4}S$

$\triangle GBD : \triangle AEC = \frac{1}{6} : \frac{1}{4} = 2 : 3$

13. 다음 그림은 점 O 가 중심인 세 원이며 $\overline{OA} = \overline{AB} = \overline{BC}$ 이다. 이 때, 세 부분 P , Q , R 의 넓이의 비는?



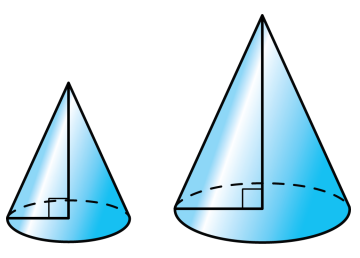
① 1 : 2 : 3　　② 1 : 4 : 6　　③ 1 : 4 : 9

④ 1 : 3 : 5　　⑤ 1 : 8 : 27

해설

세 원의 닮음비는 1 : 2 : 3 이므로 넓이의 비는 1 : 4 : 9 이다.
따라서 P : Q : R = 1 : (4 − 1) : (9 − 4) = 1 : 3 : 5 이다.

14. 다음 두 원뿔은 닮은 도형이고, 옆넓이가 각각 54cm^2, 96cm^2 일 때, 두 도형의 닮음비는?



① 1 : 7 ② 9 : 16 ③ 2 : 3 ④ 3 : 4 ⑤ 4 : 3

해설

옆넓이의 비가 $54 : 96 = 9 : 16 = 3^2 : 4^2$ 이므로 닮음비는 $3 : 4$ 이다.

15. 5명의 가족이 일렬로 서서 사진을 찍으려고 한다. 부모님 두 분이 서로 이웃하여 사진을 찍는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 48 가지

해설

$(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지)

16. 다음과 같이 숫자 카드가 5 장 있다. 3 장을 뽑아 만들 수 있는 3 의 배수의 개수를 구하여라.

1	2	3	4	5

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 24 개

해설

3 의 배수가 되기 위해서는 각 자리 숫자의 합이 3 의 배수가 되어야 한다.
따라서 각 자리의 숫자의 합이 3 의 배수가 되는 경우를 나눠서 생각해 준다.
ⅰ) 각 자리 숫자의 합이 6 이 되는 경우 (1, 2, 3)
ⅱ) 각 자리 숫자의 합이 9 가 되는 경우 (1, 3, 5), (2, 3, 4)
ⅲ) 각 자리 숫자의 합이 12 가 되는 경우 (3, 4, 5)
각 경우 별로 만들어지는 세자리 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$(개) 이고, 경우의 수가 4 가지 이므로 만들어지는 3 의 배수의 개수는 $4 \times 6 = 24$(개) 이다.

17. 청소년 대표 야구팀에는 투수 5명, 포수 4명이 있다. 감독이 선발로 나갈 투수와 포수를 한명씩 선발하는 경우의 수를 구하면?

① 9가지 ② 10가지 ③ 15가지
④ 18가지 ⑤ 20가지

해설

투수를 선발하는 경우의 수 : 5가지
포수를 선발하는 경우의 수 : 4가지
$\therefore 5 \times 4 = 20$(가지)

18. 다음 하나와 선우의 대화를 듣고 틀린 말을 한 사람을 골라라.

> 하나 : 우리 반에서 반장을 뽑는 방법의 수는 몇 가지 일까?
> 선우 : 후보가 몇 명 입후보 했어?
> 하나 : 남자 3 명, 여자 2 명 입후보 했어.
> 선우 : 남자 반장 한명, 여자 반장 한명이니까. 남자 반장을 뽑는 경우의 수는 3 가지 이고, 여자 반장을 뽑는 경우의 수는 2 가지네. 그럼 총 뽑을 수 있는 경우의 수는 $3+2=5$ (가지) 겠구나.
> 하나 : 그런가? 내 생각에는 $3\times2=6$ (가지) 같은데.....

▶ 답 :

▷ 정답 : 선우

해설

선우의 말 중에서 $3+2=5$ 는 옳지 않다. 하나의 말처럼 두 경우를 곱해줘야 한다.

19. A, B, C, D의 네 종류의 가방 중 두 종류를 진열하려고 할 때, B를 포함하여 진열 할 확률은?

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{3}{7}$

해설

전체 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$(가지)

B를 포함한 경우 : 3가지

$\therefore \frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

20. 소양이와 석현이가 시험에 합격할 확률이 각각 $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{9}$ 라고 한다. 소양이는 합격하고 석현이는 불합격할 확률을 구하여라.

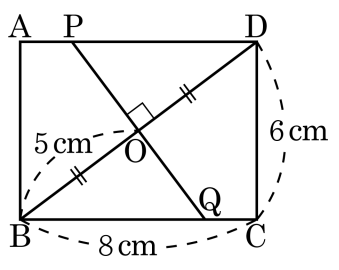
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{15}$

해설

$\frac{3}{5} \times \left(1 - \frac{5}{9}\right) = \frac{3}{5} \times \frac{4}{9} = \frac{4}{15}$

21. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 6\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\,\text{cm}$, $\overline{BO} = 5\,\text{cm}$ 이다. $\overline{PQ}$ 가 대각선 BD 를 수직이등분할 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하면?

