# 이화여자대학교

## 문제편

30문항

**01** $f(x)=2x+1$, $g(x)=2x$일 때 $(g\circ f^{-1})(1)-(f\circ g^{-1})(1)$의 값은?

① $-2$ ② $-1$ ③ $0$ ④ $1$ ⑤ $2$

**02** 정의역이 $X=\{0,1\}$일 때 $y=x$와 같은 함수를 모두 고르시오.

a. $y=x^2$

b. $y=\sin(\pi-\pi x)$

c. $y=\lim_{h\to 0}\dfrac{\sin(hx)}{h}$

① a ② b ③ c

④ a, c ⑤ a, b, c

**03** $2019^3+2018^3-1$을 $2019^2+2018^2$로 나눈 나머지는?

① $2018^2-1$ ② $2019^2-1$ ③ $2018\cdot 2020$

④ $2020$ ⑤ $2019$

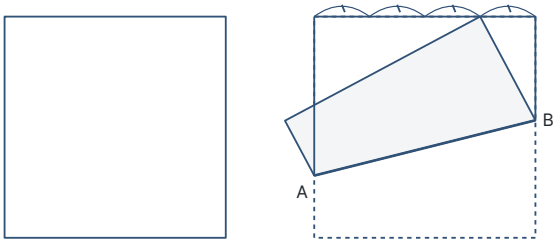
## 이화여자대학교

**04** 실수 전체에서 무한 번 미분 가능한 $f$가 $f(0) > 0, f(1) < 0, \ldots, f(2019) < 0$처럼 연속한 정수에서 부호를 교대로 갖는다. 일반적으로 참인 명제를 모두 고르시오.

a. $f'(x)$는 적어도 2019개의 근을 갖는다.
b. $f''(x)$는 적어도 2017개의 근을 갖는다.
c. $f^{(2019)}(x)$는 적어도 1개의 근을 갖는다.

① a ② b ③ c
④ a, b ⑤ a, b, c

**05** 한 변의 길이가 1인 정사각형 종이를 그림과 같이 접었다. 윗변의 네 표시 구간은 길이가 같다. 접는 선분 $AB$의 길이는?




① $\frac{25}{32}$ ② $\frac{\sqrt{17}}{4}$ ③ $\sqrt{2}+\sqrt{3}$
④ $\sqrt{5}-1$ ⑤ $\frac{\sqrt{7}}{3}$

**06** 다음 수열 $x_n$의 극한 $\lim_{n\to\infty} x_n$은?

$$x_{n+1} = x_n + \frac{x_n - x_n^3}{3x_n^2 - 1}, \quad n = 0, 1, 2, \ldots$$
$$x_0 = \frac{\sqrt{5}}{5}.$$

① $-1$ ② $0$
③ $1$ ④ 존재하지 않는다.
⑤ $\sqrt{3}$

## 이화여자대학교

**07** 극한 $\lim_{t\to 1}\frac{t^2-e^{t-1}-\ln t}{\sin^2(\pi t)}$의 값은?

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

**08** 다음 급수 중 수렴하는 것을 모두 고르시오.

a. $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{n(\ln n)^n}$

b. $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{(-1)^n}{\ln n}$

c. $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{n(1+(\ln n)^2)}$

d. $\sum_{n=6}^{\infty}\frac{1}{n^2-6n+5}$

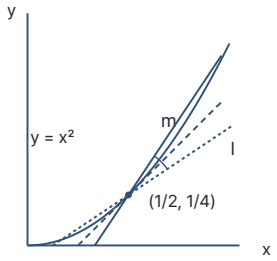
① b, c ② a, b, d
③ a, b, c ④ a, c, d
⑤ a, b, c, d

**09** $x>0$에서 $x-1-\ln x>\frac{1}{2}(\ln x)^2$가 성립하는 구간 중 가장 넓은 것은?

① $(0,1)$ ② $(0,e)$
③ $(1,e)$ ④ $(1,\infty)$
⑤ $(0,\infty)$

## 이화여자대학교

**10** $y=x^2$의 $x=\frac{1}{2}$에서의 접선을 $m$이라 하자. 그림처럼 $y=\frac{3}{2}x-\frac{1}{2}$와 직선 $l$이 $m$의 양쪽에서 같은 예각을 이루고, $l$은 접점을 지난다. $l$의 방정식은?




