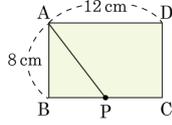


test

1. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 점 P 가 점 B 를 출발하여 매초 4cm 의 속력으로 점 C 까지 \overline{BC} 위를 움직인다. x 초 후의 $\triangle ABP$ 의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라 할 때, x, y 사이의 관계식은?



[배점 3, 중하]

- ① $y = 12x$ ($0 < x \leq 3$)
- ② $y = 13x$ ($0 < x \leq 3$)
- ③ $y = 14x$ ($0 < x \leq 3$)
- ④ $y = 15x$ ($0 < x \leq 3$)
- ⑤ $y = 16x$ ($0 < x \leq 3$)

해설

x 초 후에 $\overline{BP} = 4x(\text{cm})$ 이므로 $y = \frac{1}{2} \times 4x \times 8 = 16x$ ($0 < x \leq 3$) 이다.

2. 농도가 5% 인 소금물과 8% 의 소금물을 섞어서 농도가 7% 인 소금물로 만들었다. 농도가 5% 인 소금물의 양을 $x\text{g}$, 8% 의 소금물의 양을 $y\text{g}$ 라고 하여 식을 세웠다. 이 식으로 맞는 것은? [배점 3, 중하]

- ① $\frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{7}{100}xy$
- ② $5x + 8y = x + y$
- ③ $\frac{8}{100}x + \frac{5}{100}y = \frac{7}{100}(x + y)$
- ④ $\frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{7}{100}(x + y)$
- ⑤ $\frac{5}{100}x + \frac{8}{100}x = \frac{7}{100}y$

해설

$$\frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{7}{100}(x + y)$$

3. 길이가 20cm 인 용수철이 있다. 이 용수철은 10g 짜리 추를 달 때마다 2cm 씩 늘어난다고 한다. $x\text{g}$ 짜리 추를 달 때의 용수철의 길이를 $y\text{cm}$ 라고 할 때, x 와 y 의 관계식을 쓰고, 10g 짜리 추를 몇 개 달아야 용수철의 길이가 36cm 가 되는지 써라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

$$y = 0.2x + 20$$

8 개

해설

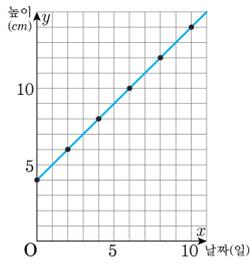
$$y = 0.2x + 20,$$

$y = 36$ 일 때, x 의 값은

$$36 = 0.2x + 20, x = 80 = 10 \times 8$$

이므로 달아야 하는 추는 8 개

4. 분꽃이 땅속줄기에서 4 cm 자랐을 때부터 관찰하여 이틀마다 변화한 높이를 나타낸 것이다. 분꽃이 계속 같은 속도로 자란다고 할 때, 18 일 후의 분꽃의 높이는?



[배점 3, 중하]

- ① 18 cm ② 20 cm ③ 22 cm
④ 32 cm ⑤ 44 cm

해설

y 절편이 4 이고, 점 (2, 6) 을 지난다.
날짜를 x 일, 자란 높이를 y cm라고 하면
 $y = ax + 4$ 에 (2, 6) 을 대입하면 $6 = 2a + 4$,
 $a = 1$
 $y = x + 4$ 에 $x = 18$ 을 대입하면 $y = 18 + 4$,
 $y = 22$ (cm)

5. 길이가 15cm 인 초에 불을 붙인 후 2 분마다 초의 길이를 측정하여 다음과 같은 표를 얻었다. 그런데 그만 실수로 종이가 찢어져 표의 일부분을 볼 수 없게 되었다. 불을 붙이기 시작해서 x 분 후의 초의 길이를 y cm 로 정하여 이 초가 모두 연소하여 없어질 때까지의 관계를 함수로 만들고자 할 때, 이 함수의 정의역은?

