

18. 그림과 같이 한 변의 길이가 5인 정사각형 ABCD에 중심이 A이고 중심각의 크기가  $90^\circ$ 인 부채꼴 ABD를 그린다. 선분 AD를 3 : 2로 내분하는 점을  $A_1$ , 점  $A_1$ 을 지나고 선분 AB에 평행한 직선이 호 BD와 만나는 점을  $B_1$ 이라 하자.



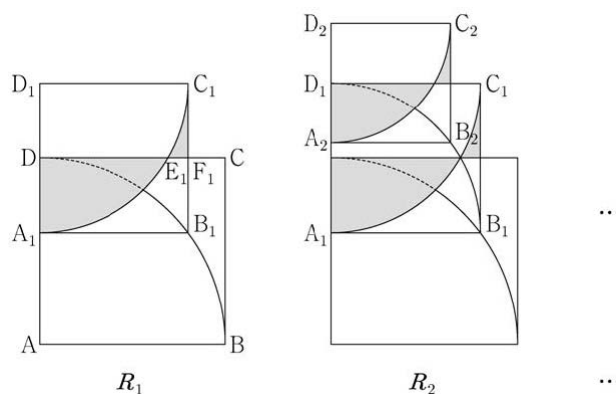
선분  $A_1B_1$ 을 한 변으로 하고 선분 DC와 만나도록 정사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 을 그린 후, 중심이  $D_1$ 이고 중심각의 크기가  $90^\circ$ 인 부채꼴  $D_1A_1C_1$ 을 그린다. 선분 DC가 호  $A_1C_1$ , 선분  $B_1C_1$ 과 만나는 점을 각각  $E_1$ ,  $F_1$ 이라 하고, 두 선분  $DA_1$ ,  $DE_1$ 과 호  $A_1E_1$ 로 둘러싸인 부분과 두 선분  $E_1F_1$ ,  $F_1C_1$ 과 호  $E_1C_1$ 로 둘러싸인 부분인  모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자.

그림  $R_1$ 에서 정사각형  $A_1B_1C_1D_1$ 에 중심이  $A_1$ 이고 중심각의 크기가  $90^\circ$ 인 부채꼴  $A_1B_1D_1$ 을 그린다. 선분  $A_1D_1$ 을 3 : 2로 내분하는 점을  $A_2$ , 점  $A_2$ 를 지나고 선분  $A_1B_1$ 에 평행한 직선이 호  $B_1D_1$ 과 만나는 점을  $B_2$ 라 하자. 선분  $A_2B_2$ 를 한 변으로 하고 선분  $D_1C_1$ 과 만나도록 정사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 를 그린 후, 그림  $R_1$ 을 얻은 것과 같은 방법으로 정사각형  $A_2B_2C_2D_2$ 에  모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을  $R_2$ 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여  $n$ 번째 얻은 그림  $R_n$ 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]

2020학년도 11월 수능 나형 18



①  $\frac{50}{3} \left( 3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{6} \right)$

②  $\frac{100}{9} \left( 3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3} \right)$

③  $\frac{50}{3} \left( 2 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3} \right)$

④  $\frac{100}{9} \left( 3 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{6} \right)$

⑤  $\frac{100}{9} \left( 2 - \sqrt{3} + \frac{\pi}{3} \right)$