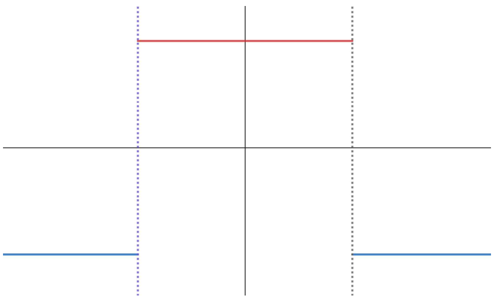
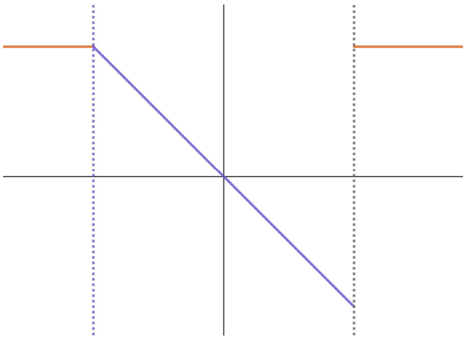
1. 함수 $f(x)$가 $x=2$에서 연속이고 $\lim_{x\to 2-} f(x)=a+2$, $\lim_{x\to 2+} f(x)=3a-2$를 만족시킬 때, $a+f(2)$의 값을 구하시오. (단, a는 상수이다.)

2. 두 함수 $f(x)=\begin{cases} -1 & (|x|\geq 1) \\ 1 & (|x|<1) \end{cases}$, $g(x)=\begin{cases} 1 & (|x|\geq 1) \\ -x & (|x|<1) \end{cases}$에 대하여 $\lim_{x\to -1-} f(x)+\lim_{x\to 0+} g(x+1)$의 값은?





① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

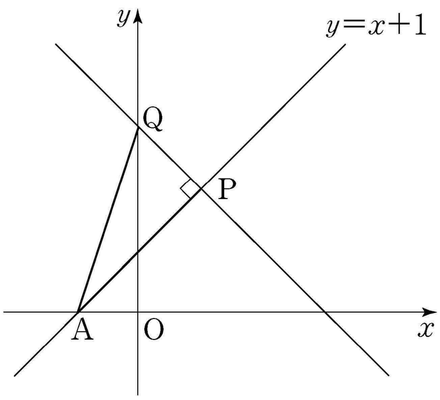
3. 다항함수 $g(x)$에 대하여 극한값 $\lim_{x\to 1}\frac{g(x)-2x}{x-1}$가 존재한다. 다항함수 $f(x)$가 $f(x)+x-1=(x-1)g(x)$를 만족시킬 때, $\lim_{x\to 1}\frac{f(x)g(x)}{x^2-1}$의 값을 구하시오.

4. 함수 $f(x)$가 $\lim_{x\to 1}(x+1)f(x)=1$을 만족시킬 때, $\lim_{x\to 1}(2x^2+1)f(x)=a$이다. $20a$의 값을 구하시오.

5. 함수 $f(x)$에 대하여 $\lim_{x\to 2}\frac{f(x-2)}{x^2-2x}=4$일 때, $\lim_{x\to 0}\frac{f(x)}{x}$의 값을 구하시오.

6. $\lim_{x \to 1} \dfrac{x^3 - x^2 + x - 1}{\sqrt{x+8} - 3}$의 값을 구하시오.

7. 그림과 같이 직선 $y = x + 1$위에 두 점 $A(-1,0)$과 $P(t,\ t+1)$이 있다. 점 P를 지나고 직선 $y = x + 1$에 수직인 직선이 y축과 만나는 점을 Q라 할 때, $\lim_{t \to \infty} \dfrac{\overline{AQ}^2}{\overline{AP}^2}$의 값은?



① 1　② $\dfrac{3}{2}$　③ 2　④ $\dfrac{5}{2}$　⑤ 3

8. 삼차함 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가 $\lim_{x \to 1} \dfrac{f(x) - c}{x - 1} = -1$을 만족시킬 때, ab 의 값을 구하시오

9. 두 상수 a, b에 대하여 $\lim_{x \to 2} \dfrac{\sqrt{x+a} - 2}{x - 2} = b$일 때, $10a + 4b$의 값을 구하시오.

10. 다항함수 $f(x)$가 $\lim_{x \to 0+} \dfrac{x^3 f\left(\dfrac{1}{x}\right) - 1}{x^3 + x} = 5$, $\lim_{x \to 1} \dfrac{f(x)}{x^2 + x - 2} = \dfrac{1}{3}$를 만족시킬 때, $f(2)$의 값을 구하시오.

