

개정수학

Real Killer Master

ReNewAL 수학 '가형'

오르비 수학1타!

박주혁

인강용 교재

On-Line

前 (주)개념원리 imath고등부 온라인 강사
現 오르비 CLASS 수학과 대표강사



Off-Line

2013학년도 수능 만점자 배출 (인문계)

2014학년도 육사 전체 수석 배출

2013-2016학년도(현재)

前 메가스터디 재정반(양지/신촌/평촌)

現 대치/목동/분당 이강학원

- 강사평점 3년간 1위 (양지메가스터디)
- 특강 200명 마감강사 (신촌메가스터디)

박주혁 현강 SCHEDULE

시간	월	화	수	목	금	토	일
am 9:00 ~12:30		① [이과] 실전모의 정규반 -목동이강 (N수생)				[고3 문과] 실전모의 정규반 -목동이강	
pm 2:00 ~5:30	여름방학특강 킬러대비반 이과 -대치이강	여름방학특강 킬러대비반 문과 -대치이강					[이과] 실전모의 정규반 - 신촌오르비
pm 6:30 ~10:00	[고3 문과] 실전모의 정규반 - 대치이강	[고3 이과] 실전모의 정규반 - 대치이강			정규반 킬러대비반 이과(6-10시) -대치오르비		

대치이강 02)539-1353 / 목동이강 02)6341-2005

개정수학, 오르비 모의고사 말고는 답이 없다.



박주혁선생님의
2017학년도
실전모의고사
신춘정규반을
개강합니다!!!



(15회차+9평분석)

7.31일 개강 (일요일) 이과반 pm2:00 ~ 5:30

		진행상황	
①	7.31(일) 오르비 실전모의고사 가형 1회차 유사문제 or 킬러문제 풀이	⑨	9. 25(일) 오르비 실전모의고사 가형 8회차 유사문제 or 킬러문제 풀이
②	8. 7(일) 오르비 실전모의고사 가형 2회차 유사문제 or 킬러문제 풀이	⑩	10. 2(일) 오르비 실전모의고사 가형 9회차 유사문제 or 킬러문제 풀이
③	8. 14(일) 오르비 실전모의고사 가형 3회차 유사문제 or 킬러문제 풀이	⑪	10. 9(일) 오르비 실전모의고사 가형 10회차 유사문제 or 킬러문제 풀이
④	8. 21(일) 오르비 실전모의고사 가형 4회차 유사문제 or 킬러문제 풀이	⑫	10. 16(일) 오르비 실전모의고사 가형 11회차 유사문제 or 킬러문제 풀이
⑤	8. 28(일) 오르비 실전모의고사 가형 5회차 유사문제 or 킬러문제 풀이	⑬	10. 23(일) 오르비 실전모의고사 가형 12회차 유사문제/킬러문제 풀이
⑥	9. 4(일) 9평 분석 / 해설강의 9평관련 킬러문제 제공/풀이	⑭	10. 30(일) 오르비 실전모의고사 가형 13회차 유사문제/킬러문제 풀이
⑦	9. 11(일) 오르비 실전모의고사 가형 6회차 유사문제 or 킬러문제 풀이	⑮	11. 6(일) 오르비 실전모의고사 가형 14회차 유사문제/킬러문제 풀이
⑧	9. 18(일) 오르비 실전모의고사 가형 7회차 유사문제 or 킬러문제 풀이	⑯	11. 13(일) 오르비 실전모의고사 가형 15회차 유사문제/킬러문제 풀이

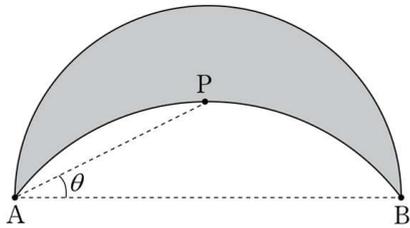
☞ 2017학년도 ALL NEW 오르비 모의고사로 수업합니다.
(제헌이/이해원/마약/리듬농구/ 등등)
☞ FINAL 까지 계속됩니다.



