

아르케 수능 모의고사

수학 영역

2027학년도 수능 대비

3회

2027학년도 대학수학능력시험 문제지

수 학 영 역

홀수형

성명		수험 번호						—				
----	--	-------	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

하늘 아래 피는 꽃은 맑기도 하리라

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형 (홀수/짝수), 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 ‘0’이 포함되면 그 ‘0’도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오.
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

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

- 공통과목 1~8쪽
- 선택과목
 - 확률과 통계 9~12쪽
 - 미적분 13~16쪽
 - 기하 17~20쪽

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1. $\left(\frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[6]{8}}\right)^{\frac{2}{3}}$ 의 값은? [2점]

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

2. 함수 $f(x)=x^3+5x+4$ 에 대하여 $\lim_{h\rightarrow 0}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

3. $\frac{\pi}{2}<\theta<\pi$ 인 θ 에 대하여 $\cos(\pi+\theta)=\frac{2}{3}$ 일 때, $\tan\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{\sqrt{5}}{2}$ ② $-\frac{\sqrt{5}}{4}$ ③ $\frac{\sqrt{5}}{10}$
④ $\frac{\sqrt{5}}{4}$ ⑤ $\frac{\sqrt{5}}{2}$

4. 함수

$$f(x)=\begin{cases} x^2+2x+4 & (x<a) \\ ax+6 & (x\geq a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 함수 $f(x) = (3x-1)(x^2+6x+5)$ 에 대하여 $f'(0)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

7. $\int_0^2 \frac{x^2}{x+2} dx + \int_0^2 \frac{2x}{x+2} dx$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② $\frac{7}{3}$ ③ $\frac{8}{3}$ ④ 3 ⑤ $\frac{10}{3}$

6. 두 양수 a, b 가

$$\log_2 a + \log_2 b = 5, \quad \log_4 a + \log_8 b = 2$$

를 만족시킬 때, $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

8. 모든 항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1=2$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1}=na_n+(-1)^{a_n}$$

을 만족시킬 때, a_4-a_3 의 값은? [3점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

9. 두 상수 a, b 에 대하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도 $v(t)$ 를

$$v(t)=at^2+bt$$

라 하면, 시간 $t=1$ 에서 점 P의 위치와 시간 $t=\frac{1}{3}$ 에서 점 P의 가속도가 모두 3이다. 시간 $t=0$ 에서 점 P의 위치는? [4점]

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

10. $\angle ABC > \frac{\pi}{2}$ 인 삼각형 ABC가

$$\frac{\sin(\angle BAC)}{\sin(\angle ACB)}=\frac{1}{2}, \quad \sin(\angle ABC)=\frac{\sqrt{7}}{4}$$

을 만족시킨다. 삼각형 ABC의 넓이가 $4\sqrt{7}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는? [4점]

- ① $4\sqrt{2}$ ② $5\sqrt{2}$ ③ $6\sqrt{2}$ ④ $7\sqrt{2}$ ⑤ $8\sqrt{2}$

11. 삼차함수 $f(x)$ 가 모든 실수 a 에 대하여

$$\int_{-a}^a x^2 f(x) dx = f(2)$$

를 만족시킨다. $\int_{-1}^1 f'(x) dx = 8$ 일 때, $f(3)$ 의 값은? [4점]

- ① -26 ② -24 ③ -22 ④ -20 ⑤ -18

12. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$16(a_1 a_2 + a_3 a_4) = (a_5 a_6 + a_7 a_8) = 40$$

을 만족시킬 때, a_4 의 값은? [4점]

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

13. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $f(0)=0, f(1)=1$
(나) 모든 양의 실수 x 에 대하여 $f(x) \geq x$ 이다.