11. $\lim_{x\to 2}\frac{x^2+9x-22}{x-2}$**의 값을 구하시오.**

12. **함수** $f(x)$**에 대하여** $\lim_{x\to 2}\frac{f(x)-3}{x-2}=5$**일 때,** $\lim_{x\to 2}\frac{x-2}{\{f(x)\}^2-9}$**의 값은?**

① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{21}$ ③ $\frac{1}{24}$ ④ $\frac{1}{27}$ ⑤ $\frac{1}{30}$

13. **삼차함수** $f(x)$**가 다음 두 식을 만족시킨다.** $\lim_{x\to 2}\frac{f(x)}{(x-2)^2}=3,\ f(3)=5$ **이때,** $f'(3)$**의 값을 구하시오.**

14. **다항함수** $f(x)$**가** $\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)-x^3}{x^2}=-11,\ \lim_{x\to 1}\frac{f(x)}{x-1}=-9$ **를 만족시킬 때,** $\lim_{x\to\infty}xf\left(\frac{1}{x}\right)$**의 값을 구하시오.**

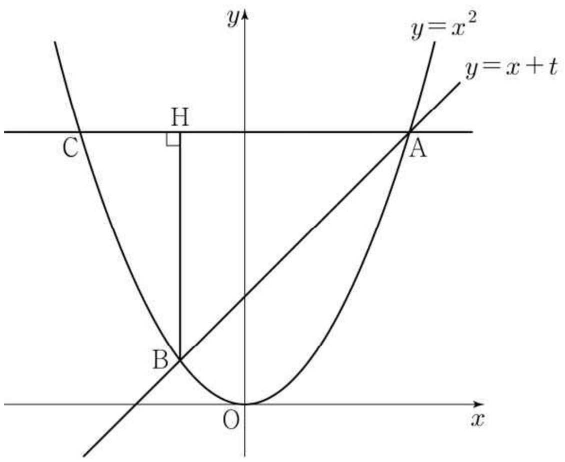
15. **최고차항의 계수가** 1**인 두 삼차함수** $f(x),\ g(x)$**가 다음 조건을 만족시킨다.**

(가) $g(1)=0$
(나) $\lim_{x\to n}\frac{f(x)}{g(x)}=(n-1)(n-2)$ $(n=1,2,3,4)$

$g(5)$**의 값은?**

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

16. 실수 $t(t>0)$에 대하여 직선 $y=x+t$와 곡선 $y=x^2$이 만나는 두 점을 $A,\ B$라 하자. 점 A를 지나고 x축에 평행한 직선이 곡선 $y=x^2$과 만나는 점 중 A가 아닌 점을 C, 점 B에서 선분 AC에 내린 수선의 발을 H라 하자. $\displaystyle\lim_{t\to 0+}\frac{\overline{AH}-\overline{CH}}{t}$의 값을 구하시오. (단, 점 A의 x좌표는 양수이다.)



17. 이차 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(4)$의 값을 구하시오.

(가) 함수 $\dfrac{x}{f(x)}$는 $x=1,\ x=2$에서 불연속이다.

(나) $\displaystyle\lim_{x\to 2}\frac{f(x)}{x-2}=4$

18. 함수 $f(x)=\begin{cases}2x+a & (x\le -1)\\ x^2-5x-a & (x>-1)\end{cases}$이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a의 값을 구하시오.

19. 함수 $f(x)$가 $f(x)=\begin{cases}\dfrac{x^2}{2x-|x|} & (x\neq 0)\\ a & (x=0)\end{cases}$일 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, a는 실수이다.)

<보기>

ㄱ. $f(-3)=1$

ㄴ. $x>0$ 일 때, $f(x)=x$

ㄷ. 함수 $f(x)$가 $x=0$에서 연속이 되도록 하는 a가 존재한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 두 함수 $f(x)=\begin{cases}x+3 & (x\le a)\\ x^2-x & (x>a)\end{cases}$, $g(x)=x-(2a+7)$ 에 대하여 함수 $f(x)g(x)$가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 a의 값의 곱을 구하시오.

21. 두 함수 $f(x)=\begin{cases}x^2-4x+6 & (x<2)\\ 1 & (x\ge 2)\end{cases}$

$g(x)=ax+1$ 에 대하여 함수 $\dfrac{g(x)}{f(x)}$가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a의 값은?

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

22. 지수방정식 $3^{x+2}=96$의 근을 α라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

① $0<\alpha<1$ ② $1<\alpha<2$
③ $2<\alpha<3$ ④ $3<\alpha<4$
⑤ $4<\alpha<5$

23. 실수 k에 대하여 함수 $f(x)=x^3-3x^2+6x+k$의 역함수를 $g(x)$라 하자. 방정식 $4f'(x)+12x-18=(f'\circ g)(x)$가 닫힌 구간 $[0,1]$에서 실근을 갖기 위한 k의 최솟값을 m, 최댓값을 M이라 할 때, m^2+M^2의 값을 구하시오.

24. 함수 $f(x)=\begin{cases} x^2+x+a & (x \geq 2) \\ x+b & (x<2) \end{cases}$가 $x=2$에서 연속이 되도록 상수 a, b를 정할 때, $b-a$의 값을 구하시오.

25. 함수 $f(x)=\begin{cases} -3x+a & (x \leq 1) \\ \dfrac{x+b}{\sqrt{x+3}-2} & (x>1) \end{cases}$이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $a+b$의 값을 구하시오. (단, a, b는 상수이다.)

26. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다. $f(1)$이 자연수일 때, $g(2)$의 최솟값은?

