대분류	유형별	캠퍼스		최종마무리 1100제 교정 파일			시 간	점 수	담당선생
1회		성명		담당	홍창의	일시 :	10분		홍창의

유형별 문제(미분학)

2번 ① $\frac{243}{40}$　　② $\frac{27}{40}$

【답】①

해설 $=4\left(\frac{1}{1-\frac{4}{9}}\right)-\left(\frac{1}{1-\frac{1}{9}}\right)=4\left(\frac{9}{5}\right)-\frac{9}{8}=\frac{243}{40}$

25번 ④ $\frac{4}{3}$

【답】④

해설 $\therefore\ f'(\ln 3)=\frac{e^{\ln 3}-e^{-\ln 3}}{2}=\frac{3-\frac{1}{3}}{2}=\frac{3}{4}$

37번 ③ $y=x-1$

【답】③

해설 $\tan\theta=y'=\left.\frac{2\cos\theta\sin\theta+\cos\theta}{\cos^2\theta-\sin\theta-\sin^2\theta}\right|_{\theta=0}=1$ 이고

따라서 기울기가 1 이고 점 $(1, 0)$ 을 지나는 직선의 방정식은 $y=x-1$ 이다.

39번 $f(x)=x(1-x)^{\frac{3}{4}}$ 의 극댓값을 구하면?

① 0　② 1　③ $\frac{4}{7}\left(\frac{3}{7}\right)^{\frac{3}{4}}$　④ $\frac{5}{7}\left(1-\frac{5}{7}\right)^{\frac{5}{2}}$

【답】③

유형별 문제(적분학)

8번 $\int_0^{2\pi}(\cos^4 x+\sin^5 x-\cos^6 x)\,dx$ 의 값을 구하면?

【답】③

해설 준식$=\int_0^{2\pi}(\cos^4 x-\cos^6 x)\,dx=4\int_0^{\frac{\pi}{2}}(\cos^4 x-\cos^6 x)\,dx$

11번 ③ $\frac{1}{6}$

【답】③

해설 $=\left[\frac{1}{6}\tan^6 x\right]_0^{\frac{\pi}{4}}=\frac{1}{6}$

15번 ③ $\frac{2\sqrt{2}-1}{3}$

【답】③

해설 $=\frac{1}{\sqrt{2}}-\frac{1}{6\sqrt{2}}+\frac{1}{3}-\frac{1}{6\sqrt{2}}=\frac{1+\sqrt{2}}{3}$

따라서 상적분과 하적분의 차는 $\frac{2\sqrt{2}-1}{3}$ 이다.

16번 ② $\frac{\{\ln(1+e)\}^2}{2e}$

【답】②

해설 $=\frac{1}{e}\left[\frac{1}{2}\{\ln(1+ex)\}^2\right]_0^1=\frac{\{\ln(1+e)\}^2}{2e}$

유형별 문제(미분학2)

27번 ㄷ. $div(r\vec{r})=4r$　　　ㄹ. $curl(\overrightarrow{\nabla r})=0$

해설 ㄹ. **참** : $\text{curl}(\nabla\vec{r})=\begin{vmatrix} i & j & k \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ \frac{x}{r} & \frac{y}{r} & \frac{z}{r}\end{vmatrix}=0$

$\leftarrow\ \overrightarrow{\nabla r}=\left(\frac{\partial}{\partial x}, \frac{\partial}{\partial y}, \frac{\partial}{\partial z}\right)(x, y, z)=\frac{x}{r}i+\frac{y}{r}j+\frac{z}{r}k$

38번 **해설** $\begin{cases} g(x, y)=x^2+y^2-1=0 \\ f(x, y)=xy+y \end{cases}$

62번 벡터장 $F(x, y)=(3+3x^2y)i+\{x^3+\sin(\pi y)\}j$

유형별 문제(선형대수학)

30번 【답】①

유형별 문제(공업수학)

2번 ② $\frac{5(3\ln 2-\ln 15)}{\ln 13-\ln 15}$

【답】②

해설 $\left(\frac{13}{15}\right)^{\frac{1}{5}t}=\frac{40}{75}=\frac{8}{15}$ 에서 $\frac{t}{5}(\ln 13-\ln 15)=3\ln 2-\ln 15$

$\therefore\ t=\frac{5(3\ln 2-\ln 15)}{\ln 13-\ln 15}$

8번 【답】②

해설 따라서 $f(x)=e^{-x^2}$ 이므로 $f(0)=1$ 이다.