시간(분)	0	2	4	5	...
초의 길이(cm)	15	13.5	12		

[배점 4, 중중]

- ① $\{x \mid 0 \leq x \leq 6\}$ ② $\{x \mid 0 \leq x \leq 20\}$
③ $\{x \mid 0 \leq x \leq 12\}$ ④ $\{x \mid 0 \leq x \leq 15\}$
⑤ $\{x \mid 6 \leq x \leq 15\}$

해설

i) $y = 15 - ax$ 라 하고 (4, 12) 를 대입
 $15 - 4a = 12$
 $a = \frac{3}{4}$ 이므로 $y = 15 - \frac{3}{4}x$
ii) $15 - \frac{3}{4}x = 0$
 $x = 20$ 이므로 x 의 정의역은 $\{x \mid 0 \leq x \leq 20\}$

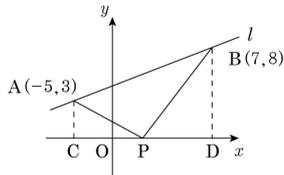
6. 높이가 80m 인 20 층짜리 빌딩이 있다. 이 빌딩의 엘리베이터가 20 층에서 매초 2m 의 빠르기로 한 층씩 내려온다고 한다. 출발한지 x 초 후의 지면으로부터 엘리베이터의 천장까지의 높이를 y 라 할 때, 이 엘리베이터가 높이 32m 인 8 층에 도착하는 것은 출발한 지 몇 초 후인가? [배점 4, 중중]

- ① 10 초 후 ② 12 초 후 ③ 20 초 후
④ 22 초 후 ⑤ 24 초 후

해설

20 층에서 매초 2m 의 빠르기로 한 층씩 내려오므로 $-2x$ 이다.
 $80 - 2x = 32$
 $\therefore x = 24(\text{초})$

7. 다음 그림에서 $\triangle APC$ 와 $\triangle PDB$ 의 넓이는 같다. 점 P 의 좌표를 $(a, 0)$ 이라 할 때 $11a$ 의 값을 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ **답:**

41

해설

$$\frac{1}{2} \times 3 \times (a + 5) = \frac{1}{2} \times 8 \times (7 - a)$$

$$3a + 15 = 56 - 8a$$

$$\therefore 11a = 41$$

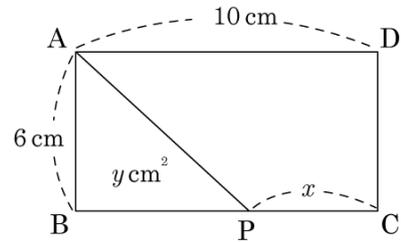
8. 길이가 30cm 인 양초가 있다. 불을 붙이면 4 분마다 1cm 씩 짧아진다고 할 때, 초의 길이가 18cm 가 되는 것은 불을 붙인지 몇 분 후인가? [배점 4, 중중]

- ① 36 분 후 ② 48 분 후 ③ 52 분 후
 ④ 58 분 후 ⑤ 64 분 후

해설

불을 붙인 후 지난 시간을 x , 초의 길이를 y 라 하면
 $30 - \frac{1}{4}x = y$, $y = 18$ 일 때, $x = 48$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} = 10\text{cm}$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD에서 점 P가 \overline{BC} 위를 움직이고, $\overline{PC} = x\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABP$ 의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라 한다. $\triangle ABP$ 의 넓이가 12cm^2 일 때, \overline{PC} 의 길이는?



[배점 5, 중상]

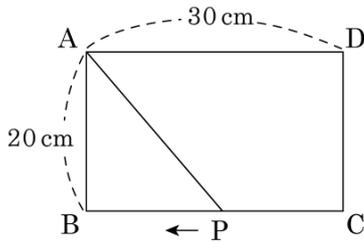
- ① 2cm ② 4cm ③ 6cm
 ④ 8cm ⑤ 10cm

해설

$$y = 3(10 - x) = 30 - 3x (0 \leq x \leq 10) \text{ 이므로}$$

$$12 = 30 - 3x, \quad x = 6$$

10. 그림과 같이 가로 길이가 30 cm, 세로 길이가 20 cm인 직사각형 ABCD가 있다. 점 P가 C를 출발하여 매초 2cm의 속력으로 BC를 따라서 B까지 움직인다고 하면, $\triangle ABP$ 의 넓이가 100cm^2 가 되는 것은 점 P가 점 C를 출발한 지 몇 초 후인가?



