제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $4^{\frac{1}{4}} \times 2^{\frac{1}{2}}$ 의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$(2^2)^{\frac{1}{4}} \times 2^{\frac{1}{2}} = 2^1$

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

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$f'(1) = (2x-1)|_{x=1} = 1$

3. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^{7} a_k = 8$ 일 때, $\sum_{k=1}^{7} (2a_k + 1)$ 의 값은? [3점]

① 21 ② 22 ③ 23 ④ 24 ⑤ 25

$16+7=23$

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + a & (x < 3) \\ 5x - a & (x \geq 3) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

$-9+a = 15-a$ $2a=24$

5. $\int_0^2 (6x^2-2x+1)dx$의 값은? [3점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

$(2x^3-x^2+x)\Big|_{x=2} = 16-4+2=14$

6. 두 양수 a, b에 대하여 함수 $f(x)=a\cos bx+1$의 최댓값이 8이고 주기가 π일 때, $a+b$의 값은? [3점]

① $\frac{15}{2}$ ② 8 ③ $\frac{17}{2}$ ④ 9 ⑤ $\frac{19}{2}$

$a=7$, $\frac{2\pi}{b}=\pi$ $b=2$

7. 다항함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=5x^2+xf(x)$$

라 하자. $f(3)=2$, $f'(3)=1$일 때, $g'(3)$의 값은? [3점]

① 31 ② 32 ③ 33 ④ 34 ⑤ 35

$g'(x)=10x+f(x)+xf'(x)$

$g'(3)=30+f(3)+3f'(3)=30+2+3=35$.

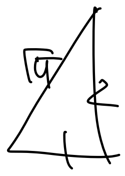
8. $\sin(\pi-\theta)>0$이고 $2\cos\theta=\sin\theta$일 때, $\cos\theta$의 값은? [3점]

$\sin\theta$

① $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ ② $-\frac{\sqrt{5}}{10}$ ③ 0

④ $\frac{\sqrt{5}}{10}$ ⑤ $\frac{\sqrt{5}}{5}$

$\tan\theta=2$



9. 함수 $f(x)=x^2+ax$에 대하여

$$\int_{-3}^{3}(x+1)f(x)\,dx=36+\int_{-3}^{3}f(x)\,dx$$

일 때, 상수 a의 값은? [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$\int xf(x)\,dx=36$

$\int_{-3}^{3}x^3+ax^2=36$

$18a=36$ $a=2$

10. 실수 $a\,(a>1)$에 대하여

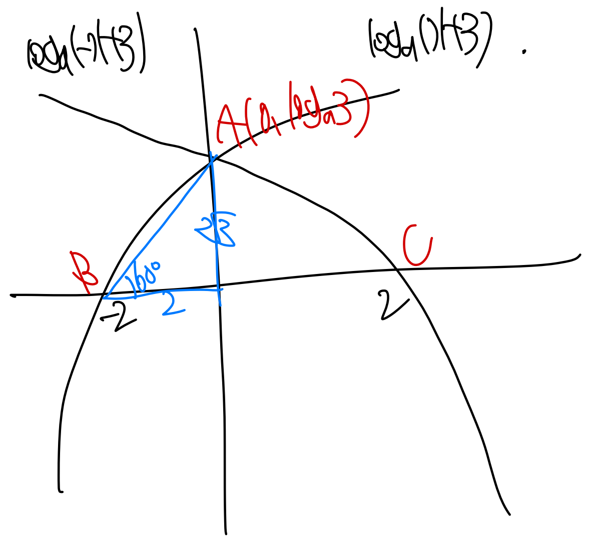
곡선 $y=\log_a(x+3)$이 곡선 $y=\log_a(-x+3)$과 만나는 점을 A,

곡선 $y=\log_a(x+3)$이 x축과 만나는 점을 B,

곡선 $y=\log_a(-x+3)$이 x축과 만나는 점을 C라 하자.

삼각형 ABC가 정삼각형일 때, a의 값은? [4점]

① $3^{\frac{\sqrt{3}}{6}}$ ② $3^{\frac{\sqrt{3}}{4}}$ ③ $3^{\frac{\sqrt{3}}{3}}$ ④ $3^{\frac{5\sqrt{3}}{12}}$ ⑤ $3^{\frac{\sqrt{3}}{2}}$



$\log_a 3=2\sqrt{3}$ $a^{2\sqrt{3}}=3$ $a=3^{\frac{1}{2\sqrt{3}}}=3^{\frac{\sqrt{3}}{6}}$

11. 시각 $t=0$일 때 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 시각이 $t\,(t \geq 0)$일 때 점 P의 위치 x가

$$x=t^3-t^2-t+1$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. 시각 $t=1$일 때 점 P의 위치는 ~~1~~ 0 이다.
ㄴ. 시각 $t=1$일 때 점 P의 속도는 0이다.
ㄷ. 출발한 후 점 P의 운동 방향이 바뀌는 시각에 (t=1).
  점 P의 가속도는 4이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

$v(t) = 3t^2-2t-1$

$a(t) = 6t-2$

12. 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$에 대하여 a_4의 최댓값은? [4점]

(가) $a_1 = a_3$
(나) 모든 자연수 n에 대하여
$$(a_{n+1}-a_n+3)(a_{n+1}-2a_n)=0$$
이다.

① 9 ② 12 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

$a_{n+1} = \{a_n-3,\ 2a_n\}$

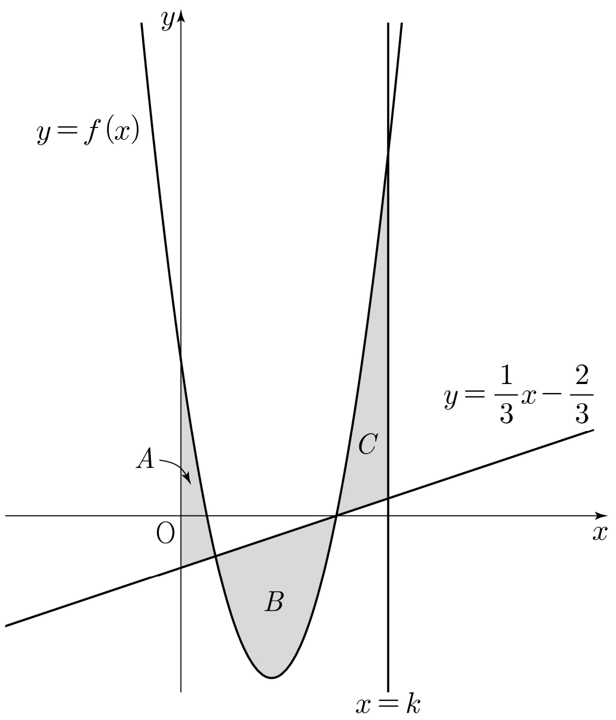
	1	2	3	
i)	0	0	0	-3/0
ii)	k	$k-3$	~~$k-6$~~	
	6	3	6	$\boxed{12}$ 3
iii)	k	$2k$	$2k-3$	
	3	6	3	6/0

