제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $\sqrt[3]{54}\times 2^{\frac{5}{3}}$의 값은? [2점] 5

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

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

$= 2^2\cdot 3 = 12$

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

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

$= \frac{f'(3)}{2}$

$= \left.\frac{3x^2-6x+1}{2}\right|_{x=3}$

$= 5$

3. $\cos\theta>0$이고 $\sin\theta+\cos\theta\tan\theta=-1$일 때, $\tan\theta$의 값은? 2 [3점]

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

$2\sin\theta=-1.$

$\tan\theta=-\frac{\sqrt{3}}{3}$ $(\because \cos\theta>0).$

4. 함수

$$f(x)=\begin{cases}2x+a & (x<3)\\ \sqrt{x+1}-a & (x\geq 3)\end{cases}$$

이 $x=3$에서 연속일 때, 상수 a의 값은? [3점] 1

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

$6+a=2-a.$ $a=-2.$

5. 다항함수 $f(x)$가

$$f'(x)=x(3x+2), \quad f(1)=6$$

을 만족시킬 때, $f(0)$의 값은? [3점] 4

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$f(0) = -\int_0^1 f'(x)dx + 6$

$= -\left[x^3+x^2\right]_0^1 + 6$

$= -2+6=4$

6. 공비가 1보다 큰 등비수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합을 S_n이라 하자.

$$\frac{S_4}{S_2}=5, \quad a_5=48$$

일 때, a_1+a_4의 값은? [3점] 5

① 39 ② 36 ③ 33 ④ 30 ⑤ 27

$\frac{S_4}{S_2} = \frac{S_2+r^2S_2}{S_2} = 1+r^2=5$

$r=2 \quad (\because r>1)$

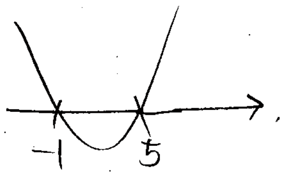
$\therefore a_n = 3\times2^{n-1} \quad (\because a_5=48)$

$a_1+a_4 = 3+24=27$

7. 함수 $f(x)=\frac{1}{3}x^3-2x^2-5x+1$이 닫힌구간 $[a, b]$에서 감소할 때, $b-a$의 최댓값은? (단, a, b는 $a<b$인 실수이다.) [3점]

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

$f'(x)=x^2-4x-5$



$(b-a)_{max}=5-(-1)=6$

8. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$에 대하여

$$(x+1)f(x)+(1-x)g(x)=x^3+9x+1,\quad f(0)=4$$

일 때, $f'(0)+g'(0)$의 값은? [3점] 2

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$x=0 \Rightarrow 4+g(0)=1,\ g(0)=-3.$

미분 ⇒

$(x+1)f'(x)+f(x)+(1-x)g'(x)-g(x)$

$=3x^2+9$

$x=0 \Rightarrow$

$f'(0)+g'(0)=9-f(0)+g(0)$

$=9-4-3=2.$

9. 좌표평면 위의 두 점 $(0, 0)$, $(\log_2 9, k)$를 지나는 직선이 직선 $(\log_4 3)x+(\log_9 8)y-2=0$에 수직일 때, 3^k의 값은? (단, k는 상수이다.) [4점] 3

① 16 ② 32 ③ 64 ④ 128 ⑤ 256

$\dfrac{k}{\log_2 9}\times\left(-\dfrac{\log_4 3}{\log_9 8}\right)=-1.$

$k=3\log_3 4=\log_3 64.$

$3^k=64.$

10. 시각 $t=0$일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t\,(t\geq 0)$에서의 속도가 각각

$$v_1(t)=3t^2-6t-2,\quad v_2(t)=-2t+6$$

이다. 출발한 시각부터 두 점 P, Q가 다시 만날 때까지 점 Q가 움직인 거리는? [4점] 4

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

$x_1(t)-x_2(t)=\int_0^t (v_1(t)-v_2(t))\,dt$

$=\left[t^3-2t^2-8t\right]_0^t$

$=t^3-2t^2-8t$

$=t(t+2)(t-4)$

만날때 $\Rightarrow t=4.$

$x_Q=\int_0^4 |v_2(t)|\,dt$

$=\int_0^3(-2t+6)\,dt+\int_3^4(2t-6)\,dt$

$=9+1=10$

11. 공차가 음의 정수인 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$a_6=-2,\quad \sum_{k=1}^{8}|a_k|=\sum_{k=1}^{8}a_k+42$$