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

- <보 기>
ㄱ. $f'(0)=2$
ㄴ. 모든 실수 x 에 대하여 $f'(x) \geq 1$ 이다.
ㄷ. x 에 대한 방정식 $f(f(x))=f(x)$ 의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 상수 a ($|a| < 2$)와 자연수 b 에 대하여 닫힌구간 $[0, 1]$ 에서 방정식

$$\left(\sin(b\pi x) - \frac{a}{2}\right)\left(\cos(b\pi x) + \frac{a}{2}\right) = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수가 8이고,
이 실근들의 합은 $\frac{8}{3}a$ 이다. $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{79}{16}$ ② $\frac{41}{8}$ ③ $\frac{85}{16}$ ④ $\frac{11}{2}$ ⑤ $\frac{91}{16}$

15. 최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_0^x (|x| - |t|)f(t)dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

x 에 대한 방정식 $g'(x) = x$ 의 서로 다른 두 실근을 α_1, α_2 ($\alpha_1 < \alpha_2$)라 할 때, $\alpha_1 + \alpha_2 = 2$ 이다.

$f(0) < 0$, $f(1) = \frac{1}{3}$ 일 때, $f(\alpha_1) + g(\alpha_2)$ 의 최솟값은? [4점]

- ① $-\frac{7}{9}$ ② $-\frac{11}{9}$ ③ $-\frac{5}{3}$ ④ $-\frac{19}{9}$ ⑤ $-\frac{23}{9}$

단답형

16. 방정식 $\log_2(2x+6) = \log_2(x-1) + 2$ 을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

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

18. 공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$\frac{a_1 + a_3}{a_3 - a_1} = 4, \quad a_3 + a_5 = 24$$

을 만족시킬 때, a_7 의 값을 구하시오. [3점]

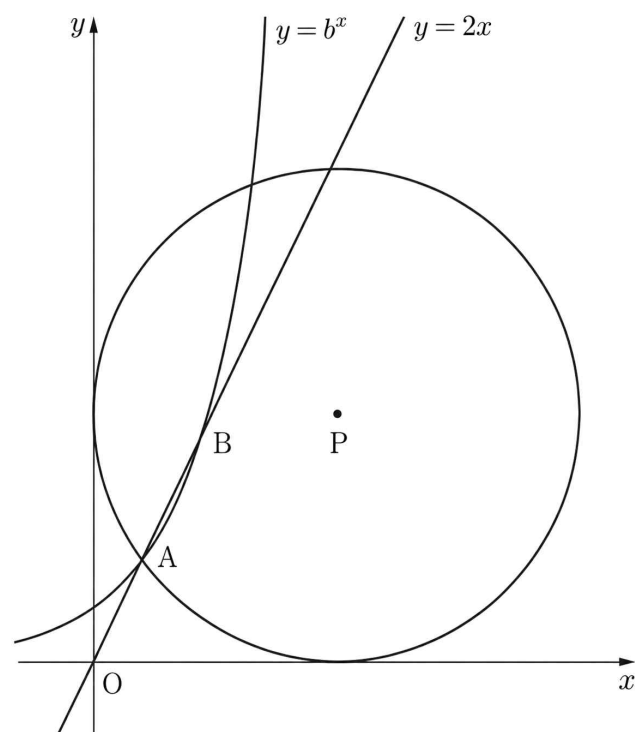
19. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{xf'(x)} = \frac{1}{2}, \quad f(2) = 16$$

을 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 그림과 같이 1보다 큰 실수 b 에 대하여

곡선 $y = b^x$ 가 직선 $y = 2x$ 와 만나는 두 점 A, B의 x 좌표를 각각 $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 라 하자.



다음은 x 축과 y 축에 동시에 접하고 반지름의 길이가 $\frac{5}{3}\beta$ 인 원이 점 A를 지날 때, b 의 값을 구하는 과정이다.
(단, O는 원점이다.)

제1사분면 위의 점 P를 원의 중심이라 하면
원의 반지름의 길이는 선분 AP의 길이와 같으므로

$$\beta = \boxed{\text{가}} \times \alpha$$

이다.

두 점 A, B는 두 그래프

$$y = b^x, \quad y = 2x$$

위의 점이므로 두 양수 α, β 가

$$b^\alpha = 2\alpha, \quad b^\beta = 2\beta \quad \dots\dots (*)$$

를 만족시킨다. (*)에 의하여 $b = \boxed{\text{나}}$ 이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 수를 각각 p, q 라 할 때,
 $(p \times \log_3 q)^4$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

모든 정수 k 에 대하여
 $f(k+1) - f(k) \geq 2k$ 이고, $f(1) \leq f(0)$ 이다.