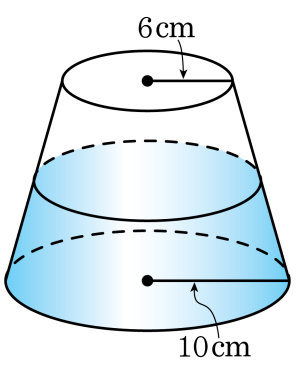


① $\frac{15}{3}$ cm ② $\frac{25}{3}$ cm ③ $\frac{25}{2}$ cm
④ $\frac{15}{2}$ cm ⑤ $\frac{15}{4}$ cm

해설

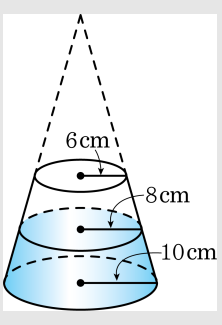
$\triangle BCD$ 와 $\triangle BOQ$ 에서
$\angle BCD = \angle BOQ$ ($\because$ 직각)
$\angle OBQ$ 는 공통
$\therefore$ $\triangle BCD \backsim \triangle BOQ$ (AA 닮음)
$\overline{BC} : \overline{BO} = \overline{CD} : \overline{OQ}$ 이므로 $8 : 5 = 6 : \overline{OQ}$
$\overline{OQ} = \frac{15}{4}(\text{cm})$
$\therefore$ $\overline{PQ} = \frac{15}{4} \times 2 = \frac{15}{2}(\text{cm})$

22. 다음 그림과 같은 원뿔대 모양의 그릇에 물을 채운다. 전체높이의 $\frac{1}{2}$ 만큼을 채우는데 244 분이 걸렸다면, 나머지 부분을 채우는데 걸리는 시간을 구하면?



① 148 분 ② 180 분 ③ 244 분
④ 345 분 ⑤ 392 분

해설



전체높이의 $\frac{1}{2}$ 되는 지점의 반지름은 $\frac{1}{2}(6+10) = 8\text{cm}$ 이고, 세 개의 원뿔의 닮음비는 $6:8:10 = 3:4:5$ 이므로
부피의 비는 $3^3 : 4^3 : 5^3 = 27:64:125$ 가 되어 나뉘는 원뿔, 원뿔대의 부피의 비는 $27:37:61$
이때, $\frac{1}{2}$ 만큼을 채우는데 244 분이 걸렸으므로, $37:61 = x:244$
$\therefore\ x = 148$
따라서 나머지를 채우는데 걸리는 시간은 148분이다.

23. 세 종류의 동전 10 원, 50 원, 100 원을 사용하여 300 원을 지불하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 가지

▷ 정답 : 15 가지

해설

10 원, 50 원, 100 원짜리 동전의 개수를 각각 x, y, z라 하면,
$10x + 50y + 100z = 300$
$\therefore\ x + 5y + 10z = 30$
(1) $z = 0$일 때, $x + 5y = 30$
$y = 0$이면, $x = 30$
$y = 1$이면, $x = 25$
$y = 2$이면, $x = 20$
$y = 3$이면, $x = 15$
$y = 4$이면, $x = 10$
$y = 5$이면, $x = 5$
$y = 6$이면, $x = 0$
$\therefore$ 7가지
(2) $z = 1$일 때, $x + 5y = 20$
$y = 0$이면, $x = 20$
$y = 1$이면, $x = 15$
$y = 2$이면, $x = 10$
$y = 3$이면, $x = 5$
$y = 4$이면, $x = 0$
$\therefore$ 5가지
(3) $z = 2$일 때, $x + 5y = 10$
$y = 0$이면, $x = 10$
$y = 1$이면, $x = 5$
$y = 2$이면, $x = 0$
$\therefore$ 5가지
$\therefore\ 7 + 5 + 3 = 15$(가지)

24. 상자 속에 1에서 9까지의 숫자가 각각 적힌 카드가 9장이 들어 있다. 한 장의 카드를 꺼내 본 후 다시 넣고 한 장의 카드를 꺼내 볼 때, 두 카드에 적힌 수의 합이 짝수일 확률은?

① $\frac{27}{64}$ ② $\frac{16}{45}$ ③ $\frac{41}{81}$ ④ $\frac{52}{81}$ ⑤ $\frac{7}{45}$

해설

두 수의 합이 짝수가 되는 경우는 두 수가 모두 짝수이거나 홀수일 때이다.

첫 번째 꺼낸 카드의 수가 짝수일 확률은 $\frac{4}{9}$,

두 번째 꺼낸 카드의 수가 짝수일 확률도 $\frac{4}{9}$ 이므로

두 수가 모두 짝수일 확률은 $\frac{4}{9} \times \frac{4}{9} = \frac{16}{81}$

첫 번째 꺼낸 카드의 수가 홀수일 확률은 $\frac{5}{9}$,

두 번째 꺼낸 카드의 수가 홀수일 확률도 $\frac{5}{9}$ 이므로

두 수가 모두 홀수일 확률은 $\frac{5}{9} \times \frac{5}{9} = \frac{25}{81}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{16}{81} + \frac{25}{81} = \frac{41}{81}$

25. 사격 선수인 진호와 희수가 같은 과녁을 향해 총을 쏘았다. 진호의 명중률은 $\frac{3}{4}$, 희수의 명중률은 $\frac{3}{5}$ 일 때, 과녁이 적어도 하나 이상 명중될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{10}$

해설

1 − (두 명 모두 맞히지 못할 확률)

$= 1 - \left(1 - \frac{3}{4}\right) \times \left(1 - \frac{3}{5}\right)$

$= 1 - \frac{1}{4} \times \frac{2}{5}$

$= \frac{9}{10}$