건국대학교

문제편

20문항

수학 20문항의 조건·선택지를 유지했습니다. 원문 첫 문항의 "1" 표기는 배열에 맞춰 21번으로 정리했습니다.

21 함수 $f(x)=\int_0^{x^2+x-2}\sqrt{x+t^2}\,\mathrm{d}t$일 때, $f'(1)$의 값은?

① 0 ② 1
③ 2 ④ 3
⑤ 4

22 멱급수 $\sum_{n=0}^{\infty}(\arctan n)^n x^n$의 수렴반경은?

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

23 함수 $f(x)=x+e^x-e-1$일 때, $g(x)=\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}(f^{-1}(x))$라 하자. $\lim_{x\to 0}\frac{1}{x}\int_x^{2x} g(t)\,\mathrm{d}t$의 값은?

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

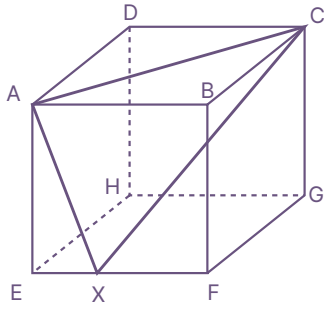
건국대학교

24 다음 함수 $f(x)$가 $x=0$에서 연속이라고 한다. a의 값은?

$$f(x)=\begin{cases}1-x\sin\left(\frac{1}{e^{4x}}\right) & x\neq 0\\ a & x=0\end{cases}.$$

① -2 ② -1
③ 0 ④ 1
⑤ 2

25 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정육면체 $ABCDEFGH$가 있다. 변 EF 위의 점 X에 대하여 점 B에서 평면 ACX까지의 거리가 $\frac{4}{\sqrt{33}}$일 때, 선분 EX의 길이는?



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

26 두 곡선 $y=e^{-2x}$, $y=e^{-2}x$와 y축으로 둘러싸인 영역을 x축으로 회전하여 얻는 입체의 부피는?

① $\frac{\pi}{2}-\pi\frac{e^{-4}}{2}$ ② $\frac{\pi}{4}-7\pi\frac{e^{-4}}{12}$
③ $\frac{\pi}{6}-\pi\frac{e^{-4}}{2}$ ④ $\frac{\pi}{3}+\pi\frac{e^{-4}}{2}$
⑤ $\frac{\pi}{2}-\pi\frac{e^{-4}}{3}$

건국대학교

27 급수 $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1}\left(\frac{1}{3}\right)^n$의 합은?

① $\frac{\pi}{6}$ ② $\frac{\pi}{4}$

③ $\frac{\pi}{2\sqrt{3}}$ ④ $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$

⑤ $\frac{\pi}{3}$

28 $z=\sin(x+y)$, $x=uv+v$, $y=ue^v$일 때, $u=1$, $v=0$에서 $\frac{\partial z}{\partial v}$의 값은?

① $\cos 1$ ② $2\cos 1$

③ $3\cos 1$ ④ $4\cos 1$

⑤ $5\cos 1$

29 극곡선 $r=1+\sin\theta$가 있다. $\theta=\frac{\pi}{3}$, $\theta=2\frac{\pi}{3}$에서 이 곡선의 접선을 각각 l_1, l_2라 하자. x축, l_1, l_2로 둘러싸인 다각형의 면적은?

① $\frac{26+15\sqrt{3}}{8}$ ② $\frac{26-15\sqrt{3}}{8}$

③ $\frac{12-\sqrt{3}}{2}$ ④ $\frac{12+\sqrt{3}}{2}$

⑤ $\frac{8-2\sqrt{3}}{3}$

건국대학교

30 다음 중 옳은 항을 모두 고르면?

(가) $\int_{-\pi}^{\pi} \sin(5x)\cos x\,\mathrm{d}x = 0$

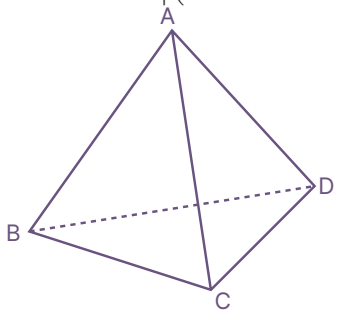
(나) $\int_{-\pi}^{\pi} \sin(3x)\sin(3x)\,\mathrm{d}x = \frac{\pi}{2}$

(다) 이상적분 $\int_0^2 \frac{1}{x^{1.5}}\,\mathrm{d}x$는 수렴한다.

(라) 이상적분 $\int_{-\pi}^{\infty} e^{-3(x-1)^2}\,\mathrm{d}x$는 수렴하지 않는다.

① (가)
② (나)
③ (다)
④ (가), (라)
⑤ (나), (다)

31 각 모서리의 길이가 1인 정사면체 $ABCD$가 있다. $\left|\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{AD}\right)\times\overrightarrow{BC}\right|$의 크기는?