01. 이차함수 $f(x) = x^2 - ax$ 와 실수 t 에 대하여 좌표평면에서 중심이 $(t, f(t))$ 이고 반지름의 길이가 r 인 원이 있다. 이 원 위의 점 Q 에 대하여 선분 OQ 의 길이의 최솟값을 $g(t)$ 라 하자. $g(t)$ 가 두 점에서만 미분가능하지 않을 때, $a^2 + 4r^2$ 의 값을 구하시오. (단, a 와 r 은 양의 상수이고, O 는 원점이다.) [4점] [by 포카칩]



02. 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원과 두 점 A, B를 지나는 원의 일부인 곡선 AB가 있다. $\overline{AP} = \overline{BP}$ 를 만족시키는 곡선 AB 위의 점을 P라 하자. $\angle BAP = \theta$ 라 할 때, 곡선 AB와 반원으로 둘러싸인 도형의 넓이를 $S(\theta)$ 라 하자. $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{S(\theta)}{\frac{\pi}{4} - \theta}$ 의 값을 구하시오. [by 포카칩]





03. 양수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = (\ln x)^n - tx^n$$

의 극값의 개수가 3이 되는 어떤 양수 t 가 존재할 때, 가능한 100이하의 자연수 n 의 개수는? [by 리듬농구]

- ① 48 ② 49 ③ 50 ④ 98 ⑤ 99



04. 곡선 $y=f(x)$ 의 그래프는 $x=1$ 에 대하여 대칭이고,

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(h) - f(2)}{h} = 3, \quad \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2+h) - f(0)}{h} = 5$$

를 만족시킬 때, $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2+h) - f(2h)}{h}$ 의 값은? [4점] [by 포카칩]

- ① -7 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 7

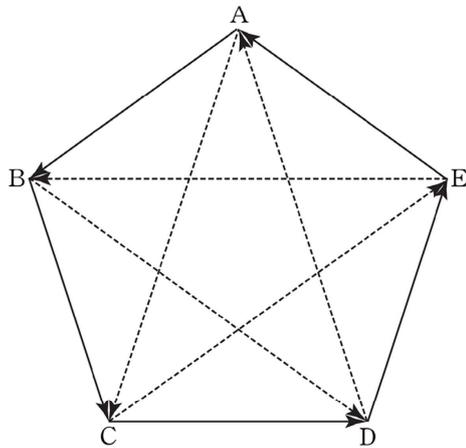


05. 좌표평면 위의 함수 $y = |\ln x|$ 와 $y = |\ln x|$ 를 x 축 방향으로 t 만큼 평행이동한 함수의 교점의 y 좌표를 $f(t)$ 이라 할 때,

$\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{f(t)}{t}$ 의 값은? [4점] [by 포카칩]

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

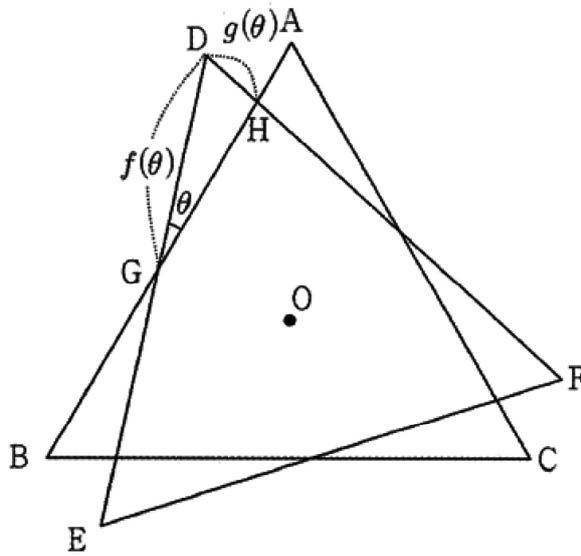
06. 그림과 같이 A, B, C, D, E가 정오각형 모양으로 둘러서서 공놀이를 하고 있다. 공을 잡은 사람이 다른 사람에게 공을 돌릴 때 실선 화살표 방향으로 건네줄 확률이 $\frac{2}{3}$ 이고, 점선 화살표 방향으로 건네줄 확률이 $\frac{1}{3}$ 이다. A가 처음에 공을 잡고 있고, A에게 공이 되돌아오면 게임이 끝난다고 할 때, 6번 공이 돈 직후에 게임이 끝날 확률은? [4점] [by Romanum]



- ① $\frac{8}{243}$ ② $\frac{4}{81}$ ③ $\frac{16}{243}$ ④ $\frac{5}{81}$ ⑤ $\frac{20}{243}$