(-3씩 두번이면 같을 수 X)

13. 그림과 같이 함수 $f(x)=3x^2-7x+2$에 대하여 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=\frac{1}{3}x-\frac{2}{3}$ 및 y축으로 둘러싸인 영역을 A, 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=\frac{1}{3}x-\frac{2}{3}$로 둘러싸인 영역을 B, 곡선 $y=f(x)$와 두 직선 $y=\frac{1}{3}x-\frac{2}{3}$, $x=k\,(k>2)$로 둘러싸인 영역을 C라 하자.

$$(A\text{의 넓이})+(C\text{의 넓이})=(B\text{의 넓이})$$

일 때, 상수 k의 값은? [4점]



① $\frac{29}{12}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{31}{12}$ ④ $\frac{8}{3}$ ⑤ $\frac{11}{4}$

$A-B+C=0$

$\int_0^k 3x^2-7x+2-\frac{1}{3}x+\frac{2}{3}=0$

$\int_0^k 3x^2-\frac{22}{3}x+\frac{8}{3}=0$

$k^3-\frac{11}{3}k^2+\frac{8}{3}k=0$

$\frac{k}{3}(3k^2-11k+8)=0$ $k>2$.. $k=\frac{8}{3}$

$3k \quad -8$

$k \quad -1$

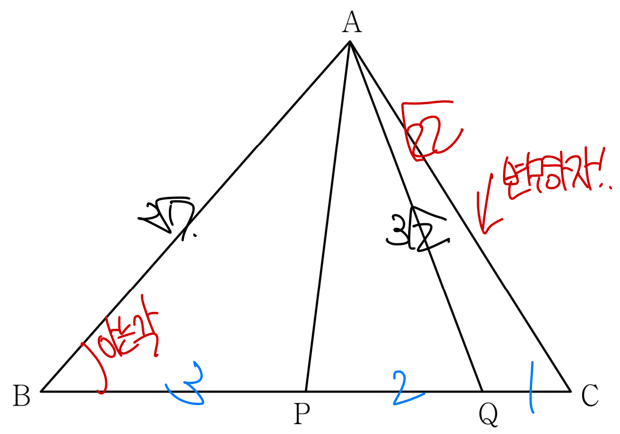
14. $\overline{AB}=2\sqrt{7}$ 인 삼각형 ABC에서 선분 BC의 중점을 P, 선분 BC를 $5:1$로 내분하는 점을 Q라 하자.

$\overline{AQ}=3\sqrt{2}$, $\sin(\angle QAP):\sin(\angle APQ)=\sqrt{2}:3$ 같은 삼각형 sin비 = 변비.

PQ $\quad$ AQ $3\sqrt{2}$

일 때, 삼각형 ABC의 외접원의 넓이는? [4점]

① $\frac{85}{9}\pi$ ② $\frac{88}{9}\pi$ ③ $\frac{91}{9}\pi$ ④ $\frac{94}{9}\pi$ ⑤ $\frac{97}{9}\pi$



변구하기 $\frac{18+x^2-28}{2\cdot 3\sqrt{2}\cdot x}+\frac{9(18+1-k^2)}{3\sqrt{2}\cdot 1}=0$.

$16+9(19-k^2)=0$ $k=\sqrt{22}$.

각구하기 $\cos\theta=\frac{28+36-18}{2\cdot 4\cdot 2\sqrt{7}}=\frac{3\sqrt{7}}{2\sqrt{7}\cdot}=\frac{\sqrt{7}}{4}$ $\sin\theta=\frac{3}{4}$

$\sqrt{22}=2R\frac{3}{4}$ $R^2\pi=\frac{88}{9}\pi$

#16 $\log(x^2-1)=\log(3)$ $x=2$

#17 $f(x)=x^3+2x^2+3$ $f(1)=6$

15. 상수 k와 $f'(0)=6$인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases} f(x)+k & (|x|>1) \\ -f(x) & (|x|\le 1)\end{cases}$$

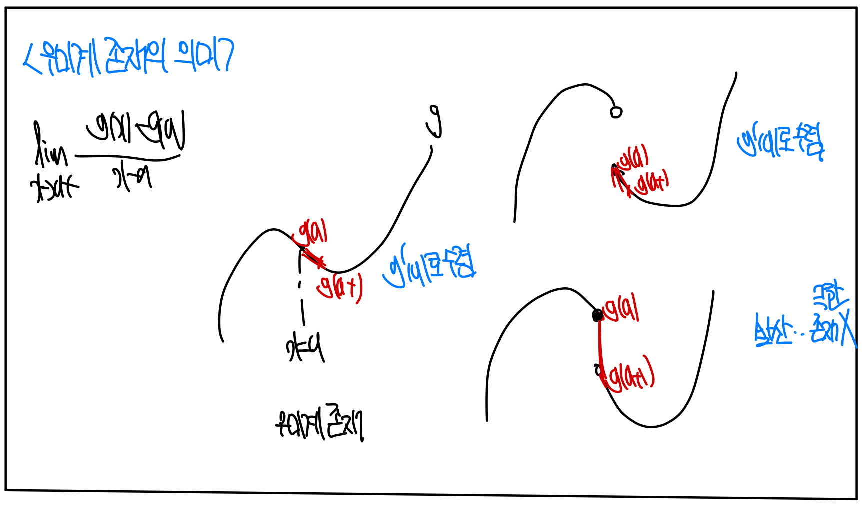
이 다음 조건을 만족시킬 때, $k+f\left(\frac{1}{2}\right)$의 값은? [4점]

우미계존재

(가) 모든 실수 a에 대하여 $\lim_{x\to a+}\frac{g(x)-g(a)}{x-a}$의 값이 존재하고 그 값은 0 이하이다.

(나) x에 대한 방정식 $g(x)=t$의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 실수 t의 최댓값은 13이다.

