

수학 영역

성명

수험번호

- 자신이 선택한 유형(확률과 통계/미적분)의 문제지인지 확인하십시오.
 - 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 내 모험의 첫 걸음이야 꿈은 시작됐어**
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
 - 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
 - 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
 - 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.



2026년 07월 8일 시행

Epsilon 모의고사 1회

출제위원 : 성균관대학교 수학교육과 수학기초연구학회 Epsilon

25학번 : 이서현, 김근원, 김현, 손준기, 심준현, 이성연, 이소은, 하효진

26학번 : 김리나, 김선우, 두윤주, 문재연, 손은우, 정진우

편집위원 : 성균관대학교 수학교육과 수학기초연구학회 Epsilon 편집위원회

24학번 : 김진영

25학번 : 김서연, 양은서

26학번 : 류현지

검토위원:

김민성 (성균관대학교 수학교육과 21학번)

고명준 (성균관대학교 수학교육과 22학번)

한동화 (성균관대학교 수학교육과 23학번)

권서현 (성균관대학교 수학교육과 24학번)

김지한 (성균관대학교 수학교육과 25학번)

김채영 (성균관대학교 수학교육과 25학번)

문상원 (성균관대학교 수학교육과 25학번)

홍서진 (성균관대학교 수학교육과 25학번)

윤재욱 (성균관대학교 수학교육과 26학번)

이승진 (성균관대학교 수학교육과 26학번)

엡실론(Epsilon) 팀 혹은 엡실론(Epsilon) 모의고사에 관하여 문의 사항이 있으신 경우 epsilon_skku@naver.com으로 연락 주시기 바랍니다.

제 2 교시

Epsilon

수학 영역



성균관대학교 수학교육과 Epsilon 주관

5지선다형

1. $\sqrt[3]{\frac{64}{81}} \times 3^{\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{8}{3}$ ③ 4 ④ $\frac{16}{3}$ ⑤ $\frac{20}{3}$

2. 함수 $f(x) = x^3 - 4x^2 + 6x$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+2h) - f(2)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

3. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^4 (6a_k - k) = 8$ 일 때, $\sum_{k=1}^4 a_k$ 의 값은?

[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 - a^2 & (x < 2) \\ x + 2 & (x \geq 2) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 함수 $f(x) = (x^2 + 3x + 3)(x - 4)$ 에 대하여 $f'(2)$ 의 값은? [3점]

- ① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

7. 곡선 $y = x^3 - x^2 - x$ 위의 점 $(1, -1)$ 에서의 접선이 곡선 $y = x^4 + 4x + a$ 에 접할 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 1보다 큰 두 실수 a, b 가

$$\log a = \log_a b, \log_a 2 \times \log b = \log 4$$

를 만족시킬 때, $\log ab$ 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

8. $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인 θ 에 대하여 $6\cos^2(\pi - \theta) = -\cos\left(\theta - \frac{3}{2}\pi\right) + 4$ 일 때, $\cos\theta + \tan\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ ② $-\frac{\sqrt{5}}{15}$ ③ 0 ④ $\frac{\sqrt{5}}{15}$ ⑤ $\frac{\sqrt{5}}{5}$

9. 다항함수 $f(x)$ 의 한 부정적분 $F(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$2F(x) = xf(x) - x^3$$

을 만족시킨다. $f(1) = 2$ 일 때, $F(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

10. 상수 $a (a > 1)$ 에 대하여 곡선 $y = a^{|x|+x} - 1$ 위의 점 중 x 좌표가 각각 $-\sqrt{5}, b (b > 0)$ 인 두 점을 A, B라 하자.

$$\overline{AO} = \overline{BO}, \cos(\angle AOB) = -\frac{\sqrt{5}}{5}$$

일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

11. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 가속도 $a(t)$ 가

$$a(t) = \begin{cases} 3t^2 - 12t & (0 \leq t < 4) \\ 0 & (t \geq 4) \end{cases}$$

