



지원학부(과)	
성명	
수험번호	2 3 3 0 1

2023학년도 편입학 일반전형 대학수학시험

문항수 및 배점

문항수	시간	배점	비고
20문항	10:00~11:40 (100분)	<ul style="list-style-type: none"> 10문항×4점 + 10문항×6점 = 100점 배점은 문항별로 별도 표시 <u>오답은 해당 점수의 1/6점을 (-)점수로 반영함</u> 답을 표기하지 않을 시 0점 	객관식, 5지선다형

수험생 유의사항

- 답안지에 지원학부(과), 성명, 수험번호, 주민번호(생년월일)를 정확히 쓰시오.
- 답안지에는 답 이외의 어떠한 표기도 하지 마시오.
- 답은 반드시 컴퓨터용 사인펜을 사용하여 표기하시오.
- 필요한 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.
- 계산기와 통신기기 등은 휴대 및 사용할 수 없습니다.



1. (4점) 밑면은 반지름이 20cm인 원이고 높이가 50cm인 직원뿔 모양의 수조가 있다. 물을 $16\text{cm}^3/\text{s}$ 의 속도로 주입할 때, 밑면으로부터 수면의 높이가 10cm인 순간 수면 높이의 증가 속도는? (단, 물은 밑면에서부터 차오른다.)

- ① $\frac{1}{16\pi}\text{cm/s}$ ② $\frac{3}{16\pi}\text{cm/s}$
 ③ $\frac{1}{4\pi}\text{cm/s}$ ④ $\frac{3}{4\pi}\text{cm/s}$
 ⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

2. (4점) 곡선 $y=x-x^3$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 영역을 $x=1$ 을 중심으로 회전하여 얻은 입체의 부피는?

- ① $\frac{7}{60}\pi$ ② $\frac{7}{30}\pi$
 ③ $\frac{23}{60}\pi$ ④ π
 ⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

3. (4점) 다음에 대하여

A. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln n}$

B. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{1/n}}$

C. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$

D. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{e^n \sin(1/n)}$

수렴하는 급수를 모두 나열한 것은?

- ① A, B ② A, C
- ③ A, C, D ④ B, C, D
- ⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

4. (6점) 다음에 대하여

A. 모든 실수 x 에 대하여

$$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!} \left(x - \frac{\pi}{3}\right)^{2n} + \frac{1}{2} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} \left(x - \frac{\pi}{3}\right)^{2n+1}$$

B. $|x| < 1$ 인 실수 x 에 대하여

$$\arcsin x = \int_0^x \left[\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \binom{-1/2}{n} t^{2n} \right] dt$$

C. $0 < x < 4$ 인 실수 x 에 대하여

$$\frac{1}{4-x} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^{n+1}} (x-2)^n$$

옳은 것을 모두 나열한 것은?

- ① B ② B, C
- ③ A, C ④ A, B, C
- ⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

5. (4점) 극곡선 $r^2 \sin 2\theta = 1$ 의 직교좌표방정식은?

① $x^2 - y^2 = 1$ ② $x^2 + y^2 = 1$

③ $y = \frac{1}{x}$ ④ $y = \frac{1}{2x}$

⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

6. (4점) 다음 두 직선

$$x = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{3}, \quad x+3 = y-1 = \frac{z-1}{2}$$

사이의 거리는?

① $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

③ $\sqrt{3}$ ④ $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

7. (6점) 곡선 $\vec{r}(t) = 3t^2\vec{i} + 2t\vec{j} + t^3\vec{k}$ 의 $t=0$ 에서의 곡률은?

① $\frac{\sqrt{3}}{4}$

② $\frac{\sqrt{6}}{2}$

③ $\frac{3}{2}$

④ $3\sqrt{2}$

⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

8. (4점) 함수 $f(x,y) = 8x^3 - 12xy + y^3$ 의 극댓값들의 합을 a , 극솟값들의 합을 b , 안장점에서의 함숫값들의 합을 c 라 할 때, $a+2b+3c$ 는? (단, 극댓값을 갖지 않으면 $a=0$, 극솟값을 갖지 않으면 $b=0$, 안장점이 없으면 $c=0$ 으로 한다.)

① -16

② -8

③ 0

④ 8

⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

9. (6점) 질점이 점 $(0, 0, 1)$ 에서 점 $(2, 1, 0)$ 까지의 선분을 따라 움직이는데 힘의 장

$$\vec{F}(x, y, z) = (x - y^2)\vec{i} + (y - z^2)\vec{j} + (z - x^2)\vec{k}$$

가 하는 일은?

