건국대학교

문제편

20문항

* 23번 선택지의 π와 28번 역탄젠트의 변수 x는 원자료 누락을 기존 해설·계산에 근거해 보완했습니다.

21 정지 상태에서 출발한 자동차의 속력이 출발 t초 후 $v(t) = te^t$일 때, 출발 시점부터 2초까지의 평균 속력은?

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

22 함수 $y=x^2$의 그래프를 y축을 중심으로 한 바퀴 회전하여 얻은 곡면 모양의 그릇에 물을 일정한 속도 2 cm³/sec로 붓고 있다. 시각 t초일 때 물의 높이를 $h(t)$라 하자. 물의 높이가 9 cm가 되는 순간 높이의 증가 속도 $\frac{dh}{dt}$의 값은?

① $\frac{1}{9\pi}$ cm/sec
② $\frac{2}{9\pi}$ cm/sec
③ $\frac{1}{3\pi}$ cm/sec
④ $\frac{4}{9\pi}$ cm/sec
⑤ $\frac{5}{9\pi}$ cm/sec

23* 좌표평면의 두 점 $(1,3)$과 $(3,1)$을 잇는 선분을 y축을 중심으로 한 바퀴 회전하여 얻는 곡면의 넓이는?

① $6\pi\sqrt{2}$
② $7\pi\sqrt{2}$
③ $8\pi\sqrt{2}$
④ $9\pi\sqrt{2}$
⑤ $10\pi\sqrt{2}$

건국대학교

24 $x^2+4y^2=1$의 접선 중 점 $A(-5,0)$을 지나는 접선과 $B(1,0)$을 지나는 접선이 1사분면의 점 C에서 만난다. 삼각형 ABC의 넓이는?

① $\frac{\sqrt{6}}{4}$ ② $\frac{\sqrt{6}}{2}$

③ $3\frac{\sqrt{6}}{4}$ ④ $\sqrt{6}$

⑤ $5\frac{\sqrt{6}}{4}$

25 이상적분 $\int_0^1 \left(2x\sin\left(\frac{1}{x^2}\right)-\frac{2}{x}\cos\left(\frac{1}{x^2}\right)\right)\mathrm{d}x$의 값은?

① $-\sin 2$ ② $-\sin 1$

③ 0 ④ $\sin 1$

⑤ $\sin 2$

26 양수로 이루어진 수열 $\{a_n\}$과 $\{b_n\}$이 아래 조건 (i), (ii)를 만족할 때, 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$, $\sum_{n=1}^{\infty}(a_n+b_n)$ 중 발산하는 급수를 모두 모아놓은 것은?

(i) $\lim_{n\to\infty} a_n b_n = 1$ (ii) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{b_n}$이 수렴한다.

① $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$

② $\sum_{n=1}^{\infty}(a_n+b_n)$

③ $\sum_{n=1}^{\infty} a_n,\quad \sum_{n=1}^{\infty} b_n$

④ $\sum_{n=1}^{\infty} b_n,\quad \sum_{n=1}^{\infty}(a_n+b_n)$

⑤ $\sum_{n=1}^{\infty} a_n,\quad \sum_{n=1}^{\infty} b_n,\quad \sum_{n=1}^{\infty}(a_n+b_n)$

건국대학교

27 함수 $f(x)=\frac{x}{1-x+x^2}$에 대하여 $f^{(6)}(0)+f^{(7)}(0)+f^{(8)}(0)$의 값은? (단, $f^{(k)}(x)$는 $f(x)$의 k계 도함수이다.)

① 0
② $6!+7!$
③ $6!+8!$
④ $7!+8!$
⑤ $6!+7!+8!$

28* 적분 $\int_0^1 \sin(\arctan x)\,dx$의 값은?

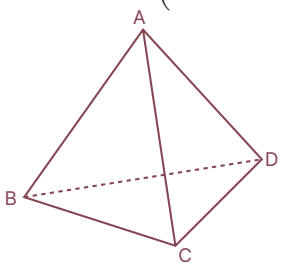
① $\sqrt{2}+1$
② $\sqrt{3}+1$
③ $\sqrt{2}-1$
④ $\sqrt{3}-1$
⑤ $\sqrt{2}+\sqrt{3}$

29 $f(x)=\int_1^{x^2}\sin(x+t^2)\,dt$일 때, $f'(1)$의 값은?

