수학 영역

5지선다형

1. $2^{\frac{1}{3}} \times \sqrt[3]{32}$ 의 값은? [2점]

① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 8

$2^{\frac{1}{3}+\frac{5}{3}}=2^2$

2. 곡선 $y=x^3+2x-1$ 위의 점 $(1, 2)$에서의 접선의 기울기는? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$f'(1)=(3x^2+2)|_{x=1}=5$

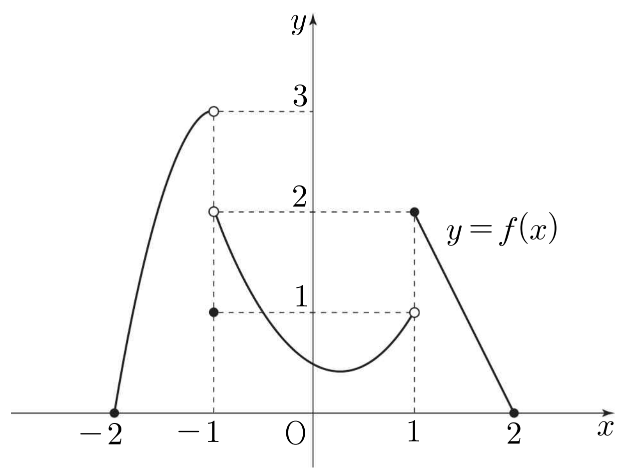
3. 다항함수 $f(x)$에 대하여 $\frac{d}{dx}f(x)=3x^2-5$이고 $f(0)=1$일 때, $f(1)$의 값은? [3점]

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

$f(x)=x^3-5x+1$

$f(1)=1-5+1=-3$

4. 닫힌구간 $[-2, 2]$에서 정의된 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다.



$\lim\limits_{x\to -1-}f(x)+\lim\limits_{x\to 1+}f(x)$의 값은? [3점]

3 2

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 원점을 지나는 곡선 $y=2^{x-a}+b$의 점근선이 직선 $y=-4$일 때, $a+b$의 값은? (단, a와 b는 상수이다.) [3점]

① -6 ② -4 ③ -2 ④ 0 ⑤ 2

$2^{-a}-4=0 \quad a=-2$

6. 두 양수 a, b에 대하여 함수 $f(x)=a\sin bx+1$의 주기가 3π이고 최댓값과 최솟값의 차가 6일 때, $a+b$의 값은? [3점]

① $\frac{11}{3}$ ② 4 ③ $\frac{13}{3}$ ④ $\frac{14}{3}$ ⑤ 5

$\frac{2\pi}{b}=3\pi \quad b=\frac{2}{3} \quad 2a=6 \quad a=3$

$a+b=\frac{9+2}{3}=\frac{11}{3}$

7. 다항함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$\int_a^x f(t)dt=x^2-3ax+2$$

를 만족시킨다. $f(0)>0$일 때, $f(2)$의 값은? (단, a는 상수이다.) [3점]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

$x=a \quad a^2-3a^2+2=0 \quad a=-1$ or 1

미분 $f(x)=2x-3a \quad -3a>0 \quad a<0 \quad a=-1$

$f(x)=2x+3 \quad f(2)=7$

8. 첫째항이 음수인 등비수열 $\{a_n\}$이

$$a_1 \times a_5 = 36, \quad a_3 + 2a_4 = 2$$

를 만족시킬 때, a_2의 값은? [3점]

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

$a_3=-6$ ($a_1<0$, $a_1 \cdot a_3$ 부호 동일)

$-6+2a_4=2$ $a_4=4$ $r=-\frac{2}{3}$

$a_2=9$

9. 다항함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x) = (x^2+x)f(x)$$

라 하자. $\lim_{h \to 0} \frac{g(1+h)-4}{h} = 9$일 때, $f(1) \times f'(1)$의 값은? [4점]

① 3 ② $\frac{9}{2}$ ③ 6 ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ 9

$g(1)=4$ $g'(1)=9$

$f(1)=2$

$g'(x)=(2x+1)f(x)+(x^2+x)f'(x)$

$g'(1)=3f(1)+2f'(1)=9$ $f'(1)=\frac{3}{2}$

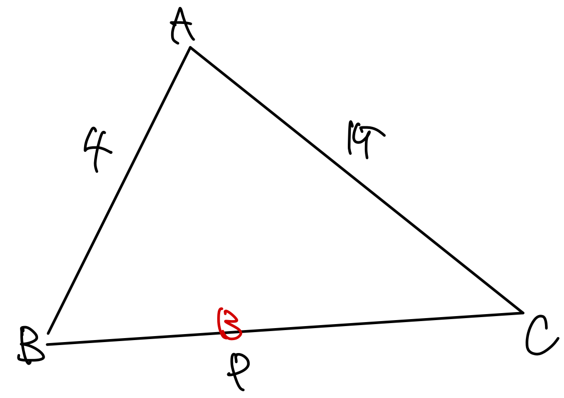
6

$2\times\frac{3}{2}=3$

10. 각 A가 예각인 삼각형 ABC가 다음 조건을 만족시킬 때, 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이는? [4점]