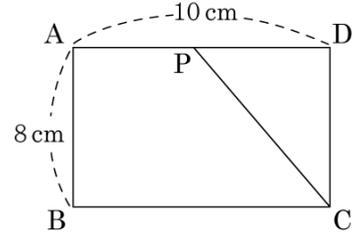
[배점 5, 중상]

- ① 5초 후 ② 6초 후 ③ 8초 후
 ④ 10초 후 ⑤ 12초 후

해설

x 초 후 $\triangle ABP$ 의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라고 하면
 $y = 10(30 - 2x) = 300 - 20x (0 \leq x \leq 15)$
 $100 = 300 - 20x, x = 10$
 \therefore 10초 후

11. 다음 그림의 직사각형 ABCD에서 $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\overline{AB} = 8\text{cm}$ 이고 점 P는 A를 출발하여 매초 2cm씩 점 D를 향해 움직이고 있다. x 초 후의 $\square ABCP$ 의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라고 할 때, x, y 사이의 관계식을 구하면?



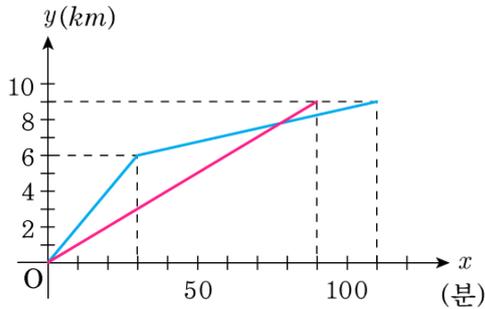
[배점 5, 중상]

- ① $y = 8x + 40$ ② $y = 4x + 8$
 ③ $y = 5x + 10$ ④ $y = 20$
 ⑤ $y = 40$

해설

사각형 ABCP는 선분 AP를 잇면, BC를 아랫변, AB를 높이로 하는 사다리꼴이므로
 넓이는 $y = 8 \times (2x + 10) \times \frac{1}{2} = 8x + 40$

12. 다음 그래프는 형과 동생이 9km 떨어진 할머니 댁에 가는데 간 거리와 시간과의 관계를 나타낸 그래프이다. 동생이 자전거를 타고 가다가 도중에 고장이 나서 자전거를 끌고 가고, 형은 일정한 속도로 걸어서 갔다고 한다. 다음 중 옳지 않은 것은?



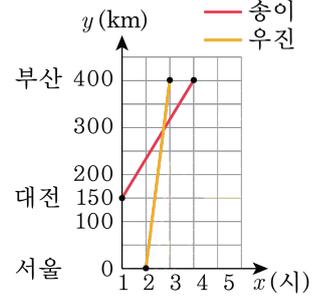
[배점 5, 중상]

- ① 할머니 댁에 먼저 도착한 사람은 형이다.
- ② 형의 속력은 시속 9km이다.
- ③ 동생의 자전거가 고장난 지점은 집에서 6km 떨어진 곳이다.
- ④ 동생의 자전거가 고장나기 전의 자전거의 속력은 시속 12km이다
- ⑤ 동생의 자전거가 고장난 것은 집에서 출발한지 30분 후이다.

해설

② 90분 $\rightarrow \frac{3}{2}$ 시간, 형의 속력 = $\frac{9}{\frac{3}{2}} = 6$

13. 송이와 우진이는 4촌간이다. 부산에 살고 계신 할머니 칠순잔치에 참가하기 위하여 서로 다른 교통편(승용차, 비행기)을 이용하여 방문을 하였다. 다음 그래프는 두 사람의 여행 과정을 나타낸 그래프이다. 그래프에 대한 설명으로 잘못된 것은?



[배점 5, 중상]

- ① 송이의 그래프의 y절편은 출발지를 나타낸다.
- ② 두 그래프의 기울기는 승용차와 비행기의 속력을 나타낸다.
- ③ 송이와 우진이의 여행 과정은 두 개의 식으로 나타낼 수 있다.
- ④ 우진이는 서울에서 부산까지 일정한 속력으로 여행을 하였다.
- ⑤ 송이가 우진이 보다 1 시간 더 여행을 하였다.

해설

송이는 1시부터 4시까지(3시간),
우진이는 2시부터 3시까지(1시간)
송이가 우진이 보다 2시간 더 여행을 하였다

14. 길이가 15cm, 20cm 인 두 개의 양초 A, B 에 불을 붙였더니 A 는 1 분에 0.3cm, B 는 1 분에 0.5cm 씩 길이가 줄어들었다. 동시에 불을 붙였을 때, A, B 의 길이가 같아지는 것은 불을 붙인지 몇 분 후인지 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

25분

해설

x 분 후의 두 양초 A, B 의 길이 y cm 는 각각 $y = 15 - 0.3x$, $y = 20 - 0.5x$ 이다. 따라서 두 일차함수의 그래프의 교점은 $(25, 7.5)$ 이므로 두 양초의 길이는 25 분 후에 같아진다.