① 0
② $\sin 1$
③ $2\sin 1$
④ $\sin 2$
⑤ $2\sin 2$

건국대학교

30 각 모서리의 길이가 1인 정사면체 $ABCD$에 대하여 $\left(\overrightarrow{AB}\times\overrightarrow{BC}\right)\cdot\left(\overrightarrow{AC}\times\overrightarrow{CD}\right)$의 절댓값은?



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

31 공간 곡선 $r(t)=(\cos t,\sin t,t)$에 대해 벡터 $\left(1,1,\sqrt{2}\right)$가 곡선의 한 점 $r(t_0)$에서 속도 벡터 $r'(t_0)$ 및 가속도 벡터 $r''(t_0)$와 동시에 수직이라면, 다음 중 t_0의 값은?

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

32 지구를 구라고 가정할 때, 두 지점 A와 B는 같은 위도 30°상에 있으며, A와 B의 경도는 90°만큼 차이난다. 지점 A에서 B까지 대원을 따라 북반구 위에서 이동할 때 지나게 되는 가장 높은 위도를 φ_0라 할 때, $\tan\varphi_0$의 값은? (단, 구와 구의 중심을 지나는 평면의 교선으로 주어지는 원을 대원이라 한다.)

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

건국대학교

33 반복적분 $\int_0^4 \left(\int_0^{\sqrt{4-y}} x \, \mathrm{d}x \right) \mathrm{d}y$의 값은?

① 2 ② 4
③ 6 ④ 8
⑤ 10

34 좌표평면의 영역 A와 벡터함수 $G(x,y)$가 아래와 같다. G에 의한 상을 $G(A)$라 할 때, 이중적분 $\iint_{G(A)} \frac{1}{\sqrt{u^2+v^2}} \, \mathrm{d}u \, \mathrm{d}v$의 값은?

$$A = \left\{ (x,y) \mid \frac{1}{4} \le x^2 + y^2 \le 1, x \ge 0, y \ge 0 \right\},$$
$$G(x,y) = (u(x,y), v(x,y)) = (x^2 - y^2, 2xy).$$

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

35 좌표평면 전체에서 정의된 이변수 함수 $f(x,y) = xy - x^2 - y^2 - 2x - 2y + 4$의 최댓값은?

① 2 ② 4
③ 6 ④ 8
⑤ 10

건국대학교

36 세 변수 x, y, z가 관계식 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$을 만족할 때, 함수 $f(x, y, z) = xy + z^2$의 최소값은?

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

37 곡선 C는 점 $(0, 0)$에서 출발하여 점 $(1, 1)$까지 직선 $y = x$를 따라 움직인 후, 다시 점 $(1, 1)$에서 점 $(0, 0)$까지 곡선 $y^2 = x$를 따라 돌아와 얻은 곡선이다. 선적분 $\int_C (x^2 + y)\,\mathrm{d}x + xy^2\,\mathrm{d}y$의 값은?

① $-\frac{7}{60}$
② $-\frac{17}{60}$
③ $-\frac{27}{60}$
④ $-\frac{37}{60}$
⑤ $-\frac{47}{60}$

38 벡터장 $F(x, y, z) = (y, z, e^{xy})$를 반구 $S : x^2 + y^2 + z^2 = 1,\ z \geq 0$ 위에서 적분한 면적분 $\iint_S \mathrm{curl}(F) \cdot \mathrm{d}S$의 절댓값은?

① $\frac{\pi}{6}$
② $\frac{\pi}{4}$
③ $\frac{\pi}{3}$
④ $\frac{\pi}{2}$
⑤ π

건국대학교

39 곡선 C는 원기둥면 $x^2+y^2=3$과 평면 $x+y+z=1$의 교선이다. 선적분 $\int_C -y^3\,\mathrm{d}x+x^3\,\mathrm{d}y-z^3\,\mathrm{d}z$의 값은? (단, 곡선 C의 방향은 xy평면으로 정사영한 곡선의 방향이 시계 반대방향이 되도록 정한다.)

① $21\dfrac{\pi}{2}$ ② $23\dfrac{\pi}{2}$

③ $25\dfrac{\pi}{2}$ ④ $27\dfrac{\pi}{2}$

⑤ $29\dfrac{\pi}{2}$

40 반지름 1인 공 $B=\{(x,y,z)\mid x^2+y^2+z^2\le 1\}$의 경계를 이루는 구면을 S라 할 때, 함수의 면적분 $\iint_S (x^2+y+z)\,\mathrm{d}S$의 값은? (단, 공의 바깥쪽을 향하도록 구면 S의 방향을 정한다.)

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

③ π ④ $4\dfrac{\pi}{3}$

⑤ $5\dfrac{\pi}{3}$