2027학년도
수능 대비
권태영 제작

FRONTIER

프 론 티 어

모 의 고 사

수 학

제 2 교시

2027학년도 프론티어 모의고사 1회 문제지

수학 영역

홀수형

성명	

수험 번호					—				

○ 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.

○ 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.

난 뻔한 작전엔 안 속네

○ 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수/짝수), 답을 정확히 표시하시오.

○ 단답형 답의 숫자에 ‘0’이 포함되면 그 ‘0’도 답란에 반드시 표시하시오.

○ 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.

○ 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

※ 공통과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

FRONTIER PROJECT

2027 프론티어 모의고사 1회
권태영 제작

출제진 | 권태영 | 고려대학교 수학교육과 26학번 입학 예정
2026 남일 모의고사 제작
26수능 미적분 백분위 99 (93점)
부산남일고등학교 졸업

검토진 | **고려대학교 수학교육과 24학번, 25학번 선배님들께서 시험지 제작에 많은 도움을 주셨습니다.**

민호준 | GIST 26학번 진학 예정
26수능 미적분 백분위 98
부산남일고등학교 졸업

배상준 | 부산남일고등학교 3학년 2반 반장
부산남일고등학교 졸업

모다피 | 고려대학교 심리학부 26학번 입학 예정
부산남일고등학교 졸업

풀어주셔서 감사합니다.

수학 영역

제 2 교시

홀수형

5지선다형

1. $3^{\sqrt{2}+1}\times\left(\frac{1}{3}\right)^{2+\sqrt{2}}$ 의 값은? [2점]

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

-2 $-\sqrt{2}$

2. $\lim_{x\to2}\frac{x^2-6x+8}{x-2}$ 의 값은? [2점]

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

$2x-6$

3. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$\frac{a_5}{a_3}=9,\quad a_2+a_4=40$$

일 때, a_5의 값은? [3점]

① 36 ② 72 ③ 108 ④ 144 ⑤ 180

$r=3$

4 36

4. $\cos\theta=\frac{\sqrt{3}}{3}$이고 $\sin\theta>0$일 때, $\tan\theta$의 값은? [3점]

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

3 $\sqrt{6}$

$\sqrt{3}$

5. 함수 $f(x)=x^3-3x^2+ax$가 $x=3$에서 극솟값 b를 가질 때, $a+b$의 값은? (단, a, b는 상수이다.) [3점]

① -28 ② -32 ③ -36 ④ -40 ⑤ -44

$3a^2-6a+a$

$27-18$

$a=-9$

$b=3a$

6. 1보다 큰 두 실수 a, b가

$$\log_a a^2 b = 4, \quad \log_b 6a = 2$$

를 만족시킬 때, a^3+b^3의 값은? [3점]

① 40 ② 42 ③ 44 ④ 46 ⑤ 48

$\dfrac{2A+B}{A}=4$, $\dfrac{\log 6+A}{\cancel{B}\ 2A}=2$

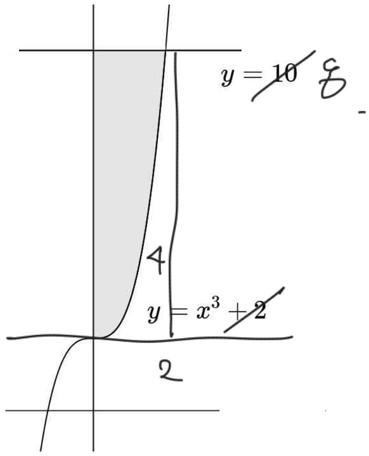
$B=2A$

$\log 6=3A$

$a^2=b$

$a^3=6$

7. 그림과 같이 곡선 $y=x^3+2$와 직선 $y=10$, y축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]



① 12 ② $\frac{25}{2}$ ③ 13 ④ $\frac{27}{2}$ ⑤ 14

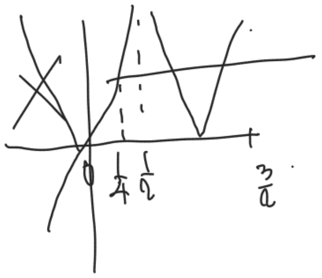
$\frac{1}{4}a^4$

8. 집합 $\left\{x \,\middle|\, 0 < x < \frac{3}{2},\ x \neq \frac{1}{2}\right\}$에서 정의된 함수 $f(x) = |4\tan \pi x|$에 대하여

$$f(a) = f(a+b) = f(a+2b)$$

를 만족시키는 두 상수 a, $b\,(b>0)$가 존재할 때, $a \times b$의 값은? [3점]

① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{8}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{1}{2}$



$a = \frac{1}{4}$

$b = \frac{1}{2}$

9. 다항함수 $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 하자. 모든 실수 x와 0이 아닌 상수 k에 대하여

$$F(x) = kx^3 - x^2 f(x) + x + 2$$

$C = 2.$

일 때, $f(k) + F(1)$의 값은? [4점]

① 11 ② 10 ③ 9 ④ 8 ⑤ 7

$f(x) = 3kx^2 - x^2 f'(x) - 2x f(x) + 1$

$(2x+1) f(x) + x^2 f'(x) = 3kx^2 + 1$

f는 1차. $ax+b$.