(가) 모든 실수 x에 대하여 $f(x)g(x)=x(x+3)$이다. (나) $g(0)=1$

① $\dfrac{5}{13}$ ② $\dfrac{5}{14}$ ③ $\dfrac{1}{3}$ ④ $\dfrac{5}{16}$ ⑤ $\dfrac{5}{17}$

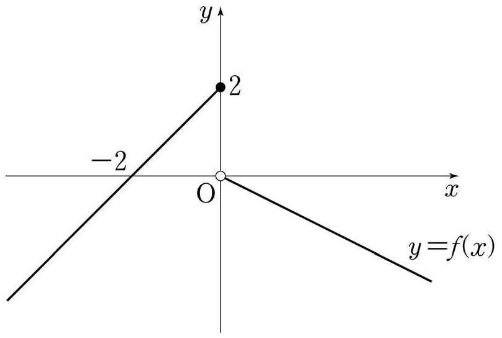
27. 함수 $f(x)=x^2-x+a$에 대하여 함수 $g(x)$를 $g(x)=\begin{cases} f(x+1) & (x \leq 0) \\ f(x-1) & (x>0) \end{cases}$이라 하자. 함수 $y=\{g(x)\}^2$이 $x=0$에서 연속일 때, 상수 a의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

28. 두 함수 $f(x)=\begin{cases} ax & (x<1) \\ -3x+4 & (x \geq 1) \end{cases}$, $g(x)=2^x+2^{-x}$에 대하여 합성함수 $(g \circ f)(x)$가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 a의 값의 곱은?

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

29. 함수 $f(x)=\begin{cases} x+2 & (x \le 0) \\ -\frac{1}{2}x & (x>0) \end{cases}$의 그래프가 그림과 같다. 함수 $g(x)=f(x)\{f(x)+k\}$가 $x=0$에서 연속이 되도록 하는 상수 k의 값은?



① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

30. 함수 $f(x)$는 모든 실수 x에 대하여 $f(x+2)=f(x)$를 만족시키고,
$f(x)=\begin{cases} ax+1 & (-1 \le x < 0) \\ 3x^2+2ax+b & (0 \le x < 1) \end{cases}$
이다. 함수 $f(x)$가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 두 상수 a,b의 합 $a+b$의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

31. 좌표평면에서 중심이 $(0,\ 3)$이고 반지름의 길이가 1인 원을 C라 하자. 양수 r에 대하여 $f(r)$를 반지름의 길이가 r인 원 중에서, 원 C와 한 점에서 만나고 동시에 x축에 접하는 원의 개수라 하자. <보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은?

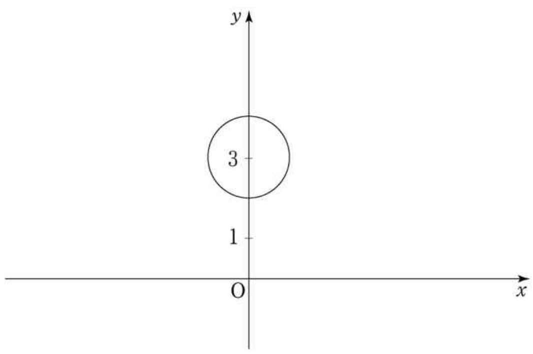
<보기>

ㄱ. $f(2)=3$

ㄴ. $\lim_{r \to 1+} f(r)=f(1)$

ㄷ. 구간 $(0,\ 4)$에서 함수 $f(r)$의 불연속점은 2개다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



32. 실수 a에 대하여 집합 $\{x \mid ax^2+2(a-2)x-(a-2)=0,\ x는\ 실수\}$의 원소의 개수를 $f(a)$라 할 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. $\lim_{a \to 0} f(a) = f(0)$

ㄴ. $\lim_{a \to c+} f(a) \neq \lim_{a \to c-} f(a)$인 실수 c는 2개다.

ㄷ. 함수 $f(a)$가 불연속인 점은 3개다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

33. 함수 $f(x)=x^3-x$에 대하여 $\lim_{h \to 0} \frac{f(1+3h)-f(1)}{2h}$의 값은?

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

34. $x=a$에서 함수 $f(x)$의 미분계수는 2이다. 미분가능한 함수 $g(x)$에 대하여

$$\lim_{h \to 0} \frac{f(a+2h)-f(a)-g(h)}{h}=0$$

이 성립할 때, $\lim_{h \to 0} \frac{g(h)}{h}$의 값은?

① 4 ② 2 ③ 0 ④ -2 ⑤ -4

35. 다항함수 $f(x)$에 대하여 $\lim_{x \to 1} \frac{f(x)-2}{x^2-1}=3$일 때, $\frac{f'(1)}{f(1)}$의 값은?

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

36. 함수 $f(x)=x^3-6x^2+5x$에서 x의 값이 0에서 4까지 변할 때의 평균변화율과 $f'(a)$의 값이 같게 되도록 하는 $0<a<4$인 모든 실수 a의 값의 곱은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p, q는 서로소인 자연수이다.)

37. 함수 $f(x)=\begin{cases} x^3+ax & (x<1) \\ bx^2+x+1 & (x \geq 1) \end{cases}$ 이 $x=1$에서 미분가능할 때, $a+b$의 값은? (단, a,b 는 상수이다.)

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

38. 함수 $f(x)=ax^2+b$가 모든 실수 x에 대하여 $4f(x)=\{f'(x)\}^2+x^2+4$를 만족시킬 때, $f(2)$의 값을 구하시오. (단, a, b는 상수이다.)

39. 함수 $f(x)$가 $f(x+2)-f(2)=x^3+6x^2+14x$를 만족시킬 때, $f'(2)$의 값을 구하시오.

40. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$가 $\lim_{x \to 0} \frac{f(x)+g(x)}{x}=3$, $\lim_{x \to 0} \frac{f(x)+3}{xg(x)}=2$를 만족시킨다. 함수 $h(x)=f(x)g(x)$에 대하여 $h'(0)$의 값을 구하시오.