(가) $\overline{AB}=4$, $\overline{AC}=15$
(나) 삼각형 ABC의 넓이는 24이다.

① $\frac{15}{2}$ ② $\frac{65}{8}$ ③ $\frac{35}{4}$ ④ $\frac{75}{8}$ ⑤ 10



$\frac{1}{2}\times4\times15\times\sin\angle A=24$

$\sin\angle A=\frac{4}{5}$ $\cos\angle A=\frac{3}{5}$

$\frac{3}{5}=\frac{16+225-P^2}{2\times4\times15}$ $72=241-P^2$ $P^2=169$ $P=13$

$13=2R\cdot\frac{4}{5}$ $R=\frac{65}{8}$

11. 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$에 대하여 a_1의 값의 합은? [4점]

(가) 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=\begin{cases}-2a_n & (a_n<0)\\ a_n-3 & (a_n\ge 0)\end{cases}$$

이다.

(나) $a_3=a_1+4$

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

a_1	a_2	a_3	(조건)
	$-2P$	$4P$	불가능
P		$-2P-3$	$P<0$
	$P-3$	$-2P+6$	$0\le P<3$
		$P-6$	$a_3=a_1+4$ 불가능!

$P<0$ $-2P-3=P+4$ $3P=-7$ $P=-\frac{7}{3}$

$0\le P<3$ $-2P+6=P+4$ $3P=2$ $P=\frac{2}{3}$

합 $=-\frac{5}{3}$

12. 시각 $t=0$일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t\,(t\ge 0)$에서의 속도 $v(t)$가

$$v(t)=3t^2-11t+8$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈보 기〉

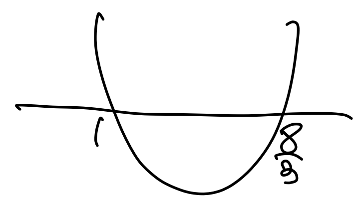
ㄱ. 시각 $t=1$일 때 점 P의 운동 방향이 바뀐다.

ㄴ. 점 P의 가속도가 1이 되는 순간 점 P의 위치는 2이다.

ㄷ. 시각 $t=0$에서 $t=2$까지 점 P가 움직인 거리는 6이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ

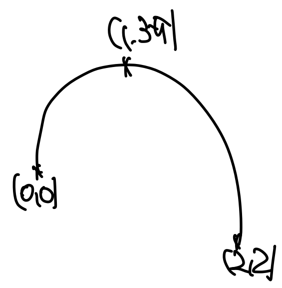


ㄴ $a(t)=6t-11$ $t=2$

$x(t)=t^3-\frac{11}{2}t^2+8t$

$x(2)=8-22+16=2$

ㄷ



$x(1)=1-\frac{11}{2}+8=3.5$

$3.5+1.5=5$

13. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(28)$의 값은? [4점]

> (가) $0 \le x \le 12$인 모든 실수 x에 대하여
>
> $(\sqrt{2x+1}-1) \times f(x) = ax$
>
> 이다. (단, a는 상수이다.)
>
> (나) 모든 실수 k에 대하여 함수 $f(x)$에서 x의 값이 k에서 $k+12$까지 변할 때의 평균변화율은 $\frac{1}{2}$이다.

① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

k=0에 대하여 f(x)가 x가 0에서 12까지 변할 때 평균변화율은 $\frac{1}{2}$

$f(12)-f(0)=6$

$f(x)=\frac{ax}{\sqrt{2x+1}-1}$ $(0<x\le12)$

↳ 연속조건 a x=0

$f(0)=\lim_{x\to0}\frac{ax(\sqrt{2x+1}+1)}{(\sqrt{2x+1}-1)(\sqrt{2x+1}+1)}=\frac{2ax}{2x}=a$