① $\frac{15}{4}$ ② $\frac{27}{4}$ ③ $\frac{39}{4}$ ④ $\frac{51}{4}$ ⑤ $\frac{63}{4}$

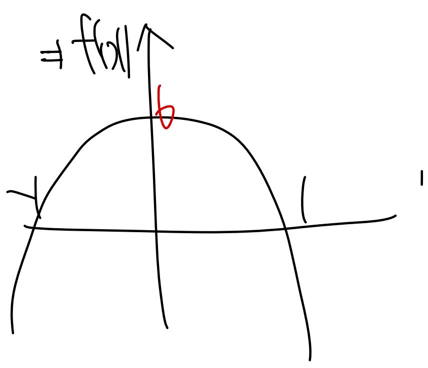


예) 전체에서 우미계 < 0

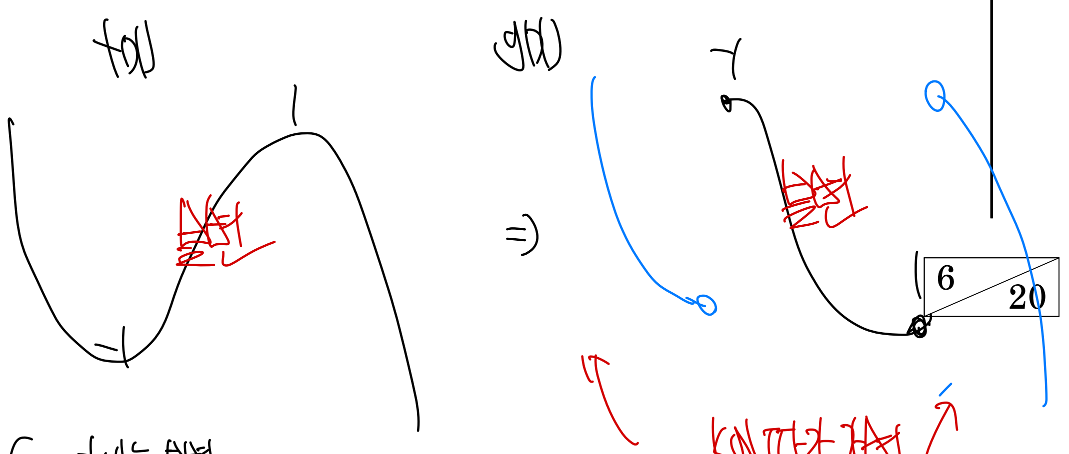
∴ 전체적 감소 $g'(x)<0$ ..

$x<-1$, $x>1$ 에서 $f'(x)<0$

$-1<x<1$ 에서 $f'(x)>0$



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



특징 C. f(x)는 불연

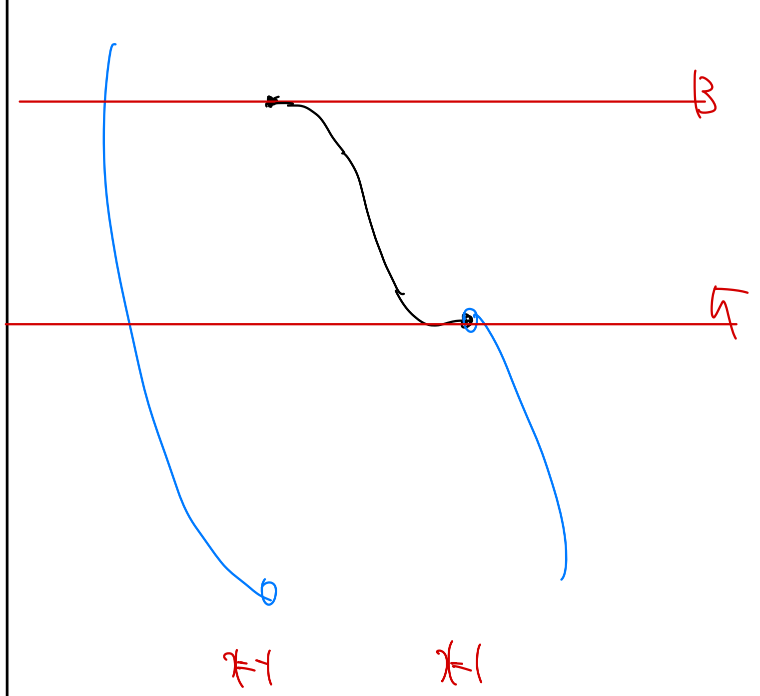
단답형

16. 방정식 $\log_5(x+1)+\log_5(x-1)=\log_{25}9$를 만족시키는 실수 x의 값을 구하시오. [3점] 2

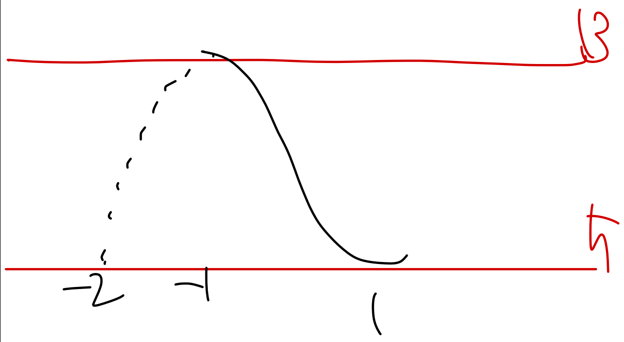
이때 □이 오타 $x=1$ 에서는 연속이어야 함

(∴나)

★ 극대값차 $\frac{|2|}{2}\times(2)^3=8$



17. 다항함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x)=3x^2+4x$이고 $f(0)=3$일 때, $f(1)$의 값을 구하시오. [3점] 6



$-f(x)=2x^3-6x+5$

$f(x)=-2x^3+6x-5$ ✓ $f\left(\frac{1}{2}\right)=-2\left(\frac{1}{8}\right)+3-5=-\frac{9}{4}$

✓ $x=1$에서의 연속성 $f(1)+k=-f(1)$

$k=-2f(1)=10$

$10-\frac{25}{4}=\boxed{\frac{15}{4}}$

18. $\sum_{k=1}^{6}(k^2+2k)$의 값을 구하시오. [3점]

$\sum_{k=1}^{6} k^2 = \frac{6\times7\times13}{6}$

$+\ \sum_{k=1}^{6} 2k = \frac{6\times7}{7}$

$= 7\times19 = 133$

133

19. 상수 a에 대하여 함수 $f(x)=3x^3-9x^2+a$의 극댓값이 20일 때, 함수 $f(x)$의 극솟값을 구하시오. [3점]

