숙명여자대학교

문제편

20문항

한 페이지에 3문항씩 배치했습니다. 마지막 페이지에는 19-20번을 실었습니다. 별표(*)는 원문 해설의 전제를 명시한 편집 보완입니다.

01 극한 $\lim_{x\to 1^+} x^{\frac{1}{1-x}}$의 값은?

① $-e$

② $-\dfrac{1}{e}$

③ 1

④ $\dfrac{1}{e}$

⑤ e

02 점 $(1,1)$에서 함수 $f(x,y)=x^2y+\sqrt{y}$의 변화율의 최댓값은?

① $\dfrac{3}{2}$

② $\dfrac{7}{4}$

③ 2

④ $\dfrac{9}{4}$

⑤ $\dfrac{5}{2}$

03 연속함수 f가 구간 $[1,2]$에서

$$\int_1^2 x^k f(x)\,\mathrm{d}x = 2+k^2 \quad (k=0,1,2)$$

를 만족한다. $\int_1^4 f(\sqrt{x})\,\mathrm{d}x$의 값은?

① 3

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 11

숙명여자대학교

04 곡선 $r = e^{3\theta}$, $0 \le \theta \le \pi$의 길이는?

① $\frac{2\sqrt{2}}{3}(e^{3\pi} - 1)$
② $3(e^{3\pi} - 1)$
③ $\frac{\sqrt{10}}{3}(e^{3\pi} - 1)$
④ $\frac{\sqrt{11}}{3}(e^{3\pi} - 1)$
⑤ $\frac{2\sqrt{3}}{3}(e^{3\pi} - 1)$

05 이중적분 $\int_0^1 \int_{\sqrt{x}}^1 e^{y^3}\,\mathrm{d}y\,\mathrm{d}x$의 값은?

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

06 원점과 점 $(3, 1, -2)$를 잇는 선분을 C라 할 때, 호의 길이에 대한 선적분 $\int_C x^2\,\mathrm{d}s$의 값은?

① $3\sqrt{14}$
② $3\sqrt{16}$
③ $9\sqrt{2}$
④ $6\sqrt{5}$
⑤ $3\sqrt{22}$

숙명여자대학교

07 정육면체의 부피가 10 cm³/s의 비율로 증가하고 있다. 한 변의 길이가 30 cm일 때 겉넓이의 증가율은? (단위: cm²/s)

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$

③ 1 ④ $\frac{4}{3}$

⑤ $\frac{5}{3}$

08 구간 $[-1, 1]$에서 입체도형을 x축에 수직인 평면으로 자른 단면은, 중심이 포물선 $y = \frac{1-x^2}{2}$ 위에 있고 x축에 접하는 원이다. 이 입체도형의 부피는?

① $\frac{\pi}{15}$ ② $2\frac{\pi}{15}$

③ $\frac{\pi}{5}$ ④ $4\frac{\pi}{15}$

⑤ $\frac{\pi}{3}$

09 제1팔분공간에서 원기둥 $x^2 + y^2 = 1$의 내부와 평면 $z = y$ 아래에 공통으로 놓인 영역의 부피는?

① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{1}{6}$

③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{1}{4}$

⑤ $\frac{1}{3}$

숙명여자대학교

10 * 높이 20 m인 절벽 꼭대기에 무게 20 kg, 길이 10 m인 **균일한** 밧줄이 매달려 있다. 밧줄 전체를 절벽 꼭대기로 들어 올리는 데 필요한 일은? 원문 단위 kg m로 답한다.

① 100 kg m
② 110 kg m
③ 121 kg m
④ 144 kg m
⑤ 156 kg m

11 다음 급수가 수렴하는 자연수 p의 최솟값은?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^n}{p^n n!}.$$

① 1
② 2
③ 3
④ 4
⑤ 5

12 곡면 $x^2+y^2+2z=1$ 위 점 $P(a,b,c)$에서 접평면이 평면 $x+2y+z=1$과 평행할 때, $a+b+c$는?

① 1
② 2
③ 3
④ 4
⑤ 5

숙명여자대학교

13 함수 $f(x)=x\sqrt{3+x^2}$의 역함수의 미분계수 $(f^{-1})'(-2)$는?

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{5}$

③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{4}{5}$

⑤ 1

14 중심이 $(0,a)$이고 반지름이 1인 원이 포물선 $y=x^2$과 두 점에서 접한다. a의 값은?

① $\frac{11}{12}$ ② 1

③ $\frac{13}{12}$ ④ $\frac{7}{6}$

⑤ $\frac{5}{4}$

15 곡선 $r=1+\cos\theta$ 위 점에서의 접선이 $y=a$이다. 양수 a의 값은?

① $\frac{\sqrt{19}}{4}$ ② $\frac{\sqrt{21}}{4}$

③ $\frac{\sqrt{23}}{4}$ ④ $\frac{5}{4}$

⑤ $3\frac{\sqrt{3}}{4}$

숙명여자대학교

16 다음 급수의 합은?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n2^{n-1}}{3^n}.$$

① $\frac{3}{2}$ ② 2

③ $\frac{5}{2}$ ④ 3

⑤ $\frac{7}{2}$

17 원 $x^2+y^2=1$을 직선 $y=2$ 둘레로 회전시켜 얻은 회전체의 겉넓이는?

① $7\pi^2$ ② $8\pi^2$

③ $9\pi^2$ ④ $10\pi^2$

⑤ $11\pi^2$

18 곡선 $r=\sqrt{2}\sin\theta$의 내부와 곡선 $r^2=\sin(2\theta)$의 내부에 공통인 영역의 넓이는?

① $\frac{\pi}{7}$ ② $\frac{\pi}{8}$

③ $\frac{\pi}{9}$ ④ $\frac{\pi}{10}$

⑤ $\frac{\pi}{11}$

숙명여자대학교

19 포물선 $y = 1 - x^2$의 제1사분면 점 P에서 그은 접선이 두 좌표축과 만나는 점을 A, B라 하자. 원점 O에 대해 삼각형 OAB의 넓이의 최솟값은?

① $2\dfrac{\sqrt{3}}{9}$ ② $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

③ $4\dfrac{\sqrt{3}}{9}$ ④ $5\dfrac{\sqrt{3}}{9}$

⑤ $2\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

20 네 곡선 $y = x^2$, $y = 2x^2$, $x = y^2$, $x = 3y^2$로 둘러싸인 영역의 넓이는?

① $\dfrac{1}{18}$ ② $\dfrac{1}{9}$

③ $\dfrac{3}{18}$ ④ $\dfrac{2}{9}$

⑤ $\dfrac{5}{18}$