2027학년도
수능 대비
권태영 제작

프 론 티 어

FRONTIER

모 의 고 사

수 학

제 2 교시

2027학년도 프론티어 모의고사 1회 문제지

수학 영역

홀수형

성명	맨유왕

수험 번호	2	0	0	8	—	2	0	0	9

○ 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.

제 2 교시

수학 영역

7:01~7:34

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

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

2-4.

1

3. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$에 대하여

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

4 36

r=3

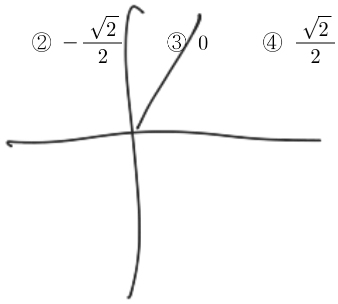
3

일 때, a_5의 값은? [3점]

① 36 ② 72 ③ 108 ④ 144 ⑤ 180

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 $\sqrt{2}$



5

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

$b=-27$ $a=-9$

③ $3x^2-6x+a$, -9.

6. 1보다 큰 두 실수 a, b가

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

를 만족시킬 때, a^3+b^3의 값은? [3점]

① 40 ② 42 ③ 44 ④ 46 ⑤ 48

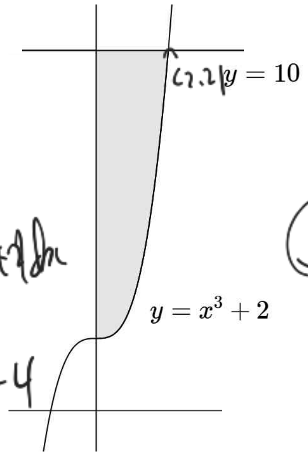
$\log_a b=2$

②

$b=6^{\frac{2}{3}}$

$6+36$

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



①

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

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 $\frac{1}{2}$

$2a+b=1$
$2a+3b=2$

③ $a=\frac{1}{4}$ $b=\frac{1}{2}$

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

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

일 때, $f(k) + F(1)$의 값은? [4점]

① 11 ② 10 ③ 9 ④ 8 ⑤ 7

$x^{n+1} \approx kx^3 - x^{n+1}.$
$f(x) = 1$차.
$= kx + a.$

$F(0)=2.$

$\frac{k}{2}x^2 + ax + 2 = kx^3 - kx^3 - ax^2 + x + 2$

$a=1$ $k=-2$

⑤

$f(x) = -2x+1 \to 5$
$F(x) = -x^2+x+2 \to 2.$

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

$a_1 - a_{11} = 1$

2 1 1 1 1 1 ...

$2+1\times4$

②

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

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

$12t^2-24t+8$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

$4t(t-1)(t-2)$

<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

$\int_2^3 (4t^3-12t^2+8t)\,dt$

$t^4-4t^3+4t^2\Big|_2^3$

$t^2(t-2)^2=9$

⑤

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

$C(b, \log_a b)$

$b-1=\log_a b$

$b=4$

$a=4^{\frac{1}{3}}$

$\therefore 16+4$

②

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

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

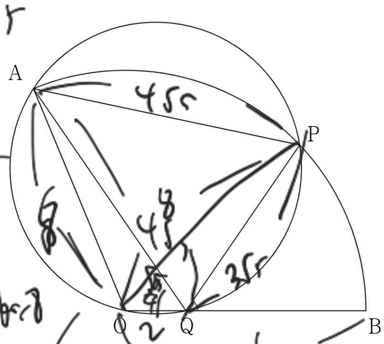
을 만족시킬 때, $f(a)+\int_{k}^{k+6} f(x)dx$의 값은? [4점]

① 30 ② 33 ③ 36 ④ 39 ⑤ 42

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]



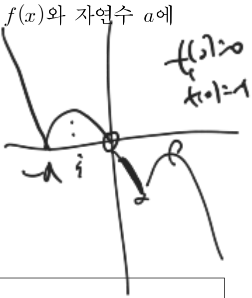
① $\frac{56\sqrt{55}}{11}$ ② $\frac{64\sqrt{55}}{11}$ ③ $\frac{72\sqrt{55}}{11}$ ④ $\frac{80\sqrt{55}}{11}$ ⑤ $8\sqrt{55}$

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

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

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.



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

$-x^3+4x^2-5x$

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

① $[a, -\frac{a}{2}]$ 증가 $\alpha \le 1 \le \beta$에서 $[\alpha, \beta]$ 증가

$-8+28-10$

i) $1, 2, 3, -5, -4$ ii) $1, 2, 3, 4, -13$ iii) $1, 2, -1, -2, -3$

$a=5$

단답형

16. 수열 $\{a_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여

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

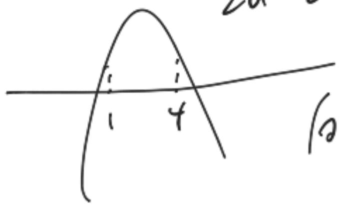
을 만족시킨다. $a_3=18$일 때, a_1의 값을 구하시오. [3점]

13

$-x^3+ax^2-5x$

$-3x^2+2ax-5$ $8a-53 \ge 0$

$2a-8 \ge 0$



$\alpha \le 1$ $4 \le \beta$

$\therefore a=7$

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

16 16 4 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]

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]

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

$x = \frac{2}{3}k$

$k = 3$

3

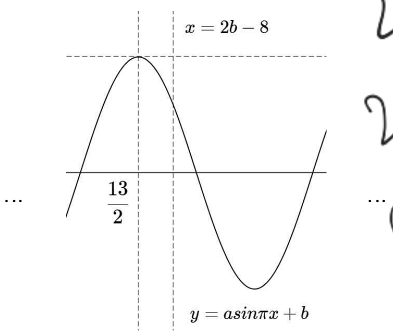
20. 두 양의 실수 a, b에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f(x) = a\sin\pi x + b$가 있다.

(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.

$a+b=8$

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

a, b가 모두 양수이고 함수 $f(x)$의 최댓값이 8이므로,
$a + b =$ $\boxed{(가)}$ 이다. 따라서 실수 전체의 집합에서
함수 $f(x)$는 $2b - 8 \le f(x) \le$ $\boxed{(나)}$ 을 만족시킨다.
즉, $X = f(x) + t$라 하면, 음의 실수 t에 대하여
함수 $f(X)$의 정의역은
$\{X \mid 2b - 8 + t \le X \le$ $\boxed{(가)}$ $+ t\}$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 $b =$ $\boxed{}$ 이다.
또한 $a + b =$ $\boxed{(가)}$ 에서 $9a + b =$ $\boxed{(나)}$ 이다.

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

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

13×8

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) $\lim_{x\to t}\frac{f(x)}{g(x)-4x}$의 값이 존재하지 않도록 하는 실수 t는 오직 0, 2뿐이다.

$f(3)+g(4)$의 값을 구하시오. [4점]

$g(2)=8$ $g'(2)=0$
$f(2)=0$
$g(0)=0$ $f(0)=0$
$g'(0)=0$ $f'(0)=4$

$f(3)=-(-3+2)(3\cdot 1)$
$=3$
$g(4)=16(16-24+10)$
$=32$
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]

$\log_a 2b + b = b$
$b=\frac{1}{2}$
$\alpha=\frac{5}{4}$
$\frac{49}{16}$
$\frac{49}{32}$
81

> ＊ 확인 사항
>
> ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.