① $y=\frac{2}{3}x-\frac{1}{12}$ ② $y=x-\frac{1}{4}$ ③ $y=\frac{1}{2}x$

④ $y=\frac{1}{3}x+\frac{1}{12}$ ⑤ $y=\frac{3}{4}x-\frac{1}{8}$

**11** $x^4+y^4=\frac{3}{4}$를 만족하는 실수 $x, y$에 대해 $x^2y$의 최댓값은?

① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{2^{\frac{1}{4}}}{2\sqrt{2}}$ ③ $\left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{3}{4}}$

④ $1$ ⑤ $\frac{1}{2}$

**12** $a+2b+3c=\sqrt{6}$, $a^2+4b^2+9c^2=2$일 때 $a^3+8b^3+27c^3$의 값은?

① $2-\sqrt{6}$ ② $\sqrt{6}$ ③ $\frac{2\sqrt{6}}{3}$

④ $3\sqrt{3}$ ⑤ $1$

## 이화여자대학교

**13** 정적분 $\int_0^4 \frac{3x}{1+2x}\,dx$의 값은?

① $12\ln 3$ ② $12-3\ln 3$ ③ $6-\frac{4}{9}\ln 3$

④ $\frac{27}{4}-\frac{3}{2}\ln 3$ ⑤ $6-\frac{3}{2}\ln 3$

**14** 정적분 $\int_{\frac{\pi}{2}}^{3\frac{\pi}{2}} \cos^5\theta\,d\theta$의 값은?

① $\frac{15}{16}$ ② $-\frac{16}{15}$ ③ $32$ ④ $-32$ ⑤ $0$

**15** 정적분 $\int_1^e x^2\ln x\,dx$의 값은?

① $\frac{2e^3-8}{9}$ ② $\frac{-e^3+1}{9}$ ③ $\frac{2e^3+1}{3}$

④ $\frac{2e^3+1}{9}$ ⑤ $\frac{2e^3-1}{9}$

## 이화여자대학교

**16** 정적분 $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}}\,\mathrm{d}x$의 값은?

① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{1}{24}$ ③ $\frac{\pi}{12}-\frac{\sqrt{3}}{4}$

④ $\frac{\pi}{12}+\frac{\sqrt{3}}{8}$ ⑤ $\frac{\pi}{12}-\frac{\sqrt{3}}{8}$

**17** 다음 특이적분 중 수렴하는 것을 모두 고르시오.

a. $\int_0^{\infty} \frac{1}{2+x^4}\,\mathrm{d}x$

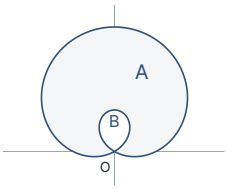
b. $\int_{-\infty}^{\infty} x^4 e^{-x^2}\,\mathrm{d}x$

c. $\int_1^{\infty} \frac{\cos\left(e^{x^2}\right)}{x^2(2+\sin x)}\,\mathrm{d}x$

d. $\int_1^{\infty} \frac{(\ln x)^2}{x^2}\,\mathrm{d}x$

① a ② a, b
③ b, c ④ a, b, c
⑤ a, b, c, d

**18** 극곡선 $r=\frac{1}{2}+\sin\theta$는 평면을 무한한 부분 하나와 유한한 부분 두 개로 나눈다. 기존 해설의 그림처럼 두 곡선 사이의 영역을 $A$, 안쪽 영역을 $B$라 할 때 넓이의 차 $|A-B|$는?




