숙명여자대학교

문제편

20문항

한 페이지에 3문항씩 배치했습니다. 마지막 페이지에는 19-20번을 실었습니다. 별표(*)는 조건 보완 또는 정답표 정정을 알리는 표시입니다.

01 극한 $\lim_{x\to\infty}(5x)^{\frac{3}{\ln x}}$의 값은?

① $e^{\frac{3}{5}}$ ② e

③ $e^{\frac{5}{3}}$ ④ e^{3}

⑤ e^{5}

02 함수 f가 $f(x+y)=f(x)+f(y)+xy(x+y)$를 만족하고 $f'(0)=2$일 때 $f'(2)$는?

① -2 ② 0

③ 2 ④ 4

⑤ 6

03 $\lim_{x\to0^+}f(x)=A$, $\lim_{x\to0^-}f(x)=B$일 때 다음 값은?

$$\lim_{x\to0^-}f(x^2-x)-\lim_{x\to1^-}f(x^2-x).$$

① $2A-B$ ② $A-B$

③ $-A+B$ ④ $A+B$

⑤ $A-2B$

숙명여자대학교

04 극방정식 $r=\theta^2,\ 0\le\theta\le 2\pi$로 나타내는 곡선의 길이는?

① $\frac{4}{3}\left((\pi+1)^{\frac{1}{2}}-1\right)$
② $\frac{4}{3}\left((\pi^2+1)^{\frac{3}{2}}-1\right)$
③ $\frac{8}{3}\left((\pi+1)^{\frac{1}{2}}-1\right)$
④ $\frac{8}{3}\left((\pi^2+1)^{\frac{3}{2}}-1\right)$
⑤ $\frac{8}{3}\left((\pi+1)^{\frac{3}{2}}-1\right)$

05 구간 $[0,\infty)$에서 함수 $f(x)=\frac{x+1}{x^2+x+9}$의 최댓값은?

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

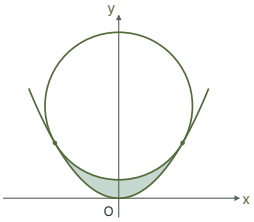
06 극한의 값은?

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{3}}\left(\frac{x}{x-\frac{\pi}{3}}\int_{\frac{\pi}{3}}^{x}\frac{\cos t}{t}\,\mathrm{d}t\right).$$

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

숙명여자대학교

07 그림과 같이 반지름 1인 원이 곡선 $y = x^2$와 서로 다른 두 점에서 접한다. 원과 곡선으로 둘러싸인 음영 부분의 넓이는?



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

08 * 원점을 제외한 실수에서 연속인 함수 f가 모든 실수 x에 대하여 다음 이상적분을 만족한다. $x = 0$에서 적분은 0으로 정한다.

$$\int_0^{x^3} f(t)\,\mathrm{d}t = x\cos(\pi x).$$

$f(1)$은?

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

09 이상적분 $\int_0^\infty \frac{1}{\sqrt{x}(1+x)}\,\mathrm{d}x$의 값은?

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

숙명여자대학교

10 급수의 합은?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n2^n}.$$

① $\ln 2$
② $\ln 3$
③ $2\ln 2$
④ $\ln 6$
⑤ $2\ln 3$

11 두 평면 $x+2y+3z=1$과 $x-2y+2z=1$이 이루는 각이 θ일 때 $\cos\theta$는?

① $\frac{\sqrt{14}}{28}$
② $\frac{\sqrt{14}}{21}$
③ $\frac{\sqrt{14}}{14}$
④ $\frac{\sqrt{14}}{7}$
⑤ $\frac{\sqrt{14}}{2}$

12 자동차 A는 시속 80 km로 서쪽으로, 자동차 B는 시속 100 km로 북쪽으로 달린다. 교차점을 지난 두 차가 각각 교차점에서 60 m, 80 m 떨어져 있을 때 서로 멀어지는 속도는?

① 113 km/h
② 118 km/h
③ 123 km/h
④ 128 km/h
⑤ 133 km/h

숙명여자대학교

13 두 함수 $z = f(x, y)$, $w = g(x, y)$는 미분가능하고 $f(1, -1) = -1$, $g(1, -1) = 1$이다. 다음 두 관계식을 만족할 때 $(x, y) = (1, -1)$에서 $\frac{\partial z}{\partial x}$는?

$$xw^3 + yz^2 + z^3 = -1, \quad zw^3 - xz^3 + y^2w = 1.$$

① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{3}{4}$

③ -1 ④ $-\frac{5}{4}$

⑤ $-\frac{3}{2}$

14 이중적분의 값은?

$$\int_0^3 \int_{-\sqrt{9-x^2}}^{\sqrt{9-x^2}} (x^3 + xy^2)\,\mathrm{d}y\,\mathrm{d}x.$$

① $\frac{466}{5}$ ② $\frac{471}{5}$

③ $\frac{476}{5}$ ④ $\frac{481}{5}$

⑤ $\frac{486}{5}$

15 영역 $D = \left\{(x, y) \mid |x - y| \le \frac{3}{4}, 0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1\right\}$에서 적분의 값은?

$$\iint_D (1 + x - y)\,\mathrm{d}A.$$

① $\frac{7}{16}$ ② $\frac{9}{16}$

③ $\frac{11}{16}$ ④ $\frac{13}{16}$

⑤ $\frac{15}{16}$

숙명여자대학교

16 구간 $[0,1]$에서 함수 $f(x)=\int_x^1 \cos(t^2)\,dt$의 평균값은?

① $\dfrac{\sin(1)}{2}$ ② $\sin 1$

③ $3\dfrac{\sin(1)}{2}$ ④ $2\sin 1$

⑤ $5\dfrac{\sin(1)}{2}$

17 * 타원면 $\frac{x^2}{4}+y^2+\frac{z^2}{9}=6$ 위 점 $(-2,1,-6)$에서의 접평면의 방정식은?

① $3x-6y+4z=-18$ ② $3x-6y+4z=18$

③ $3x-6y+4z=-36$ ④ $3x-6y+2z=36$

⑤ $3x-6y+2z=-36$

18 구면 $x^2+y^2+z^2=4$ 위에서 함수 $f(x,y,z)=xy^2z$의 최댓값이 a, 최솟값이 b일 때 $a-b$는?

① 1 ② 2

③ 3 ④ 4

⑤ 5

숙명여자대학교

19 곡선 $y = x^3(2-x)$와 x축으로 둘러싸인 영역을 y축 둘레로 회전시켜 얻은 입체의 부피는?

① $61\dfrac{\pi}{15}$ ② $64\dfrac{\pi}{15}$

③ $67\dfrac{\pi}{15}$ ④ $14\dfrac{\pi}{3}$

⑤ $73\dfrac{\pi}{15}$

20 $0 \le \theta < \frac{\pi}{2}$에서 곡선 $r = 1 + \tan\theta$는 극축과 점 P에서 만나고, 곡선 $r = 4\cos(\theta)^2$와 점 Q에서 만난다. 선분 PQ와 곡선 $r = 1 + \tan\theta$의 호로 둘러싸인 부분의 넓이는?

① $\dfrac{\ln(2)}{2}$ ② $\dfrac{1-\sqrt{2}+\ln 2}{2}$

③ $1 + \dfrac{\ln(2)}{2}$ ④ $\dfrac{3+\ln 2}{2}$

⑤ $2 + \dfrac{\ln(2)}{2}$