41. 함수 $f(x)=x^3-3x^2+5x$에서 x의 값이 0에서 a까지 변할 때의 평균변화율이 $f'(2)$의 값과 같게 되도록 하는 양수 a의 값을 구하시오.

42. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 곡선 $y=f(x)$위의 점 $(-2,\ f(-2))$에서의 접선과 곡선 $y=f(x)$위이 점 $(2,\ 3)$에서의 접선이 점 $(1,\ 3)$에서 만날 때, $f(0)$의 값을 구하시오.

43. 곡선 $y=x^3-x^2+a$ 위의 점 $(1,a)$에서의 접선이 점 $(0,12)$를 지날 때, 상수 a의 값을 구하시오.

44. 삼차함수 $f(x)=x^3+ax^2+9x+3$의 그래프 위의 점 $(1,\ f(1))$에서의 접선의 방정식이 $y=2x+b$이다. $a+b$의 값은?
(단, a,b는 상수이다.)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

45. 삼차함수 $f(x)$에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(0,\ 0)$에서의 접선과 곡선 $y=xf(x)$ 위의 점 $(1,\ 2)$에서의 접선이 일치할 때, $f'(2)$의 값은?

① -18 ② -17 ③ -16
④ -15 ⑤ -14

46. 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 다음 조건을 만족시키는 모든 함수 $f(x)$에 대하여 $f(5)$의 최솟값을 구하시오.

(가) $f(1)=3$
(나) $1<x<5$인 모든 실수 x에 대하여 $f'(x)\geq 5$이다.

47. 함수 $f(x)=x^3-(a+2)x^2+ax$에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$에서의 접선의 y절편을 $g(t)$라 하자. 함수 $g(t)$가 개구간 $(0, 5)$에서 증가할 때, a의 최솟값을 구하시오.

48. 삼차함수 $f(x)=x^3+ax^2+2ax$가 구간 $(-\infty, \infty)$에서 증가하도록 하는 실수 a의 최댓값을 M이라 하고, 최솟값을 m이라 할 때, $M-m$의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

49. 함수 $f(x)=\dfrac{1}{3}x^3-ax^2+3ax$의 역함수가 존재하도록 하는 상수 a의 최댓값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

50. 함수 $f(x)=-x^4+8a^2x^2-1$이 $x=b$와 $x=2-2b$에서 극대일 때, $a+b$의 값을 구하시오. (단, a, b는 $a>0, b>1$인 상수이다.)

51. **함수** $y=x^3-3ax^2+3(a^2-1)x$**의 극댓값이** 4**이고** $f(-2)>0$**일 때,** $f(-1)$**의 값을 구하시오. (단,** a**는 상수이다.)**

52. **곡선** $y=-x^3+4x$**위의 점** $(1,\ 3)$**에서의 접선의 방정식이** $y=ax+b$**이다.** $10a+b$**의 값을 구하시오. (단,** a,b**는 상수이다.)**

53. **곡선** $y=x^3+2x+7$**위의 점** $P(-1,\ 4)$**에서의 접선이 점** P**가 아닌 점** $(a,\ b)$**에서 곡선과 만난다.** $a+b$**의 값을 구하시오.**

54. **삼차함수** $f(x)=x(x-1)(ax+1)$**의 그래프 위의 점** $P(1,\ 0)$**을 접점으로 하는 접선을** l**이라 하자. 직선** l**에 수직이고, 점** P**를 지나는 직선이 곡선** $y=f(x)$**와 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는** a**의 값의 범위는?**

① $-1<a<-\frac{1}{3}$ 또는 $0<a<1$

② $-\frac{1}{3}<a<0$ 또는 $0<a<1$

③ $-1<a<0$ 또는 $0<a<\frac{1}{3}$

④ $-1<a<0$ 또는 $\frac{1}{3}<a<1$

⑤ $-2<a<-\frac{1}{3}$ 또는 $\frac{1}{3}<a<2$

55. **곡선** $y=x^2$ **위의 점** $(-2,\ 4)$**에서의 접선이 곡선** $y=x^3+ax-2$**에 접할 때, 상수** a**의 값은?**

① -9 ② -7 ③ -5
④ -3 ⑤ -1

56. 함수 $f(x)=\frac{1}{3}x^3-9x+3$이 열린 구간 $(-a,\, a)$에서 감소할 때, 양수 a의 최댓값을 구하시오.

57. 삼차함수 $f(x)=x^3+(a-1)x^2+(a-1)x+1$이 극값을 갖지 않도록 하는 실수 a의 값의 범위는 $\alpha \le a \le \beta$이다. $\alpha^2+\beta^2$의 값을 구하시오.

58. 함수 $f(x)=x^3-9x^2+24x+a$의 극댓값이 10일 때, 상수 a의 값은?