$3ax^2 + (a+2b)x + b$

$a = -2$

$b = 1$

$k = -2$

$f(x) = -2x + 1$

$F(x) = -x^2 + x + 2$

$5 + 2$

10. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} a_k = 11,\quad \sum_{k=2}^{11} a_k = 10$$

일 때, $\sum_{k=1}^{5} a_{2k-1}$의 값은? [4점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

$a_{11} = a_1 - 1$

$a_2 \sim a_{11} = 1.$

$a_1 = 2$

이게맞나?

11. 시각 $t=0$일 때, 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 시각 $t\,(t \geq 0)$일 때 점 P의 속도 $v(t)$가

$$v(t)=4t^3-12t^2+8t$$

$4(t^3-3t^2+2t)$
$t(t-1)(t-2)$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보기>

ㄱ. 시각 $t=1$일 때 점 P의 가속도는 -4이다.
ㄴ. 시각 $t=2$일 때 점 P의 운동 방향이 바뀐다.
ㄷ. 시각 $t=0$에서 $t=3$까지 점 P가 움직인 거리는 11이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

$a(t) = 12t^2-24t+8$

$t^4-4t^3+4t^2$

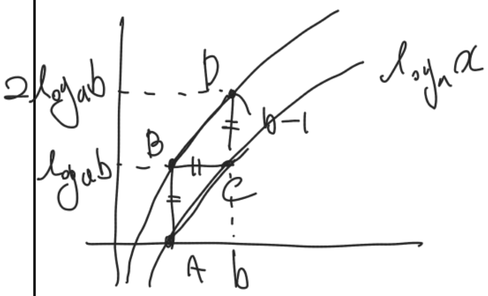
9

1

0 0

12. 두 상수 a, $b\,(1<a<b)$에 대하여 직선 $x=1$이 두 곡선 $y=\log_a x$, $y=\log_a bx$과 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 점 B를 지나고 x축에 평행한 직선이 곡선 $y=\log_a x$와 만나는 점을 C라 하고, 점 C를 지나고 y축에 평행한 직선이 곡선 $y=\log_a bx$와 만나는 점을 D라 하자. $\overline{BC}=\overline{CD}$이고, 사각형 ABDC의 넓이가 9일 때, a^6+b의 값은? [4점]

① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32



$\log_a b = b-1.$

$b=4,\ a^3=4$

13. 함수 $f(x)=x^2+a$가 임의의 두 실수 x_1, $x_2(x_1<x_2)$와 실수 k에 대하여

$$\int_{x_1}^{x_2} f(x)dx \ge \int_{k}^{k+6} f(x)dx$$ 최솟값

을 만족시킬 때, $f(a)+\int_{k}^{k+6} f(x)dx$의 값은? [4점]

① 30 ② 33 ③ 36 ④ 39 ⑤ 42

$a=-9$

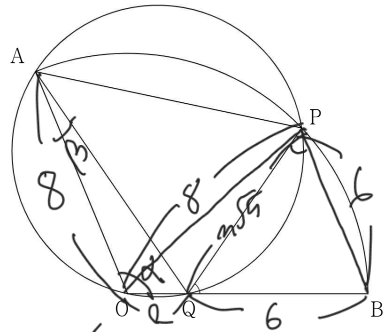
$a^2+a - 72$

9×8 9×4

14. 그림과 같이 중심이 O인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 P에 대하여 삼각형 OAP의 외접원이 선분 OB와 만나는 점을 Q라 할 때,

$$\cos(\angle \mathrm{BQP})=\frac{\sqrt{5}}{4},\quad \overline{\mathrm{PQ}}=3\sqrt{5},\quad \overline{\mathrm{BQ}}=6$$

이다. 삼각형 OAQ의 외접원의 반지름의 길이를 R라 할 때, $R\times\overline{\mathrm{AQ}}$의 값은? [4점]



① $\frac{56\sqrt{55}}{11}$ ② $\frac{64\sqrt{55}}{11}$ ③ $\frac{72\sqrt{55}}{11}$ ④ $\frac{80\sqrt{55}}{11}$ ⑤ $8\sqrt{55}$

$\cancel{45}+36-36\cdot\frac{5}{4}$

$\cancel{r^2=45+r^2-12r+36+6\sqrt{5}(r-6)\frac{3\sqrt{5}}{4\cdot 2}}$

$\cancel{\frac{15r}{2}=45}$

$\frac{9}{2}r=36$ $r=8$.