12번 $y(1)$ 의 값은?

13번 【답】①

해설 초기조건 $\begin{cases} y(0)=c_1=0 \\ y'(0)=2c_2=1\rightarrow c_2=\frac{1}{2}\end{cases}$

$\therefore\ y=\frac{1}{2}\sin 2x+\frac{1}{4}x\sin 2x$ 이므로

15번 **해설** $v_1(x)=\int\frac{w_1}{W}\,dx=\int-\sin x\sec^3 x\,dx=-\frac{1}{2}\tan^2 x$

따라서 $y_p=u_1v_1+u_2v_2=\cos x\cdot\left(-\frac{1}{2}\tan^2 x\right)+\sin x\cdot\tan x$

$=-\dfrac{1}{2}\cos x\tan^2 x+\sin x\tan x$ 이므로

일반해는 $y=y_c+y_p=c_1\cos x+c_2\sin x$

$-\dfrac{1}{2}\cos x\tan^2 x+\sin x\tan x$ 이다.

따라서 $y'=-c_1\sin x+c_2\cos x+\dfrac{1}{2}\sin x\tan^2 x-\cos x\tan x\sec^2 x$

$+\sin x+\sin x\sec^2 x$

$y=\dfrac{3}{2}\cos x+\dfrac{1}{2}\sin x-\dfrac{1}{2}\cos x\tan^2 x+\sin x\tan x$ 이다.

실전문제2회

24번 $A_4=(0,-1,1,1)$

【답】②

해설 즉 $(1,2,2,k)=a(1,1,0,0)+b(0,0,1,1)$
$+c(-2,0,2,2)+d(0,-1,1,1)$

$\begin{cases} a-2c=1 \\ a-d=2 \\ b+2c+d=2 \\ b+2c+d=k \end{cases}$ 이 해가 존재하기 위해서는 계수행렬의 $rank$ 와

첨가행렬의 $rank$ 가 같아야 한다.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & k \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & k-2 \end{pmatrix}$$

연립방정식의 해가 존재하기 위해서는 $k=2$ 이다.

27번 【답】②

∴ 고유치의 합은 3

실전문제3회

1번 해설 $=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2(2\sin^2 x)^2}{x^4}=\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2(2x^2)^2}{x^4}=8$

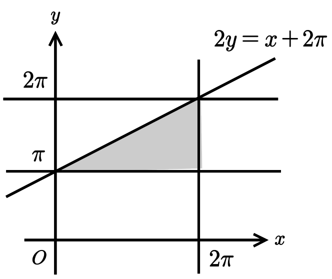
8번 ① $\dfrac{\pi^2}{3}$ ② π^2 ③ $\sqrt{3}\pi+\dfrac{5\pi^2}{3}$ ④ $\dfrac{5\pi^2}{4}$ ⑤ $\sqrt{3}\pi$

【답】③

해설 $=\pi\left[\tan x-x\right]_0^{\frac{\pi}{3}}+\dfrac{2\pi^2}{3}=\sqrt{3}\pi+\dfrac{5\pi^2}{3}$