이고, 시각 $t=1$ 에서의 속도가 22일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

- ㄱ. $t \geq 4$ 에서 점 P의 속도는 -5 이다.
 ㄴ. 시각 $t=3$ 일 때 점 P의 운동 방향이 바뀐다.
 ㄷ. 출발한 후 점 P의 위치가 시각 $t=0$ 에서 점 P의 위치와 같아지는 순간은 한 번뿐이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 수열 $\{a_n\}$ 은 모든 항이 정수이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{3n+1} = 2a_n,$$

$$a_{3n-2} + a_{3n-1} = a_{3n-1} + a_{3n} = 7$$

을 만족시킨다. $a_{35} \times a_{36} = 6$ 일 때, $\sum_{k=1}^9 a_k$ 의 값은? [4점]

- ① 22 ② 27 ③ 32 ④ 37 ⑤ 42

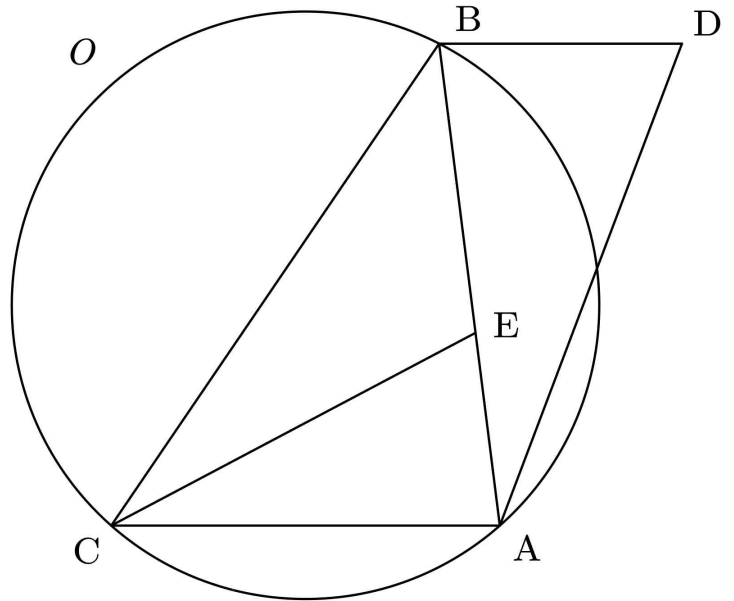
13. 최고차항의 계수가 1 이고 $f(0) = -4$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow t} \frac{|f(x)| - |f(t)|}{f(x) - f(t)}$$

의 값이 존재하고 그 값이 음수가 되도록 하는 실수 t 의 값은 -2 와 1 뿐이다. $f(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 14 ② 23 ③ 32 ④ 41 ⑤ 50

14. 그림과 같이 반지름의 길이가 $\frac{8\sqrt{7}}{7}$ 인 원 O 에 내접하는 삼각형 ABC 가 있다. 원 O 외부의 한 점 D 에 대하여 직선 AC 와 직선 BD 가 평행하고 $\sin(\angle ABD) = \frac{3\sqrt{7}}{8}$ 이다. 선분 AB 위의 점 E 에 대하여 $\angle BAD = \angle ACE = \angle BCE$ 이고 $\overline{BD} : \overline{AE} = 5 : 4$ 일 때, 선분 BE 의 길이는? (단, $\angle ABD < \frac{\pi}{2}$) [4점]



- ① $\frac{15}{7}$ ② $\frac{6\sqrt{7}}{7}$ ③ $\frac{17}{7}$ ④ $\sqrt{7}$ ⑤ 3

15. 최고차항의 계수가 -1 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_0^x (|f(t)| - f(t)) dt$$

가 있다. 다음 조건을 만족시키는 모든 양수 k 의 값의 범위가 $1 < k \leq 2$ 이고 $|f'(5)| = \frac{1}{2}$ 일 때, $f(0)$ 의 값은? [4점]

$\int_a^{a+k} g(x) dx = kg(a)$ 를 만족시키는 자연수 a 의 값의 집합은 $\{1, 4\}$ 이다.

