이화여자대학교

문제편

30문항

01 구간 $[0, \pi]$에서 두 곡선 $y = \sin x$, $y = \cos x$로 둘러싸인 부분의 넓이는?

① $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ ② $\sqrt{2}+1$

③ $2\sqrt{2}$ ④ $2\sqrt{2}-1$

⑤ $2\sqrt{2}+1$

02 다음 명제 중 옳은 것을 모두 고르시오.

a. 공간벡터 $A=(a_1,a_2,a_3)$, $B=(b_1,b_2,b_3)$, $C=(c_1,c_2,c_3)$에 대해 $(A-B)\times(A-C)=0$일 필요충분조건은 A, B, C가 한 직선 위에 존재하는 것이다.
b. f가 $x=0$에서 연속이면 $xf(x)$는 $x=0$에서 미분 가능하다.
c. 두 번 미분 가능한 두 볼록함수 f, g의 합성함수 $f\circ g$도 볼록하다.
d. f가 연속이면 $f(a)=\int_0^1 f(t)\,\mathrm{d}t$인 $a\in[0,1]$이 존재한다.

① a, b, c ② a, b, d

③ a, d ④ b, c

⑤ b, d

03 두 원 $x^2+y^2-2x+4y+1=0$, $x^2+y^2+4x-4y+a=0$이 직선 $bx+cy=1$에 대해 대칭일 때, $a+b+c$는?

① $\dfrac{14}{3}$ ② $\dfrac{9}{2}$ ③ $\dfrac{16}{3}$ ④ $\dfrac{11}{2}$ ⑤ $\dfrac{17}{3}$

이화여자대학교

04 다음 급수 중 수렴하는 것을 모두 고르시오.

a. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n \ln\left(1+\sinh\left(\frac{1}{n}\right)\right)$

b. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n!e^{2n}}{n^n}$

c. $\displaystyle\sum_{n=2}^{\infty}\frac{\arctan\left(\frac{1}{n}\right)}{\ln n}$

d. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\tan^2\left(4\frac{\pi}{n}\right)$

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

05 극한 $\lim_{x\to 0}\frac{\ln(2x^3-x^2-2x+1)}{x}$의 값은?

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

06 다음 멱급수의 수렴반경을 각각 A, B, C라 할 때 ABC는?

a. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n!}{n^n}x^n$

b. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}4^n(\ln n)(x-e)^{2n}$

c. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n!n^n}{(2n)!}x^n$

① e^{-1} ② 1 ③ 2 ④ e ⑤ 4

이화여자대학교

07 f', f''가 연속이고 $f'(0)=1$, $f''(0)=-1$일 때 다음 극한의 값은?

$\lim_{x\to 0} \frac{(1+x)f(x)+(1-x)f(-x)-2f(0)}{x^2}$

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

08 $f(x)=x^x$일 때 $\lim_{x\to 0^+} f(x)$와 $f'(1)$의 곱은?

① 0 ② e^{-1} ③ 1 ④ e ⑤ ∞

09 적분 $\int_0^{\pi} e^x \sin x \, dx$의 값은?

① $\frac{e^{\pi}-1}{2}$ ② $e^{\pi}-1$

③ $\frac{e^{\pi}+1}{2}$ ④ e^{π}

⑤ $e^{\pi}+1$

이화여자대학교

10 다음 특이적분 중 수렴하는 것을 모두 고르시오.

a. $\displaystyle\int_0^1 x \ln x \, \mathrm{d}x$

b. $\displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{1+x^2} \, \mathrm{d}x$

c. $\displaystyle\int_0^{\infty} x^2 e^{-x^2} \, \mathrm{d}x$

d. $\displaystyle\int_0^1 \frac{\ln(\sqrt{x})}{\sqrt{x}} \, \mathrm{d}x$

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

11 구면 $x^2+y^2+z^2=3$ 위의 두 점 $A=(a_1,a_2,a_3)$, $B=(b_1,b_2,b_3)$에 대해 $\|A\times B\|^2+(A\cdot B)^2$의 값은?

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 18 ⑤ 81

12 f', f''가 실수 전체에서 연속이고 다음 식을 만족할 때 $f'(1)$은?

$f(x)=x^3+x^2\int_0^1 f'(t)\,\mathrm{d}t+x\int_0^1 f''(t)\,\mathrm{d}t+a$

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

이화여자대학교

13 양의 정수 n에 대해 $\sum_{i=0}^{n}\binom{n}{i}\binom{n}{i}$를 n의 식으로 나타내면?

① 2^{2n}
② $\binom{2n}{n}$
③ 2^{n}
④ $\binom{2n-1}{n}$
⑤ 3^{n}

14 $f(x)=ax^4+bx^3+2x^2+cx+4$를 x^2+x+1로 나눈 나머지는 $6x+7$, x^3+x^2+x+1로 나눈 나머지는 $-3x^2-4x+6$이다. abc는?