9번 해설 $S_z=2\displaystyle\int_1^2 2\pi t\sqrt{1+(t')^2}\,dz$

15번 해설



17번 【답】⑤

해설 준식$=\displaystyle\int_0^2\int_0^{\sqrt{2y-y^2}}\frac{1}{\sqrt{2-y}}\,dx\,dy$

$=\displaystyle\int_0^2\frac{\sqrt{2y-y^2}}{\sqrt{2-y}}\,dy$

$=\displaystyle\int_0^2\sqrt{y}\,dy=\left[\frac{2}{3}y^{\frac{3}{2}}\right]_0^2=\frac{4\sqrt{2}}{3}$

18번 【답】②

해설 $=\displaystyle\int_0^{\pi/2}\int_0^{2\cos\theta}\frac{r(\cos\theta+\sin\theta)}{r^2}\,r\,dr\,d\theta$

실전문제5회

9번 【답】④

13번 해설 $x=0$ 이면 $g(0,y)=y^2=1$ 에서 $y=\pm 1$ 이고

18. 적분 $\displaystyle\int_0^2\int_0^x\int_0^{4-x^2}\frac{\sin 2z}{4-z}\,dz\,dy\,dx$ 의 값을 구하시오.

【답】⑤

해설 $\displaystyle\int_0^2\int_0^x\int_0^{4-x^2}\frac{\sin 2z}{4-z}\,dz\,dy\,dx=\int_0^2\int_0^{4-x^2}\int_0^x\frac{\sin 2z}{4-z}\,dy\,dz\,dx$

실전문제6회

16번 삼중적분 $\displaystyle\int_0^1\int_0^z\int_z^1 e^{y^3}\,dy\,dx\,dz$ 의 값을 $\dfrac{e-b}{a}$ 라 할 때 $a+b$ 의 값을 구하면?

26번 【답】②

해설 ∴ $\lambda=0$ 의 중복도는 2 이다

실전문제7회

11번 ① $2+3e^{-1}$

해설 $=2+3e^{-1}$

13번【답】⑤

해설 $\approx 5+\dfrac{3}{5}(0.01)+\dfrac{4}{5}(-0.01)=4.998$

실전문제8회

24번 ∴ $x'-2y'+z'=0$ 이다.

25번 【답】④

$c=1$ 이다. 따라서 $x\ln y+\ln x+y^2=1$ 이므로

$f(x,y)=x\ln y+\ln x+y^2-1$ 이다.

$f(e,e)=e\ln e+\ln e+e^2-1=e^2+e=7.3+2.7=10$ 이다.

최상위1회

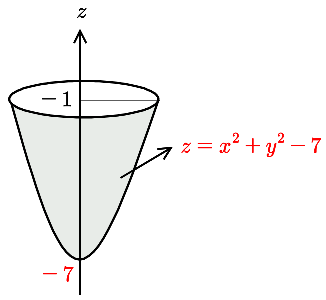
7번 멱급수 $\sum_{n=1}^{\infty}(\coth n)x^n$ 의 수렴구간을 구하면?

14번 S는 $z=x^2+y^2-7$ 의 그래프에서 평면 $z=-1$
$a\pi(2e^{-4}-b)$라 할 때 $a+b$ 의 값을 구하면?

② 5 ③ 12 ④ 7

【답】④

해설 주어진 곡면을 그래프를 그리면 아래와 같다.



i) 곡면 S_1 을 $x^2+y^2\le 4,\ z=-1$ 이라고 하고 S_1 의 단위 법선벡터를 $n_1=<0,0,1>$ 이라고 하자. 그러면 $S\cup S_1$ 은 바깥방향을 갖는 폐곡면이다.