① $\frac{3\pi}{4}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ④ $\frac{3\sqrt{3}}{8}$ ⑤ $\frac{9\sqrt{3}}{8}$

# 이화여자대학교

### 21~30번 공통 보기

21~30번은 아래 공통 보기에서 답을 고르시오. 같은 보기를 여러 문항에 중복 사용할 수 있습니다.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ① | $0$ | ② | $1$ | ③ | $2$ | ④ | $3$ | ⑤ | $4$ |
| ⑥ | $5$ | ⑦ | $-1$ | ⑧ | $-2$ | ⑨ | $-3$ | ⑩ | $-4$ |
| ⑪ | $\frac{1}{2}$ | ⑫ | $-\frac{1}{2}$ | ⑬ | $\frac{3}{2}$ | ⑭ | $\frac{5}{3}$ | ⑮ | $\frac{8}{5}$ |
| ⑯ | $40$ | ⑰ | $9$ | ⑱ | $11$ | ⑲ | $20$ | ⑳ | $46$ |

**19** $\begin{pmatrix} -8 & 6 \\ -9 & 7 \end{pmatrix}^{10} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$일 때 $a+d$의 값은?

① $1$ ② $2$ ③ $1025$
④ $2048$ ⑤ $8^{10}+7^{10}$

**20** $C$는 $x^2+y^2=9, x\geq 0, y\geq 0$인 원호이며 방향은 시계방향이다. $F(x,y)=(x^2,x)$일 때 선적분 $\int_C F\cdot \mathrm{d}r$의 값은?

① $-\frac{9\pi}{4}$ ② $\frac{9\pi}{4}$ ③ $0$
④ $-9\left(\frac{\pi}{4}-1\right)$ ⑤ $9\left(\frac{\pi}{4}-1\right)$

**21** 이중적분 $\int_0^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}}\int_y^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}}\sin(x^2)\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y$의 값은?

공통 보기 번호: _____

## 이화여자대학교

**22** $xy$평면의 $x^4 + y^2 \leq 1$인 영역을 $x$축 둘레로 한 바퀴 회전시킨 입체의 부피가 $a\pi$일 때 $a$는?

공통 보기 번호: _____

**23** 중심이 $(0, 0, 4)$이고 반지름이 5인 구면 위에서 $y \geq 3$인 부분의 넓이가 $a\pi$일 때 $a$는?

공통 보기 번호: _____

**24** 곡면 $xy + y\sin z + x^2 z = 0$의 점 $(1, 0, 0)$에서 접평면을 $ax + by + cz + d = 0$이라 할 때 $\frac{b}{c}$는?

공통 보기 번호: _____

## 이화여자대학교

**25** 세 열벡터 $u=(u_1,u_2,u_3)^T$, $v=(v_1,v_2,v_3)^T$, $w=(w_1,w_2,w_3)^T$에 대해 다음 등식이 성립한다. $a\|u\|^2+b\|v\|^2+c\|w\|^2$의 값은? ($T$는 전치, $\|u\|^2=u_1^2+u_2^2+u_3^2$이다.)

$$\begin{pmatrix}1&2&3\\2&4&5\\3&5&6\end{pmatrix}=auu^T+bvv^T+cww^T$$

공통 보기 번호: _____

**26** $f(x,y,z)=x+xy+ye^{xz}$이다. $(1,1,0)$에서 $f$의 방향미분을 가장 크게 만드는 단위벡터 $u=(a,b,c)$에 대해 $a+b+c$는?

공통 보기 번호: _____

**27** $-1\le x\le 1$, $-1\le y\le 1$에서 $f(x,y)=x^2y+y^3$의 최댓값이 $M$, 최솟값이 $m$이다. $Mm$은?

공통 보기 번호: _____

## 이화여자대학교

**28** 평행육면체 $X$의 꼭짓점 중 네 개가 $O=(0,0,0)$, $P=(1,2,3)$, $Q=(-3,5,1)$, $R=(2,2,4)$이며 $OP, OQ, OR$은 세 모서리이다. $X$의 부피는?

공통 보기 번호: _____

**29** 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$의 값은?

공통 보기 번호: _____

**30** $S$는 $x^2+y^2+z^2=9$, $x \geq 0$인 반구의 곡면이고 법선은 원점을 향한다. $F(x,y,z)=(z, xz, 1)$일 때 안쪽 방향의 유량 $\iint_S F \cdot n \, \mathrm{d}S$는?

공통 보기 번호: _____