B052

○○ (2008(3)고2–공통11)

직선 $y=-\frac{4}{3}x$ 위의 점 $\mathrm{P}(a,\ b)(a<0)$에 대하여 선분 OP가 x축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 θ라 할 때, $\sin(\pi-\theta)+\cos(\pi+\theta)$의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

① $\frac{7}{5}$　② $\frac{1}{5}$　③ 0　④ $-\frac{1}{5}$　⑤ $-\frac{7}{5}$

B053

○○ (2022(11)고2–공통16)

$3\sin^2\left(\theta+\frac{2}{3}\pi\right)=8\sin\left(\theta+\frac{\pi}{6}\right)$일 때,

$\cos\left(\theta-\frac{\pi}{3}\right)$의 값은? [4점]

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

B. 삼각함수와 방정식

B054

○○ ◇(2001–인문19/예체능19)

$0<\theta<\frac{\pi}{2}$일 때, $\log(\sin\theta)-\log(\cos\theta)=\frac{1}{2}\log 3$을 만족시키는 θ의 값은? (단, log는 밑이 10인 상용로그) [3점]

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

B055

○○ ◇(1997–인문예체능3)

이차방정식 $x^2-2\sqrt{3}x+2=0$의 두 근을 $\alpha,\ \beta(\alpha>\beta)$라고 할 때, $\tan\theta=\frac{\alpha-\beta}{\alpha+\beta}$를 만족하는 θ는?

(단, $-\frac{\pi}{2}<\theta<\frac{\pi}{2}$) [3점]

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

B056
○○
(2022(5)고2-공통15)

좌표평면 위의 원점 O에서 x축의 양의 방향으로 시초선을 잡을 때, 원점 O와 점 P$(5,\ a)$를 지나는 동경 OP가 나타내는 각의 크기를 θ, 선분 OP의 길이를 r이라 하자.
$\sin\theta+2\cos\theta=1$일 때, $a+r$의 값은? (단, a는 상수이다.) [4점]

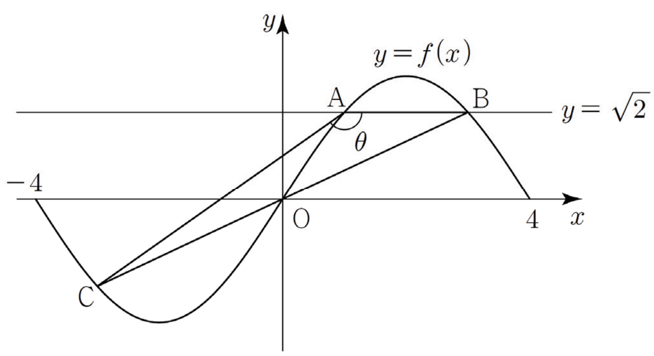
① $\frac{5}{2}$ ② 3 ③ $\frac{7}{2}$
④ 4 ⑤ $\frac{9}{2}$

B057
○○
(2022(9)고2-공통16)

집합 $\{x\mid -4\le x\le 4\}$에서 정의된 함수

$$f(x)=2\sin\frac{\pi x}{4}$$

가 있다. 그림과 같이 함수 $y=f(x)$의 그래프가 직선 $y=\sqrt{2}$와 만나는 서로 다른 두 점을 A, B라 하고, 두 점 B, O를 지나는 직선이 함수 $y=f(x)$의 그래프와 만나는 점 중 B와 O가 아닌 점을 C라 하자.
$\angle\mathrm{BAC}=\theta$라 할 때, $\sin\theta$의 값은? (단, 점 B의 x좌표는 점 A의 x좌표보다 크고, O는 원점이다.) [4점]



① $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{7\sqrt{3}}{18}$ ③ $\frac{4\sqrt{3}}{9}$
④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{9}$

B. 삼각함수와 방정식: 실근의 개수

B058
○○
(2020(4)고3-가형26)