$f(12)=\frac{12a}{4}=3a$ $2a=6$ $a=3$

$\frac{f(x+12)-f(x)}{12}=\frac{1}{2}$

$f(x+12)-f(x)=6$

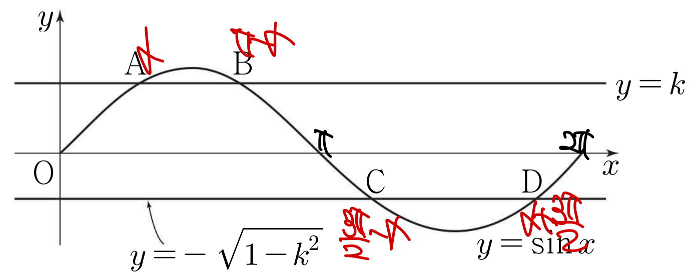
$f(28)=6+f(16)$

$f(16)=6+f(4)$

$f(4)=\frac{12}{2}=6$

$f(28)=18$

14. 그림과 같이 곡선 $y=\sin x\,(0 \le x \le 2\pi)$가 직선 $y=k$와 만나는 두 점을 A, B라 하고, 직선 $y=-\sqrt{1-k^2}$과 만나는 두 점을 C, D라 하자. $\overline{\mathrm{CD}}-\overline{\mathrm{AB}}=\frac{2}{9}\pi$일 때, 선분 AB의 길이는? (단, k는 $0<k<1$인 상수이다.) [4점]



① $\frac{13}{36}\pi$ ② $\frac{3}{8}\pi$ ③ $\frac{7}{18}\pi$ ④ $\frac{29}{72}\pi$ ⑤ $\frac{5}{12}\pi$

A의 x좌표를 x라 하면 B의 x좌표 π−x

$\sin x=k$

$\sin(x+\frac{3\pi}{2})=\cos x=\sqrt{1-k^2}$

$\sin(x+\frac{3\pi}{2})=-\sqrt{1-k^2}$

D의 x좌표

C와 D는 $x=\frac{3\pi}{2}$ 대칭 C의 x좌표는 $\frac{3\pi}{2}-x$

$\overline{CD}=2x$, $\overline{AB}=\pi-2x$

$\overline{CD}-\overline{AB}=4x-\pi=\frac{2}{9}\pi$ $4x=\frac{11}{9}\pi$ $x=\frac{11}{36}\pi$

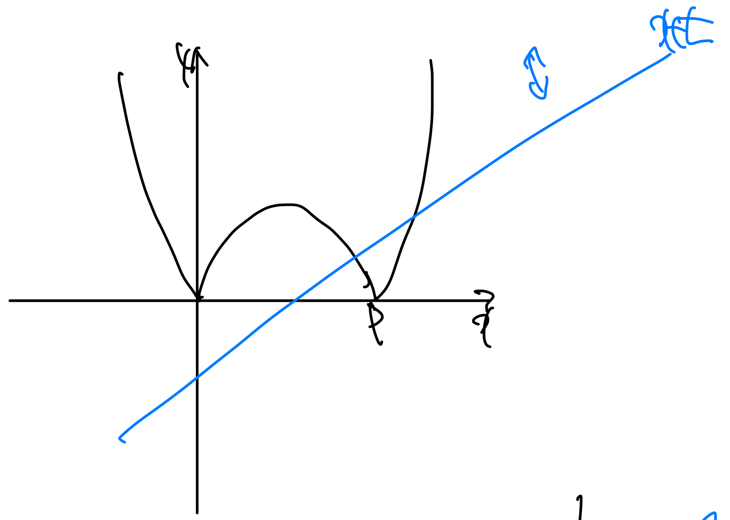
$\overline{AB}=\pi-2x=\pi-\frac{11}{18}\pi=\frac{7}{18}\pi$

15. $p>1$인 상수 p에 대하여 함수 $f(x)=x^2-px$가 있다. 실수 $t(t>-p)$에 대하여 함수 $y=|f(x)|$의 그래프와 직선 $y=x+t$가 만나는 점의 x좌표 중 가장 작은 값을 $\alpha(t)$, 가장 큰 값을 $\beta(t)$라 하자. 열린구간 $(-p,\ \infty)$에서 정의된 함수