$divF=2xyze^{z(x^2+y^2)}-2xyze^{z(x^2+y^2)}-1=-1$ 이므로

E를 $S\cup S_1$ 의 내부와 경계를 나타내는 영역이라고 하면 가우스 발산정리에 의해 다음 등식을 얻는다.

$$\iint_S F\circ dS+\iint_{S_1}F\circ dS=-\iiint_E 1\,dV$$

$$=-\iint_{x^2+y^2\le 4}\left(\int_{x^2+y^2-5}^{-1}1\,dz\right)dA$$

$$=-\iint_{x^2+y^2\le 4}(4-x^2-y^2)\,dA$$

$x=r\cos\theta,\ y=r\sin\theta$ 라고 치환하면

$$\iint_{x^2+y^2\le 4}(4-x^2-y^2)\,dA=\int_0^{2\pi}\int_0^2(4-r^2)\,r\,dr\,d\theta$$

$$=2\pi\left[2r^2-\frac{r^4}{4}\right]_0^2$$

$$=8\pi$$

이므로 $\iint_S F\circ dS+\iint_{S_1}F\circ dS=-8\pi$ 이다. 그리고 S_1 위에서

$z=-1$ 이므로 면적분의 정의에 의하면

$\iint_{S_1}F\circ dS=\iint_{S_1}1dS=4\pi$ 를 얻는다.

따라서 $\iint_S F\circ dS=-12\pi$ 이다.

ii) 면적분으로 구하기 힘들므로 스톡스 정리를 이용하여 선적분으로 구해보자.

$$\iint_S curl\,F\circ dS=\oint_C F\circ dr$$

여기서 $C:\ x^2+y^2=4$ 이고 $z=-1$ 이다.(단 시계방향)

$F(x,y,-1)=<ye^{-(x^2+y^2)},\ -xe^{-(x^2+y^2)},\ 1>$ 이고

$x^2+y^2=4$ 에서 $\begin{cases}x=2\cos t\to dx=-2\sin t\,dt\\ y=2\sin t\to dy=2\cos t\,dt\\ z=-1\to dz=0\end{cases}$ 이다.

$$\oint_C F\circ dr=-\int_0^{2\pi}\{2\sin t\cdot e^{-4}(-2\sin t\,dt)$$

$$-2\cos t\cdot e^{-4}(2\cos t\,dt)$$

$$=-\int_0^{2\pi}(-4e^{-4})\,dt=8\pi e^{-4}$$

따라서 $a+b=4\pi(2e^{-4}-3)$ 이므로 $a+b=7$ 이다.

19. **해설** $(\sin y)y'=-\frac{d}{dx}(\cos y)$ 임을 이용하면 $\cos y=Y$라 할 때,

미분방정식 $(\sin y)y'=-\cos x\,(2\cos y-\sin^2 x)$ 을 변형하면

$\frac{dY}{dx}=-\cos x\,(2Y-\sin^2 x)$ 을 정리하면

최상위2회

1번 **해설** 샌드위치 정리에 의해 $\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{f(x)^3}=\frac{1}{3}$

14번 $\iint_R\frac{3x-4}{-x+3y}\,dA$ 을 좌표변환

$x=3u+v,\ y=u+3v$ 을 이용하여 변환하면 $\int_a^b\int_c^d\frac{8u}{v}8dv\,du$ 라

16. ⑤ $\frac{2+\sqrt{174}}{5}$

해설 따라서 $a=\frac{2+\sqrt{174}}{5}$ 이다.

19. $\mathcal{L}^{-1}\left(\ln\frac{s-3}{s+1}\right)=\frac{1}{t}(e^{-at}-e^{bt})$

최상위3회

4. ③ $\frac{4-\pi}{\pi+4}$

해설 $=\left[-\frac{x}{\cos x(x\sin x+\cos x)}+\tan x\right]_0^{\frac{\pi}{4}}$

$$=-\frac{\frac{\pi}{4}}{\frac{1}{\sqrt2}\left(\frac{\pi}{4}\cdot\frac{1}{\sqrt2}+\frac{1}{\sqrt2}\right)}+1=\frac{4-\pi}{\pi+4}$$

17. $\vec a\circ\vec b=\vec a\circ\vec c=\vec a\circ d=\vec b\circ\vec c=\vec b\circ d=\vec c\circ d$ 를 얻는다.