$\frac{\overline{AQ}}{\sin\alpha}=2R$. $\frac{24\cdot 8}{\sqrt{11}}=2R$

$\cancel{2R\cdot\sin\alpha}$

② $\frac{16}{\sqrt{11}}\times\overline{AQ}=\frac{64\sqrt{55}}{11}$

$\sin\alpha=\frac{\sqrt{11}}{16}$ $2\sqrt{5}\ 2\cdot 45$

$\cos\alpha=\frac{3\sqrt{5}}{16}$.

$\cancel{x^2}\ x^2-15\sqrt{5}x+60=0$. $\frac{15\sqrt{5}+\sqrt{5}}{2}$

15. 최고차항의 계수가 -1인 삼차함수 $f(x)$와 자연수 a에 대하여 함수

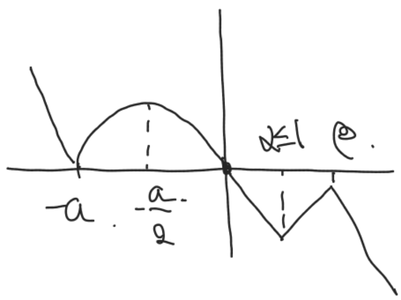
$$g(x)=\begin{cases} f(x) & (x \geq 0) \\ |x^2+ax| & (x<0) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $g(x)$는 $x=0$에서 미분가능하다.
(나) 구간 $[k, k+1]$에서 함수 $g(x)$가 증가하도록 하는 정수 k의 개수는 5이고, 그 합은 -3이다.

$f'(1) \geq 0$이고 $f(1)$의 값이 정수일 때, $f(2)$의 값은? [4점]

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18



$-a$ $-a+1$ $-a+2$ $-a+n$ 1.

$-4a+11=-3$ (x).

$-3a+6=-3$, $a=3$. (x)

-3 -2 $-\frac{3}{2}$

$-2a+7=-3$ $a=5$.

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

$-2.xx$.

$-a+10=-3$. (x)

$f(0)=0$, $f'(0)=-5$, $1 \sim 4$ 증가.

$f(x)=-x^3+kx^2-5x$ $4 \leq k$.

$f'(x)=-3x^2+2kx-5$ $7 \leq k < 8$

$k=7$

f $-18+4k=$ 10

단답형

16. 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

$$a_{n+1}=a_n+n^2$$

을 만족시킨다. $a_3=18$일 때, a_1의 값을 구하시오. [3점]

14

$a_3=a_2+4$

$a_2=a_1+1$

13

17. 다항함수 $f(x)$에 대하여 $f'(x)=4x^3+8x+2$이고 $f(0)=3$일 때, $f(2)$의 값을 구하시오. [3점]

x^4+4x^2+2x+3

39

18. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10}(2a_k-b_k)=24,\ \sum_{k=1}^{10}(a_k+1)=14$$

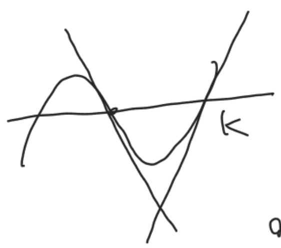
일 때, $\sum_{k=1}^{10}(a_k-b_k)$의 값을 구하시오. [3점]

$2A-B=24$

$-|\ A=4$

20

19. 양수 k에 대하여 함수 $f(x)=x^3-k^2x$가 있다. 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(0,0)$에서의 접선과 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(k,0)$에서의 접선이 만나는 점의 y좌표가 -18일 때, 상수 k의 값을 구하시오. [3점]



$3x^2-k^2$

$-k^2x=2k^2x-2k^3$

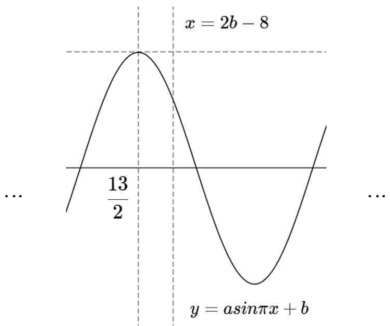
$-\frac{2}{3}k^3=-18$

3

20. 두 양의 실수 a, b에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f(x)=a\sin\pi x+b$가 있다.

> (가) 함수 $f(x)$의 최댓값은 8이다.
> (나) 함수 $f(f(x)+t)$의 최댓값이 8이 되도록 하는 음의 실수 t의 최댓값은 $-\frac{1}{4}$이다.