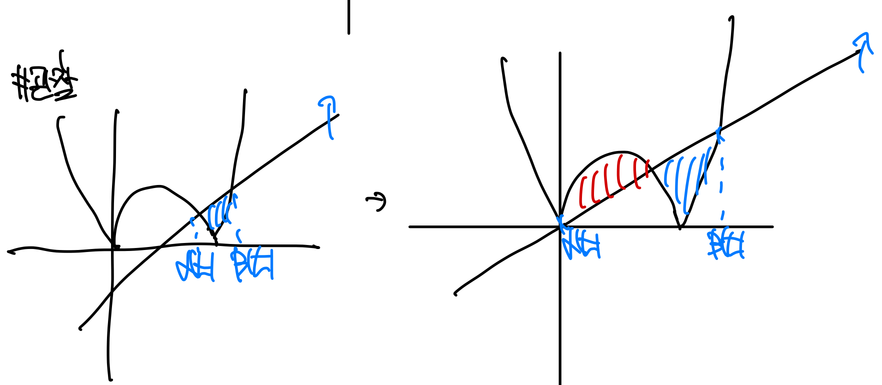
$$g(t)=\int_{\alpha(t)}^{\beta(t)}\{|f(x)|-(x+t)\}dx$$

의 최댓값이 $\frac{1}{2}$일 때, p의 값은? [4점]

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



#관찰



① 가 증가하므로 음수

② 가 감소하므로 감소함.

③ t=0일때 이거 0이되면서

면적 증가

④ t가 커질때 - 는 감소

⑤ 접점, 그 이후는 는 없어지고 - 는 증가

이상에서 알 수 있는 t=0을 제외하면 계속 감소함

t=0에서 최대 가능 (t=-p일때 양수 불가능)

단답형

16. 반지름의 길이가 8이고 중심각의 크기가 $\frac{3}{4}\pi$인 부채꼴의 넓이는 $a\pi$이다. a의 값을 구하시오. [3점]

$r=8$ $\theta=\frac{3}{4}\pi$ $S=\frac{1}{2}r^2\theta=\frac{1}{2}\times 64\times\frac{3}{4}\pi=24\pi$

24

#17 $\sum_{k=1}^{7}a_{2k}+\sum_{k=1}^{7}a_{2k-1}=\sum_{k=1}^{7}k^2=\frac{7\times 8\times 15}{6}=140$

17. 수열 $\{a_n\}$에 대하여 $\sum_{k=1}^{7}a_{2k}=\sum_{k=1}^{7}(k^2-a_{2k-1})$일 때, $\sum_{k=1}^{14}a_k$의 값을 구하시오. [3점]

140

#계산 $\int_0^{p+1}|f(x)|-? = \int_0^p -f(x)+\int_p^{p+1}f(x)-\frac{1}{2}(p+1)^2=\frac{1}{2}$

(이차함수 넓이 공식) $\frac{p^3}{6}+\frac{1}{3}\{(p+1)^3-p^3\}-\frac{p}{2}\{(p+1)^2-p^2\}-\frac{1}{2}(p+1)^2=\frac{1}{2}$

$\frac{p^3}{6}+\frac{1}{3}(3p^2+3p+1)-\frac{p}{2}(2p+1)-\frac{1}{2}(p+1)^2=\frac{1}{2}$

$\frac{p^3}{6}-\frac{1}{2}p^2-\frac{p}{2}-\frac{1}{6}=\frac{1}{2}$

$p^3-3p^2-3p-1=3$

$p^3-3p^2-3p-4=0$ $p=4$

18. 방정식

$$\log_2(x-4)=\log_{\frac{1}{2}}(x-6)+3$$

을 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

$\log_2(x-4)+\log_2(x-6)=3$

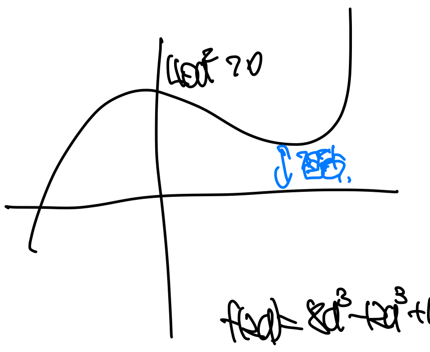
$x^2-10x+24=8$

$x^2-10x+16=0$

$(x-2)(x-8)=0$, 진수조건 $x>6$

$x=8$

19. x에 대한 방정식 $x^3-3ax^2+40a^2=0$의 서로 다른 양의 실근의 개수가 1일 때, 양수 a의 값을 구하시오. [3점]



$3x^2-6ax$

$x=2a$에서 극소

$f(2a)=8a^3-12a^3+40a^2=-4a^3+40a^2=0$

$-4a^2(a-10)=0$

$a=10$

20. 첫째항이 8인 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여 수열 $\{b_n\}$이 다음 조건을 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^{10} b_k$의 값을 구하시오. [4점]

(가) 모든 자연수 n에 대하여

$$b_n=\begin{cases}-2a_n & (a_n\le 0)\\ a_n & (a_n>0)\end{cases}$$

이다.