일 때, $\sum_{k=1}^{8}a_k$의 값은? [4점] 2

① 40 ② 44 ③ 48 ④ 52 ⑤ 56

$a_n = d(n-6)-2$ (d는 음의 정수)

$a_1, a_2, \cdots, a_4 \ge 0$

$a_6, a_7, a_8 < 0$

a_5 = 확실하지 않음 (부호)

$\sum_{1}^{8}(|a_k|-a_k) = |a_5| - a_5 + \sum_{6}^{8}(-2a_k)$

$= |-2-d| + 2 + d - 2\times 3(-2+d)$

$= -5d + 14 + |d+2| = 42.$

$d = -5.$

$\sum_{1}^{8} a_k = \sum_{1}^{8}(28-5n)$

$= 44.$

12. 실수 a에 대하여 함수 $f(x)$는

$$f(x)=\begin{cases}3x^2+3x+a & (x<0)\\ 3x+a & (x\ge 0)\end{cases}$$

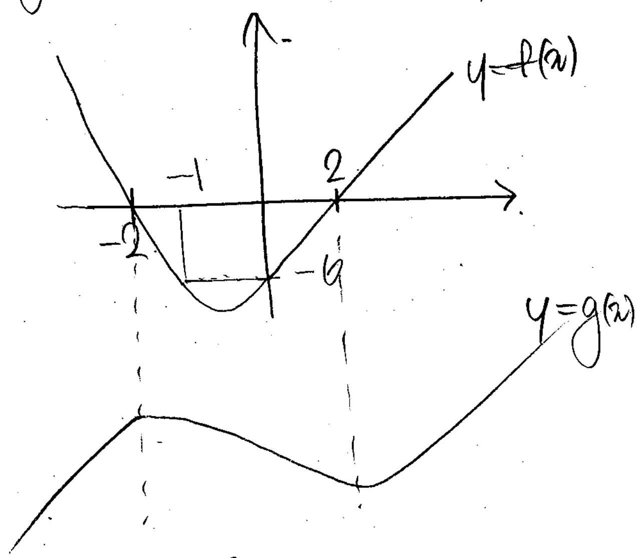
이다. 함수

$$g(x)=\int_{-4}^{x}f(t)\,dt$$

가 $x=2$에서 극솟값을 가질 때, 함수 $g(x)$의 극댓값은? [4점] 5

① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

$g'(2) = f(2)$. $f(2) = 0$. $\Rightarrow a = -6$.



$g(-2) = \int_{-4}^{-2}(3x^2+3x-6)\,dx$

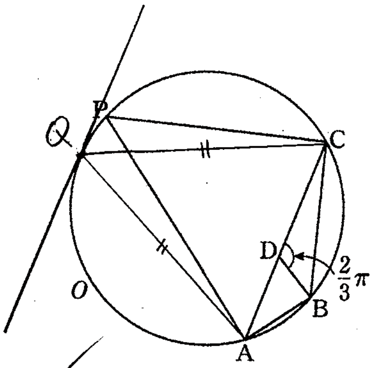
$= \left[x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 6x\right]_{-4}^{-2}$

$= 26.$

13. 그림과 같이

$$2\overline{AB}=\overline{BC},\quad \cos(\angle ABC)=-\frac{5}{8}$$

인 삼각형 ABC의 외접원을 O라 하자. 원 O 위의 점 P에 대하여 삼각형 PAC의 넓이가 최대가 되도록 하는 점 P를 Q라 할 때, $\overline{QA}=6\sqrt{10}$이다. 선분 AC 위의 점 D에 대하여 $\angle CDB=\frac{2}{3}\pi$일 때, 삼각형 CDB의 외접원의 반지름의 길이는? 2 [4점]



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

$\overline{AB}=k$, $\overline{BC}=2k$, 코사인법칙 ⇒

$-\frac{5}{8}=\frac{k^2+4k^2-\overline{AC}^2}{2\cdot k\cdot 2k}$, $\overline{AC}=\frac{\sqrt{30}}{2}k$

