명지대학교

문제편

25문항

수학 1~25번·125개 원문 선택지 수록. 5번*의 누락 조건은 기존 해설의 평가점에 맞춰 표시하여 보완했습니다.

01 $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{2^n+3^n}$의 값은?

① 1
② 2
③ 3
④ 4
⑤ 5

02 함수 f와 그 역함수 f^{-1}가 모두 미분가능하고 $f(0)=3$, $(f^{-1})'(3)=\frac{1}{2}$일 때, $f'(0)$의 값은?

① 1
② 2
③ 3
④ 4
⑤ 5

03 멱급수 $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!}x^n$의 수렴반지름은?

① 1
② 2
③ 3
④ 4
⑤ 5

명지대학교

04 $\lim_{x\to\infty} x^{\frac{1}{3+\ln x}}$의 값은?

① e^{-2} ② e^{-1}

③ 1 ④ e

⑤ e^{2}

05* 미분가능한 이변수함수 $f(x,y)$와 미분가능한 함수 $g(t)$, $h(t)$가 아래 조건을 만족시킨다. $p(t)=f(g(t),h(t))$일 때, $p'(2)$의 값은?

(가) $f_x(3,1)=2$, $f_y(3,1)=1$

(나) $g(2)=3$, $g'(2)=-1$, $h'(2)=5$

※ 원문에서 빠진 $h(2)=1$을 기존 해설의 평가점에 맞춰 보완하였다.

① -3 ② -1

③ 0 ④ 1

⑤ 3

06 매개곡선 $x=t^2+1$, $y=t^2+t$ 위의 점 $(5,6)$에서 $\frac{\mathrm{d}^2y}{\mathrm{d}x^2}$의 값은?

① $-\frac{1}{16}$ ② $-\frac{1}{32}$

③ 0 ④ $\frac{1}{32}$

⑤ $\frac{1}{16}$

명지대학교

07 $\int_1^2 \frac{x^2+1}{3x-x^2}\,\mathrm{d}x = a + b\ln 2$일 때, $a+b$의 값은? (단, a, b는 유리수이다.)

① $\frac{4}{3}$ ② 2

③ $\frac{8}{3}$ ④ $\frac{10}{3}$

⑤ 4

08 좌표공간에서 두 평면 $3x-2y+z=1$, $2x+y+7z=9$의 교선의 방향벡터를 $\langle a, b, c\rangle$라 할 때, $\frac{a}{b}$의 값은?

① $\frac{11}{19}$ ② $\frac{13}{19}$

③ $\frac{15}{19}$ ④ $\frac{17}{19}$

⑤ 1

09 $\int_1^\infty \frac{1}{\sqrt{x}(1+x)}\,\mathrm{d}x$의 값은?

① $\frac{\pi}{6}$ ② $\frac{\pi}{4}$

③ $\frac{\pi}{3}$ ④ $\frac{\pi}{2}$

⑤ π

명지대학교

10 벡터함수 $r(t) = \langle e^{-t}\cos t, e^{-t}\sin t, e^{-t}\rangle$에 대해 $t = 0$일 때의 접선벡터가 x축의 양의 방향과 이루는 각을 θ라 하자. $\cos\theta$의 값은?

① $-\dfrac{\sqrt{3}}{3}$
② $-\dfrac{\sqrt{2}}{3}$
③ 0
④ $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$
⑤ $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

11 극방정식 $r = 4\cos\theta$, $r = 4\sin\theta$로 주어진 두 곡선에 의해 둘러싸인 공통부분의 넓이는?

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

12 좌표평면 위의 점 $P(x, y)$가 원점을 출발하여 곡선 $y = 2\sin(\pi x)$ $(x \geq 0)$을 따라 움직이고 있다. x는 $\sqrt{7}$ cm/s의 속력으로 일정하게 움직인다. $x = \frac{1}{3}$일 때, 원점에서 P까지의 거리의 변화율은? (단, 단위는 cm/s이다.)

① $\dfrac{1+3\sqrt{3}\pi}{5}$
② $\dfrac{1+3\sqrt{3}\pi}{4}$
③ $\dfrac{1+3\sqrt{3}\pi}{3}$
④ $\dfrac{1+3\sqrt{3}\pi}{2}$
⑤ $1+3\sqrt{3}\pi$

명지대학교

13 영벡터가 아닌 3차원 벡터 $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$에 대해 옳은 것은?

① $\vec{a}\cdot\vec{b}=\vec{a}\cdot\vec{c}$이면 $\vec{b}=\vec{c}$이다.

② $\vec{a}\times\vec{b}=\vec{a}\times\vec{c}$이면 $\vec{b}=\vec{c}$이다.

③ $\vec{a}\times\left(\vec{b}\times\vec{c}\right)=\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\times\vec{c}$이다.