$4, 5, 6$ 등차 $\rightarrow a_4 \le 0$

(나) $b_3+b_5=2b_4+6$, $b_4+b_6=2b_5$

등차수열 아님　　등차수열임.

b_3, b_4, b_5가 등차수열 아님 + $a_4 \le 0$

b_3	b_4	b_5	b_6
a_3	$-2a_4$	$-2a_5$	$-2a_6$

$a_3-2a_5=-4a_4+6$

$8+2d-2(8+4d)=-4(8+3d)+6$

$8+2d-16-8d=-32-12d+6$

$6d=-18$　$d=-3$ (만족)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b_n	a_1	a_2	a_3	$-2a_4$	$-2a_5$	$-2a_6$	$-2a_7$	$-2a_8$	$-2a_9$	$-2a_{10}$

$\sum_{n=1}^{10} b_n=3a_2-14a_7$

$a_2=5$　$a_7=8-6\times3=-10$

$15+140=155$

155

21. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0)=0$인 삼차함수 $f(x)$가 있다. 양수 p와 실수 $k(k \neq 0)$에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases} f(x) & (x<p) \\ kf(x-p) & (x \geq p) \end{cases}$$

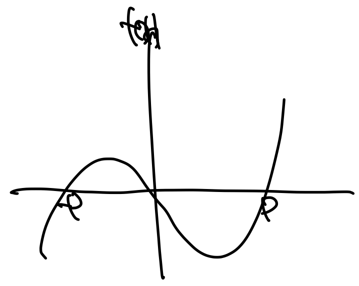
가 다음 조건을 만족시킨다.

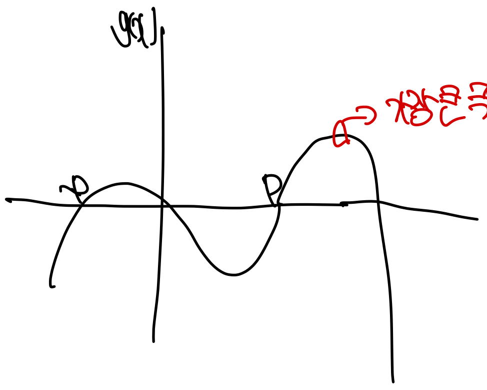
> (가) 함수 $g(x)$는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.
> (나) x에 대한 방정식 $g(x)=0$의 서로 다른 모든 실근의 합이 $2p$이다.

함수 $g(x)$의 극값 중 가장 큰 값이 $\frac{3\sqrt{3}}{2}$일 때, $f(4)$의 값을 구하시오. [4점]

$f(x)=x^3-p^2x$

$k=-2$





$2f\left(-\frac{p}{\sqrt{3}}\right)=\frac{4p^3}{3\sqrt{3}}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$

$8p^3=27 \quad p=\frac{3}{2}$

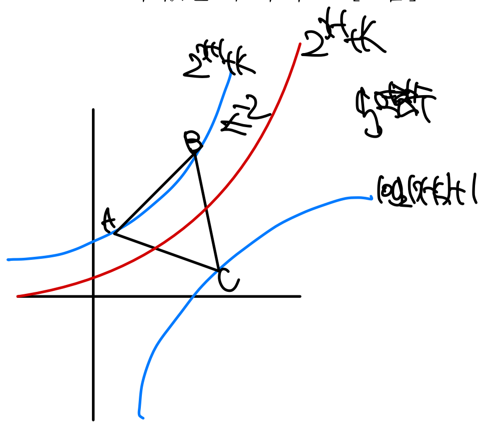
$f(x)=x^3-\frac{9}{4}x \quad f(4)=64-9=55$