$0\le x\le 2\pi$에서 정의된 함수 $y=a\sin 3x+b$의 그래프가 두 직선 $y=9$, $y=2$와 만나는 점의 개수가 각각 3, 7이 되도록 하는 두 양수 a, b에 대하여 $a\times b$의 값을 구하시오. [4점]

B059
○○
(2016(4)고3-가형26)

x에 대한 방정식 $\left|\cos x+\frac{1}{4}\right|=k$가 서로 다른 3개의 실근을 갖도록 하는 실수 k의 값을 α라 할 때, 40α의 값을 구하시오. (단, $0\le x<2\pi$) [4점]

B060
○○
(2023(7)고3-확률과통계10/미적분10/기하10)

$0\le x<2\pi$일 때, 곡선 $y=|4\sin 3x+2|$와 직선 $y=2$가 만나는 서로 다른 점의 개수는? [4점]

① 3 ② 6 ③ 9
④ 12 ⑤ 15

$(\because \sin(\pi+\theta)=-\sin\theta,\ \sin\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)=\cos\theta)$

$3-3\cos^2\left(\theta-\frac{\pi}{3}\right)=8\cos\left(\theta-\frac{\pi}{3}\right)$

$(\because \cos^2\theta+\sin^2\theta=1)$

$\cos\left(\theta-\frac{\pi}{3}\right)=t$로 두면

$3t^2+8t-3=0,\ (3t-1)(t+3)=0,\ t=\frac{1}{3}$

$\therefore\ \cos\left(\theta-\frac{\pi}{3}\right)=\frac{1}{3}$

답 ④

B054 | 답 ④

[풀이]

로그의 성질에 의하여

(좌변)$=\log\frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\log(\tan\theta)$

(우변)$=\frac{1}{2}\log 3=\log\sqrt{3}$

주어진 방정식은

$\log(\tan\theta)=\log\sqrt{3}$

방정식을 풀면

$\tan\theta=\sqrt{3}$

$0<\theta<\frac{\pi}{2}$이므로

$\therefore\ \theta=\frac{\pi}{3}$

답 ④

B055 | 답 ①

[풀이]

이차방정식의 근과 계수와의 관계에 의하여

$\alpha+\beta=2\sqrt{3},\ \alpha\beta=2$

곱셈공식에 의하여

$(\alpha-\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta=4$

주어진 조건에서 $\alpha>\beta$이므로

$\alpha-\beta=2$

$\tan\theta=\frac{\alpha-\beta}{\alpha+\beta}=\frac{2}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$

그런데 $-\frac{\pi}{2}<\theta<\frac{\pi}{2}$이므로

$\therefore\ \theta=\frac{\pi}{6}$

답 ①

B056 | 답 ①

[풀이]

문제에서 주어진 등식에서

$2\cos\theta=1-\sin\theta$

$4\cos^2\theta=1-2\sin\theta+\sin^2\theta$

$4-4\sin^2\theta=1-2\sin\theta+\sin^2\theta$

$(\because \cos^2\theta+\sin^2\theta=1)$

$5\sin^2\theta-2\sin\theta-3=0$

$(5\sin\theta+3)(\sin\theta-1)=0$

$\sin\theta=-\frac{3}{5},\ \cos\theta=\frac{4}{5}\ (\because -\frac{\pi}{2}<\theta<\frac{\pi}{2})$

$\cos\theta=\frac{5}{r}=\frac{4}{5},\ \sin\theta=\frac{a}{r}=-\frac{3}{5}$

$r=\frac{25}{4},\ a=-\frac{15}{4}$

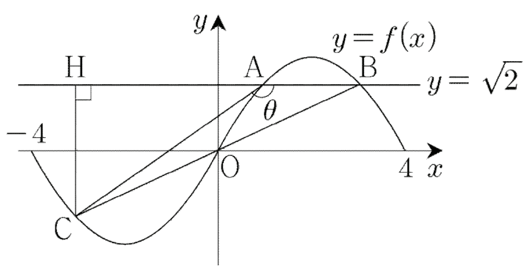
$\therefore\ a+r=\frac{5}{2}$

답 ①

B057 | 답 ①

[풀이]

점 C에서 직선 $y=\sqrt{2}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



$f(x)=\sqrt{2} \Leftrightarrow \sin\frac{\pi x}{4}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\Leftrightarrow \frac{\pi x}{4}=\frac{\pi}{4},\ \frac{3\pi}{4} \Leftrightarrow x=1,\ 3$

이므로 $\overline{AB}=2,\ C(-3,\ -\sqrt{2})$

($\because$ 두 점 B, C는 원점에 대하여 대칭이다.)