① $\frac{7}{3}$

② $\frac{8}{3}$

③ 3

④ $\frac{10}{3}$

⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

10. (6점) 곡면

$$z = 1 - x^2 - y^2 \quad (x^2 + y^2 \leq 1)$$

의 영역을 S 라고 하고,

$$\vec{F}(x, y, z) = (2x^3 + y^3)\vec{i} + (y^3 + z^3)\vec{j} + 3y^2z\vec{k}$$

일 때, 면적분 $\iint_S \vec{F} \cdot d\vec{S}$ 의 값은?

① $\frac{\pi}{2}$

② $\frac{4}{5}\pi$

③ π

④ $\frac{8}{5}\pi$

⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

11. (4점) 곡면

$$z = x + 2y \quad (0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x)$$

의 영역을 S 라고 할 때, 면적분

$$\iint_S (x + y + z) dS$$

의 값은?

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

⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

12. (6점) 미분방정식

$$-y^2 \sin x \, dx + dy = 0, \quad y(\pi) = 1$$

에 대하여 $y\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 는?

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

⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

13. (4점) 미분방정식

$$x^2y'' - 3xy' + 5y = 0$$

$$y(e^{\pi/2}) = e^{\pi}, y(e^{\pi}) = 2e^{2\pi}$$

에 대하여 $y(e^{\pi/4})$ 은?

- ① $-\sqrt{2}e^{\pi/4}$ ② $-\frac{1}{\sqrt{2}}e^{\pi/4}$
 ③ $-\sqrt{2}e^{\pi/2}$ ④ $-\frac{1}{\sqrt{2}}e^{\pi/2}$
 ⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

14. (6점) 미분방정식

$$y'' - 4y' + 3y = 10\cos x$$

$$y(0) = 1, y'(0) = 0$$

에 대하여 $y'\left(\frac{\pi}{2}\right)$ 는?

- ① $-e^{\pi/2} + e^{3\pi/2} - 1$ ② $-e^{\pi/2} + e^{3\pi/2} - 2$
 ③ $-e^{\pi/2} + 3e^{3\pi/2} - 1$ ④ $-e^{\pi/2} + 3e^{3\pi/2} - 2$
 ⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

15. (6점) 연립미분방정식

$$\begin{aligned}
 y_1' &= 4y_2 - 8 \cos 4t, & y_2' &= -3y_1 - 9 \sin 4t \\
 y_1(0) &= 0, & y_2(0) &= 3
 \end{aligned}$$

에 대하여 $y_1\left(-\frac{\pi}{8}\right) + y_2\left(\frac{\pi}{8}\right)$ 는?

- ① 1 ② 3
- ③ -1 ④ -3
- ⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

16. (6점) 물탱크에 20kg의 소금이 용해된 100L의 소금물이 들어 있다. 1L당 0.25kg의 소금이 용해된 소금물이 1분당 20L씩 물탱크 안으로 공급된다. 그리고 완전히 섞인 후 1분당 20L씩 물탱크 밖으로 소금물이 흘러나간다. 물탱크 안의 소금의 양이 그것의 극한값($t \rightarrow \infty$ 일 때)의 90%에 이르는 데 걸리는 시간은?

- ① $\ln 2$ ② $2 \ln 2$
- ③ $5 \ln 2$ ④ $10 \ln 2$
- ⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

17. (4점) 행렬 $\begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 2 \end{bmatrix}^{-1}$ 의 모든 원소의 합은?

- ① -2 ② -4
 ③ -6 ④ -8
 ⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

18. (6점) 두 행렬 A 와 B 는 다음과 같다.

$$A = \begin{bmatrix} a & a+1 & a+2 \\ a+1 & a+2 & a+3 \\ a+2 & a+3 & a+4 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} b & 1 & 3 \\ 0 & c-b & b \\ 0 & 0 & 3-c \end{bmatrix}$$

행렬 A 의 행렬식을 α 라 하고, 행렬 B 의 모든 고유값들의 합을 β 라 할 때, $\alpha + \beta$ 는? (단, 행렬 B 의 고유값들은 모두 서로 다르다고 가정한다.)

- ① 2 ② 3
 ③ 4 ④ 5
 ⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

19. (4점) 다음 행렬

$$(x^2 - 1) \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$$

의 고유값들의 합이 12일 때, x 값들의 곱은?

- ① -4 ② -2
- ③ 2 ④ 4
- ⑤ 다른 보기 중에는 답 없음

20. (6점) 2×2 행렬 A 가

$$A \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix} = 4 \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad A \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix} = -3 \begin{bmatrix} 1 \\ -3 \end{bmatrix}$$

을 만족할 때, $A^3 \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$ 의 모든 원소의 합은?

- ① 180 ② 230
- ③ 280 ④ 330
- ⑤ 다른 보기 중에는 답 없음