단국대학교

문제편

20문항

추가 원본의 오후 A형 수학 31–50번을 01–20번으로 재번호화했습니다. 원본의 시험시간 90분은 영어·수학 공통 시간입니다.

01 미분가능함수 $f(x), g(x)$가 다음 조건을 만족한다. $h(x) = f(x)g(x)$일 때 $h'(1)$을 구하시오.

$$\lim_{x\to 1}\frac{f(x)-3}{x-1}=1, \quad \lim_{x\to 1}\frac{g(x)+2}{x-1}=2.$$

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 4

02 함수 $f(x) = -2x^3 + ax^2 - 12x + b$가 $x = 2$에서 극댓값 6을 가질 때 $a + b$를 구하시오.

① 19 ② 20 ③ 21 ④ 22

03 두 직선 $y = -x, y = x + 6$과 곡선 $y = x^3$으로 둘러싸인 영역의 넓이를 구하시오.

① 17 ② 18 ③ 19 ④ 20

단국대학교

04 곡선 $x=\sqrt{1-y^2}$과 y축으로 둘러싸인 영역을 직선 $x=-1$ 주위로 회전시켜 얻는 입체의 부피를 구하시오.

① $\pi^2+\dfrac{2\pi}{3}$ ② $\pi^2+\dfrac{4\pi}{3}$

③ $2\pi^2+\dfrac{2\pi}{3}$ ④ $2\pi^2+\dfrac{4\pi}{3}$

05 다음 급수가 수렴하도록 하는 정수 x의 개수를 구하시오.

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n(2x-3)^n}{7^n\sqrt{n}}.$$

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8

06 극곡선 $r=2+2\sin\theta$의 길이를 구하시오.

① 12 ② 16 ③ 20 ④ 24

단국대학교

07 네 점 $P(-2,1,0), Q(2,3,2), R(2,4,-2), S(3,6,0)$을 꼭짓점으로 하는 사면체의 부피를 구하시오.

① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11

08 함수 $f(x,y)=xe^{y}$의 점 $P(2,0)$에서 점 $Q\left(\frac{1}{2},2\right)$를 향하는 방향도함수를 구하시오.

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

09 곡면 $z=\sqrt{x^2+y^2}$과 평면 $z=a$로 둘러싸인 영역 E에 대해 다음 조건을 만족하는 양수 a를 구하시오.

$$\iiint_E (x^2+y^2)\,\mathrm{d}V=\frac{16\pi}{5}.$$

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

단국대학교

10 세 점 $(0,0),(3,3),(-3,3)$을 꼭짓점으로 하는 삼각형 영역 D에서 $f(x,y)=4y-x^2-y^2$의 최댓값이 M, 최솟값이 m일 때 $M+m$을 구하시오.

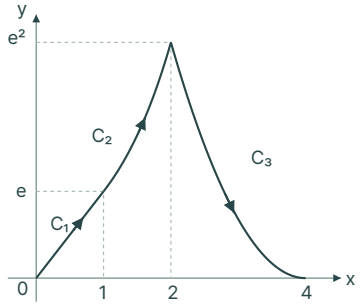
① -6 ② -4 ③ -2 ④ 0

11 영역 $D=\{(x,y)\mid x^2-xy+y^2\le 2\}$에서 다음 이중적분을 구하시오.

$$\iint_D (x^2-xy+y^2)\,\mathrm{d}A.$$

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

12 그림의 곡선 C는 다음 세 경로를 차례로 잇는다. C_1: $(0,0)$에서 $(1,e)$까지의 선분. C_2: $y=e^x$ 위에서 $(1,e)$부터 $(2,e^2)$까지의 호. C_3: $y=\frac{e^2}{4}(x-4)^2$ 위에서 $(2,e^2)$부터 $(4,0)$까지의 호. 벡터장 $F=(3+2xy,x^2-3y^2+\cos(y^2))$에 대해 $\int_C F\cdot \mathrm{d}r$를 구하시오.



① $3e^2$ ② 12 ③ $9e^2$ ④ 15

단국대학교

13 곡면 S의 매개변수 표현이 다음과 같을 때 S의 넓이를 구하시오.

$$x = r\cos\theta, \quad y = r\sin\theta, \quad z = \theta,$$
$$0 \le r \le 1, \quad 0 \le \theta \le 2\pi.$$

① $\pi\left(1+\ln\left(1+\sqrt{2}\right)\right)$ ② $2\pi\left(1+\ln\left(1+\sqrt{2}\right)\right)$

③ $\pi\left(\sqrt{2}+\ln\left(1+\sqrt{2}\right)\right)$ ④ $2\pi\left(\sqrt{2}+\ln\left(1+\sqrt{2}\right)\right)$

14 곡선 C는 평면 $x+y+z=2$와 원기둥 $x^2+y^2=4$의 교선이다. 위에서 내려다볼 때 반시계방향인 C에 대해 다음 선적분을 구하시오.

$$F = (-y^3, x^3, -z^3), \quad \oint_C F \cdot \mathrm{d}r.$$

① 8π ② 16π ③ 24π ④ 32π

15 단위행렬을 E라 하자. 다음 행렬 A에 대해 $AB = A^2 - 3A + E$를 만족시키는 B의 행렬식을 구하시오.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 5 \\ 0 & -1 & 1 \\ 3 & 4 & 13 \end{pmatrix}.$$

① 1305 ② 1307 ③ 1309 ④ 1311

단국대학교

16 2차 이하 다항식 공간 P_2의 선형변환 $T : P_2 \to P_2$가 다음 조건을 만족한다.

$$T(x^2 - x) = x - 2, \quad T(x - 1) = x^2 - x,$$
$$T(x^2 + 1) = x^2 - 1.$$

$T(x^2 - 5x + 2) = \alpha x^2 + \beta x + \gamma$일 때 $\alpha + \beta + \gamma$를 구하시오.

① -2 ② 0 ③ 2 ④ 4

17 다음 행렬 A에 대해 $\det((2A)^T)$를 구하시오.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 2 & 2 \\ -1 & 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}.$$

① 8 ② 16 ③ 32 ④ 64

18 함수 $y(x)$가 다음 미분방정식과 조건을 만족할 때 $y(e^2)$를 구하시오.

$$x^2y'' + xy' - y = x, \quad y(1) = \frac{1}{2}, \quad y(e) = e.$$

① $\frac{e^2}{2}$ ② e^2 ③ $3\frac{e^2}{2}$ ④ $2e^2$

단국대학교

19 함수 $y(x)$가 다음 미분방정식과 조건을 만족할 때 $y(2)$를 구하시오.

$$y'' - 2y' + y = xe^x \ln x, \quad y(1) = 0, \quad y'(1) = 0.$$

① $\left(\frac{2}{3}\ln 2 - \frac{13}{18}\right)e^2$ ② $\left(\frac{4}{3}\ln 2 - \frac{13}{18}\right)e^2$

③ $\left(\frac{2}{3}\ln 2 - \frac{11}{18}\right)e^2$ ④ $\left(\frac{4}{3}\ln 2 - \frac{11}{18}\right)e^2$

20 함수 $f(t)$는 다음 역라플라스 변환으로 정의된다. $f(t)$의 최댓값이 α, 주기가 β일 때 $\alpha\beta^2$를 구하시오.

$$f(t) = \mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{3s + 4\sqrt{5}}{s^2 + 5}\right\}.$$

① $2\pi^2$ ② $4\pi^2$ ③ $6\pi^2$ ④ $8\pi^2$