$f'(6)$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

22. 모든 항이 자연수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_1 의 값의 합을 구하시오. [4점]

모든 자연수 n 에 대하여
 a_n 이 a_{n+1} 의 배수라면 $a_n + a_{n+1} = 48$ 이고
 a_n 이 a_{n+1} 의 배수가 아니라면 $a_n a_{n+1} = 600$ 이다.

* 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(확률과 통계)

홀수형

5지선다형

23. 이산확률변수 X 에 대하여 $E(4X+3)=11$ 일 때, $E(X)$ 의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. 다항식 $(x+1)(x+2)^4$ 의 전개식에서 x^3 의 계수는? [3점]

① 20 ② 24 ③ 28 ④ 32 ⑤ 36

25. 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수 a, b, c 의 모든 순서쌍 (a, b, c) 의 개수는? [3점]

(가) $a+b+c=12$

(나) $0 < a+b < 12$

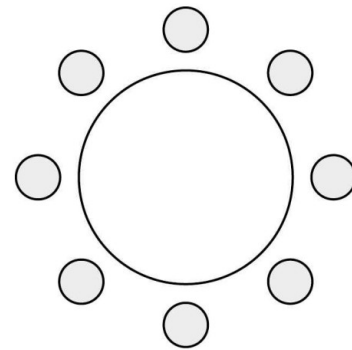
- ① 57 ② 62 ③ 67 ④ 72 ⑤ 77

26. A를 포함한 1학년 학생 4명, B를 포함한 2학년 학생 4명이 있다. 이 8명의 학생이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 다음 조건을 만족시키도록 모두 둘러앉는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

(가) 같은 학년의 학생들은 서로 이웃하지 않는다.

(나) A와 B는 서로 이웃하지 않는다.

- ① 72 ② 84 ③ 96 ④ 108 ⑤ 120



27. 2부터 10까지의 짝수가 하나씩 적혀 있는 5개의 공이 들어 있는 주머니 A와 1부터 5까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 5개의 공이 들어 있는 주머니 B에 대하여 다음 시행을 한다.

주머니 A에서 1개의 공을 뽑고 공에 적혀 있는 자연수를 기록한 뒤
주머니 B에서 2개의 공을 뽑고 각 공에 적혀 있는 자연수의 곱을 기록한다.
기록 후 공을 다시 주머니에 되돌린다.

이 시행을 10000번 반복하여 기록한 두 수가 같은 횟수가 1030회 이상일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 값은? [3점]

- ① 0.0228 ② 0.0668 ③ 0.1587
④ 0.3085 ⑤ 0.3174

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

28. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $f : X \rightarrow X$ 인 모든 함수 f 중에서 임의로 하나를 선택하는 시행을 한다.

$$\sum_{k=1}^5 f(k) = 15 \text{ 이다.}$$

이 시행에서 선택한 함수 f 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(1) \times f(3) = 4$ 일 확률은? [4점]

- ① $\frac{14}{127}$ ② $\frac{15}{127}$ ③ $\frac{16}{127}$ ④ $\frac{17}{127}$ ⑤ $\frac{18}{127}$

단답형

29. 좌표평면을 게임판으로 하여 다음 규칙에 따라 게임이 진행된다.

- [규칙 1] 원점을 출발점으로 한다.
[규칙 2] 동전을 던져 앞면이 나오면 x 축의 양의 방향으로 1만큼 이동하고
뒷면이 나오면 y 축의 양의 방향으로 1만큼 이동한다.
[규칙 3] 직선 $y=x+2$ 위의 점에 도달하면 더 이상 동전을 던지지 않고 게임을 끝내고
그렇지 않으면 동전을 계속 던져서 게임을 계속 진행한다.