$\cos(\angle AQC)=\frac{5}{8}$, 코사인법칙 ⇒

$\frac{5}{8}=\frac{(6\sqrt{10})^2+(6\sqrt{10})^2-\overline{AC}^2}{2\cdot 6\sqrt{10}\cdot 6\sqrt{10}}$, $\overline{AC}^2=270$

∴ $k=6$ 사인법칙 (CDB) ⇒

$2r=\frac{2k}{\sin\frac{2}{3}\pi}=\frac{2}{\sqrt{3}}\cdot 12$

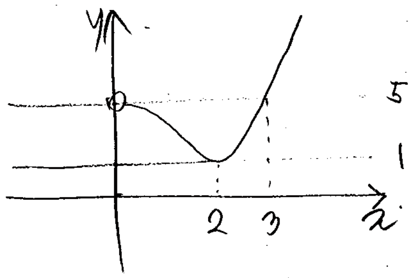
$r=4\sqrt{3}$

14. 두 정수 a, b에 대하여 함수 $f(x)$는

$$f(x)=\begin{cases} x^2-2ax+\frac{a^2}{4}+b^2 & (x\le 0)\\ x^3-3x^2+5 & (x>0)\end{cases}$$

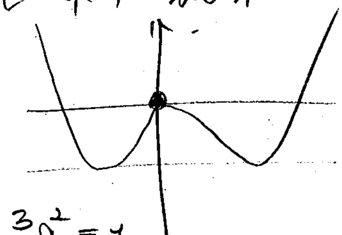
이다. 실수 t에 대하여 함수 $y=f(x)$의 그래프와 직선 $y=t$가 만나는 점의 개수를 $g(t)$라 하자. 함수 $g(t)$가 $t=k$에서 불연속인 실수 k의 개수가 2가 되도록 하는 두 정수 a, b의 모든 순서쌍 (a, b)의 개수는? [4점] 3

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7



$t=1$에서 무조건 $g(t)$ 불연속

$\frac{a^2}{4}+b^2=5$ ⇒

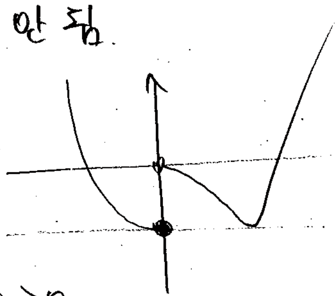


극솟값 $b^2-\frac{3}{4}a^2=1$

$a^2=4$, $b^2=4$ ⇒ 2개
$(a<0)$

$\frac{a^2}{4}+b^2>5$ ⇒ 안 됨.

$\frac{a^2}{4}+b^2<5$ ⇒



$\frac{a^2}{4}+b^2=1$, $a\ge 0$

$(a,b)=(0,\pm1),(2,0)$ ⇒ 3개.

15. 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=\begin{cases} a_n & (a_n > n) \\ 3n-2-a_n & (a_n \le n) \end{cases}$$

을 만족시킬 때, $a_5=5$가 되도록 하는 모든 a_1의 값의 곱은? [4점]

3

① 20 ② 30 ③ 40 ④ 50 ⑤ 60

a_5 a_4 a_3 a_2 a_1

5 → 5 → 5 — 5 → 5, −4 (X)

5 — −1

2 — 2 — −1, 2.

단답형

16. 방정식 $4^x=\left(\frac{1}{2}\right)^{x-9}$을 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점]

3

$2^{2x} = 2^{9-x}$ $x=3$

17. $\int_0^2 (3x^2-2x+3)dx-\int_2^0 (2x+1)dx$의 값을 구하시오. [3점] 16

$= \int_0^2 (3x^2+4)\,dx$

$= \left[x^3+4x\right] = 16$

18. 수열 $\{a_n\}$에 대하여

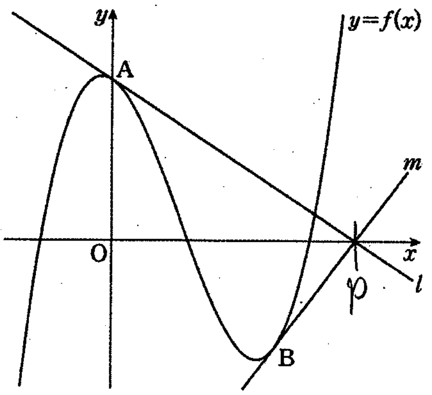
$$\sum_{k=1}^{10} a_k + \sum_{k=1}^{9} a_k = 137,\ \sum_{k=1}^{10} a_k - \sum_{k=1}^{9} 2a_k = 101$$

