한국외국어대학교

문제편

20문항

원본 수학 26–45번을 01–20번으로 재번호화했습니다. 문항과 선택지 100개를 원본과 대조했고, 원본 제한시간은 영어·수학 공통 90분입니다.

01 $-\pi < \theta < \pi$일 때, x에 대한 이차방정식 $x^2 + (4\sin\theta)x + 6\cos\theta = 0$이 실근을 갖지 않는 θ의 범위는 $a < \theta < b$이다. $2a + 3b$를 구하시오.

① 0 ② $\frac{\pi}{6}$ ③ $\frac{\pi}{4}$

④ $\frac{\pi}{3}$ ⑤ $5\frac{\pi}{6}$

02 직선 $y = x + 6$ 위의 점 P에서 원 $x^2 + y^2 - 10x - 2y + 22 = 0$에 그은 접선의 접점을 Q라 하자. 선분 PQ의 길이의 최솟값을 구하시오.

① $3\sqrt{5}$ ② $\sqrt{46}$ ③ $\sqrt{47}$

④ $4\sqrt{3}$ ⑤ 7

03 자연수 n에 대하여 이차방정식 $x^2 - (2n+1)x + (n^2+n) = 0$의 두 근을 a_n, b_n이라 하자. 다음 무한급수의 값을 구하시오.

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

① ∞ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1

④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2

한국외국어대학교

04 공정한 동전을 세 번 던져 앞면이 두 번 이상 나오면 이기는 게임이다. 참가비는 50원이고, 이기면 상금 100원을 받으며 지면 상금을 받지 못한다. 상금에서 참가비를 뺀 순수익의 기댓값을 구하시오.

① −50원 ② −25원 ③ 0원
④ 25원 ⑤ 50원

05 함수 $g(x)=ax$에 대하여 아래 자료의 오차제곱합 $\sum_{k=1}^{5}(y_k-g(x_k))^2$을 최소로 하는 상수 a를 구하시오.

k	1	2	3	4	5
x_k	-2	-1	0	1	2
y_k	-10	-3	1	5	11

① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

06 아래 알고리즘이 종료될 때 출력되는 n을 구하시오.

[1] $n=0,\quad S=0,\quad \varepsilon=10^{-3}$으로 둔다.
[2] n을 $n+1$로 바꾼다.
[3] S를 $S+\frac{1}{2^n}$으로 바꾼다.
[4] $|S-1|<\varepsilon$이면 [5]로, 아니면 [2]로 간다.
[5] n을 출력하고 종료한다.

① 9 ② 10 ③ 11
④ 12 ⑤ 13

한국외국어대학교

07 다음을 만족하는 정수 순서쌍 (a, b)의 개수를 구하시오. $i = \sqrt{-1}$이며 복소수 z의 절댓값은 $\sqrt{z\bar{z}}$이다.

$$\left|\frac{a}{3} + \frac{b}{2}i\right| \le 1 \le \frac{|a| + |b|}{2}.$$

① 14 ② 16 ③ 18
④ 20 ⑤ 22

08 함수 f가 구간 $\left(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right)$에서 연속이다. 상수 a, b에 대하여 $a + b$를 구하시오.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+ax+b}{\tan(2x)} & x \neq 0 \\ 1 & x = 0 \end{cases}.$$

① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

09 곡선 $e^{2y} \ln x = y + 1$ 위의 점 $P(e, 0)$ 근방에서 $y = g(x)$로 나타낼 수 있고 g는 $x = e$에서 미분 가능하다. 이 점의 접선이 $y = ax + b$일 때 ab를 구하시오.

① $-\frac{1}{e^2}$ ② $-\frac{1}{e}$ ③ 0
④ $\frac{1}{e}$ ⑤ e

한국외국어대학교

10 함수 $f(x)=x^3+2x+1$과 미분 가능한 함수 g가 $g\left(\frac{3x+2}{5}\right)=f^{-1}(x)$를 만족한다. $g'(1)$을 구하시오.

① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{3}{5}$
④ $\frac{5}{6}$ ⑤ 1

11 점 $P(t)$가 $0\le t\le \pi$에서 다음과 같이 움직인다. 속력이 최대가 되는 시간을 a, 이때의 속력을 b라 할 때 ab를 구하시오.

$$x=4-\sin(2t),\quad y=t-\cos(2t).$$

① $3\frac{\pi}{4}$ ② $3\frac{\pi}{2}$ ③ $9\frac{\pi}{4}$
④ 3π ⑤ $9\frac{\pi}{2}$

12 다음 극한값을 구하시오.

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{2k}{n^2}\sin^2\left(\frac{k\pi}{2n}\right).$$

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

한국외국어대학교

13 진품 100개와 위조품 50개를 검사했다. 잘못 판정한 것은 6개이며 진품으로 판정한 것은 98개이다. 위조품으로 판정된 물건 하나를 무작위로 고를 때 실제로 위조품일 확률을 구하시오.

① $\frac{2}{50}$ ② $\frac{4}{52}$ ③ $\frac{48}{50}$
④ $\frac{48}{52}$ ⑤ $\frac{50}{150}$

14 다음 극한값을 구하시오.

$$\lim_{x\to 0}\frac{\int_0^x x\tan(2t)\,\mathrm{d}t}{\int_0^{x^2} e^{-t^2}\,\mathrm{d}t}.$$

① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

15 함수 $f(x)=\sin(x^4)$의 매클로린 전개가 $f(x)=a_0+a_1x+a_2x^2+\ldots$일 때 $\sum_{k=0}^{18} a_k$를 구하시오.

① 0 ② $\frac{5}{6}$ ③ $\frac{7}{6}$
④ $\frac{37}{24}$ ⑤ $\frac{101}{120}$

한국외국어대학교

16 네 곡선 $y=\ln x$, $y=x-\frac{1}{2}$, $y=0$, $y=\frac{1}{2}$로 둘러싸인 영역의 넓이를 구하시오.

① $\sqrt{e}-\frac{11}{8}$ ② $\sqrt{e}-\frac{5}{4}$ ③ $2\sqrt{e}-\frac{11}{8}$

④ $2\sqrt{e}-\frac{5}{4}$ ⑤ $2\sqrt{e}-\frac{9}{8}$

17 함수 $f(x)=2\sin(ax)+9x^3$이 변곡점을 오직 하나만 갖도록 하는 실수 a의 최댓값을 구하시오.

① 1 ② 2 ③ 3

④ 4 ⑤ 5

18 자연수 n에 대하여 $x<1$에서 함수 f가 다음과 같이 주어진다. $f^{(n)}(0)$을 구하시오.

$$f(x)=\int_0^\infty t^n e^{-(1-x)t}\,\mathrm{d}t.$$

① 0 ② 1 ③ $n!$

④ $(2n)!$ ⑤ $(3n)!$

한국외국어대학교

19 다음 정적분을 구하시오.

$$\int_1^e \frac{(\ln x)^2}{x^2}\,\mathrm{d}x.$$

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

④ $2-\frac{4}{e}$ ⑤ $2-\frac{5}{e}$

20 음이 아닌 정수 n의 확률분포가 $P(n)=k\frac{3^n}{n!}$이다. 상수 k에 대하여 $n\geq 2$일 확률을 구하시오.

① $1-4e^{-3}$ ② $1-2e^{-3}$ ③ $1-e^{-3}$

④ $1-3^{-3}$ ⑤ $1-3^{-2}$