3차함수계수

극댓값차 $\frac{|a|}{2}\times|\beta-\alpha|^3$

극값 차

$f'(x)=9x^2-18x$ 극댓값차 $\frac{3}{2}\times8=12$

$20-12=8$

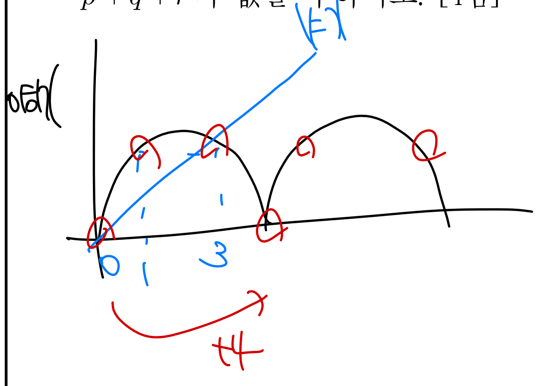
20. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> $0\le x<4$일 때 $f(x)=-x^2+4x$이고,
> 모든 실수 x에 대하여 $f(x+4)=f(x)$이다.

방정식 $f(f(x))=f(x)$의 0 이상인 모든 실근을 작은 수부터 크기순으로 나열할 때, n번째 수를 a_n이라 하자.
다음은 $a_{20}+a_{21}+a_{22}$의 값을 구하는 과정이다.

> 방정식 $f(x)=x$의 모든 실근이 0, 3이므로
> 방정식 $f(f(x))=f(x)$의 실근을 구하는 것은
> 방정식 $f(x)\times(f(x)-3)=0$의 실근을 구하는 것과 같다.
>
> $0\le x<4$일 때, 방정식 $f(x)\times(f(x)-3)=0$의
> 모든 실근은 0, $\boxed{(가)}$, 3이므로
> $a_1=0$, $a_2=\boxed{(가)}$, $a_3=3$
> 이다. 또한 모든 실수 x에 대하여 $f(x+4)=f(x)$이므로
> 세 수열 $\{a_{3n-2}\}$, $\{a_{3n-1}\}$, $\{a_{3n}\}$은
> 첫째항이 각각 0, $\boxed{(가)}$, 3이고
> 공차가 모두 $\boxed{(나)}$인 등차수열이다.
> 따라서 $a_{20}+a_{21}+a_{22}=\boxed{(다)}$이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r이라 할 때, $p+q+r$의 값을 구하시오. [4점]



$a_{3n-2}=4n-4$ $a_{22}=28$

$a_{3n-1}=4n-3$ $a_{20}=25$

$a_{3n}=4n-1$ $a_{21}=27$

$p=1$ $q=4$ $r=80$ 85

21. 함수 $f(x)=(x-1)(x-2)$와 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> 모든 실수 a에 대하여
> $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{g(x)\times|f(x)|}{f(x)}$의 값과 $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{|g(x)-f(x)|}{g(x)}$의 값이 모두 존재한다.

$g(-1)$의 값을 구하시오. [4점]

42

(가) $\lim\limits_{x\to 1} g(x)\times\dfrac{|f(x)|}{f(x)}$

부호변화지점 x=1,2에서 ±1로 발산

⇒ $g(1)=0,\ g(2)=0$

$g(x)=(x-1)(x-2)\times(x^2\sim)$

(나) x=1, x=2에서 극한 미존재 위기.

이때 $g(x)-f(x)$가 x=1,2에서 차수가 1이라면

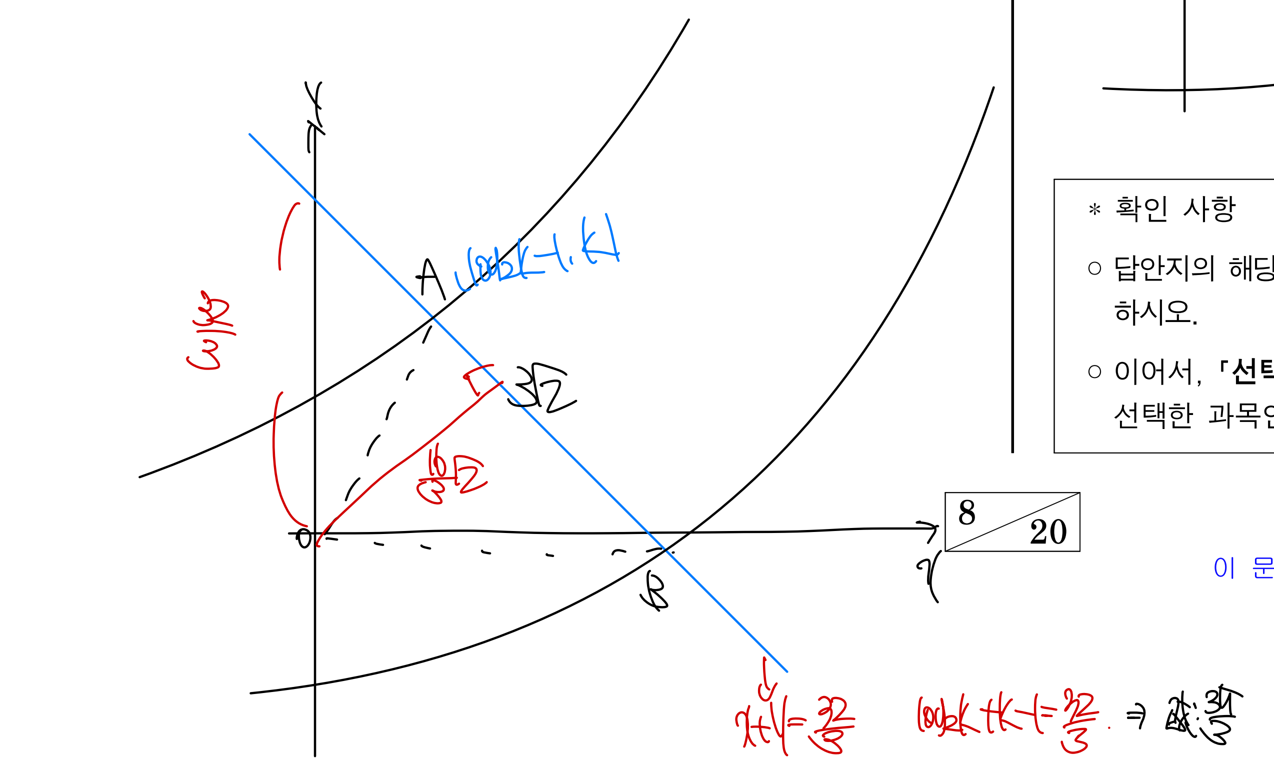
$\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{|x-1|\times P(x)}{x-1}$ $(P(1)\neq 0)$ 의 형태이므로 극한은 ±P(1)로 수렴 안함.