$\overline{AC}=2\sqrt{6}$

$\therefore\ \sin\theta=\sin(\pi-\angle HAC)$

$=\sin(\angle HAC)=\frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$

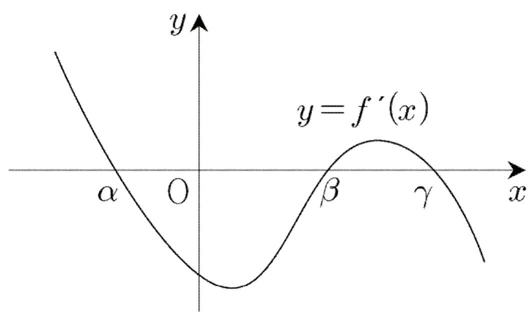
답 ①

E. 사차함수의 그래프: 도함수

E084

○○
(2003사관(1차)-문과15)

사차함수 $f(x)$에 대하여 $y=f'(x)$의 그래프가 아래 그림과 같다.
$f'(\alpha)=0$, $f'(\beta)=0$, $f'(\gamma)=0$이고,
$f(\alpha)=4$, $f(\beta)=-4$, $f(\gamma)=-1$, $f(0)=-3$일 때,
방정식 $|f(x)|-3=0$의 실근의 개수는? [4점]

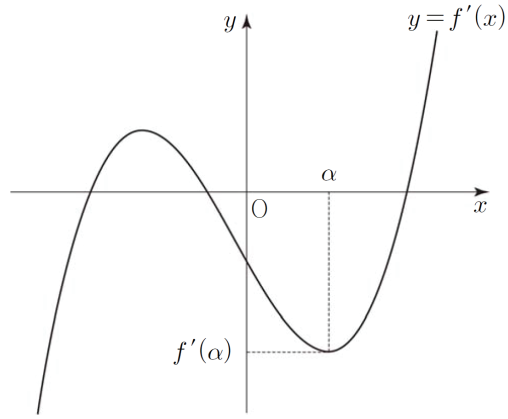


① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

E085

○○
(2015(11)고2-가형20)

최고차항의 계수가 양수인 사차함수 $y=f(x)$의 도함수 $y=f'(x)$의 그래프가 그림과 같다.



양수 α에 대하여 $f'(\alpha)>-2$이고 $f(0)=0$이다. 함수 $h(x)$를 $h(x)=f(x)+2x$라 할 때, 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, 함수 $f'(x)$는 $x=\alpha$에서 극소이다.) [4점]

ㄱ. $h'(\alpha)>0$
ㄴ. 함수 $y=h(x)$는 열린구간 $(0, \alpha)$에서 감소한다.
ㄷ. 방정식 $h(x)=0$은 서로 다른 두 실근을 갖는다.

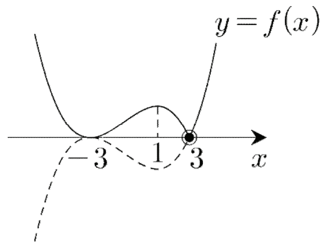
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

E086

○○
(2015(10)고3-A형27)

함수 $f(x)=x^4-16x^2$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 정수 k값의 제곱의 합을 구하시오. [4점]

(가) 구간 $(k, k+1)$에서 $f'(x)<0$이다.
(나) $f'(k)f'(k+2)<0$



$y=(x-3)(x+3)^2$의 도함수는

$y'=3(x-1)(x+3)$

$y'=0 \Leftrightarrow x=-3$ 또는 $x=1$

$x=1$의 좌우에서 y'의 부호가 음(−)에서 양(+)으로 바뀌므로 함수 y는 $x=1$에서 극솟값을 갖는다. 그러므로 함수 $|f(x)|$는 $x=1$에서 극댓값을 갖는다.