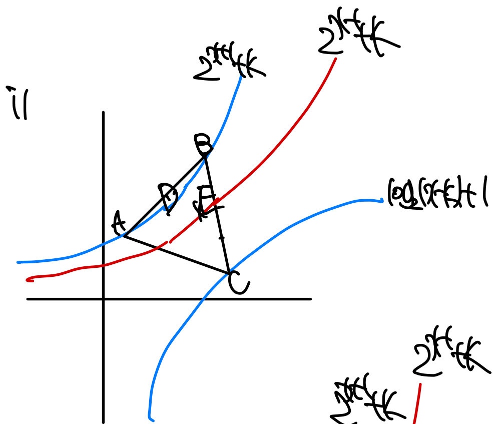
55

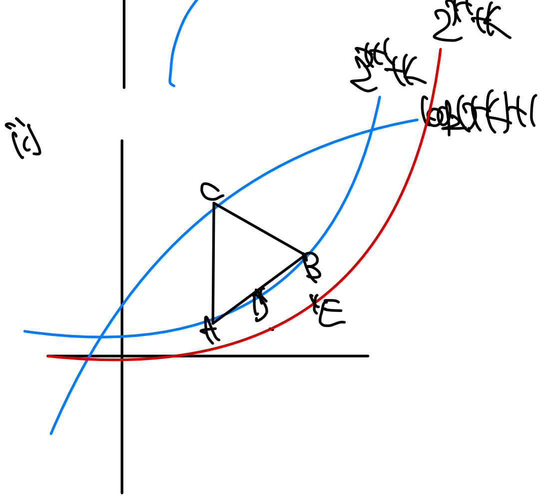
22. 다음 조건을 만족시키는 곡선 $y=2^{x+1}+k$ 위의 서로 다른 두 점 A, B와 곡선 $y=\log_2(x-k)+1$ 위의 점 C가 존재하도록 하는 모든 실수 k의 값의 합을 S라 하자.

> (가) 직선 AB의 기울기는 1이다.
> (나) 삼각형 ABC는 한 변의 길이가 $2\sqrt{2}$인 정삼각형이다.

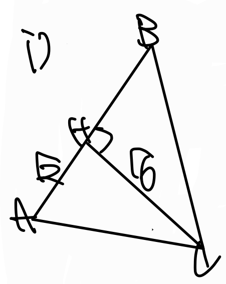
$2^{-S+\frac{2}{3}}$의 값을 구하시오. [4점]





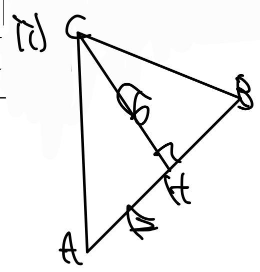


$A(-\log_2 3,\ k+\frac{2}{3})$
$D(-\log_2 3,\ k+\frac{5}{3})$
$E(3-\log_2 3,\ k+\frac{5}{3})$
$C(k+\frac{5}{3},\ 3-\log_2 3)$



$k+\frac{2}{3}+1-\sqrt{3}=3-\log_2 3$

$k_1=\frac{4}{3}-\log_2 3+\sqrt{3}$



$k+\frac{2}{3}+1+\sqrt{3}=3-\log_2 3$

$k_2=\frac{4}{3}-\log_2 3-\sqrt{3}$

$S=\frac{8}{3}-2\log_2 3$

$-S+\frac{2}{3}=\log_2 9$

$2^{-S+\frac{2}{3}}=9$

수학 영역(미적분)

제 2 교시

5지선다형

23. 함수 $f(x)=4\ln x$에 대하여 $f''(2)$의 값은? [2점]

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

$f'(x)=\frac{4}{x}$

$f''(x)=-\frac{4}{x^2}$

24. 수열 $\{a_n\}$에 대하여 급수 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{a_n}{3^n}$이 수렴할 때,

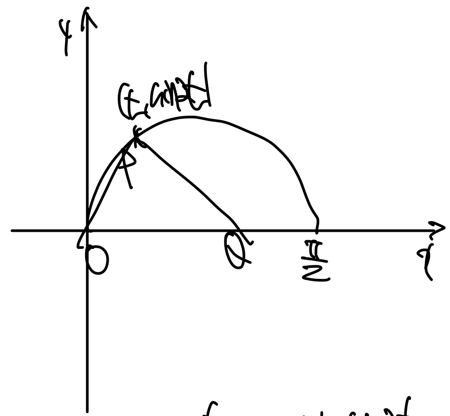
$\lim_{n\to\infty}\frac{a_n+3^{n+1}}{a_n+3^{n-1}}$의 값은? [3점]

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

$\lim_{n\to\infty}\frac{\frac{a_n}{3^n}+3\cdot 3^n}{\frac{a_n}{3^n}+3^{-1}\cdot 3^n}$

25. 실수 $t\left(0 < t < \frac{\pi}{2}\right)$에 대하여 곡선 $y = \sin 2x$ 위의 점 $\mathrm{P}(t, \sin 2t)$를 지나고 직선 OP에 수직인 직선이 x축과 만나는 점을 Q라 할 때, $\lim_{t \to 0+} \frac{\overline{\mathrm{OQ}}}{t}$의 값은? (단, O는 원점이다.) [3점]