15. 보통 온도를 말할 때 섭씨($^{\circ}\text{C}$) 또는 화씨($^{\circ}\text{F}$)로 나타낸다. 두 표현 방식에는 $^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$ 의 관계식이 성립한다. 섭씨로 나타낸 숫자가 화씨로 나타낸 온도의 숫자보다 크게 되는 것은 화씨 몇 도 미만인가?

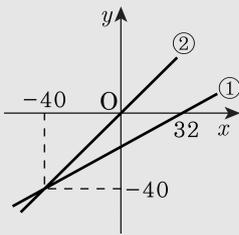
[배점 5, 상하]

- ① 영하 10도 ② 영하 20도
- ③ 영하 30도 ④ 영하 40도
- ⑤ 영하 50도

해설

섭씨를 y , 화씨를 x 라 하면

관계식은 $y = \frac{5}{9}x - \frac{160}{9} \dots ①$



그림에서 ①의 그래프가 직선 $y = x \dots ②$ 보다 위에 있을 경우의 x 의 값의 범위를 구하면 된다. 직선 ①과 ②의 교점이 $(-40, -40)$ 이므로 $x < -40$ 이다.

16. 0이 아닌 상수 a, b 에 대하여 네 직선 $y = ax + b$, $y = -ax - b$, $y = -ax + b$, $y = ax - b$ 가 만나서 이루는 사각형을 직선 $y = mx$ ($m \neq 0$) 를 기준으로 두 부분 S_1, S_2 로 나누고 두 도형의 둘레의 길이를 각각 a_1, a_2 라고 할 때, $\frac{4a_1a_2}{(a_1 + 2a_2)^2}$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

$\frac{4}{9}$

해설

세 직선은 $y = ax + b$ 를 각각 x 축, y 축, 원점 대칭이동한 직선이고 만들어진 사각형은 마름모이다.

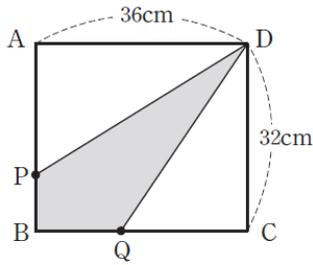
또 마름모의 대각선은 x 축과 y 축이며 대각선의 교점은 원점이다.

마름모의 대각선의 교점을 지나는 직선은 마름모를 이등분하므로 $y = mx$ 를 기준으로 나뉜 두 도형 S_1, S_2 의 둘레의 길이는 같다.

$$a_1 = a_2$$

$$\therefore \frac{4a_1a_2}{(a_1 + 2a_2)^2} = \frac{4a_1^2}{(3a_1)^2} = \frac{4}{9}$$

17. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 점 P는 초속 2cm의 속력으로 점 B에서 A를 향하여 움직이고 점 Q는 초속 3cm의 속력으로 C를 향하여 움직인다. x 초 후의 $\square PBQD$ 의 넓이를 y 라고 할 때 y 를 x 의 식으로 나타내고, y 가 $\square ABCD$ 넓이의 $\frac{2}{3}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 답:

$$y = 84x$$

$$x = \frac{64}{7}$$

해설

$$36 \times 32 \times \frac{2}{3} = 768$$

$$\overline{PB} = 2x, \overline{BQ} = 3x$$

$$\triangle PBD = \frac{1}{2} \times 2x \times 36 = 36x$$

$$\triangle DBQ = \frac{1}{2} \times 3x \times 32 = 48x$$

$$y = \triangle PBD + \triangle DBQ = 36x + 48x = 84x$$

$$84x = 768 \text{에서}$$

$$\therefore x = \frac{64}{7}$$

18. 좌표평면 위에 네 점 $(2, 0), (0, 1), (2, 2), (4, 1)$ 을 꼭짓점으로 하는 사각형 S가 있다. 이 사각형을 x 축 방향으로 -4 만큼, y 축 방향으로 -3 만큼 평행이동한 사각형을 S'이라고 할 때, S와 S'의 넓이를 동시에 이등분하는 직선의 방정식을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

$$y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$$

해설

두 정사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 두 정사각형의 각각의 대각선의 교점을 지나야 한다.