따라서 x=1,2에서 차수가 2 $g(x)-f(x)=(x-1)^2(x-2)^2$

(다) $g(-1)-f(-1)=36$

$+\ f(-1)=6$

$g(-1)=42$



22. $k>1$인 실수 k에 대하여 두 곡선

$$y=2^x+\frac{k}{2},\quad y=k\times\left(\frac{1}{2}\right)^x+k-2$$

가 만나는 점을 A라 하고, 점 A를 지나고 기울기가 -1인 직선이 곡선 $y=2^{x-2}-3$과 만나는 점을 B라 하자.
삼각형 AOB의 넓이가 16일 때, $k+\log_2 k=\frac{31}{3}$이다.
$p+q$의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

38

$2^x+\frac{k}{2}=k\times\left(\frac{1}{2}\right)^x+k-2 \qquad 2^x=t\ (t>0)$

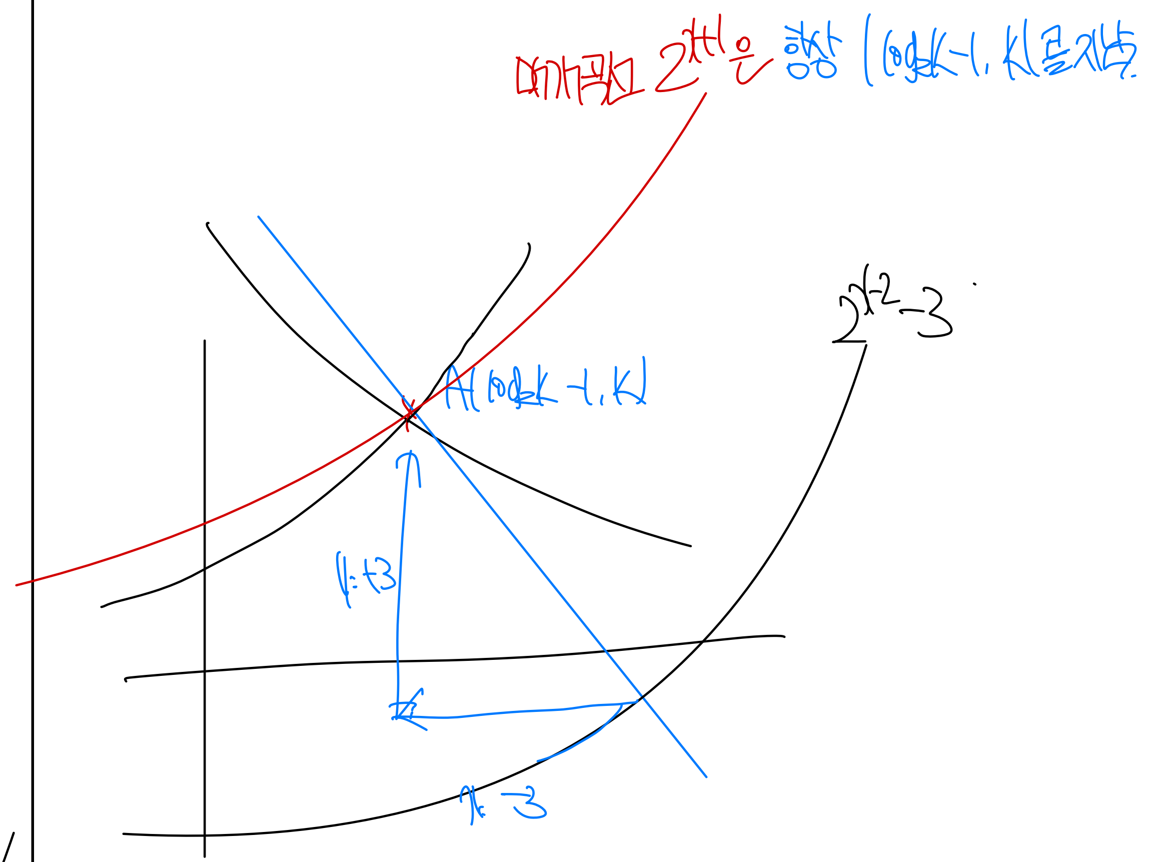
$t+\frac{k}{2}=\frac{k}{t}+k-2$

$2t^2+kt=2k+2kt-4t \qquad 2t^2\ (k+4)t\ -2k=0$

$t=\frac{k}{2}$

$2^x=\frac{k}{2}$ $\quad A(\log_2 k-1,\ k)$

평행이동 2^{x+1}은 항상 $(\log_2 k-1,\ k)$를 지남



※ 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. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{4\times3^{n+1}}{2^{n}+3^{n}}$ 의 값은? [2점]

① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

24. 곡선 $3x+y+\cos(xy)=2$ 위의 점 $(0,\ 1)$에서의 접선의 x절편은? [3점]

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

$3+y'+(y+y'x)\times-\sin(xy)=0$

$y'=-3$

접선: $y=-3x+1$ x절편 $\dfrac{1}{3}$

25. 양수 a에 대하여 급수 $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{a-3n}{n}+\frac{an+6}{n+a}\right)$이 실수 S에 수렴할 때, $a+S$의 값은? [3점]

3 11/2

① 7 ② $\frac{15}{2}$ ③ 8 ④ $\frac{17}{2}$ ⑤ 9

$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{a}{n}-3+\frac{an+6}{n+a}\right)=0$

$a=3$

$\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{3}{n}-\cancel{3}+\frac{3n+\cancel{9}}{n+3}+\frac{-3}{n+3}\right)$

$=\frac{3}{1}+\frac{3}{2}+\frac{3}{3}+\frac{3}{4}$ ... $=\frac{11}{2}$

$-\frac{3}{4}$ ...