- ① 27 ② 36 ③ 45 ④ 54 ⑤ 63

단답형

16. 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. $S_1 = 3$, $S_5 = 30$ 일 때, a_5 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 4x^3 + 2x + 3$ 이고 $f(1) = 2$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 등비수열 $\{a_n\}$ 은 모든 항이 양수이고

$$\frac{a_2 + a_3 + a_4}{a_1} = a_5, \quad \frac{a_8 + a_9 + a_{10}}{a_9} = 9a_5$$

일 때, a_1 의 값을 구하십시오. [3점]

19. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + 6x^2 + 9x + 2 & (x < 0) \\ x^2 - 4x + a & (x \geq 0) \end{cases}$$

의 서로 다른 극값의 합이 6이 되도록 하는 모든 상수 a 의 값을 구하십시오. [3점]

20. 닫힌구간 $[0, a]$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{2} \sin \frac{3\pi}{2} x + \frac{1}{2} & (0 \leq x \leq 1) \\ -3 \sin \pi x - 1 & (1 \leq x \leq a) \end{cases}$$

가 있다. 다음 조건을 만족시키는 실수 a 의 모든 값의 범위가 $p \leq a \leq q$ 일 때, $p \times q$ 의 값을 구하십시오. (단, $a > 1$) [4점]

집합 $\{x \mid f(x) = t\}$ 의 원소의 개수가 4 또는 5가 되도록 하는 모든 실수 t 의 값의 범위는 $-1 \leq t < \frac{1}{2}$ 이다.

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 있다.
상수 $a(a < 0)$ 와 실수 t 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} (x-a)f(x) & (x < 0) \\ f(x) - t & (x \geq 0) \end{cases}$$

라 하자. 방정식 $g(\alpha) = 0$ 을 만족시키는 실수 α 의 최댓값을 $h(t)$ 라 할 때, 함수 $h(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \lim_{t \rightarrow 2^+} h(t) = 2 \times \lim_{t \rightarrow 2^-} h(t)$$

$$(나) h(a) - \lim_{t \rightarrow a^-} h(t) = 2$$

$g(a-1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

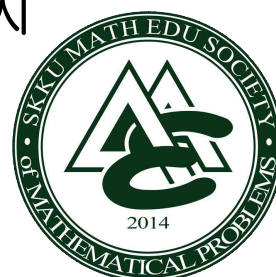
22. 양수 a 에 대하여 x 좌표가 작은 순서대로 곡선 $y = 2^{x-a}$ 위의 서로 다른 두 점을 A, B, 곡선 $y = \log_4\left(\frac{x+a}{2}\right) - 2$ 위의 서로 다른 두 점을 C, D라 하자. 네 점 A, B, C, D를 지나고 기울기가 $\frac{1}{2}$ 인 직선이 존재하고 $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이다. 삼각형 AOC의 넓이가 5일 때, a 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이다.) [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(확률과 통계)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)



Epsilon

성균관대학교 수학교육과 Epsilon 주관

5지선다형

23. 다항식 $(x^2+4)^3$ 의 전개식에서 x^4 의 계수는? [2점]

- ① 6
- ② 8
- ③ 10
- ④ 12
- ⑤ 14

24. 두 사건 A, B 는 서로 독립이고

$$P(A) = \frac{1}{3}, P(A \cup B) = \frac{5}{6}$$

일 때, $P(B)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{4}$
- ② $\frac{3}{8}$
- ③ $\frac{1}{2}$
- ④ $\frac{5}{8}$
- ⑤ $\frac{3}{4}$

25. 성균관대 수학교육과 엡실론 동아리의 1, 2학년 학생 18명을 대상으로 남학생과 여학생 수를 조사한 결과는 다음과 같다.

(단위 : 명)

구분	남학생	여학생	합계
1학년	a	$10-a$	10
2학년	$10-a$	$a-2$	8

1, 2학년에서 각각 1명씩 임의로 선택한 학생의 성별이 서로 같을 때, 그 성별이 남성일 확률은 $\frac{3}{5}$ 이다. 자연수 a 의 값은?

[3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

26. 평균이 m 이고 표준편차가 σ 인 정규분포를 따르는

모집단에서 크기가 36인 표본을 임의추출하여 얻은 표본을 이용하여 구한 모평균 m 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간을 구하면 $a \leq m \leq b$ 이다. $b-a=1.72$ 일 때, σ 의 값은?