① -12 ② -10 ③ -8
④ -6 ⑤ -4

59. 좌표평면에서 삼차함수 $f(x)=x^3+ax^2+bx$와 실수 t에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$에서의 접선이 y축과 만나는 점을 P라 할 때, 원점에서 점 P까지의 거리를 $g(t)$라 하자. 함수 $f(x)$와 함수 $g(t)$는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(1)=2$
(나) 함수 $g(t)$는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

$f(3)$의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

① 21 ② 24 ③ 27 ④ 30 ⑤ 33

60. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가 $f(-1)=2,\ f(0)=0,\ f(1)=-2$를 만족시킬 때, $\lim_{x\to 0}\frac{f(x)}{x}$의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

61. **최고차항의 계수가** 1**인 삼차함수** $f(x)$**에 대하여 함수** $g(x)$**는**

$g(x)=\begin{cases} \frac{1}{2} & (x<0) \\ f(x) & (x \geq 0) \end{cases}$ **이다.** $g(x)$**가 실수 전체의 집합에서 미분가능하고** $g(x)$**의 최솟값이** $\frac{1}{2}$**보다 작을 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?**

<보 기>
ㄱ. $g(0)+g'(0)=\frac{1}{2}$
ㄴ. $g(1)<\frac{3}{2}$
ㄷ. 함수 $g(x)$의 최솟값이 0일 때, $g(2)=\frac{5}{2}$

① ㄱ　② ㄱ, ㄴ　③ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

62. **함수** $f(x)=\frac{1}{3}x^3-kx^2+1$**(**$k>0$**인 상수) 의 그래프 위의 서로 다른 두 점** A, B**에서의 접선** l, m**의 기울기가 모두** $3k^2$**이다. 곡선** $y=f(x)$**에 접하고** x**축에 평행한 두 직선과 접선** l, m**으로 둘러싸인 도형의 넓이가** 24**일 때,** k**의 값은?**

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

63. **닫힌 구간** $[1, 4]$**에서 함수** $f(x)=x^3-3x^2+a$**의 최댓값을** M**, 최솟값을** m**이라 하자.** $M+m=20$**일 때, 상수** a**의 값은?**

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

64. **양수** a**에 대하여 함수** $f(x)=x^3+ax^2-a^2x+2$**가 닫힌 구간** $[-a, a]$**에서 최댓값** M**, 최솟값** $\frac{14}{27}$**를 갖는다.** $a+M$**의 값을 구하시오.**

65. **함수** $f(x)=\frac{1}{2}x^3-\frac{9}{2}x^2+10x$**에 대하여** x**에 대한 방정식** $f(x)+|f(x)+x|=6x+k$**의 서로 다른 실근의 개수가** 4**가 되도록 하는 모든 정수** k**의 값의 합을 구하시오.**

66. 곡선 $y=x^3-3x^2+2x-3$과 직선 $y=2x+k$가 서로 다른 두 점에서만 만나도록 하는 모든 실수 k의 값의 곱을 구하시오.

67. 방정식 $2x^3-3x^2-12x+k=0$의 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 정수 k의 개수를 구하시오.

68. 두 함수 $f(x)=x^3+3x^2-k,\ g(x)=2x^2+3x-10$에 대하여 부등식 $f(x)\geq 3g(x)$가 닫힌 구간 $[-1, 4]$에서 항상 성립하도록 하는 실수 k의 최댓값을 구하시오.

69. 두 함수 $f(x)=5x^3-10x^2+k$, $g(x)=5x^2+2$가 있다. 열린구간 $(0, 3)$에서 부등식 $f(x)\geq g(x)$가 성립하도록 하는 상수 k의 최솟값을 구하시오.

70. 두 함수 $f(x)=x^3-x+6,\ g(x)=x^2+a$가 있다. $x\geq 0$인 모든 실수 x에 대하여 부등식 $f(x)\geq g(x)$가 성립할 때, 실수 a의 최댓값을 구하시오.

71. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t>0)$에서의 위치 x가 $x=t^3-12t+k$(k는 상수)이다. 점 P의 운동 방향이 원점에서 바뀔 때, k의 값을 구하시오.

72. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t에서의 위치 x가 $x=-t^2+4t$이다. $t=a$에서 점 P의 속도가 0일 때, 상수 a의 값을 구하시오.

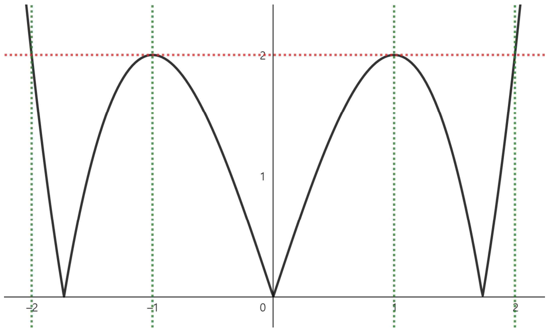
73. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t일 때의 위치는 각각 $P(t)=\frac{1}{3}t^3+4t-\frac{2}{3}$, $Q(t)=2t^2-10$이다. 두 점 P와 Q의 속도가 같아지는 순간 두 점 P, Q 사이의 거리를 구하시오.

75. 방정식 $2x^3-6x^2+k=0$의 서로 다른 양의 실근의 개수가 2가 되도록 하는 정수 k의 개수를 구하시오.

76. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$에서의 위치 x가 $x=-\frac{1}{3}t^3+3t^2+k$(k는 상수)이다. 점 P의 가속도가 0일 때, 점 P의 위치는 40이다. k의 값을 구하시오.

77. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여 $f(-x)=-f(x)$를 만족시킨다. 방정식 $|f(x)|=2$의 서로 다른 실근의 개수가 4일 때, $f(3)$의 값은?