① 4 ② $\frac{9}{2}$ ③ 5 ④ $\frac{11}{2}$ ⑤ 6



PQ: $y = -\frac{t}{\sin 2t}(x-t)+\sin 2t$

$\frac{t}{\sin 2t}(x-t) = \sin 2t$

$x-t = \frac{\sin^2 2t}{t}$

$x = t + \frac{\sin^2 2t}{t}$

$\frac{\overline{OQ}}{t} = 1 + \frac{\sin^2 2t}{t^2} = 5$

26. 다항함수 $f(x)$에 대하여 수열 $\{a_n\}$의 일반항을

$a_n = f(n)$

이라 하자. 수열 $\{a_n\}$이 다음 조건을 만족시킬 때, $\frac{a_2}{a_1}$의 값은? [3점]

(가) $\lim_{n \to \infty}\left(\sqrt{a_n} - 2n\right) = 2$

(나) 모든 자연수 n에 대하여 $\sqrt{a_n + 1}$의 값은 자연수이다.

① $\frac{11}{6}$ ② 2 ③ $\frac{13}{6}$ ④ $\frac{7}{3}$ ⑤ $\frac{5}{2}$

(가) $a_n = 4n^2+8n+?$

(나) $\sqrt{4n^2+8n+?+1}$ 자연수

$(2n+2)^2$ $?=3$

$a_n = 4n^2+8n+3$

$a_1 = 15$ $a_2 = 16+16+3 = 35$ $\frac{7}{3}$

27. 매개변수 t로 나타내어진 곡선

$$x = 2e^{t} - 3e^{-t}, \quad y = 2e^{t} + 6e^{-t}$$

을 C라 하자. 상수 k에 대하여 t에 대한 방정식 $2e^{t} + 6e^{-t} = k$는 서로 다른 두 실근 t_1, t_2를 갖는다. 곡선 C에서 $t = t_1$일 때 $\frac{dy}{dx}$의 값은 $-\frac{1}{5}$이고, $t = t_2$일 때 $\frac{dy}{dx}$의 값은 m이다. $k + m$의 값은? [3점]

① $\frac{75}{11}$ ② $\frac{79}{11}$ ③ $\frac{83}{11}$ ④ $\frac{87}{11}$ ⑤ $\frac{91}{11}$

y=k는 서로 $t_1 t_2$로 갖음.

t_1일때 $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{5}$

t_2일때 $\frac{dy}{dx}$?

∨ t_1일때 $\frac{dy}{dx} = \frac{2e^{t} - 6e^{-t}}{2e^{t} + 3e^{-t}} = -\frac{1}{5}$ $e^{t} = p$

$\frac{2p^2 - 6}{2p^2 + 3} = -\frac{1}{5}$ $-10p^2 + 30 = 2p^2 + 3$ $12p^2 = 27$ $p^2 = \frac{9}{4}$ $p = \frac{3}{2}$

$e^{t_1} = \frac{3}{2}$ $y = k = 2e^{t} + 6e^{-t} = 3 + 4 = 7$ $k = 7$

∨ t_2일때? $2e^{t} + 6e^{-t} = 7$ $e^{t} = p$

$2p^2 - 7p + 6 = 0$ $p = 2$ $e^{t_2} = 2$

$2p$ -3
p -2

t_2일때 $\frac{dy}{dx} = \frac{2e^{t} - 6e^{-t}}{2e^{t} + 3e^{-t}} = \frac{4 - 3}{4 + \frac{3}{2}} = \frac{1}{\frac{11}{2}} = \frac{2}{11} = m$

$k + m = 7 + \frac{2}{11} = \frac{79}{11}$

28. 공비가 $-\frac{1}{2}$인 등비수열 $\{a_n\}$과 수열 $\{b_n\}$이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수 n에 대하여

$$(b_n - a_n)(b_n - |a_n|) = 0$$

이다.

(나) $\sum_{n=k}^{\infty} (a_{2n+1} + b_{2n+1}) = 0$을 만족시키는 자연수 k의 최솟값은 2이다.

$b_1 - b_3 = 3a_3 + 5$일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$의 값은? [4점]

① $-\frac{9}{4}$ ② $-\frac{3}{4}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{9}{4}$ ⑤ $\frac{15}{4}$

(가) $b_n = \text{sel}(a_n, |a_n|)$

$\boxed{\text{특징} \begin{cases} a_n > 0 & b_n > 0 \\ a_n < 0 & b_n = \pm a_n \end{cases}}$

(나) $\sum_{n=2}^{\infty} (a_{2n+1} + b_{2n+1}) = 0$

특징 → n이 홀수일때만 $b_n = -a_n$ 가능 → $\begin{cases} b_n = -a_n \text{ at } n \geq 5 \text{ 홀수} \\ b_n = a_n \text{ at } n = 3 \end{cases}$