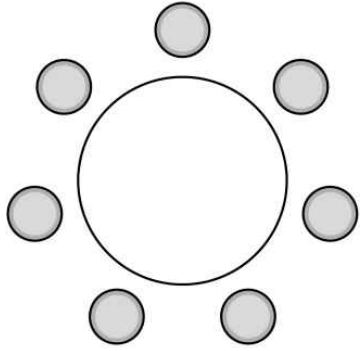
(단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,

$P(|Z| \leq 2.58) = 0.99$ 로 계산한다.) [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

27. A를 포함한 4명의 여학생과 B를 포함한 3명의 남학생이 원 모양의 탁자에 일정한 간격을 두고 임의로 모두 둘러앉을 때, A는 남학생과 이웃하지 않고 B는 적어도 한 명의 여학생과 이웃하게 되는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

- ① 120 ② 126 ③ 132 ④ 138 ⑤ 144



28. 두 집합

$$X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}, Y = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$$

에 대하여 X 에서 Y 로의 모든 일대일대응 f 중에서 임의로 하나를 선택할 때, 이 함수가 다음 조건을 만족시킬 확률은?

[4점]

(가) 집합 X 의 모든 원소 x 와 함수 f 의 역함수 f^{-1} 에 대하여 $f(x) + 4 = f^{-1}(x - 4)$ 이다.

(나) $|f(1)| - f(3) \geq 4$

- ① $\frac{1}{252}$ ② $\frac{1}{126}$ ③ $\frac{1}{84}$ ④ $\frac{1}{63}$ ⑤ $\frac{5}{252}$

단답형

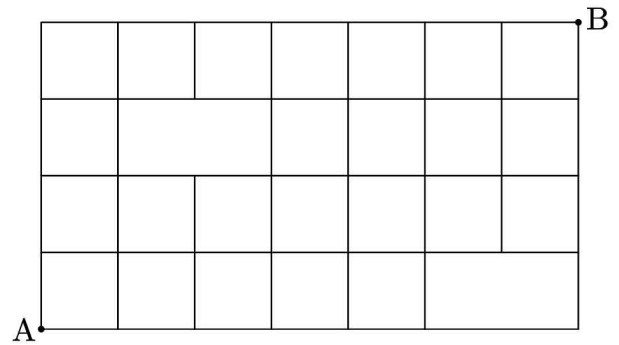
29. 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 9개의 공이 들어 있는 주머니와 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가
 4 이하이면 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어
 최댓값과 최솟값의 차를 기록하고,
 5 이상이면 주머니에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼내어
 최댓값과 최솟값의 차를 기록한다.
 기록한 후 꺼낸 모든 공은 주머니에 다시 넣는다.

이 시행을 16200번 반복하여
 기록된 수가 3인 횟수가
 1860 이상일 확률을 오른쪽
 표준정규분포표를 이용하여
 구한 값이 k 일 때,
 $1000 \times k$ 의 값을 구하시오. [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.5	0.433
2.0	0.477
2.5	0.494
3.0	0.499

30. 그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 차를 타고 A지점에서 출발하여 B지점으로 갈 때, 우회전을 2회만 하여 최단 거리로 가는 경우의 수를 구하시오. (단, A지점에서 출발할 때 선택하는 진행 방향은 회전 횟수에 포함하지 않는다.) [4점]

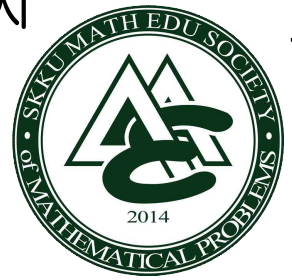


* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(미적분)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(미적분)



Epsilon

성균관대학교 수학교육과 Epsilon 주관

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x(\cos x + 1)}$ 의 값은? [2점]

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ 1 ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

24. $\int_{e^2}^{e^4} \frac{1}{x(\ln x)^2} dx$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

25. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n (n^2 a_k - 3k^2) = \frac{3}{4}(n+1)^2$$

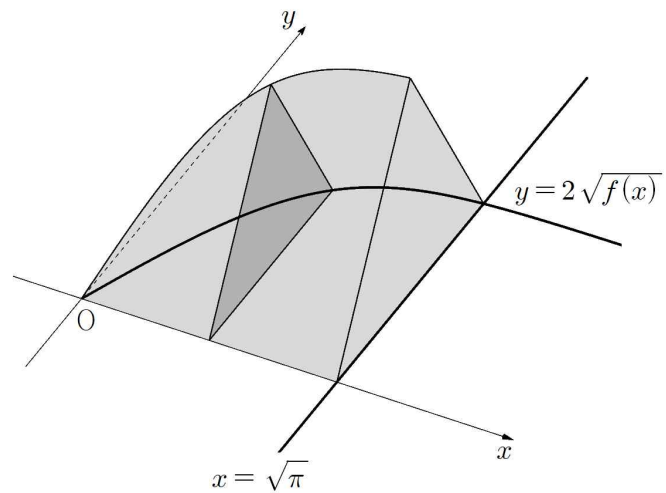
을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sum_{k=1}^n a_k - n \right)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{5}{4}$ ④ $\frac{7}{4}$ ⑤ $\frac{9}{4}$