26. 함수 $f(x)=e^{3x}-3e^{2x}+4e^{x}$의 역함수를 $g(x)$라 하자. $g'(a)=\frac{1}{8}$이 되도록 하는 실수 a에 대하여 $a+f'(g(a))$의 값은? [3점]

4 8

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

$f(p)=a$ $g'(a)=\frac{1}{f'(p)}=\frac{1}{8}$. $f'(p)=8$

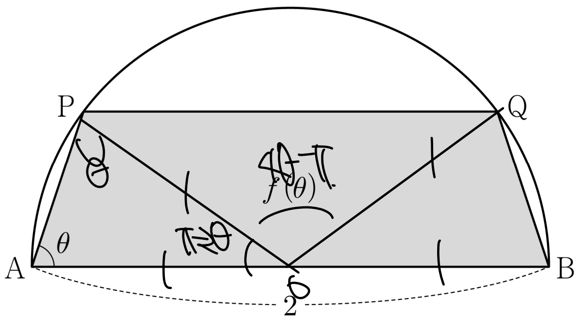
$3e^{3p}-6e^{2p}+4e^{p}=8$

$e^{p}=2$ $p=\ln 2$

$a=f(\ln 2)=8-12+8=4$

$\boxed{\begin{array}{l} e^{p}=t \quad 3t^3-6t^2+4t-8=0 \\ 2\ \big|\ 3\ \ -6\ \ 4\ \ -8 \\ \quad\ \ \ \ \ \ \ 6\ \ \ 0\ \ \ 8 \\ \quad\ \ 3\ \ \ \ 0\ \ \ 4\ \ \boxed{0} \\ \text{실근X} \end{array}}$

27. 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위의 점 P에 대하여 $\angle BAP = \theta \left(\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}\right)$라 하고, 점 P를 지나고 선분 AB에 평행한 직선이 호 AB와 만나는 점 중 P가 아닌 점을 Q라 하자. 사각형 ABQP의 넓이를 $f(\theta)$라 하고, $\overline{AP} : \overline{BP} = 1 : 3$이 되도록 하는 θ의 값을 a라 할 때, $f'(a)$의 값은? [3점]



① $-\frac{64}{25}$ ② $-\frac{59}{25}$ ③ $-\frac{54}{25}$ ④ $-\frac{49}{25}$ ⑤ $-\frac{44}{25}$

$f(\theta) = \frac{1}{2}\times1\times1\times\sin(\pi-2\theta)\times2 + \frac{1}{2}\times1\times1\times\sin(4\theta-\pi)$

$\sin(2\theta)$ $\quad -\sin(2\theta)\cos(2\theta)$

$= \sin2\theta(1-\cos2\theta) = \sin2\theta\times2\sin^2\theta = 4\sin^3\theta\cos\theta.$

$f'(\theta) = 12\sin^2\theta\cos^2\theta - 4\sin^4\theta$

$\frac{108}{100} - 4\times\frac{81}{100} = -\frac{216}{100} = -\frac{54}{25}$

$\tan\theta = 3$ $\quad \sin^2\theta = \frac{9}{10},\ \cos^2\theta = \frac{1}{10}$

28. 실수 전체의 집합에서 이계도함수를 갖는 함수 $f(x)$와 두 상수 a, b가 다음 조건을 만족시킬 때, $a\times e^b$의 값은? [4점]

> (가) 모든 실수 x에 대하여
> $$\left(f(x)\right)^5 + \left(f(x)\right)^3 + ax + b = \ln\left(x^2 + x + \frac{5}{2}\right)$$
> 이다.
>
> (나) $f(-3)f(3) < 0$, $f'(2) > 0$

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

$5f^4f' + 3f^2f' = \frac{2x+1}{x^2+x+\frac{5}{2}} - a$

$f' = \frac{\left\{\frac{2x+1}{x^2+x+\frac{5}{2}} - a\right\}}{(5f^2+3)\times f^2}$

$f(-3)f(3)<0$ 이므로 $f(c)=0$ 인 c가 $(-3,3)$에 존재

$f=(x-c)^nQ(x)$ 때 $f'(x)=n(x-c)^{n-1}Q(x)+\cdots$ $n>1$이면 f에 접하X (+상수함수일 경우)

이때 f는 미분가능하므로 $x=c$에서의 차수가 1이상이어야 $x=c$에서 $f'(c)$ 값 존재

$x=c$에서

$f' = \frac{2x+1-a\left(x^2+x+\frac{5}{2}\right)}{(5f^2+3)\times\left(x^2+x+\frac{5}{2}\right)\times f^2}$ → 분자 $x=c$ 차수 2이상이어야 f' 수렴 → 분모 $x=c$ 차수 2이상이므로

>0

v $-ax^2+(-a+2)x-\frac{5}{2}a+1$ 중근

$a^2-4a+4 = -4a\left(-\frac{5}{2}a+1\right)$ $\quad a^2-4a+4 = 10a^2-4a$ $\quad 9a^2=4$, $a=\frac{2}{3}$ or $-\frac{2}{3}$

이때 $f'(2)>0$ 인데, 분모>0이고 분자 $5-\frac{15}{2}a>0$ $\quad a=-\frac{2}{3}$

이차함수는 $\frac{2}{3}x^2+\frac{8}{3}x+\frac{8}{3}$ 이므로 $c=-2$

항등식: $x=-2$ 대입 $-2a+b=\ln\left(\frac{9}{2}\right)$ $\quad b=-\frac{4}{3}+\ln\left(\frac{9}{2}\right)$

$ae^b = -3e^{-\frac{4}{3}}$

$f(x)=(x-1)^2(x-k)+p$ <$-p=g(0)$>

$f(2)=2-k+p=0$

$f(\frac{1}{2})=\frac{1}{4}(\frac{1}{2}-k)+p$, $f(\frac{3}{2})=\frac{1}{4}(\frac{3}{2}-k)+p$

$\frac{9}{8}k-\frac{1}{8}+p=0$

$k-p=2$

$k=\frac{17}{14}$, $p=\frac{-11}{14}$

$\min g(0)=-p=\frac{11}{14}$

단답형

29. 두 정수 α, $\beta\,(\alpha>\beta)$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$이 있다.

> 모든 자연수 n에 대하여
>
> $a_n=\alpha\times\sin\frac{n}{2}\pi+\beta\times\cos\frac{n}{2}\pi$
>
> 이고, $a_1\times a_2\times a_3\times a_4=4$이다.