또는 삼차함수의 비율관계를 이용하면

$\dfrac{2\times3+1\times(-3)}{2+1}=1$

임을 바로 구할 수 있긴 하다.

함수 $f(x)$의 극댓값은

$f(1)=32$

답 ①

E083 | 답 2

[풀이]

$f'(x)=4x^3+2ax$, $f'(1)=4+2a=0$, $a=-2$

$f'(x)=0$ $(4x(x+1)(x-1)=0)$

$\Leftrightarrow x=\pm1$ 또는 $x=0$

$x=0$의 좌우에서 $f'(x)$의 부호가 양(+)에서 음(−)으로 바뀌므로 함수 $f(x)$는 $x=0$에서 극댓값을 갖는다.

$f(0)=b=4$

$\therefore\ a+b=-2+4=2$

답 2

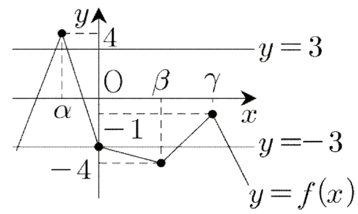
E084 | 답 ⑤

[풀이]

$x=\alpha$의 좌우에서 $f'(x)$의 부호가 양(+)에서 음(−)으로 바뀌므로 함수 $f(x)$는 $x=\alpha$에서 극댓값을 갖는다.

마찬가지의 방법으로 함수 $f(x)$는 $x=\beta$에서 극솟값을 갖고, $x=\gamma$에서 극댓값을 갖는다.

함수 $f(x)$의 증가감소를 선분으로 표시하면 아래 그림과 같다.



주어진 방정식을 풀어 쓰면

$f(x)=3$ 또는 $f(x)=-3$

이므로 위의 그림에서 이 방정식의 서로 다른 실근의 개수는 6이다.

답 ⑤

E085 | 답 ④

[풀이]

함수 $h(x)$의 도함수는

$h'(x)=f'(x)+2$

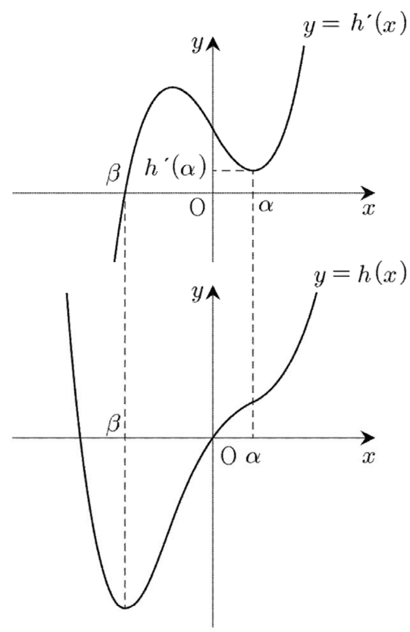
문제에서 주어진 조건에 의하여

$h'(\alpha)=f'(\alpha)+2>0$

함수 $f'(x)$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동시키면 함수 $h'(x)$의 그래프와 일치하므로 함수 $h'(x)$는 $x=\alpha$에서 극소이다.

함수 $h'(x)$의 그래프는 x축과 오직 한 점에서 만난다. 이 점의 x좌표를 β라고 하자. (단, $\beta<0$)

함수 $h'(x)$의 그래프는 다음과 같다.



$x=\beta$의 좌우에서 함수 $h'(x)$의 부호가 음(−)에서 양(+)으로 바뀌므로 함수 $h(x)$는 $x=\beta$에서 극솟값을 갖는다.

그리고 $h(0)=f(0)+2\times0=0$이므로

함수 $h(x)$의 그래프는 위의 그림과 같다.

▸ ㄱ. (참)

$h'(\alpha)=f'(\alpha)+2>0$이므로 보기 ㄱ은 참이다.