일 때, a_{10}의 값을 구하시오. [3점] 113

$\sum_1^{10} a_k = 125,\quad \sum_1^{9} a_k = 12.$

$a_{10} = 125 - 12 = 113.$

19. 실수 a에 대하여 함수 $f(x) = x^3 - \frac{5}{2}x^2 + ax + 2$이다. 곡선 $y = f(x)$ 위의 두 점 A(0, 2), B(2, $f(2)$)에서의 접선을 각각 l, m이라 하자. 두 직선 l, m이 만나는 점이 x축 위에 있을 때, $60 \times |f(2)|$의 값을 구하시오. [3점] 80



$l:\ y = ax + 2.$

$m:\ y = (a+2)(x-2) + 2a.$

$ap + 2 = ap - 2a + 2p - 4 + 2a = 0.$

$p = 3,\ a = -\frac{2}{3}.$

$f(2) = 2a = -\frac{4}{3},\quad 60 \times |f(2)| = 80.$

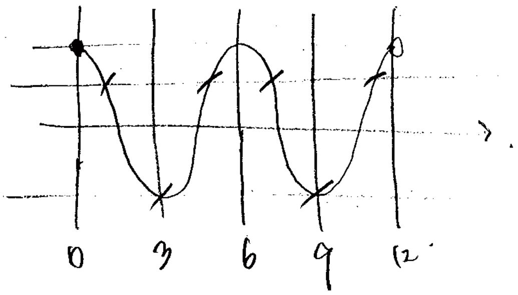
20. 두 함수 $f(x) = 2x^2 + 2x - 1$, $g(x) = \cos\frac{\pi}{3}x$에 대하여 $0 \le x < 12$에서 방정식

$$f(g(x)) = g(x)$$

를 만족시키는 모든 실수 x의 값의 합을 구하시오. [4점] 36

$f(t) = t,\quad 2t^2 + t - 1 = 0$

$t = \frac{1}{2}$ or $t = -1$



$(3\times2) + (9\times2) + 3 + 9 = 36.$

21. $a>2$인 실수 a에 대하여 기울기가 -1인 직선이 두 곡선

$$y=a^x+2,\quad y=\log_a x+2$$

와 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 선분 AB를 지름으로 하는 원의 중심의 y좌표가 $\frac{19}{2}$이고 넓이가 $\frac{121}{2}\pi$일 때, a^2의 값을 구하시오. [4점]

13

$y=a^x+2,\quad y=\log_a x+2$

$\Rightarrow$ $y=x+2$ 에 대칭.

반지름 $= \frac{11}{2}\times\sqrt{2}$.

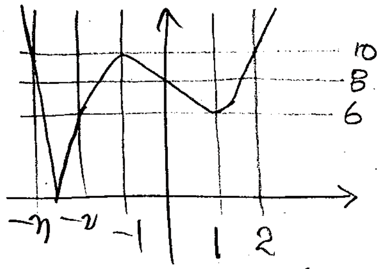
중심 $= \left(\frac{15}{2}, \frac{19}{2}\right)$.

A, B $\Rightarrow$ $(2, 15)$, $(13, 4)$.

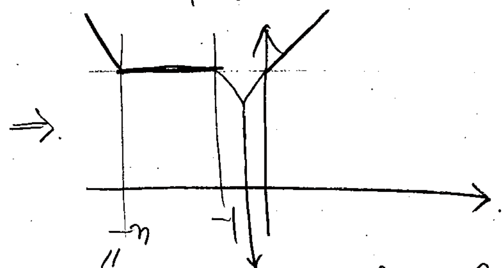
$a^2+2=15$. $a^2=13$.