→ n=1일때 보장X

(조) i) $b_1 = a_1$ $a_1 - a_3 = 3a_3 + 5$

$a_1 = 4a_3 + 5$ $a_1 = a_1 + 5$ 모순!

ii) $b_1 = -a_1$ $-a_1 - a_3 = 3a_3 + 5$

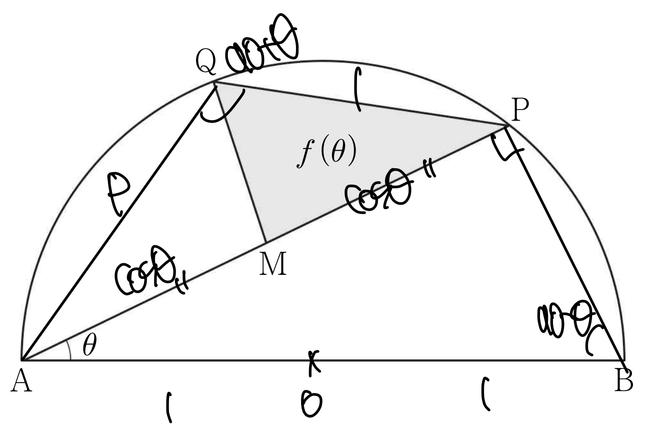
$a_1 + 4a_3 + 5 = 0$ $2a_1 = -5$ $a_1 = -\frac{5}{2}$

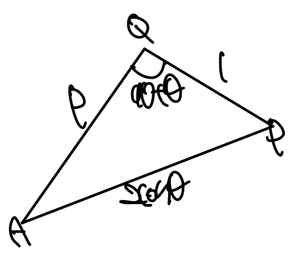
	1	2	3	4	5	6
a_n	$-\frac{5}{2}$	$\frac{5}{4}$	$-\frac{5}{8}$	$\frac{5}{16}$	$-\frac{5}{32}$	$\frac{5}{64}$
b_n	$\frac{5}{2}$	$\frac{5}{4}$	$-\frac{5}{8}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{5}{64}$

$\therefore \Sigma b_n = 5 - 2\left(\frac{5}{8}\right) = 5 - \frac{5}{4} = \frac{15}{4}$

단답형

29. 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있다. 호 AB 위에 점 P를 $\angle \mathrm{BAP} = \theta \left(0 < \theta < \frac{\pi}{3}\right)$가 되도록 잡고, 호 AP 위에 점 Q를 $\overline{\mathrm{PQ}} = 1$이 되도록 잡는다. 선분 AP의 중점을 M이라 할 때, 삼각형 PQM의 넓이를 $f(\theta)$라 하자. $\overline{\mathrm{AP}} = \frac{6}{5}$이 되도록 하는 θ의 값을 α라 할 때, $f'(\alpha) = p + q\sqrt{3}$이다. $100 \times |p+q|$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 유리수이다.) [4점]





$f(\theta) = \triangle \mathrm{PQM}$

$\overline{\mathrm{AP}} = \frac{6}{5}$

$p = \frac{-4+3\sqrt{3}}{5}$

$= \frac{17-24\sqrt{3}}{100}$

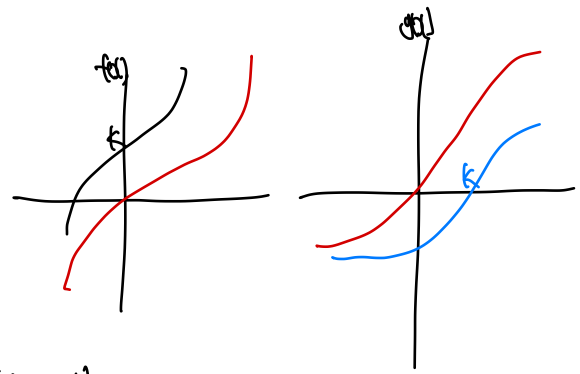
17

30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가 역함수 $g(x)$를 갖는다. 함수 $h(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$g(x)h(x) = x\ln(1+3|g(x)|)$$

이고 세 함수 $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(3)$의 값을 구하시오. [4점]

(가) $g(k)=0$인 상수 k에 대하여 함수 $h(x)-\lvert g(x)\rvert$는 $x=k$에서 미분가능하다. (나) $4g'(f(1)) = 3f(1) - 4$



$f(0)=0$

$f(1) = 3f(1) - 4$

$f(3) = 27+3+1 = 31$

31