동전을 10번 던진 후 게임이 끝날 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 네 개의 주사위를 던져서 나오는 모든 눈의 수의 곱이 20 이상의 8의 배수인 경우의 수를 구하시오. [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(미적분)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

홀수형

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{7x} - e^{2x}}{x}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\cos x - \cos^3 x} \, dx$ 의 값은? [3점]

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

25. 두 상수 a, b 가

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^b}{\sqrt{n^3 + an^2} - \sqrt{n^3 - an^2}} = \frac{1}{6}$$

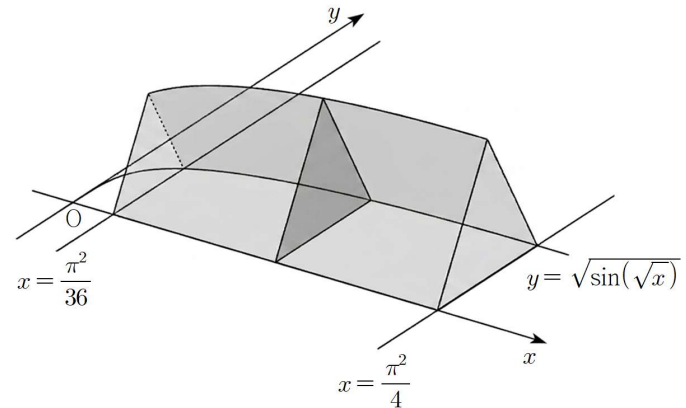
을 만족시킬 때, $a+b$ 의 값은? [3점]

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

26. 그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{\sin(\sqrt{x})}$ ($0 \leq x \leq \pi^2$)과 x 축 및

두 직선 $x = \frac{\pi^2}{36}$, $x = \frac{\pi^2}{4}$ 으로 둘러싸인 부분을 밑변으로 하는

입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정삼각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



- ① $\frac{\pi}{8}$ ② $\frac{2\pi + \sqrt{3}}{16}$ ③ $\frac{\pi + \sqrt{3}}{8}$
 ④ $\frac{2\pi + 3\sqrt{3}}{16}$ ⑤ $\frac{\pi + 2\sqrt{3}}{8}$

27. 매개변수 $t(t > 0)$ 로 나타내어진 곡선

$$x = e^{2t}(\sin t + \cos t), \quad y = e^{2t}(3 \sin t + 5 \cos t)$$

를 C 라 하자. 곡선 C 가 $t = k$ 에서 직선 $y = 4x$ 와 점 P 에서 만날 때, 곡선 C 위의 점 P 에서의 접선의 기울기를 m 이라 하자. $m \times k$ 의 최솟값은? (단, m 은 상수이다.) [3점]

- ① $\frac{3}{8}\pi$ ② $\frac{\pi}{2}$ ③ $\frac{5}{8}\pi$ ④ $\frac{3}{4}\pi$ ⑤ $\frac{7}{8}\pi$

28. 삼차함수 $f(x)$ 와 구간 $[0, \infty)$ 에서 미분가능한 함수 $g(x)$ 가 구간 $[0, \infty)$ 에 속하는 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x)(g(x))^2 = f'(e^{g(x)})$$

일 때, 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 양의 실수 x 에 대하여 $g'(x)g(x) \geq 0$ 이다.
 (나) $g(0) = 0, f(f(0)) = \frac{5}{3}f(0)$

$f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{58}{3}$ ② 20 ③ $\frac{62}{3}$ ④ $\frac{64}{3}$ ⑤ 22

단답형

29. 첫째항이 자연수이고 모든 항이 양의 유리수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \ 6 < a_1 + a_2 < 7$$

(나) 수열 $\{a_n\}$ 은 수렴하고,
수열 $\{4^n \times a_{2n}\}$ 은 발산한다.

$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = 12$ 일 때, $\sum_{n=1}^{\infty} a_{2n} = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 실수 전체의 집합에서 증가하고 미분가능한 함수 $f(x)$ 가
모든 음의 실수 x 에 대하여 $f(x) > 0$ 이다.
모든 양의 실수 x 에 대하여

$$\int_x^{x+\frac{2}{3}\pi} f(t) dt = x^2 + 3\pi x + (f(0))^2, \quad f(-x)f(x) = \pi^2$$

이고, $\int_{-2\pi}^0 f(x) dx = \frac{40}{63}\pi^2$ 일 때,

$\frac{f(2\pi)}{(f(0))^3} \times \int_{-2\pi}^{2\pi} x f'(x) dx$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(기하)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.