22. 함수 $f(x)=|x^3-3x+8|$과 실수 t에 대하여 닫힌구간 $[t, t+2]$에서의 $f(x)$의 최댓값을 $g(t)$라 하자. 서로 다른 두 실수 α, β에 대하여 함수 $g(t)$는 $t=\alpha$와 $t=\beta$에서만 미분가능하지 않다. $\alpha\beta=m+n\sqrt{6}$일 때, $m+n$의 값을 구하시오. (단, m, n은 정수이다.) [4점]

2



$\Rightarrow$



β α. $(f(\alpha)=f(\alpha+2))$.

$\alpha^3-3\alpha+8=(\alpha+2)^3-3(\alpha+2)+8$.

$\alpha=-1+\frac{\sqrt{6}}{3}$.

$\alpha\beta=3-\sqrt{6}$.

$m=3$. $n=-1$. $m+n=2$.

* 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(미적분)

5지선다형

23. $\lim_{n\to\infty}\frac{2^{n+1}+3^{n-1}}{2^n-3^n}$ 의 값은? [2점]

/

① $-\frac{1}{3}$ ② $-\frac{1}{6}$ ③ 0 ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

24. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$이

$$\lim_{n\to\infty} na_n=1,\quad \lim_{n\to\infty}\frac{b_n}{n}=3$$

을 만족시킬 때, $\lim_{n\to\infty}\frac{n^2a_n+b_n}{1+2b_n}$ 의 값은? [3점]

3

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

$$= \lim_{n\to\infty}\frac{na_n+\frac{b_n}{n}}{\frac{1}{n}+\frac{2b_n}{n}}$$

$$= \frac{1+3}{0+2\cdot 3} = \frac{2}{3}$$

25. 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$2n+3 < a_n < 2n+4$$

를 만족시킬 때, $\lim_{n\to\infty}\frac{(a_n+1)^2+6n^2}{na_n}$의 값은? [3점] 5

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$a_n \approx 2n$

$$= \lim_{n\to\infty} \frac{4n^2+6n^2}{n\cdot 2n} = \frac{10}{2} = 5$$

26. 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}-a_n=a_1+2$$

를 만족시킨다. $\lim_{n\to\infty}\frac{2a_n+n}{a_n-n+1}=3$일 때, a_{10}의 값은? (단, $a_1>0$) [3점] 4

① 35 ② 36 ③ 37 ④ 38 ⑤ 39

$$a_n = a_1 + (a_1+2)(n-1)$$

$$= \lim_{n\to\infty} \frac{2a_1+(a_1+2)(2n-2)+n}{a_1+(a_1+1)(n-1)}$$

$$= \lim_{n\to\infty} \frac{(2a_1+5)n-4}{(a_1+1)n-1}$$

$$= \frac{2a_1+5}{a_1+1} = 3 \qquad a_1=2$$

$a_n = 4n-2$

$a_{10} = 38$

27. $a_1=3$, $a_2=6$인 등차수열 $\{a_n\}$과 모든 항이 양수인 수열 $\{b_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

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

을 만족시킬 때, $\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{b_n b_{2n}}$의 값은? [3점] 2

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

$a_1(b_1)^2 = 3$.

$n \ge 2$, $a_n(b_n)^2 = \sum^{n} - \sum^{n-1}$

$= 3n^2-3n+1+1$

$= 3n^2-3n+2$.

$a_n = 3n$.

$(b_n)^2 = n-1+\frac{2}{3n}$ $(n\ge 2)$

$= 1$ $(n=1)$.

→ 상관없음.

$\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{b_n b_{2n}} = \sqrt{\lim_{n\to\infty}\frac{9n^2}{(b_n)^2(b_{2n})^2}}$

$= \sqrt{\lim_{n\to\infty}\frac{9n^2}{\left(n-1+\frac{2}{3n}\right)\left(2n-1+\frac{1}{3n}\right)}}$

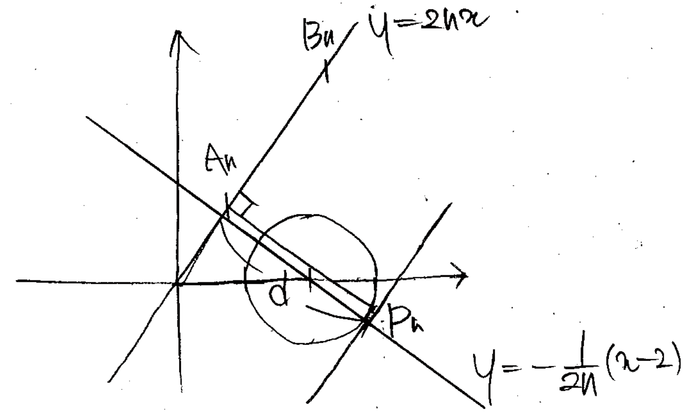
$= \sqrt{\frac{9}{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$

