2019 자연계 모의 논술 채점 기준

채점기준 적용원칙

1. 채점기준에서 제시한 중간단계를 없어도, 논리적 과정과 답이 맞으면 만점 부여.
2. 최종 답이 틀린 경우 채점기준에서 제시한 단계별로 점수 부여.
3. 중간단계는 틀렸으나 이후 과정이 논리적으로 완벽하면 다음 단계의 점수 부여. 단, **[문제 1-2]** (2) 예외.
4. 과정이 맞고 단순한 계산 실수가 있는 경우 2점씩 감점.

[문제 1-1]

(1) (10점)

- 1단계 (3점): 초기조건 $r_1 = \dfrac{\sqrt{3}}{6}$
- 2단계 (3점): 반지름의 관계식 $r_n = \dfrac{1}{3} r_{n-1}$
- 3단계 (2점): 원의 면적의 관계식 $S_n = \dfrac{1}{9} S_{n-1}$
- 4단계 (2점): 완전한 답 $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} S_n = \frac{3\pi}{32}$

(2) (10점)

- 1단계 (4점): 초기조건 $r_1 = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$
- 2단계 (4점): 반지름의 관계식 $r_n = \dfrac{1}{2} r_{n-1}$
- 3단계 (2점): 완전한 답 $r_{100} = \dfrac{\sqrt{2}}{2^{100}}$

[문제 1-2]

(1) (10점)

- 1단계 (5점): 중심 사이의 거리는 반지름의 합과 같음

$$\sqrt{(1-x_2)^2 + (a-y_2)^2} = a + y_2$$

- 2단계 (5점): 완전한 답 $x_2 = \dfrac{1}{2a+1}$

(2) (10점)

- 1단계 (2점): 중심 사이의 거리는 반지름의 합과 같음

$$\sqrt{(x_{n-1}-x_n)^2 + (y_{n-1}-y_n)^2} = y_{n-1} + y_n$$

- 2단계 (5점): x_n의 관계식 $\frac{1}{x_n} - \frac{1}{x_{n-1}} = 2a$
- 3단계 (3점): 완전한 답 $x_{101} = \frac{1}{200a+1}$,

  ※ 2단계 없이 답만을 구하면 0점

(3) (10점)
- 1단계 (5점): 원의 면적을 구함 (계산과정에 아래식의 우변이 보이면 됨)

$$S_n = \frac{\pi a^2}{(1+2a(n-1))^4}$$

- 2단계 (5점): 극한계산을 통한 완전한 답 $\frac{\pi}{16a^2}$

[문제 2-1]

(1) (15점)
- 1단계 (4점): A의 면적 표현이 올바름

  A의 면적 = 호 QOP의 넓이 - 삼각형 OPQ의 넓이, 또는

  A의 면적 = 반원 QOT의 넓이 - 호 QPT의 넓이 - 삼각형 OPQ의 넓이
- 2단계 (4점): A의 면적의 완전한 답 $\frac{R^2}{8}(\pi - 2\theta - \sin 2\theta)$
- 3단계 (4점): B의 면적 표현이 올바름

  B의 면적 = 호 OST의 넓이 - 반원 QOT의 넓이 + A의 넓이, 또는

  B의 면적 = 호 OST의 넓이 - 호 QPT의 넓이 - 삼각형 OPQ의 넓이
- 4단계 (3점): B의 면적의 완전한 답 $\frac{R^2}{8}(2\theta - \sin 2\theta)$

(2) (10점)
- 1단계 (5점): $S(\theta)$의 식 $S(\theta) = R^2\left(\frac{3\pi}{8} + \frac{\sin 2\theta}{4}\right)$
- 2단계 (5점): 최대값이 되는 θ 계산 $\theta = \frac{\pi}{4}$.

  ※θ를 구하지 않고 S의 최대값 $R^2\left(\frac{3\pi}{8} + \frac{1}{4}\right)$만 기입한 경우 3점만 부여

[문제 2-2]

(1) (15점)
- 1단계 (6점/각각 2점): $a = 0, b = -R^2, c = 0$
- 2단계 (4점): 부등식 세우기 $k^2x^2(x^2 - R^2)^2 < R^2 - x^2$
- 3단계 (5점): 부등식 풀이를 사용한 k의 범위 $-\frac{2}{R^2} < k < 0$

(2) (10점)

- 1단계 (5점): 적분 $G=\int_{0}^{R} g(x)dx$이 보이고 이를 끝까지 수행 (답의 형태에 무관)
- 2단계 (5점): $F=G$로 놓고 완전한 답 계산 $k=-\frac{\pi}{2R^2}$