▸ ㄴ. (거짓)

구간 $(0, \alpha)$에서 $h'(x)>0$이므로

구간 $(0, \alpha)$에서 함수 $h(x)$는 증가한다.

▸ ㄷ. (참)

방정식 $h(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

답 ④

E086 | 답 17

[풀이]

함수 $f(x)$의 도함수는

$f'(x)=4x^3-32x=4x(x+2\sqrt{2})(x-2\sqrt{2})$

방정식 $f'(x)=0$을 풀면

$x=-2\sqrt{2}$ 또는 $x=0$ 또는 $x=2\sqrt{2}$

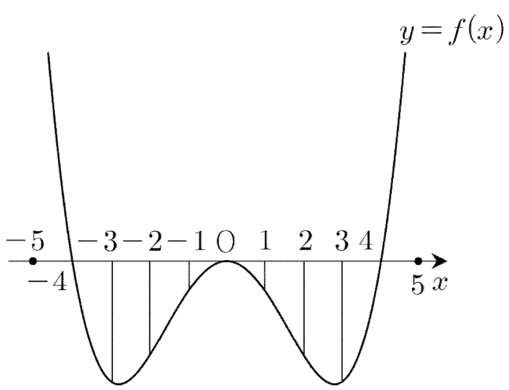
함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 정리하면

x	$\cdots$	$-2\sqrt{2}$	$\cdots$	0	$\cdots$	$2\sqrt{2}$	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	↘	극소	↗	극대	↘	극소	↗

극댓값: $f(0)=0$

극솟값: $f(-2\sqrt{2})=f(2\sqrt{2})=-64$

함수 $f(x)$의 그래프는



구간 $(-5,\ -4)$에서 $f'(x)<0$,

구간 $(-4,\ -3)$에서 $f'(x)<0$,

구간 $(-2,\ -1)$에서 $f'(x)>0$,

구간 $(-1,\ 0)$에서 $f'(x)>0$,

구간 $(0,\ 1)$에서 $f'(x)<0$,

구간 $(1,\ 2)$에서 $f'(x)<0$,

구간 $(3,\ 4)$에서 $f'(x)>0$,

구간 $(4,\ 5)$에서 $f'(x)>0$

이다.

조건 (가)를 만족시키는 정수 k의 값은

$\cdots,\ -5,\ -4,\ 0,\ 1$

그런데

$f'(-5)f'(-3)>0$(음수×음수)

$f'(-4)f'(-2)<0$(음수×양수)

$f'(0)f'(2)=0$(0×음수)

$f'(1)f'(3)<0$(음수×양수)

조건 (나)를 만족시키는 정수 k의 값은 -4 또는 1이다.

따라서 구하는 값은 17이다.

답 17

E087 | 답 ④

[풀이1]

$f(x)$의 도함수는

$f'(x)=3x^2-6x=3x(x-2)$

$f'(x)=0$에서 $x=0$ 또는 $x=2$

$x=2$의 좌우에서 $f'(x)$의 부호가 음(−)에서 양(+)으로 바뀌므로 함수 $f(x)$는 $x=2$에서 극솟값을 갖는다. 이때, 극솟값은 $a-4(=f(2))$이다.

$f(1)=a-2,\ f(4)=16+a$

함수 $f(x)$가 구간 $[1,\ 4]$에서 연속이므로

최대최소의 정리에 의하여

$M=f(4),\ m=f(2)$

주어진 조건에서

$M+m=2a+12=20$

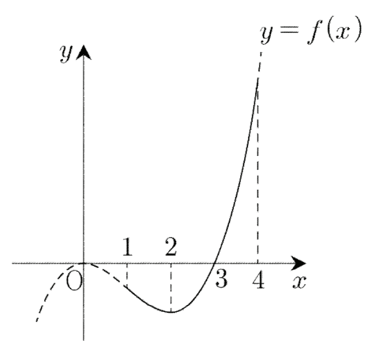
$\therefore\ a=4$

답 ④

[풀이2] 시험장

삼차함수의 비율관계를 이용하면 함수 $f(x)$의 그래프를 빠르게 그릴 수 있다.