07. 그림과 같이 외심 O 를 공유하고 한 변의 길이가 $2\sqrt{3}$ 인 정삼각형 ABC 와 DEF 가 있다. \overline{AB} 와 \overline{DE} 가 만나는 점이 G 이고, \overline{AB} 와 \overline{DF} 가 만나는 점이 H 일 때, $\angle DGH = \theta$ 이다. $\overline{DG} = f(\theta)$, $\overline{DH} = g(\theta)$ 일 때, $\lim_{\theta \rightarrow +0} \frac{\sqrt{3} - f(\theta)}{g(\theta)} = \alpha$ 이다. 100α 의 값을 구하시오. [by Romanum]





08. 바구니 안에 1~3중 하나의 숫자가 적힌 카드가 무수히 많이 들어 있다. 이 바구니 안에서 카드를 2장 뽑아서 나온 두 수중 크지 않은 숫자를 선택할 때, 이를 확률변수 X 이라 하자. 다음 표는 확률변수 X 의 확률분포표를 나타낸 것이다.

X	1	2	3	합 계
$P(X)$	$\frac{7}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{4}$	1

바구니 안에서 카드 1장을 꺼낼 때, 이 카드에 적힌 숫자의 기댓값을 p 라 하자. $20p$ 의 값을 구하시오. [by 포카칩]

09. 좌표공간에서 중심이 각각 O_1, O_2 인 두 구

$$T_1 : x^2 + y^2 + z^2 = 4$$

$$T_2 : (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = 7$$

이 만나서 생기는 원을 C 라 할 때, $\overline{AB} = \sqrt{6}$ 을 만족하도록 원 C 위에 두 점 A, B 를 잡고, 다음 조건을 만족하도록 두 점 P, Q 를 잡는다.

(가) 두 점 A, O_1 을 지나는 직선이 구 T_1 과 만나는

또 다른 점을 P 라 한다.

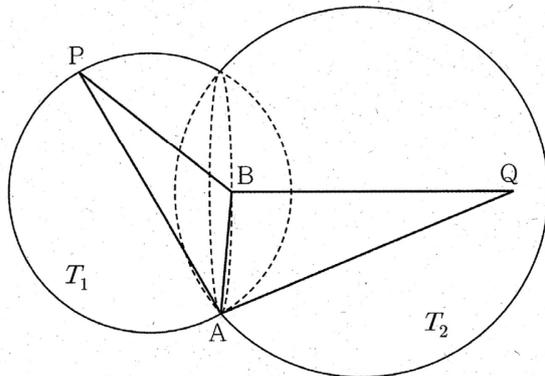
(나) 점 B 를 지나고 원 C 를 포함하는 평면에 수직인

직선이 구 T_2 와 만나는 또 다른 점을 Q 라 한다.

평면 ABP 와 평면 ABQ 가 이루는 각의 크기를 θ 라 하자.

$\cos^2 \theta = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는

서로소인 자연수이다.) [by Romanum]





10. 4차 다항함수 $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$ 가 있다.
다음 조건을 읽고, 조건에 맞는 $f(x)$ 의 개수를 구하시오. [by 박주혁]

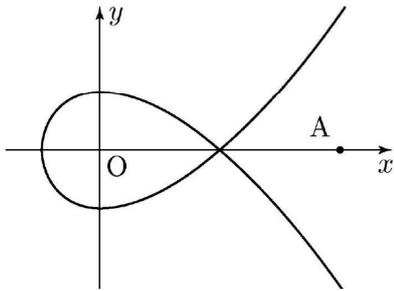
- (가) a, b, c, d, e 는 모두 음이 아닌 정수이다.
- (나) $f'(-x) = -f'(x)$
- (다) $f(0) \geq 4, f(1) \leq 14$



11. 좌표평면에서 다음과 같이 실수 t 로 매개화된 점 (x, y) 가 나타내는 곡선을 C 라 하자.

$$\begin{cases} x = t^2 - 1 \\ y = \frac{1}{2}t^3 - \frac{3}{2}t \end{cases}$$

점 $A(4, 0)$ 에서 곡선 C 에 그은 접선들의 접점의 x 좌표 중 최댓값은 $p+q\sqrt{21}$ 이다. p^2+q^2 의 값은? (단, p, q 는 정수이다.) [4점] [by L]





12. 함수 $f(x) = e^{-\frac{1}{2}x^2}$ 과 실수 t 에 대하여

$$f(t) = f'(a)(t-2)$$

를 만족시키는 실수 a 의 개수를 $g(t)$ 라 하자.