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20



78. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$에서의 위치 x가 $x=t^3-5t^2+at+5$이다. 점 P가 움직이는 방향이 바뀌지 않도록 하는 자연수 a의 최솟값을 구하시오.

79. 상수 a, b에 대하여 삼차함수 $f(x)=x^3+ax^2+bx$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(-1) > -1$ (나) $f(1)-f(-1) > 8$

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 방정식 $f'(x)=0$은 서로 다른 두 실근을 갖는다.

ㄴ. $-1 < x < 1$일 때, $f'(x) \geq 0$이다.

ㄷ. 방정식 $f(x)-f'(k)x=0$의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 모든 실수 k의 개수는 4이다.

① ㄱ　② ㄱ, ㄴ　③ ㄱ, ㄷ　④ ㄴ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

80. 함수 $f(x)$가 $f'(x)=3x^2-2x$, $f(1)=1$을 만족시킬 때, $f(2)$의 값을 구하시오.

81. 다항함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x에 대하여 $\int_1^x f(t)dt=\frac{x-1}{2}\{f(x)+f(1)\}$이다. (나) $\int_0^2 f(x)dx=5\int_{-1}^1 xf(x)dx$

$f(0)=1$ 일 때, $f(4)$의 값을 구하시오.

82. 다항함수 $f(x)$에 대하여 $\int_0^x f(t)dt = x^3-2x^2-2x\int_0^1 f(t)dt$ 일 때, $f(0)=a$라 하자. $60a$의 값을 구하시오.

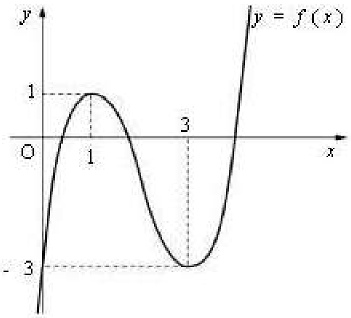
83. 이차함수 $f(x)$가 $f(x)=\frac{12}{7}x^2-2x\int_1^2 f(t)dt+\left\{\int_1^2 f(t)dt\right\}^2$ 일 때, $10\int_1^2 f(x)dx$의 값을 구하시오.

84. 다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여 $xf(x)=2x^3+ax^2+3a+\int_1^x f(t)dt$를 만족시킨다. $f(1)=\int_0^1 f(t)dt$일 때, $a+f(3)$의 값을 구하시오. (단, a는 상수이다.)

85. 다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여 $\int_1^x\left\{\frac{d}{dx}f(t)\right\}dt=x^3+ax^2-2$를 만족시킬 때, $f'(a)$의 값을 구하시오. (단, a는 상수이다.)

86. 이차함수 $f(x)$가 $f(x)=\frac{12}{7}x^2-2x\int_1^2 f(t)dt+\left\{\int_1^2 f(t)dt\right\}^2$ 일 때, $10\int_1^2 f(x)dx$의 값을 구하시오.

87. 그림과 같이 삼차함수 $y=f(x)$ 가 극댓값 $f(1)=1$ 과 극솟값 $f(3)=-3$ 을 가지며, $f(0)=-3$ 이다. 이때, $\int_{0}^{3}|f'(x)|dx$ 의 값은?



① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

88. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0)=f(1)=0$인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(t)$를

$$g(t)=\int_{t}^{t+1}f(x)dx-\int_{0}^{1}|f(x)|dx$$라

할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

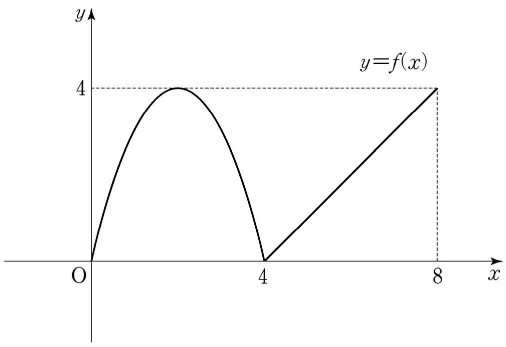
ㄱ. $g(0)=0$이면 $g(-1)<0$ 이다.

ㄴ. $g(-1)>0$이면 $f(k)=0$을 만족시키는 $k<-1$인 실수 k가 존재한다.

ㄷ. $g(-1)>1$이면 $g(0)<-1$ 이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

89. 구간 $[0, 8]$에서 정의된 함수 $f(x)$는 $f(x) = \begin{cases} -x(x-4) & (0 \le x < 4) \\ x-4 & (4 \le x \le 8) \end{cases}$ 이다. 실수 $a(0 \le a \le 4)$에 대하여 $\int_a^{a+4} f(x)dx$의 최솟값은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.)



90. 실수 $a(a>1)$에 대하여 함수 $f(x)$를 $f(x) = (x+1)(x-1)(x-a)$라 하자. 함수 $g(x) = x^2\int_0^x f(t)dt - \int_0^x t^2 f(t)dt$가 오직 하나의 극값을 갖도록 하는 a의 최댓값은?

① $\frac{9\sqrt{2}}{8}$ ② $\frac{3\sqrt{6}}{4}$ ③ $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
④ $\sqrt{6}$ ⑤ $2\sqrt{2}$

91. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$가 모든 실수 x에 대하여 $f(-x) = -f(x)$, $g(-x) = g(x)$를 만족시킨다. 함수 $h(x) = f(x)g(x)$에 대하여 $\int_{-3}^{3}(x+5)h'(x)dx = 10$일 때, $h(3)$의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

92. 다항함수 $f(x)$의 도함수가 $f'(x) = 3x(x-4)$이다. $f(x)$의 극댓값이 5일 때, 극솟값은?