예를 들어 $a=0$일 때, 함수 $f(x)=x^2(x-3)$의 그래프는 다음과 같다.



(단, 함수 $f(x)$는 $x=2$에서 극솟값을 갖는다.)

$M=f(4)=16+a$,

$m=f(2)=-4+a$

이므로

H. 삼각함수의 미분법

H080

◇(2015(9)-B형3)

함수 $f(x)=\sin x-4x$에 대하여 $f'(0)$의 값은? [2점]

① -5 ② -4 ③ -3

④ -2 ⑤ -1

H. 몫의 미분법

H081

◇(2021-가형23)

함수 $f(x)=\dfrac{x^2-2x-6}{x-1}$에 대하여 $f'(0)$의 값을 구하시오. [3점]

H082

(2021사관(1차)-가형11)

함수 $f(x)=\dfrac{e^x}{\sin x+\cos x}$에 대하여 $-\dfrac{\pi}{4}<x<\dfrac{3}{4}\pi$에서 방정식 $f(x)-f'(x)=0$의 실근은? [3점]

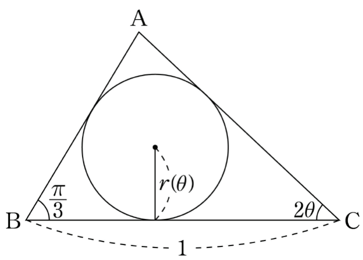
① $-\dfrac{\pi}{6}$ ② $\dfrac{\pi}{6}$ ③ $\dfrac{\pi}{4}$

④ $\dfrac{\pi}{3}$ ⑤ $\dfrac{\pi}{2}$

H083

○○
(2017(10)고3-가형12)

그림과 같이 $\overline{\mathrm{BC}}=1$, $\angle\mathrm{ABC}=\frac{\pi}{3}$, $\angle\mathrm{ACB}=2\theta$인 삼각형 ABC에 내접하는 원의 반지름의 길이를 $r(\theta)$라 하자. $h(\theta)=\frac{r(\theta)}{\tan\theta}$일 때, $h'\left(\frac{\pi}{6}\right)$의 값은? (단, $0<\theta<\frac{\pi}{3}$) [3점]



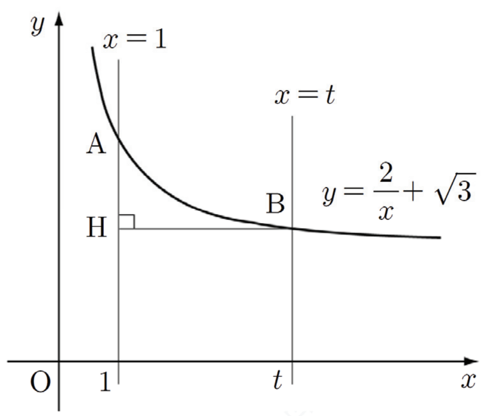
① $-\sqrt{3}$　② $-\frac{\sqrt{3}}{3}$　③ $\frac{\sqrt{3}}{6}$
④ $\frac{\sqrt{3}}{3}$　⑤ $\sqrt{3}$

H084

○○
(2007(4)고3-가형4)

곡선 $y=\frac{2}{x}+\sqrt{3}\,(x>0)$과 두 직선 $x=1$, $x=t$의 교점을 각각 A, B라 하고, 점 B에서 직선 $x=1$에 내린 수선의 발을 H라 하자.