다음은 조건을 만족시키는 두 상수 a, b에 대하여 $9a+b$의 값을 구하는 과정이다.

> a, b가 모두 양수이고 함수 $f(x)$의 최댓값이 8이므로, $a+b=$ (가) 8 이다. 따라서 실수 전체의 집합에서 함수 $f(x)$는 $2b-8\le f(x)\le$ (가) 을 만족시킨다.
> 즉, $X=f(x)+t$라 하면, 음의 실수 t에 대하여 함수 $f(X)$의 정의역은 $\{X\,|\,2b-8+t\le X\le$ (가) 8 $+t\}$이다.
>
> 
>
>
> 우선, 조건 (나)를 만족시키기 위해서는 $2b-8>\frac{13}{2}$이 성립해야 하고, $t=-\frac{1}{4}$일 때 처음으로 함수 $f(X)$의 최댓값이 8이 된다. 즉 $f(2b-8+t)=8$을 $t=-\frac{1}{4}$에서 처음 만족시키므로 $b=$ ☐ 이다.
> 또한 $a+b=$ (가) 에서 $9a+b=$ (나) 이다.

위의 (가), (나)에 들어갈 수를 각각 p, q라 할 때, $p\times q$의 값을 구하시오. [4점]

$\frac{1}{2}$ 5 9 13 17 … $\frac{16}{2}$

$2b-8-\frac{1}{4}=\frac{13}{2}$

$8b-32-1=26$

$8b=59$

$9a+9b=72$

8×13

104

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

> (가) 모든 실수 a에 대하여 $\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)-4x}$와 $\lim_{x\to a}\frac{f(x)-4x}{g(x)}$의 값이 모두 존재한다.
>
> (나) $\lim_{x\to t}\frac{f(x)}{g(x)-4t}$의 값이 존재하지 않도록 하는 실수 t는 오직 $0, 2$뿐이다.

$f(3)+g(4)$의 값을 구하시오. [4점]

$g(0)=0$, $g(2)=8$

$f(0)=0$ $f(2)=0$

$g'(0)=0$ $g'(2)=0$

$f'(0)=4$

$g(x)=x^4+ax^3+bx^2$ $2a+b+2=0$

$4x^3+3ax^2+2bx$ $3a+b+8=0$

$a=-6, b=10$

$D<0.$

$g(x)-4x$

$$\begin{array}{c|ccccc} & 1 & -6 & 10 & -4 & \cancel{0} \\ 2 & & 2 & -8 & & \\ \hline & 1 & -4 & 2 & & \end{array}$$

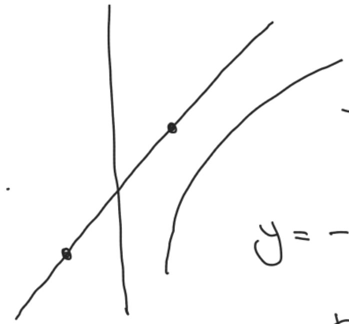
$=x(x-2)(x^2-4x+2)$

$f(x)=-x(x-2)(x^2-4x+2)$

$+3.$ $-2\cdot 64+16\cdot 10$

$3+32=35$

22. 두 상수 $a, b\,(a>1, b>0)$에 대하여 곡선 $y=\log_a(x+b)+b$와 직선 $y=x$가 두 점 A, B에서 만나고, 곡선 $y=-a^{-x+b}+3b$와 직선 $y=x$가 두 점 B, C에서 만난다. 점 A의 x좌표가 점 C의 x좌표의 -5배일 때, $a^{\frac{3}{2}}\times b=\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

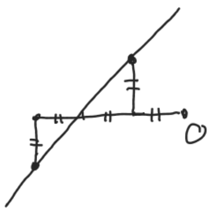


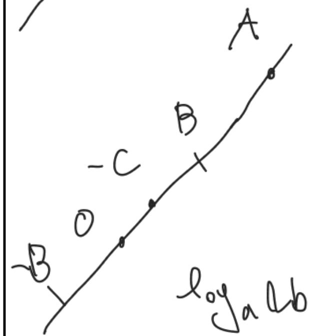
$-y+3b=+a^{-x+b}$

$y=-\log_a(-x+3b)+b$

B, C

↓





$\log_a(x+3b)-b$

$-b, -c$

$-3b, -b$

$\log_a 2b=0,\ b=\frac{1}{2}$

$\log_a \frac{7}{2}b=\frac{3}{2}b$

$a^{\frac{3}{4}}=\frac{7}{4}$

$\frac{49}{32}$ 81

* 확인 사항

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

※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.