① 12 ② 21 ③ -30 ④ 35 ⑤ -18

15 다음 극한 중 수렴하는 것을 모두 고르시오.

a. $\lim_{(x,y)\to(0,0)}\dfrac{x^2y\sqrt{x^2+y^2}}{x^4+y^2}$

b. $\lim_{(x,y)\to(0,0)}\dfrac{x^2+y^5}{x^2+xy^2+y^4}$

c. $\lim_{(x,y)\to(0,0)}\dfrac{x\sin^2 y}{x^2+y^2}$

d. $\lim_{(x,y)\to(0,0)}\dfrac{x^2y-xy^2}{x^2+y^2}$

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

이화여자대학교

16 무한급수 $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2n+1}\left(\frac{1}{2}\right)^{2n}$의 값은?

① $\ln 3 - \ln 2$ ② $\ln 2$
③ 1 ④ $\ln 3$
⑤ $\ln 5 - \ln 3$

17 $x^3 - 3x + 1 = 0$의 세 근이 α, β, γ일 때 $2\alpha^3 + 2\beta^3 + 2\gamma^3 - 8\alpha\beta\gamma$는?

① -4 ② -2 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

18 정수 a_1, a_2, a_3가 $0 \le a_3 \le a_2 \le a_1 \le 4$를 만족한다. 순서쌍 (a_1, a_2, a_3)의 총개수는?

① 24 ② 30 ③ 35 ④ 20 ⑤ 21

이화여자대학교

21~30번 공통 보기

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

①	$\sqrt{3}$	②	$\frac{\pi}{6}$	③	5	④	$\frac{1}{3}$
⑤	$\frac{\pi}{4}$	⑥	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	⑦	$\frac{3}{2}$	⑧	7
⑨	2π	⑩	$\frac{15\pi}{3}$	⑪	4π	⑫	1
⑬	$\frac{1}{2}$	⑭	$\frac{5\pi}{3}$	⑮	9	⑯	3
⑰	$\frac{16\pi}{3}-\frac{64}{9}$	⑱	$\sqrt{2}$	⑲	π	⑳	2

19 다음은 실수 전체에서 정의된 함수라는 원문 조건이다. 역함수가 존재하는 것을 모두 고르시오.

a. $4x-\sin x\cos x$

b. $\sinh x+\tan x+\cos x$

c. $x^2-\cosh x$

d. $x\log(x^2+1)$

① a ② a, b

③ a, b, d ④ a, d

⑤ b, d

20 적분 $\int_0^1\int_{y^2}^1 4ye^{x^2}\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y$의 값은?

① $e-1$ ② $2e-1$ ③ $e-2$ ④ $2e-2$ ⑤ $2e$

21 타원 $12x^2+y^2=3$을 x축 둘레로 회전시킨 입체의 부피는?

공통 보기 번호: _____

이화여자대학교

22 f가 $\left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right]$에서 연속이고 $\arcsin x = 2xf(x)$를 만족한다. $f(0)$은?

공통 보기 번호: _____

23 세 벡터 $\alpha = (1-t, 4, 7)$, $\beta = (0, 3-t, 3)$, $\gamma = (0, 1, 5-t)$가 원점을 포함하는 한 평면 위에 있도록 하는 t들의 합은?

공통 보기 번호: _____

24 $f(x, y, z)$는 원점 근방에서 미분 가능하다. 원점에서 $(1, 1, 0)$ 방향미분이 1, $(1, 0, 1)$ 방향미분이 -1일 때 $(1, 2, -1)$ 방향미분은?

공통 보기 번호: _____

이화여자대학교

25 두 직선 $x-2=\frac{y-1}{2}=z-1$과 $\left(t+\frac{5}{2}, 1, t+\frac{5}{2}\right)$ 사이의 거리는?

공통 보기 번호: _____

26 $f(x)=\frac{x}{3(1+x)(1-x)}$일 때 $f^{(3)}(0)$은?

공통 보기 번호: _____

27 곡선 X는 $a=(0,1,1)$에서 출발하여 $b=(1,1,0)$에서 끝난다. 벡터장 F의 선적분 $\int_X F \cdot \mathrm{d}r$의 값은?
$F=\left(2xy+\frac{z}{1+x^2z^2}, x^2, \frac{x}{1+x^2z^2}\right)$

공통 보기 번호: _____

이화여자대학교

28 극곡선 $r = \sin(3\theta)$로 둘러싸인 부분의 전체 넓이는?

공통 보기 번호: _____

29 특이적분 $\int_0^{\infty} \frac{1}{9+x^2}\,\mathrm{d}x$의 값은?

공통 보기 번호: _____

30 $x^2 + y^2 + z^2 \le 4$, $x^2 - 2x + y^2 \le 0$을 동시에 만족하는 영역의 부피는?

공통 보기 번호: _____