함수 $g(t)$ 가 불연속인 점의 개수는? [by 포카칩]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5



13. 함수 $f(x) = x^3 - 6x$ 에 대하여, 함수 $g(x)$ 를 다음과 같이 정의한다.

$$g(x) = \{f(x)\}^3 - 6f(x)$$

이 함수 $g(x)$ 의 극댓값을 갖는 x 의 개수를 a , 극솟값을 갖는 x 의 개수를 b ,

그리고 $P = \{k \mid k \text{는 } g(x) \text{의 극댓값}\}$ 이라 할 때, $n(P) = c$ 라 하자,

$a + b + c$ 의 값을 구하시오. [by 박주혁]

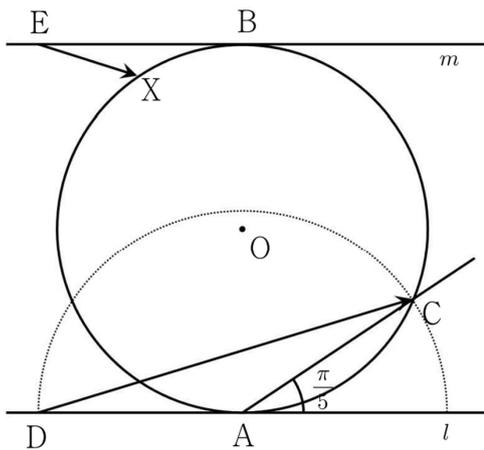


14. 그림과 같이 평면 위에 서로 평행한 직선 l, m 이 있고, 원 O 는 점 A, B 에서 직선 l, m 과 각각 접한다. 점 A 를 지나고 직선 l 과 $\frac{\pi}{5}$ 의 각도를 이루는 직선이 원 O 와 점 C 에서 만날

때, $\overline{AC} = \overline{AD}$, $\angle CAD = \frac{4}{5}\pi$ 가 되도록 직선 l 위에 점 D 를

잡고, 점 D 를 지나고 직선 l 과 수직인 직선이 직선 m 과 만나는 점을 E 라 하자. 원 O 위를 움직이는 점 X 에 대해 $\overrightarrow{DC} \cdot \overrightarrow{EX} = 0$ 일 때, $\angle ACX$ 의 값은 $a\pi$ 또는 $b\pi$ 이다.

$a+b = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [by Romanum]





15. 곡선 $y = \frac{1}{4}x^2$ 위의 점과 점 $(0, t)$ 사이의 거리의

최솟값을 $f(t)$ 라 할 때, $\int_1^5 f(x) dx$ 의 값은? [4점] [by 포카칩]

- ① $\frac{61}{6}$ ② $\frac{31}{3}$ ③ $\frac{21}{2}$ ④ $\frac{32}{3}$ ⑤ $\frac{65}{6}$



16. 곡선 $y = x^3 + 3x^2$ ($x \geq 0$) 위의 점 A에서 x 축에 내린 수선의 발을 점 H라 하자. 이 곡선과 직선 AH, x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 t ($t \geq 0$)가 되도록 하는 점 A의 x 좌표를 $f(t)$ 라 하자. $\int_0^{12} f(t) dt = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [by L]



17. 좌표공간에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = 1$ 인 직각이등변삼각형 ABC의 두 평면

$$\alpha: x=0, \quad \beta: y+z=0$$

위로의 정사영이 모두 선분이 되고, 두 선분의 길이를 각각 l_1, l_2 ($l_1 > l_2$)라 할 때, $l_1 + l_2 = \sqrt{5}$ 이다. 선분 BC의 방향벡터를 $(1, a, b)$ 라 할 때, $10ab$ 의 값을 구하시오. [by 포카칩]



18. 실수 t 에 대하여 역함수가 존재하고 미분가능한 함수 $f(t)$ 와 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $-27f\left(\frac{5}{2}\right)f'\left(\frac{5}{2}\right)$ 의 값을 구하십시오. [4점] [by 리듬농구]

(가) $f(2) = 3, g\left(\frac{5}{2}\right) = 2, f'(3) = -\frac{1}{4}$

(나) 함수 $y = g(x)$ 를 매개변수 t 로 나타내면

$$\begin{cases} x = f(t) \\ y = f^{-1}(t) \end{cases}$$

이고, 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 (x, y) 에서의

미분계수는 $\{f^{-1}(t)\}^2$ 이다.



19.

(가) 함수 $f(x)$ 는 역함수가 존재하고, $f^{-1}(x) = g(x)$ 이다.