① $\sqrt{3}$
② $\sqrt{6}$
③ $2\sqrt{3}$
④ 3
⑤ $3\sqrt{2}$

32 주기가 2인 함수 $f(x)$를 다음과 같이 정의하자. 함수 $g(x)=\int_0^x f(t)\,\mathrm{d}t$일 때, $\sum_{n=1}^{10} g\left(n+\frac{1}{2}\right)$의 값은?

$$f(x)=\begin{cases}1 & 0\le x<1\\ -2 & 1\le x<2\end{cases}.$$

① $\frac{21}{2}$
② $\frac{5}{2}$
③ $-\frac{11}{2}$
④ $-\frac{25}{2}$
⑤ $-\frac{45}{2}$

건국대학교

33 모든 항이 양수인 수열 $\{n^2 a_n\}$이 1로 수렴할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n)^p$가 수렴하는 실수 p만 있는 것은?

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

34 다음 함수가 점 $(0,0)$에서 연속이 되기 위한 a의 값은?

$$f(x,y) = \begin{cases} \arctan\left(\frac{|x|+|y|}{x^2+y^2}\right) & (x,y) \neq (0,0) \\ a & (x,y) = (0,0) \end{cases}.$$

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

35 미분 가능한 함수 $f(x,y) = 1 + x^2 + y^2 - xy$에 대해 설명한 다음 항 중 맞는 것을 모두 고른 것은?
(가) $f(x,y)$는 안장점을 가진다.
(나) $f(x,y)$는 극솟값을 가진다.
(다) $f(x,y)$는 최솟값을 가진다.

① (가)
② (나)
③ (다)
④ (가), (나)
⑤ (나), (다)

건국대학교

36 곡선 $r(t) = (\cos t, \sin t, t)$, $0 \le t \le \pi$ 중 원기둥 $(x-1)^2 + y^2 \le 1$에 속하는 부분의 길이는?

① $\sqrt{2}\dfrac{\pi}{3}$ ② $\dfrac{\pi}{\sqrt{3}}$

③ $\dfrac{\pi}{\sqrt{2}}$ ④ π

⑤ $\sqrt{2}\pi$

37 3차원 공간에서 xy 평면 위의 $y = \sqrt{x}$의 그래프를 x축을 중심으로 회전하여 얻은 회전체가 있다. 중심이 $(1, 0, 0)$이고 반지름이 r인 구가 이 회전체와 만나도록 하는 r의 범위를 구하면?

① $0 < r \le \dfrac{1}{2}$ ② $\dfrac{1}{2} < r \le 1$

③ $r \ge \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\dfrac{1}{2} < r \le \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ $r \ge \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

38 벡터장 $F(x, y) = \left(\int_{\frac{x}{2}}^{1} \cos(t^2)\,\mathrm{d}t, \int_{\frac{y}{2}}^{1} \cos(t^2)\,\mathrm{d}t \right)$이 주어져 있다. 경로 $C : r(t) = (t, t)$, $0 \le t \le 2$에 따른 선적분 $\int_C F \cdot \mathrm{d}r$의 값은?

① 0 ② $\sin 1$

③ $2\sin 1$ ④ $\sin 4$

⑤ $2\sin 4$

건국대학교

39 점 $(3,0,0)$과 곡면 $2x^2+y^4=z^2$ 사이의 최단거리는?

① $\sqrt{3}$ ② 2

③ $\sqrt{5}$ ④ $\sqrt{6}$

⑤ $\sqrt{7}$

40 영역 R은 세 점 $(1,1)$, $(4,2)$, $(2,4)$를 꼭짓점으로 갖는 삼각형이다. 적분 $\iint_R \frac{3x-y}{-x+3y}\,\mathrm{d}A$를 좌표변환 $x=3u+v$, $y=u+3v$를 이용하여 변환하면?

① $\int_{\frac{1}{4}}^{\frac{5}{4}}\int_{\frac{1}{4}}^{\frac{3}{2}-u}\frac{8u}{v}\,\mathrm{d}v\,\mathrm{d}u$ ② $\int_{\frac{1}{4}}^{\frac{5}{4}}\int_{\frac{1}{4}}^{\frac{3}{2}-u}\frac{u}{8v}\,\mathrm{d}v\,\mathrm{d}u$

③ $\int_{\frac{1}{4}}^{\frac{5}{4}}\int_{\frac{1}{4}}^{\frac{3}{4}-u}\frac{8u}{v}\,\mathrm{d}v\,\mathrm{d}u$ ④ $\int_{\frac{1}{4}}^{\frac{5}{4}}\int_{\frac{1}{4}}^{\frac{3}{4}-u}\frac{u}{8v}\,\mathrm{d}v\,\mathrm{d}u$

⑤ $\int_{\frac{1}{4}}^{\frac{5}{4}}\int_{\frac{1}{4}}^{\frac{3}{4}-u}\frac{u}{v}\,\mathrm{d}v\,\mathrm{d}u$