수열 $\{a_n\}$과 $b_1>0$인 등비수열 $\{b_n\}$에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty}(a_{4n-2}\,b_n)=\sum_{n=1}^{\infty}(a_{4n-3}\,b_{2n})=6$$

일 때, $b_1\times b_3=\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오.
(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

109

$a_1=\alpha$, $a_2=-\beta$, $a_3=-\alpha$, $a_4=\beta$

$\alpha^2\beta^2=4$, $\alpha\beta=2$ or -2

α	β
~~2~~	~~1~~
-1	-2
~~2~~	~~-1~~
~~1~~	~~-2~~

$\sum_{n=1}^{\infty}-\beta b_n=\sum_{n=1}^{\infty}\alpha b_{2n}=6$

∨ $b_1>0$이므로 $\beta<0$

∨ $r>0$이라면 $\alpha>0$. $\sum b_n>2\sum b_{2n}$ 이므로 $|2\beta|<|\alpha|$.

b_n, b_1, b_2, b_3, b_4 / $2b_{2n}, b_2, b_2, b_4, b_4$

∨ $r<0$ 이라면 $\alpha<0$ $\quad \alpha=-1 \quad \beta=-2$

$\sum_{n=1}^{\infty}b_n=3 \quad \sum_{n=1}^{\infty}b_{2n}=-6$

$\frac{b_1}{1-r}=3 \quad \frac{b_1r}{1-r^2}=-6$

$\frac{r}{1+r}=-2 \quad r=-2r-2 \quad r=-\frac{2}{3},\ b_1=5$

$b_1=5,\ b_3=\frac{20}{9} \quad b_1b_3=\frac{100}{9}$

30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$에 대하여 함수

$$g(x)=\left|f\left(\frac{2}{1+e^{-x}}\right)\right|$$

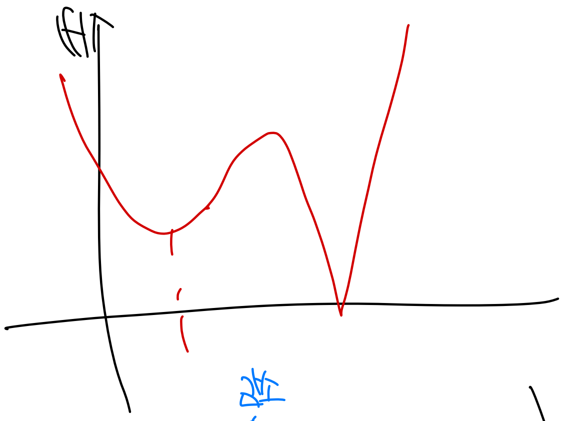
가 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) 함수 $g(x)$는 $x=0$에서 극소이고, $g(0)>0$이다.
>
> (나) $g'(\ln 3)<0$, $|g'(-\ln 3)|=\frac{3}{8}g(-\ln 3)$

$g(0)$의 최솟값을 $\frac{q}{p}$라 할 때, $p+q$의 값을 구하시오.
(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

25

$g(x)=|f(x)|\circ\frac{2}{1+e^{-x}}$

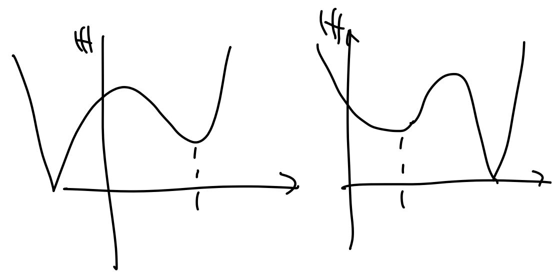


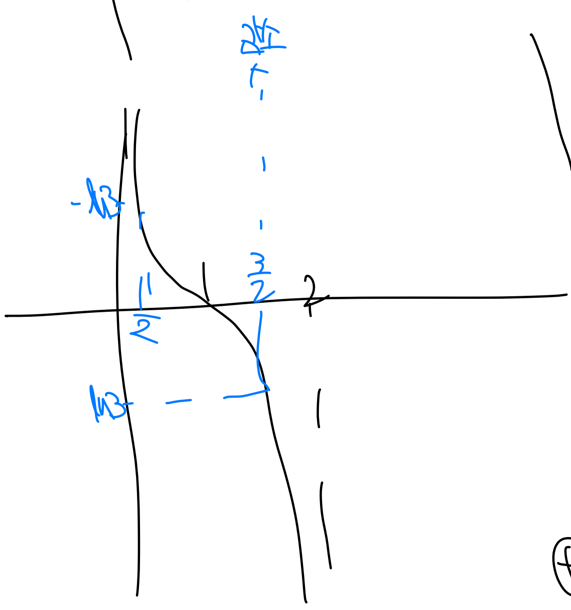
(가) ∨ $x=0$에서 속함수는 극값가지지 않으므로 겉함수 $f(x)$ 때문에 발생한 극값.

∨ 겉함수가 극소이면 전체함수 극소 이므로 / 극대이면 극대

$f(x)$는 $x=1$에서 극소

∨ 전체 $f(x)$ 값이 0이 아니므로

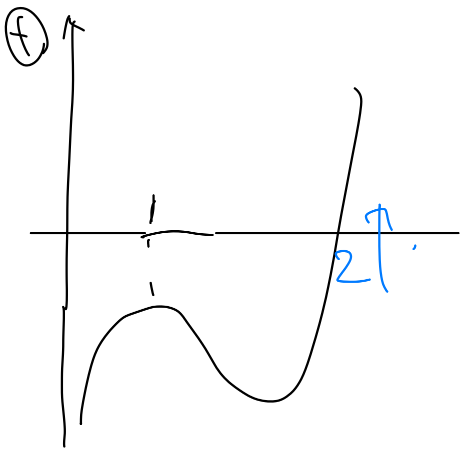




동일하나, $g'(\ln 3)<0$ 이때 속함수는 증가함수, $\ln 3$ 대응한 $\frac{3}{2}$에서 $f(x)$는 감소해야함. 왼쪽 case 탈락.

∨ $-\ln 3$ 대응한 $\frac{1}{2}$에서 $f(x)$는 감소 → 전체함수 감소

$f<0$ .. $f(x)=-f$



$g'(-\ln 3)=\left|\frac{2e^{x}}{(1+e^{x})^2}\right|_{x=\ln 3}\times\left(-f'(\frac{1}{2})\right)$

$|g'(-\ln 3)|=\frac{3}{8}f'(\frac{1}{2})=\frac{3}{8}\times\left(-f(\frac{1}{2})\right) \quad f'(\frac{1}{2})=-f(\frac{1}{2})$

정리 $f'(1)=0$ $f(\frac{1}{2})+f'(\frac{1}{2})=0$ 미지수: 3개 필요.