(나) $f(0) = 0, f(1) = 1, f'(0) = \frac{1}{3}, f'(1) = 2$

(다) 구간 $(0,1)$ 에서, $f'(x) > 0, f''(x) > 0$

이계도 함수가 존재하는 함수 $g(x)$ 에 대하여,

정적분 $\int_0^1 \left| \frac{g''(g(x))}{f'(g(x))} \right| dx$ 의 값을 구하면 $\frac{q}{p}$ 이다.

$p^2 + q^2$ 의 값을 구하여라. (단, p, q 는 서로소인 정수) [by EBS변형-박주혁]



20.

실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $f'(x) > 0$ 을 만족시키고, $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 하자. 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 에 대하여 $h(x) = f(x)g(x)$ 라 할 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [by 포카칩]

보기

- ㄱ. $f(1) = 1$ 이면 $h'(1)$ 의 최솟값은 2이다.
- ㄴ. $h(0) = 0$ 이면 $h(x)$ 는 $x = 0$ 에서 극솟값을 가진다.
- ㄷ. $f(-1) = g(1) = 0$ 이면 $h'(x) = -1$ 을 만족시키는 실수 x 가 존재한다.

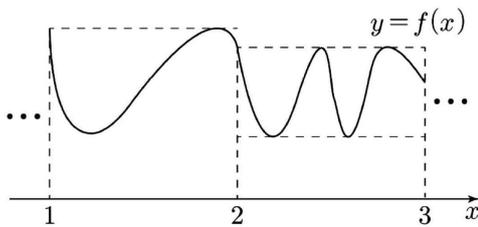
- ① ㄴ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



21. 10이하의 자연수 n 에 대하여 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

단한 구간 $[n, n+1]$ 의 두 실수 a, b 에 대하여 $n \leq x \leq n+1$ 일 때, $f(a) \leq f(x) \leq f(b)$ 를 만족시키는 서로 다른 a, b 의 개수가 각각 $n, n+1$ 이다.

예를 들어, 단한 구간 $[1, 3]$ 에서 다음과 같이 조건을 만족시키는 함수 $y=f(x)$ 를 만들 수 있다.



$f'(k)=0$ 을 만족시키는 서로 다른 k 값의 개수를 m 이라 할 때, m 의 최솟값을 구하시오. [4점] [by 리듬농구]



22. 두 실수 a, b 에 대하여 함수 $f(x) = \frac{ax+b}{e^x}$ 가 다음 조건을

만족시킬 때, $a-b$ 의 최솟값을 구하시오. [4점] [by jns]

(가) $f'(3) = 0$

(나) 실수 t 에 대하여 $a \leq t \leq x$ 에서 항상

$$f(x) \geq f'(t)(x-t) + f(t) \text{ 이다.}$$



23. 초점이 F인 포물선 $l: y^2 = -8(x+3)$ 과 초점이 F'인 포물선 $m: y^2 = 4x$ 가 있다.

포물선 l 위의 점 $A\left(-\frac{13}{4}, \sqrt{2}\right)$ 와 초점 F를 이은 직선과

포물선 m 위의 점 $B\left(\frac{1}{2}, \sqrt{2}\right)$ 와 초점 F'를 이은 직선의 교점을

P라 하고, 선분 AB와 포물선 l 의 준선과의 교점을 H이라

할 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [by 포카칩]

<보 기>

ㄱ. $\overline{AB} = \overline{AF} + \overline{BF'}$

ㄴ. $\angle AFH = \angle HFF'$

ㄷ. 삼각형 FPF'의 내심의 좌표를 (a, b) 이라 할 때,
 $a^2 + b^2 = 3$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



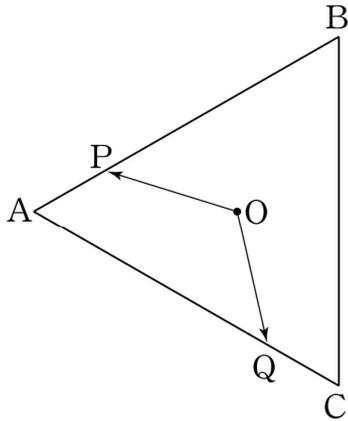
24. 함수 $f(x) = (\ln x)^n + nx$ ($x > 0$)에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. [4점] [by 포카칩]

(가) $f(x)$ 는 극값을 갖는다.

(나) 곡선 $y = f(x)$ 의 변곡점의 x 좌표가 e^{10} 보다 작다.