18. **해설** $y_2=y_1\int\frac{1}{(y_1)^2}e^{-\int p\,dx}dx$

19. $=Re\left\{\frac{1}{i^2-5i-6}\right\}(e^{it})-Im\left\{\frac{1}{i^2-5i-6}\right\}(e^{it})$

20. $=\frac{\pi}{3}R^2\left(h-\frac{512}{h^2}\right)\cdots$ ①

최상위4회

2. $f^n=\underline{f\circ f\circ\ \cdots\ \circ f}$

최상위5회

16번 벡터 $w=\begin{pmatrix}0 & -1\\1 & 2\end{pmatrix}$에 대한 벡터 $v=\begin{pmatrix}1 & 2\\1 & -3\end{pmatrix}$의 정사영

최상위6회

5번 **해설** $\int_0^{\frac{15}{8}} f(x)\,dx+\int_{f(0)}^{f(\frac{15}{8})} f^{-1}(x)\,dx=\frac{15}{8}\cdot f(\frac{15}{8})$

최종모의고사1회

14번 라) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{\sqrt{n}}a_n$

21번 $=6\sqrt{3}\pi\left[\frac{r^4}{4}-\frac{r^2}{2}\right]_0^1$

최종모의고사3회

4번 ① $x^5+\sqrt{3}x^3+2=0$

13번 ① $\frac{1}{8}$

따라서 $f^{(3)}(0)=a_3\times 3!=\frac{1}{8}$

18번 $x=2u$, $y=2v$, $z=e^w$ 이므로

최종모의고사5회

12번 공의 부분의 부피를 $\frac{(16000-4375\sqrt{13})\pi}{a}$

해설 $S=\frac{\sqrt{3}}{4}\cdot(30\cdot 30)=\frac{1}{2}\cdot(30+30+30)\cdot r$

$d=\sqrt{(20)^2-(5\sqrt{3})^2}=5\sqrt{13}\,cm$ 가 된다.

$V=V_x=\pi\int_{5\sqrt{13}}^{20}y^2\,dx=\pi\int_{5\sqrt{13}}^{20}(400-x^2)\,dx$

$=\pi\left[400x-\frac{x^3}{3}\right]_{5\sqrt{13}}^{20}$

$=\pi\left\{(8000-\frac{8000}{3})-(2000\sqrt{13}-\frac{1375\sqrt{13}}{3})\right\}$

$=\frac{16000\pi-4375\sqrt{13}}{3}$ 이 된다.

최종모의고사7회

13번 【답】③

따라서 $a=2$ 이다.

최종모의고사8회

12번 $\lim_{n\to\infty}n^2\{e^{1/n}-e^{1/(n+1)}\}=\lim_{n\to\infty}n^2\left\{(1+\frac{1}{n^2}+\frac{1}{n^4}+\cdots)\right.$

16번 【답】①

E_3 : $f(x, y)=f(x, 2-x)=7x-6$

최솟값 1, 최댓값 8

따라서 R에서 f의 최댓값은 8 이고 최솟값은 0 이다.

최종모의고사9회

18번 즉 $x=2t-1$, $y=1$, $z=2t-1$ (단, $0\le t\le 1$) 이고

21번 $S=\{(\rho, \theta, \phi)\mid 0\le\phi\le\pi\}$이다.

최종모의고사10회

7번 적분 $\int_1^2 \sec^{-1}x\,dx$ 의 값이 $\frac{2\pi}{a}-\ln(b+\sqrt{3})$

$=\frac{2\pi}{3}-[\ln(\sec t+\tan t)]_0^{\pi/3}=\frac{2\pi}{3}-\ln(2+\sqrt{3})$

13번 $=\int_0^1\sqrt{16t^2+4t^4}\,dt=\int_0^1 2t\sqrt{4+t^2}\,dt$

14번 ④ $10\times 18!$

따라서 $(x-2)^{16}$ 앞의 계수 $a_{18}={}_{10}C_9={}_{10}C_1=10$ 이므로

$f^{(18)}(2)=a_{18}\times 18!=10\times 18!$ 이다.