26. 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 원점을 지나는 함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 가

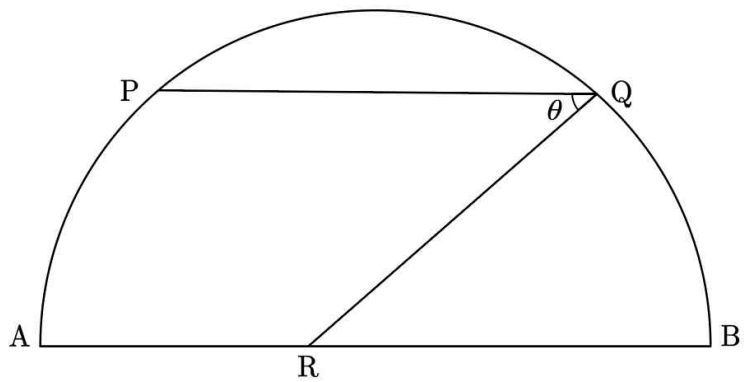
$$f'(x) = \sin((x - \sqrt{\pi})^2)$$

이다. 그림과 같이 곡선 $y = 2\sqrt{f(x)}$ 와 x 축 및 직선 $x = \sqrt{\pi}$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정삼각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



- ① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ④ $2\sqrt{3}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

27. 그림과 같이 길이가 10인 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있고, 선분 AB 위에 $\overline{AR} = 4$ 인 점 R이 있다. $\angle PQR = \theta$ 가 되도록 하는 호 AB 위의 점 P와 Q에 대하여 직선 PQ와 직선 AB는 서로 평행하다. 선분 PQ의 길이를 $f(\theta)$ 라 할 때, $f'(\frac{\pi}{4})$ 의 값은? (단, $\overline{PR} < \overline{RQ}$) [3점]



- ① -7 ② $-\frac{54}{7}$ ③ $-\frac{59}{7}$ ④ $-\frac{64}{7}$ ⑤ $-\frac{69}{7}$

28. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 와 0이 아닌 두 상수 a, b 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여

$$af(x)\ln|f(x)| = b(f(x))^2 + xf(x) + 1$$

이다.

(나) $x > k$ 인 모든 실수 x 에 대하여 함수 $f(x)$ 가 미분가능하도록 하는 실수 k 의 최솟값은 m 이다.

$f(-\frac{3}{4}) = 1$ 일 때, $m + \int_{-\frac{3}{4}}^m f(x)dx$ 의 값은? [4점]

- ① -1 ② $-\frac{5}{8}$ ③ $-\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

단답형

29. 첫째항이 자연수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 을

$$b_n = \begin{cases} a_n + |a_n| & (a_n \text{ 이 정수인 경우}) \\ a_n - |a_n| & (a_n \text{ 이 정수가 아닌 경우}) \end{cases}$$

라 하자. 등비수열 $\{a_n\}$ 과 수열 $\{b_n\}$ 이

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = 27, \quad \sum_{n=1}^{\infty} b_n > 78$$

을 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{\infty} |b_n|$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 두 상수 $a(a > 0)$, b 에 대하여 함수 $f(x) = e^{-2x}(x^2 + ax + b)$ 가 있다. 함수 $f(x)$ 와 삼차함수 $g(x)$ 에 대하여 함수 $h(x)$ 를

$$h(x) = f(|g(x)| - a)$$

라 할 때, 함수 $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 부등식 $h(x) \leq 0$ 을 만족시키는 모든 실수 x 의 개수는 3이다.

(나) 함수 $h(x)$ 는 $x=2$ 에서 극솟값 $f(-1)$ 을 갖고, $x=1$ 에서 극대이다.

$g'(2) < 0$, $g(5) = 1$ 일 때, $h(9) = pe^q$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 유리수이다.) [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오..

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.