28. 자연수 n에 대하여 직선 $y=2nx$가 곡선 $y=x^2+n^2-1$과 만나는 두 점을 각각 A_n, B_n이라 하자. 원 $(x-2)^2+y^2=1$ 위의 점 P에 대하여 삼각형 A_nB_nP의 넓이가 최대가 되도록 하는 점 P를 P_n이라 할 때, 삼각형 $A_nB_nP_n$의 넓이를 S_n이라 하자. $\lim_{n\to\infty}\frac{S_n}{n}$의 값은? [4점] 3

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

$A_n(n-1,\ 2n^2-2n)$

$B_n(n+1,\ 2n^2+2n)$



$P_n\left(2+\frac{2n}{\sqrt{4n^2+1}},\ -\frac{1}{\sqrt{4n^2+1}}\right)$

$S_n = \triangle A_nB_nH_n$

$= \frac{1}{2}\times\left(2\times\sqrt{4n^2+1}\right)\times d$

$= \sqrt{4n^2+1}\times\left(2\times\frac{2n}{\sqrt{4n^2+1}}+1\right)$

$= 4n+\sqrt{4n^2+1}$

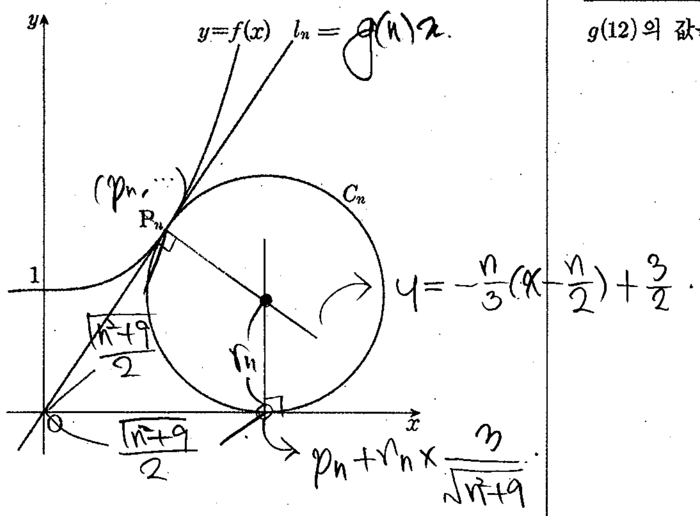
$\lim_{n\to\infty}\frac{S_n}{n} = 6$.

단답형

29. 자연수 n에 대하여 함수 $f(x)$를

$$f(x)=\frac{4}{n^3}x^3+1$$

이라 하자. 원점에서 곡선 $y=f(x)$에 그은 접선을 l_n, 접선 l_n의 접점을 P_n이라 하자. x축과 직선 l_n에 동시에 접하고 점 P_n을 지나는 원 중 중심의 x좌표가 양수인 것을 C_n이라 하자. 원 C_n의 반지름의 길이를 r_n이라 할 때, $40\times\lim_{n\to\infty}n^2(4r_n-3)$의 값을 구하시오. [4점] 270



$\frac{4}{n^3}p_n^3+1=g(n)p_n$

$\frac{12}{n^3}p_n^2=g(n) \Rightarrow \frac{8}{n^3}p_n^3=1$

$p_n=\frac{n}{2} \Rightarrow g(n)=\frac{3}{n}$

$\mathrm{P}_n\left(\frac{n}{2}, \frac{3}{2}\right)$

$r_n=\frac{\sqrt{n^2+9}}{3}\left(\frac{\sqrt{n^2+9}}{2}-\frac{n}{2}\right)$

$=\frac{\sqrt{n^2+9}}{6}\times\frac{9}{n+\sqrt{n^2+9}}$

$4r_n-3=\frac{3\sqrt{n^2+9}-3n}{n+\sqrt{n^2+9}}$

$=\frac{27}{(n+\sqrt{n^2+9})^2}\fallingdotseq\frac{27}{4n^2}$

$40\times\lim_{n\to\infty}n^2\cdot\frac{27}{4n^2}=270$

30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$와 자연수 m에 대하여 구간 $(0, \infty)$에서 정의된 함수 $g(x)$를

$$g(x)=\lim_{n\to\infty}\frac{f(x)\left(\frac{x}{m}\right)^n+x}{\left(\frac{x}{m}\right)^n+1}$$