25. 그림과 같이 한 변의 길이가 6인 정삼각형 ABC가 있다.
 선분 AB 위를 움직이는 점 P와 정삼각형의 무게중심 O에
 대하여 $\angle POQ = 120^\circ$ 가 되도록 선분 AC 위에 점 Q를 잡을 때,
 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[by Romanum]



<보 기>

- ㄱ. $|\overrightarrow{OP}| = |\overrightarrow{OQ}|$
- ㄴ. $\overrightarrow{OA} \cdot (\overrightarrow{OP} + \overrightarrow{OQ})$ 의 값은 일정하다.
- ㄷ. $\overrightarrow{OH} = \overrightarrow{OP} + \overrightarrow{OQ}$ 일 때, 점 H가 나타내는 도형의 길이는 6이다.

- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



26. $x = t(\ln t - 1)$, $y = -\cos t$ (단, t 는 $t > 1$ 을 만족하는 매개변수)로 나타내어지는 함수 $y = f(x)$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[by 포카칩]

보기

ㄱ. 정의역은 $\{x \mid x > -1\}$ 이다.

ㄴ. $x = \pi(\ln \pi - 1)$ 에서 극댓값을 갖는다.

ㄷ. 폐구간 $[\pi(\ln \pi - 1), 2\pi(\ln 2\pi - 1)]$ 에서 x 에 대한 방정식 $f''(x) = 0$ 의 실근이 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



27. 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(0) = 1, f(1) = \frac{1}{2}\left(e + \frac{1}{e}\right)$

(나) 모든 양수 t 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 의 $x = 0$ 에서 $x = t$ 까지 곡선의 길이는 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축, 두 직선 $x = 0, x = t$ 으로 둘러싸인 영역의 넓이와 같다.

(다) 열린 구간 $(0, 1)$ 에서 $f'(x) > 0$ 이다.

$\int_0^1 x^2 f(x) dx = pe + \frac{q}{e}$ 일 때, $4(p^2 + q^2)$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 유리수이다.) [4점] [by 리듬농구]



28. 삼차함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x - 2$ 가 있다. 실수 t 에 대하여 $\{f(x) - t\}(x - t) \leq 0$ 을 만족하는 x 의 최댓값을 $g(t)$ 라고 하자.

$$\int_0^3 g(t) dt = \frac{q}{p} \text{일 때, } p+q \text{의 값을 구하시오. [by L]}$$

(단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



29. 함수 $f(x) = \frac{ax^2}{x+1}$ 에 대하여 함수 $|f(x)+b|$ 가

$x=-1$ 에서만 미분가능하지 않을 때, 다음 조건을 만족시키는 모든 자연수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 의 개수를 구하시오. [by JnS]

(가) $1 \leq a \leq 20$

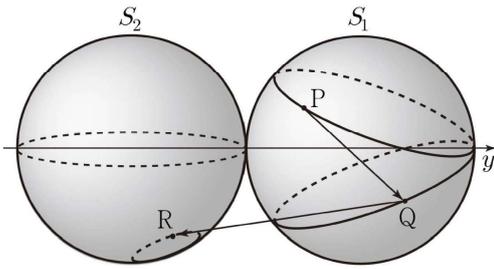
(나) 함수 $|f(x)+2b|$ 의 미분가능하지 않은 점의 개수가 2 이상이다.



30. 좌표공간의 두 구 $S_1 : x^2 + (y-2)^2 + z^2 = 4$ 과 $S_2 : x^2 + (y+2)^2 + z^2 = 4$ 에 대하여 세 점 P, Q, R 은 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 점 P 는 평면 $y+3z=4$ 와 구 S_1 의 교선위에 있다.
- (나) 두 점 Q, R 은 각각 평면 $y-3z=4$ 와 두 구 S_1, S_2 의 교선위에 있다.

원점 O 와 점 $A(0, 4, 0)$ 에 대하여 $|\overrightarrow{PQ}|, |\overrightarrow{QR} + \overrightarrow{OA}|$ 가 모두 최대일 때, $|\overrightarrow{PR} + \overrightarrow{OA}|^2$ 의 값을 구하시오. [4점] [by 리듬농구]





RKM RNA : 수학가형 정답표

01.	35	02.	4	03.	㉔	04.	㉕	05.	㉔	06.	㉑	07.	25	08.	45
09.	7	10.	220	11.	26	12.	㉔	13.	10	14.	7	15.	㉕	16.	97
17.	45	18.	32	19.	29	20.	㉕	21.	109	22.	12	23.	㉕	24.	30
25.	㉕	26.	㉕	27.	26	28.	27	29.	420	30.	8				