이때, $\lim_{t\to1+}\frac{\overline{\mathrm{AH}}}{\overline{\mathrm{BH}}}$의 값은? (단, $t>1$이다.) [3점]



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

H. 합성함수의 미분법

H085

○○
◇(2019(6)-가형6)

함수 $f(x)=\tan 2x+3\sin x$에 대하여 $\lim_{h\to0}\frac{f(\pi+h)-f(\pi-h)}{h}$의 값은? [3점]

① -2　② -4　③ -6
④ -8　⑤ -10

H086

○
◇(2018(9)-가형23)

함수 $f(x)=-\cos^2 x$에 대하여 $f'\left(\frac{\pi}{4}\right)$의 값을 구하시오. [3점]

H087

○
◇(2018(6)-가형23)

함수 $f(x)=\sqrt{x^3+1}$에 대하여 $f'(2)$의 값을 구하시오. [3점]

H088

○
◇(2016(9)-B형5)

함수 $f(x)=(2e^x+1)^3$에 대하여 $f'(0)$의 값은? [3점]

① 48　② 51　③ 54
④ 57　⑤ 60

H089

○
◇(2014-B형22)

함수 $f(x)=5e^{3x-3}$에 대하여 $f'(1)$의 값을 구하시오. [3점]

H079 | 답 ⑤

[풀이1] 시험장

▸ ㄱ. (참)

$g(f(0))=g(0)=0$

▸ ㄴ. (참)

$g(f(0+))=g(2-)=0$,

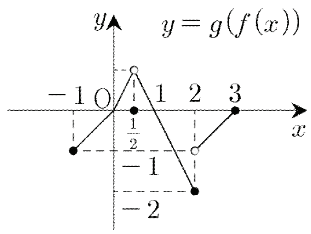
$g(f(0-))=g(0-)=0$

$x=0$에서의 극한값과 함숫값이 모두 0으로 같으므로

함수 $g(f(x))$는 $x=0$에서 연속이다.

▸ ㄷ. (참)

구간 $[-1, 3]$에서 합성함수 $g(f(x))$의 그래프는



주어진 구간에서 함수 $g(f(x))$는 $x=\frac{1}{2}$, $x=2$에서 불연속이다.

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

답 ⑤

H080 | 답 ③

[풀이]

함수 $f(x)$의 도함수는

$f'(x)=\cos x-4$

$\therefore\ f'(0)=-3$

답 ③

H081 | 답 8

[풀이]

함수 $f(x)$의 도함수는

$$f'(x)=\frac{(2x-2)(x-1)-(x^2-2x-6)}{(x-1)^2}$$

$$\therefore\ f'(0)=\frac{2+6}{1}=8$$

답 8

[참고]

다음과 같은 계산도 가능하긴 하다.

$\ln|f(x)|=\ln|x^2-2x-6|-\ln|x-1|$

양변을 x에 대하여 미분하면

$$\frac{f'(x)}{f(x)}=\frac{2x-2}{x^2-2x-6}-\frac{1}{x-1}$$

$$\frac{f'(0)}{f(0)}=\frac{-2}{-6}-\frac{1}{-1}=\frac{4}{3}$$

그런데 $f(0)=6$이므로

$\therefore\ f'(0)=8$

H082 | 답 ③

[풀이]

$$f'(x)=\frac{2e^x\sin x}{(\sin x+\cos x)^2}$$

이므로

방정식 $f(x)-f'(x)=0$은

$$\frac{e^x}{\sin x+\cos x}=\frac{2e^x\sin x}{(\sin x+\cos x)^2}$$

정리하면

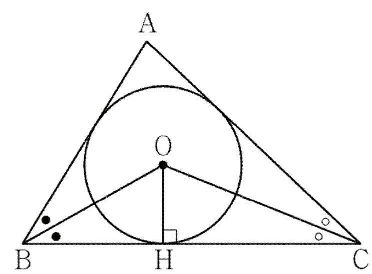
$\cos x=\sin x$, 즉 $\tan x=1$, $x=\frac{\pi}{4}$

답 ③

H083 | 답 ②

[풀이]

문제에서 주어진 원의 중심을 O, 점 O에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



(단, ●$=30^\circ$, ○$=\theta$)

삼각형의 내심의 정의에 의하여

$\angle\mathrm{OBH}=\frac{\pi}{6}$, $\angle\mathrm{OCH}=\theta$

두 직각삼각형 OBH, OCH에서 삼각비의 정의에 의하여

$$\overline{\mathrm{BH}}=\sqrt{3}\,r(\theta),\ \overline{\mathrm{CH}}=\frac{r(\theta)}{\tan\theta}$$

$$\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{BH}}+\overline{\mathrm{CH}}=\sqrt{3}\,r(\theta)+\frac{r(\theta)}{\tan\theta}=1$$

