가톨릭대학교

문제편

20문항

21 분침과 시침으로 이루어진 시계에서 하루 동안 시침과 분침이 직각을 이루는 횟수는?

① 36 ② 40
③ 44 ④ 48

22 행렬 $\begin{pmatrix} a & b \\ -\frac{1}{3} & a \end{pmatrix}$의 역행렬이 $\begin{pmatrix} a & -\frac{1}{3} \\ b & a \end{pmatrix}$일 때, $\frac{a}{b}$의 값은? (단, $a > 0$)

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

23 x에 대한 방정식 $|x^2 - 5| = a$의 서로 다른 네 실근이 등차수열을 이룰 때, 모든 근의 곱은?

① $\frac{9}{16}$ ② $\frac{16}{9}$
③ 9 ④ 16

가톨릭대학교

24 수열 $\{a_n\}$에서 a_n은 $3^n - \frac{7}{3^n}$과 $3^{n+1} - \frac{7}{3^{n+1}}$ 사이에 있는 자연수의 개수라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{24}{a_n}$의 값은?

① 5 ② 6
③ 7 ④ 8

25 함수 $f(x) = \{\log_2(\sin(2x) + 2)\}^2$에 대하여 $f'(0)$의 값은?

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

26 함수 $f(x) = \lim_{n\to\infty} \frac{x^{2n-1}-1}{x^{2n}+1}$은 $x = a$에서 연속이지만 미분 가능하지 않다. 이때 상수 a의 값은?

① -2 ② -1
③ 1 ④ 2

가톨릭대학교

27 한 모서리의 길이가 x이고 나머지 모서리의 길이가 모두 2인 사면체의 부피를 최대로 하는 x의 값은?

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

28 두 수 x, y가 $xy = e$, $\frac{1}{e} \le x \le e$일 때, 함수 $f(x, y) = 2(\ln x)^3 - 3(\ln y)^2 - 6\ln x + 3$의 최댓값과 최솟값의 합은?

① -7 ② -5
③ -3 ④ -1

29 절댓값이 같은 두 복소수 z_1, z_2에 대하여 $\left|\frac{z_1}{z_2} - \frac{\overline{z_2}}{z_1}\right|$의 최댓값은? (단, $\overline{z}$는 z의 켤레복소수)

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

가톨릭대학교

30 다음 행렬에 대하여 $E + A + A^2 + A^3 + \ldots + A^{14} = O$를 만족시키는 θ의 값으로 적당한 것은?

$$O = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix},$$
$$A = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}.$$

① $60°$ ② $90°$
③ $120°$ ④ $150°$

31 극한 $\lim_{n\to\infty} \frac{\left(\sum_{k=1}^{n} k^2\right)\left(\sum_{k=1}^{n} k^3\right)}{\left(\sum_{k=1}^{n} k\right)\left(\sum_{k=1}^{n} k^4\right)}$의 값은?

① $\frac{5}{6}$ ② $\frac{6}{5}$
③ $\frac{6}{7}$ ④ $\frac{7}{6}$

32 한 평면 위에 있는 서로 다른 네 점 A, B, C, P의 위치벡터가 다음 조건을 만족한다. 삼각형의 넓이의 비가 $\triangle ABC : \triangle ABP : \triangle ACP = m : n : 3$일 때, m을 n으로 나눈 나머지는?

$$(\boldsymbol{P} - \boldsymbol{A}) + \frac{3}{4}(\boldsymbol{P} - \boldsymbol{B})$$
$$+(\boldsymbol{P} - \boldsymbol{C}) = \boldsymbol{0}.$$

① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

가톨릭대학교

33 함수 $f(x) = \int_0^x e^{2t}(x^3 - t^3)\,dt$에 대하여 $\lim_{x\to 0} \frac{f'(x)}{x^3}$의 값은?

① 3 ② 4
③ 5 ④ 6

34 함수 $y = e^{2x} + x$의 $x = 0$에서의 선형근사식을 $f(x)$라고 할 때, $f(2)$의 값은?

① 1 ② 3
③ 5 ④ 7

35 좌표공간 위의 곡선 $\boldsymbol{r}(t) = (2\cos t, 2\sin t, t)$, $0 \le t \le 2\pi$에 대하여 $x \ge 0$인 부분의 길이의 합은?

① $\sqrt{2}\pi$ ② $\sqrt{3}\pi$
③ $\sqrt{5}\pi$ ④ $\sqrt{7}\pi$

가톨릭대학교

36 원 $x^2+(y-4)^2=4$를 x축으로 회전하여 생기는 입체의 표면적은?

① $16\pi^2$ ② $24\pi^2$
③ $32\pi^2$ ④ $40\pi^2$

37 급수 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\cos(n\pi)}{n5^n}(3-x)^{2n}$의 수렴구간은?

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

38 다음 함수가 $\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty}f(x,y)\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y=5$를 만족할 때, a의 값은?

$$f(x,y)=\begin{cases}\frac{a(x+y)}{x^3} & 0\leq y\leq 1 \text{ 및 } 1\leq x<\infty \\ 0 & \text{그 밖의 경우}\end{cases}.$$

① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

가톨릭대학교

39 미분방정식 $y'' + 4y = 3\sin t$, $y(0) = 2$, $y'(0) = -1$을 만족하는 y에 대하여 $y(\frac{\pi}{2})$의 값은?

① -2 ② -1
③ 0 ④ 1

40 좌표공간 위의 곡선 $\boldsymbol{X}(t) = (2\sin t, \cos t, \sin(2t))$, $0 \le t \le \frac{\pi}{2}$에 대하여 다음 선적분의 값은?

$$I = \int_X 2xe^z \,\mathrm{d}x + \sin z \,\mathrm{d}y + (x^2e^z + y\cos z)\,\mathrm{d}z.$$

① 1 ② 2
③ 3 ④ 4