④ $\|\vec{a}\|=\left\|\vec{b}\right\|$이면 $\vec{a}=\vec{b}$ 또는 $\vec{a}=-\vec{b}$이다.

⑤ $\vec{a}+\vec{b}$와 $\vec{a}-\vec{b}$가 직교하면 $\|\vec{a}\|=\left\|\vec{b}\right\|$이다.

14 극방정식 $r=2(1-\cos\theta)$로 주어진 곡선의 길이는?

① 8 ② 10

③ 12 ④ 14

⑤ 16

15 급수 $\sum_{n=0}^{\infty}(n+1)^{\ln\sqrt{a}}$이 수렴하는 실수 a의 범위는?

① $0<a<\dfrac{1}{e^2}$ ② $\dfrac{1}{e^2}<a<\dfrac{1}{e}$

③ $\dfrac{1}{e}<a<\dfrac{1}{\sqrt{e}}$ ④ $\dfrac{1}{\sqrt{e}}<a<\dfrac{1}{\sqrt[4]{a}}$

⑤ $\dfrac{1}{\sqrt[4]{e}}<a<1$

명지대학교

16 곡선 $y=\frac{1}{x^2}$과 x축 및 두 직선 $x=1$, $x=9$로 둘러싸인 영역을 R이라 하자. 직선 $y=a$에 의해 영역 R이 이등분될 때, 상수 a의 값은?

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{7}$

③ $\frac{1}{8}$ ④ $\frac{1}{9}$

⑤ $\frac{1}{10}$

17 곡선 $y=2x-x^2$과 x축으로 둘러싸인 영역을 x축과 y축 둘레로 각각 회전시킬 때 생기는 입체의 부피를 V_x, V_y라 하자. $\frac{V_x}{V_y}$의 값은?

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{5}$

③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{4}{5}$

⑤ 1

18 영역 $D: x^2+y^2\le 8$에서 정의된 이변수함수 $f(x,y)=e^{xy}$의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 할 때, $\ln\left(\frac{M}{m}\right)$의 값은?

① 4 ② 5

③ 6 ④ 7

⑤ 8

명지대학교

19 $f(1)=-1$이고 도함수 $f'(x)$가 연속인 함수 $f(x)$에 대해 $\int_{\frac{1}{2}}^{1} f'(x)\,\mathrm{d}x=5$이다. 함수 $g(x)=\int_0^x\left(\int_0^{\cos t} f(u)\,\mathrm{d}u\right)\mathrm{d}t$일 때, $g''\left(\frac{\pi}{3}\right)$의 값은?

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

20 $\sum_{n=2}^{\infty} n(n-1)\left(\frac{1}{3}\right)^{n-2}$의 값은?
20-21번 공통 조건: $\sum_{n=0}^{\infty} x^n=\frac{1}{1-x}\ (|x|<1)$을 이용한다.

① 6
② $\frac{25}{4}$
③ $\frac{13}{2}$
④ $\frac{27}{4}$
⑤ 7

21 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$의 값은?

① $\frac{5}{4}$
② $\frac{3}{2}$
③ $\frac{7}{4}$
④ 2
⑤ $\frac{9}{4}$

명지대학교

22 좌표공간에서 평면 $x=0$과 포물면 $x=1-y^2-z^2$으로 둘러싸인 입체의 부피는?

① $\frac{\pi}{2}$
② π
③ $3\frac{\pi}{2}$
④ 2π
⑤ $5\frac{\pi}{2}$

23 곡선 $y=\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{2}\ln x\ (1\le x\le 2)$를 y축 둘레로 회전시킬 때 생기는 곡면의 넓이는?

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

24 보기에서 절대수렴하는 급수의 개수를 a, 조건수렴하는 급수의 개수를 b, 발산하는 급수의 개수를 c라 할 때, $a+b-c$의 값은?

ㄱ. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\frac{\ln n}{\sqrt{n}}$
ㄴ. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\tan\left(\frac{1}{n}\right)$
ㄷ. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\sqrt[3]{n}-1}{n(\sqrt{n}+1)}$
ㄹ. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\frac{(2n+1)^n}{n^{2n}}$
ㅁ. $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\frac{10^n n^2}{n!}$

① 1
② 2
③ 3
④ 4
⑤ 5

명지대학교

25 좌표평면에서 네 점 $(1,0)$, $(2,0)$, $(0,-2)$, $(0,-1)$을 꼭짓점으로 하는 사다리꼴 영역을 R이라 할 때, $\iint_R 2\cos\left(\frac{y+x}{y-x}\right)\mathrm{d}A$의 값은?

① $\sin 1$
② $\cos 1$
③ $3\sin 1$
④ $3\cos 1$
⑤ $5\sin 1$