$r(\theta)=\dfrac{\tan\theta}{1+\sqrt{3}\tan\theta}$

함수 $h(\theta)$의 방정식은

$h(\theta)=\dfrac{1}{1+\sqrt{3}\tan\theta}$

함수 $h(\theta)$의 도함수는

$h'(\theta)=\dfrac{-\sqrt{3}\sec^2\theta}{(1+\sqrt{3}\tan\theta)^2}$

$\therefore\ h'\left(\dfrac{\pi}{6}\right)=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

답 ②

H084 | 답 ⑤

[풀이1]

미분계수의 정의에 의하여

$\lim\limits_{t\to 1+}\dfrac{\overline{\mathrm{AH}}}{\overline{\mathrm{BH}}}$의 값은 곡선 $y=\dfrac{2}{x}+\sqrt{3}$ 위의 점 A에서의 기울기의 절댓값이다.

문제에서 주어진 함수의 도함수는

$y'=-\dfrac{2}{x^2}$ ($\because$ 몫의 미분법)

이므로 구하는 값은 2이다.

답 ⑤

[풀이2]

세 점 A, B, H의 좌표는 각각

$\mathrm{A}(1,\ 2+\sqrt{3})$, $\mathrm{B}\left(t,\ \dfrac{2}{t}+\sqrt{3}\right)$,

$\mathrm{H}\left(1,\ \dfrac{2}{t}+\sqrt{3}\right)$

함수의 극한에 대한 성질에 의하여

$\therefore\ \lim\limits_{t\to 1+}\dfrac{\overline{\mathrm{AH}}}{\overline{\mathrm{BH}}}=\lim\limits_{t\to 1+}\dfrac{2-\dfrac{2}{t}}{t-1}$

$=\lim\limits_{t\to 1+}\dfrac{2}{t}=2$

답 ⑤

H085 | 답 ①

[풀이]

함수 $f(x)$의 도함수는

$f'(x)=2\sec^2 2x+3\cos x$

함수 $f(x)$는 $x=\pi$에서 미분가능하므로

미분계수의 정의에 의하여

$\therefore\ \lim\limits_{h\to 0}\dfrac{f(\pi+h)-f(\pi-h)}{h}$

$=\lim\limits_{h\to 0}\dfrac{f(\pi+h)-f(\pi-h)}{2h}\times 2$

$=2f'(\pi)=2(2-3)=-2$

답 ①

[참고]

$f(\pi)=0$이므로

$\lim\limits_{h\to 0}\dfrac{f(\pi+h)-f(\pi-h)}{h}$

$=\lim\limits_{h\to 0}\left\{\dfrac{f(\pi+h)-f(\pi)}{h}+\dfrac{f(\pi-h)-f(\pi)}{-h}\right\}$

$=f'(\pi)+f'(\pi)=2f'(\pi)$

H086 | 답 1

[풀이]

합성함수의 미분법에 의하여

$f'(x)=-2\cos x(-\sin x)=2\cos x\sin x$

$\therefore\ f'\left(\dfrac{\pi}{4}\right)=2\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=1$

답 1

H087 | 답 2

[풀이]

$y=x^r$(r은 유리수)의 도함수의 공식(역함수의 미분법)과 합성함수의 미분법에 의하여

함수 $f(x)$의 도함수는

$f'(x)=\dfrac{3x^2}{2\sqrt{x^3+1}}$

$\therefore\ f'(2)=\dfrac{12}{6}=2$

답 2

H088 | 답 ③

[풀이]

함수 $f(x)$의 도함수는

$f'(x)=3(2e^x+1)^2(2e^x)$ ($\because$ 합성함수의 미분법)

$\therefore\ f'(0)=3\times 3^2\times 2=54$

답 ③