① 0 ② -5 ③ -16 ④ -27 ⑤ -32

93. 정적분 $\int_0^3 |x-1|\,dx$의 값은?

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

94. 함수 $f(x)$가

$f(x)=\int\left(\frac{1}{2}x^3+2x+1\right)dx-\int\left(\frac{1}{2}x^3+x\right)dx$

이고 $f(0)=1$일 때, $f(4)$의 값은?

① $\frac{23}{2}$ ② 12 ③ $\frac{25}{2}$
④ 13 ⑤ $\frac{27}{2}$

95. 정적분 $\int_0^1\left(\frac{x^4}{x^2+1}-\frac{1}{x^2+1}\right)dx$의 값은?

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

96. 다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여 $xf(x)=2x^3+ax^2+3a+\int_1^x f(t)dt$를 만족시킨다. $f(1)=\int_0^1 f(t)dt$일 때, $a+f(3)$의 값을 구하시오. (단, a는 상수이다.)

97. 정적분 $\int_{-1}^1 x(1-x)^2dx$ 의 값은?

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

98. $\int_0^1(2x+a)dx=4$일 때, 상수 a의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

99. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $60\times\int_{1}^{2}f(x)dx$의 값을 구하시오.

(가) 닫힌구간 $[0,\ 1]$에서 $f(x)=x$이다.
(나) 어떤 상수 $a,\ b$에 대하여 구간 $[0,\ \infty)$에서 $f(x+1)-xf(x)=ax+b$이다.

100. 이차함수 $f(x)$가 $f(0)=0$이고 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\int_{0}^{2}|f(x)|dx=-\int_{0}^{2}f(x)dx=4$
(나) $\int_{2}^{3}|f(x)|dx=\int_{2}^{3}f(x)dx$

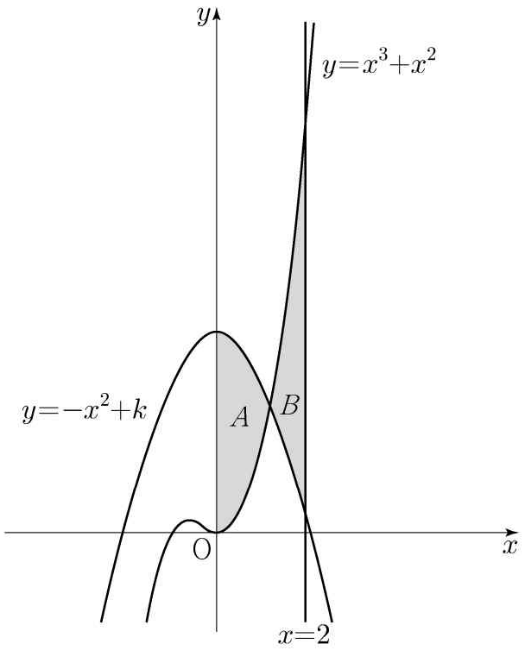
$f(5)$의 값을 구하시오.

101. 함수 $f(x)=x^2-2x$에 대하여 두 곡선 $y=f(x),\ y=-f(x-1)-1$ 로 둘러싸인 부분의 넓이가 $\frac{q}{p}$일 때, $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.)

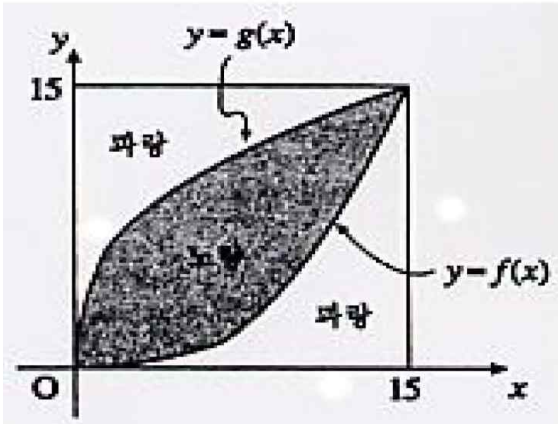
102. 두 함수 $f(x)=\frac{1}{3}x(4-x),\ g(x)=|x-1|-1$의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이를 S라 할 때, $4S$의 값을 구하시오.

103. 두 곡선 $y=x^3+x^2$, $y=-x^2+k$와 y축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 A, 두 곡선 $y=x^3+x^2$, $y=-x^2+k$와 직선 $x=2$로 둘러싸인 부분의 넓이를 B라 하자. $A=B$일 때, 상수 k의 값은? (단, $4<k<5$)

① $\frac{25}{6}$ ② $\frac{13}{3}$ ③ $\frac{9}{2}$ ④ $\frac{14}{3}$ ⑤ $\frac{29}{6}$



104. 정사각형 모양의 타일이 좌표평면에 그림과 같이 가로, 세로가 각각 x 축, y 축과 일치되게 놓여 있다. 이 타일에 $y=f(x)$와 $y=g(x)$의 그래프를 경계로 하여 파랑색과 노랑색을 칠하려고 한다. 파랑색과 노랑색이 칠해지는 부분의 면적의 비가 $2:3$일 때, $\int_0^{15} f(x)dx$ 의 값을 구하여라.(단, 함수 $g(x)$는 함수 $f(x)$의 역함수이다)



105. 곡선 $y=x^3-2x^2$과 x축으로 둘러싸인 부분의 넓이는?