라 하자. 함수 $g(x)$는 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) 함수 $g(x)$는 구간 $(0, \infty)$에서 미분가능하고, $g'(m+1)\le 0$이다.
> (나) $g(k)g(k+1)=0$을 만족시키는 자연수 k의 개수는 3이다.
> (다) $g(l)\ge g(l+1)$을 만족시키는 자연수 l의 개수는 3이다.

$g(12)$의 값을 구하시오. [4점] 84

> * 확인 사항
> ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
> ○ 이어서, 「선택과목(기하)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

30 | 답 84

[Step 1]

$x>0$에서 정의된 함수 $g(x)$를 풀면,

$$g(x)=\begin{cases} x & (x<m) \\ \dfrac{f(x)+x}{2} & (x=m) \\ f(x) & (x>m) \end{cases}$$ 이다.

함수 $g(x)$는 $x>0$에서 미분가능하므로

$f(m)=m$, $f'(m)=1$에서

$f(x)=(x-m)^2(x-p)+x$ (단, $p>m$) ……㉠

로 쓸 수 있다.

[Step 2]

한편 $0<x\le m$에서 $g(x)\ne 0$이므로

$\underline{g(x)=0}$과 $\underline{x>m\text{이고 } f(x)=0}$은 동치이다.

조건 (나)에서

$f(k)f(k+1)=0$을 만족하는 자연수 k가 존재하므로,

$k>m$이고 $f(k)=0$을 만족하는 자연수 k가 존재한다.

존재하는 자연수 k의 개수가 1이면

조건 (나)를 만족하는 자연수의 개수가 최대 2이고,

존재하는 자연수 k의 개수가 3이면

조건 (나)를 만족하는 자연수의 개수가 최소 4이다.

이는 모순이므로 $k>m$이고 $f(k)=0$을 만족하는

두 자연수 k를 각각 k_1, k_2라 하자. (단, $m<k_1<k_2$)

이때 $k_2-k_1\ne 1$이면 조건 (나)를 만족하는 자연수는

k_1-1, k_1, k_2-1, k_2이므로 4개이므로 모순이다.

따라서 $k_2-k_1=1$이다.

따라서 $k_1=k$라 하면

$f(x)=(x-k)(x-k-1)(x-q)$ (단, $q<m$) ……㉡

로 쓸 수 있다.

[Step 3]

한편 조건 (다)를 만족하는 자연수 l의 최댓값이 k이고,

조건 (다)를 만족하는 자연수 l의 집합이

$\{k-2,\ k-1,\ k\}$임을 알 수 있다.

이때 $g(m+1)=f(m+1)=(m+1-p)+m=2m+1-p$,

$g(m)=m$에서 $g(m)>g(m+1)$ ($\because$ $p>m+1$)이고,

$g(m)=m\ge g(m-1)$이므로

$(m-1)$은 조건 (다)를 만족하지 않고 m은 만족한다.

따라서 $m=k-2$임을 알 수 있고,

$f(x)=(x-m-2)(x-m-3)(x-q)$ …㉢

이다.

[Step 4]

㉠과 ㉢을 연립하면

$(x-m)^2(x-p)+x=(x-m-2)(x-m-3)(x-q)$이다.

삼차식의 근과 계수의 관계를 이용하자.

이차항에서 $2m+p=2m+5+q$에서 $q=p-5$ …㉣

㉣을 대입하면 일차항에서

$m^2+2mp+1=(2m+5)(p-5)+(m+2)(m+3)$ …㉤

상수항에서 $-m^2p=-(m+2)(m+3)(p-5)$ …㉥

따라서 ㉤과 ㉥를 연립하면 $p=m+4$, $m=6$이므로

$f(x)=(x-6)^2(x-10)+x$, $g(12)=f(12)=84$이다.

$\therefore$ 84