사각형 S의 대각선의 교점은 $(2, 1)$

S'는 S를 x 축 방향으로 -4 만큼, y 축 방향으로 -3 만큼 평행이동한 사각형이므로

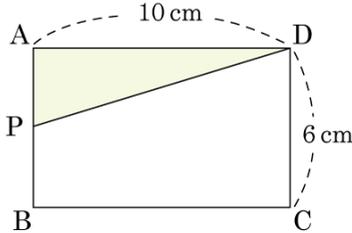
사각형 S'의 대각선의 교점은 $(-2, -2)$

따라서 $(2, 1)$ 과 $(-2, -2)$ 를 지나는 직선의 방정

식은 $y - 1 = \frac{-2 - 1}{-2 - 2}(x - 2)$ 이므로 $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$

이다.

19. 다음 그림에서 □ABCD는 가로가 10 cm, 세로가 6 cm인 직사각형이다. 점 P가 점 A를 출발하여 매초 2cm의 속력으로 직사각형의 둘레를 따라 점 D까지 시계 반대 방향으로 움직일 때, x 초 후 △APD의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 이라고 한다. x 와 y 의 관계를 그래프로 나타냈을 때, 그래프와 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는?



[배점 6, 상중]

- ① 60 cm^2 ② 120 cm^2 ③ 150 cm^2
 ④ 180 cm^2 ⑤ 240 cm^2

해설

i) $0 \leq x \leq 3$ 일 때 : $y = \frac{1}{2} \times 2x \times 10 = 10x$

ii) $3 \leq x \leq 8$ 일 때 : $y = 30$

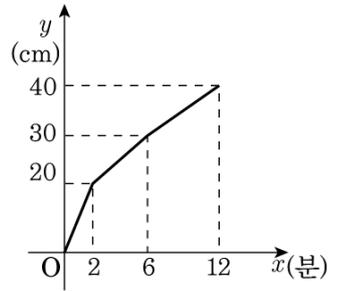
iii) $8 \leq x \leq 11$ 일 때 :

$$y = \frac{1}{2} \times 10 \times (22 - 2x) = 110 - 10x$$

그래프의 넓이를 구하면

$$(5 + 11) \times \frac{1}{2} \times 30 = 240$$

20. 다음은 높이가 40cm인 원기둥 모양의 그릇에 부피가 더 작은 원기둥 모양의 추 A, B가 위아래로 나란히 서 있을 때, 그릇에 시간당 일정한 양의 물을 붓기 시작



한지 x 분 후의 물의 높이 $y \text{ cm}$ 를 그래프로 나타낸 것이다. 만약 두 개의 추 중에서 위쪽에 있는 추 B를 빼고 물을 붓는다고 가정하면 물이 가득 차는 시각은 물을 붓기 시작한 지 t 초 후라고 할 때, 새로운 그래프와 x 축, 직선 $x = t$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하여라.

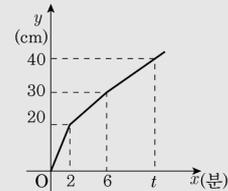
[배점 6, 상중]

▶ 답:

260

해설

주어진 그래프에서 물의 높이의 변화 비율이 처음으로 달라지는 시각인 2분에서 저울추 A의 높이만큼 물이 찼고, 두 번째로 달라지는 시각인 6분에서 저울추 B의 높이만큼 물이 찼음을 알 수 있다. 따라서, 추 B를 빼고 물을 부었을 때 물을 붓기 시작한지 x 분 후의 물의 높이 $y \text{ cm}$ 의 그래프는 다음 그림과 같다.



2분이 지났을 때, 물의 높이 변화 그래프의 방정식은 $y - 20 = \frac{30 - 20}{6 - 2}(x - 2)$ 이므로

$y = \frac{5}{2}x + 15$ 이므로 높이 40cm가 다 찼을 때의 $t = 10$ 분이다.

따라서 새로운 그래프와 x 축, 직선 $x = t$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 20 + \frac{1}{2} \times (20 + 40) \times 8 = 260 \text{ 이다.}$$