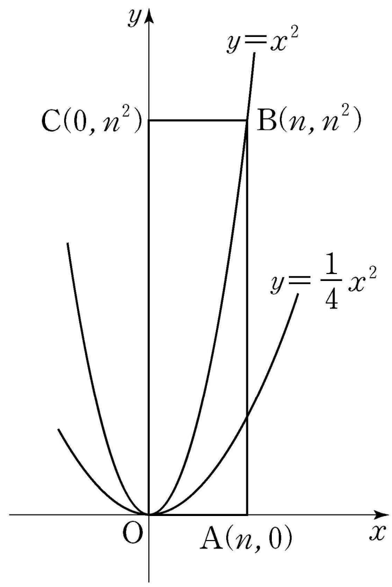
① $\frac{7}{6}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{11}{6}$

106. 시각 $t=0$일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$에서의 속도가 각각 $v_1(t)=3t^2+t$, $v_2(t)=2t^2+3t$이다. 출발한 후 두 점 P, Q의 속도가 같아지는 순간 두 점 P, Q 사이의 거리를 a라 할 때, $9a$의 값을 구하시오.

107. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$에서의 속도 $v(t)$가 $v(t)=3t^2-4t+k$이다. 시각 $t=0$에서 점 P의 위치는 0이고, 시각 $t=1$에서 점 P의 위치는 -3이다. 시각 $t=1$에서 $t=3$까지 점 P의 위치변화량을 구하시오. (단, k는 상수이다.)

108. 그림은 두 곡선 $y=x^2$, $y=\dfrac{1}{4}x^2$과 꼭짓점의 좌표가 $O(0,\ 0)$, $A(n,\ 0)$, $B(n,\ n^2)$, $C(0,\ n^2)$인 직사각형 $OABC$를 나타낸 것이다. $n=4$일 때, 두 곡선 $y=x^2$, $y=\dfrac{1}{4}x^2$과 직선 AB로 둘러싸인 부분의 넓이는?

① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22



109. 함수 $f(x)=x^3$의 그래프를 x축 방향으로 a만큼 y축 방향으로 b만큼 평행이동 시켰더니 함수 $y=g(x)$의 그래프가 되었다. $g(0)=0$이고 $\int_a^{3a} g(x)dx - \int_0^{2a} f(x)dx = 32$일 때, a^4의 값을 구하시오.

110. 이차함수 $f(x)$는 $f(0)=-1$이고,
$$\int_{-1}^{1} f(x)\,dx = \int_0^1 f(x)\,dx = \int_{-1}^{0} f(x)\,dx$$
를 만족시킨다. $f(2)$의 값은?

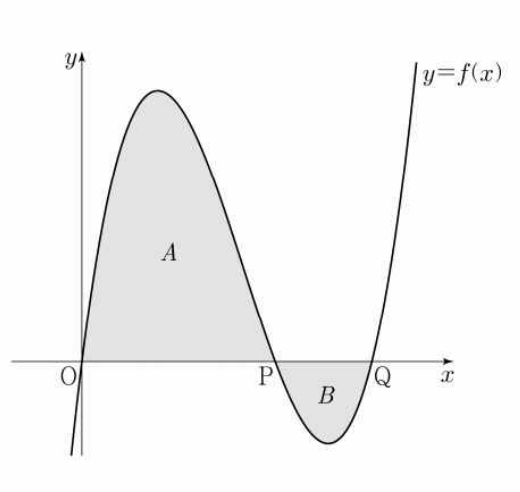
① 11 ② 10 ③ 9 ④ 8 ⑤ 7

111. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$에서의 속도 $v(t)$와 가속도 $a(t)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $0 \leq t \leq 2$ 일 때, $v(t)=2t^3-8t$이다.
(나) $t \geq 2$일 때, $a(t)=6t+4$ 이다.

시각 $t=0$에서 $t=3$까지 점 P가 움직인 거리를 구하시오.

112. 양수 k에 대하여 함수 $f(x)$는 $f(x)=kx(x-2)(x-3)$이다. 곡선 $y=f(x)$와 x축이 원점 O와 두 점 P, Q $(\overline{OP}<\overline{OQ})$에서 만난다. 곡선 $y=f(x)$와 선분 OP로 둘러싸인 영역을 A, 곡선 $y=f(x)$와 선분 PQ로 둘러싸인 영역을 B라 하자. $(A$의 넓이$)-(B$의 넓이$)=3$일 때, $k=\dfrac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p, q는 서로소인 자연수이다.)



113. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t에서의 위치 $x(t)$가 두 상수 a, b에 대하여 $x(t)=t(t-1)(at+b)(a\neq 0)$이다. 점 P의 시각 t에서의 속도 $v(t)$가 $\displaystyle\int_0^1 |v(t)|dt=2$를 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. $\displaystyle\int_0^1 v(t)dt=0$

ㄴ. $|x(t_1)|>1$인 t_1이 열린구간 $(0,\ 1)$에 존재한다.

ㄷ. $0\le t\le 1$인 모든 t에 대하여 $|x(t)<1|$이면 $x(t_2)=0$인 t_2가 열린구간 $(0,\ 1)$에 존재한다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