↑ $f(x)$의 1초과 2이하의 근이 2이어야 전체함수 미분가능

$\min g(0)=-\max f(1)$, $f(x)$에 접하게하면 1초과 작아지는데 1초과 2의 ... 이 위로 ... $f(2)=0$

$f(x)=x^3+\cdots$, $f'(1)=0$, $f(\frac{1}{2})+f'(\frac{1}{2})=0$. $f(2)=0$ $\min g(0)=\frac{11}{14}$ <계산과정 위쪽>

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

5지선다형

23. 6개의 문자 a, a, a, a, b, c를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 18 ② 24 ③ 30 ④ 36 ⑤ 42

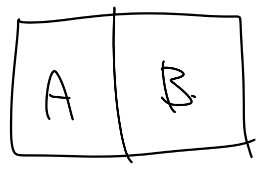
$\frac{6!}{4!} = 30$

24. 두 사건 A와 B는 서로 배반사건이고

$$\mathrm{P}(A \cup B) = 1, \ \mathrm{P}(A^C) = 2\mathrm{P}(A)$$

일 때, $\mathrm{P}(B)$의 값은? [3점]

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



25. 다항식 $(2x-1)^5(x+1)$의 전개식에서 x^3의 계수는? [3점]

① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

x^2계수 $+ x^3$계수

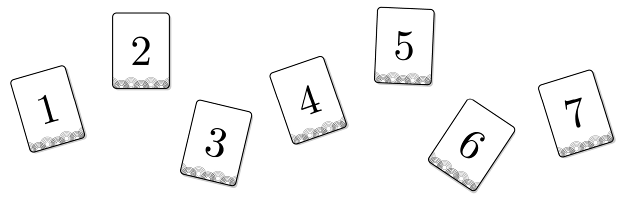
$(2x)^2 \ (-1)^3 \ {}_5C_2$

$(2x)^3 \ 1^2 \ {}_5C_2$

$=10(8-4)=40.$

26. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7이 하나씩 적혀 있는 7장의 카드가 있다. 이 7장의 카드를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 임의로 나열할 때, 양 끝에 놓인 카드에 적힌 두 수의 곱이 짝수가 되도록 카드가 놓일 확률은? [3점]

① $\frac{3}{7}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{4}{7}$ ④ $\frac{9}{14}$ ⑤ $\frac{5}{7}$



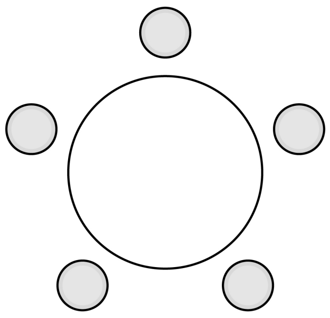
1-홀수

$P_{홀수} = \frac{4\times3\times5!}{7!}$

$1-홀수 = \frac{(42-12)5!}{7!} = \frac{30}{42} = \frac{5}{7}$

27. 5명이 둘러앉을 수 있는 원 모양의 탁자와 남학생 5명, 여학생 3명이 있다. 이 8명의 학생 중에서 4명 이상의 남학생을 포함하여 5명의 학생을 선택하고 이 5명의 학생 모두를 일정한 간격으로 탁자에 둘러앉게 하는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

① 384 ② 408 ③ 432 ④ 456 ⑤ 480



4남 1여 $_5C_4 \times 3$

5남 1

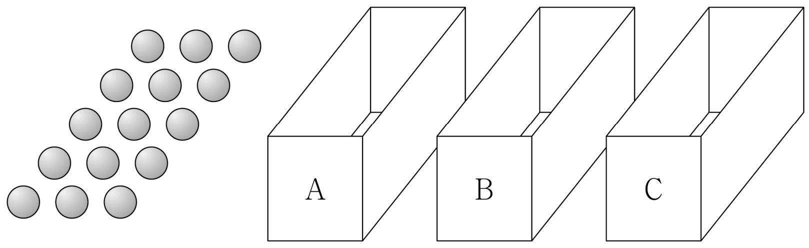
$16 \times 4! = 16 \times 24 = 384$

28. 공 15개와 비어 있는 세 상자 A, B, C가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 규칙에 따라 세 상자 A, B, C에 공을 넣는 시행을 한다.

> 주사위를 한 번 던져
> 나온 눈의 수가 3의 배수이면 $\frac{1}{3}$
> 세 상자 A, B, C에 넣는 공의 개수가 각각 1, 2, 0이고,
> 나온 눈의 수가 3의 배수가 아니면 $\frac{2}{3}$
> 세 상자 A, B, C에 넣는 공의 개수가 각각 1, 1, 1이다.

이 시행을 5번 반복한 후 상자 B에 들어 있는 공의 개수가 홀수일 때, 상자 A에 들어 있는 공의 개수와 상자 C에 들어 있는 공의 개수의 합이 8 이상일 확률은? [4점]

① $\frac{44}{61}$ ② $\frac{47}{61}$ ③ $\frac{50}{61}$ ④ $\frac{53}{61}$ ⑤ $\frac{56}{61}$



3배수	3배수X	개수	만족
4	1	10	
2	3	80	o
0	5	32	o
(1)	(2)	r	

${}_nC_r(1)^r(2)^{n-r}$

$\frac{112}{122} = \frac{56}{61}$

단답형

29. 한 개의 주사위를 세 번 던져서 나오는 눈의 수를 차례로 a, b, c라 할 때, $a+b=8$ 또는 $b \geq c$일 확률은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

$a+b=8$

A

$5\times6=30$

$b\geq c$

B

$21\times6=126$

$A\cap B$ $a+b=8$이고 $b\geq c$ 20

		c의 수
2	6	6
3	5	5
4	4	4
5	3	3
6	2	2

$A+B-A\cap B$

사건: 136

총: 216

$\frac{136}{216}=\frac{17}{27}$

44

30. 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \to X$의 개수를 구하시오. [4점]

> (가) $x=1,\ 2,\ 3,\ 4$일 때 $f(x+1)+3 \geq f(x)+x$이다.
> (나) $f(2)$의 값은 홀수이다.

$f(5)-f(4)\geq1$

$f(4)-f(3)\geq0$

$f(3)-f(2)\geq-1$

$f(2)-f(1)\geq-2$

3 4 5

$a+b+c+d=4$, 5이

$\Rightarrow {}_4H_3$

경우의 수: 4, 5이

1 2 3 4 5

1,2,3 1

$f(3)\geq0$

$f(4)\geq f(3)$

$f(5)\geq f(4)+1$

${}_4H_3={}_6C_3=20$

60

1,5 3

$f(3)\geq2$

$f(4)\geq f(3)$

$f(5)\geq f(4)+1$

${}_4H_2={}_5C_2=10$

40

1,5 5 4 4 5

$f(3)\geq4$

$f(4)\geq f(3)$

$f(5)\geq f(4)+1$

5

115

※ 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

○ 이어서, **「선택과목(미적분)」** 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.