한국외국어대학교

문제편

20문항

원본 수학 26–45번을 01–20번으로 재번호화했습니다. 별표는 추출 모형·반올림 또는 적분 하한을 명시한 문항입니다. 원본 제한시간은 영어·수학 공통 90분입니다.

01 $0 \le \theta \le 2\pi$에서 x에 대한 이차방정식 $x^2 - 2\sqrt{3}x + 2(\tan(2\theta))(\sin(2\theta)) = 0$이 중근을 갖도록 하는 모든 θ의 합을 구하시오.

① 0 ② π ③ 2π
④ 3π ⑤ 4π

02 점 $P(5, 4)$와 원 $x^2 - 4x + y^2 - 2y - 4 = 0$ 위의 점 Q를 잇는 선분 PQ의 길이가 정수가 되도록 하는 점 Q의 총 개수를 구하시오.

① 3 ② 6 ③ 8
④ 12 ⑤ 16

03 $\left(x^2 + \frac{2}{x}\right)^6$의 전개식에서 상수항을 연속한 두 자연수의 곱 $n(n+1)$로 나타냈을 때 n을 구하시오.

① 12 ② 13 ③ 14
④ 15 ⑤ 16

한국외국어대학교

04 부등식 $|a|+|b| \le 3$을 만족하는 실수 a, b에 대하여 $|a+(b-5)i|$의 최솟값을 구하시오. $i=\sqrt{-1}$이며 $|z|=\sqrt{z\bar{z}}$이다.

① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ 2

④ $\sqrt{5}$ ⑤ 3

05 부피가 π인 원기둥 중 겉넓이가 최소인 원기둥의 높이를 h, 밑면의 반지름을 r라 할 때 $\frac{r}{h}$를 구하시오.

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

④ 1 ⑤ $\frac{3}{2}$

06* 한 집단에서 두 사람을 독립적으로 뽑는다. 두 사람 중 바이러스 A에 대한 면역이 없는 사람이 포함될 확률이 20% 이하가 되려면 면역자 비율 p는 얼마 이상이어야 하는가? 그 하한의 백분율 $100p$를 정수로 반올림한 값을 구하시오. 다음 제곱근 근삿값을 이용할 수 있다.

$$\sqrt{0.1} \approx 0.32, \quad \sqrt{0.2} \approx 0.45, \quad \sqrt{0.5} \approx 0.71,$$
$$\sqrt{0.8} \approx 0.89, \quad \sqrt{0.9} \approx 0.95.$$

① 55 ② 68 ③ 71

④ 80 ⑤ 89

한국외국어대학교

07* 자연수 n에 대하여 수열 a_n을 다음과 같이 정의한다. 무한급수의 값을 구하시오.

$$a_n = \int_1^{e^{2n}} \frac{\ln x}{x}\,\mathrm{d}x, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{a_n a_{n+1}}}.$$

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

④ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ⑤ ∞

08 함수 f가 $x=b$에서 연속이 되도록 하는 상수 a, b에 대하여 a를 구하시오. 분수식은 분모가 0이 아닌 점에서 정의한다.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-a}{\sqrt{x^2+2}-\sqrt{b^2+2}} & x \neq b \\ 4b & x = b \end{cases}.$$

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ 1

④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

09 바이러스 B 감염 여부를 판별하는 진단키트로 감염자 20명과 비감염자 80명을 검사했다. 다음 자료를 얻었을 때 비감염자를 음성으로 올바르게 판별한 사례 수를 구하시오.

ㄱ. 실제 감염자의 90%를 양성으로 진단했다.

ㄴ. 양성으로 진단된 사람의 60%가 실제 감염자였다.

① 2 ② 12 ③ 18

④ 68 ⑤ 76

한국외국어대학교

10 음함수 $x\sin(4y) = y\cos(4x)$로 주어진 $y = f(x)$가 $f\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{\pi}{2}$를 만족하고 $x = \frac{\pi}{8}$에서 미분 가능하다. $f'\left(\frac{\pi}{8}\right)$을 구하시오.

① -4 ② -2 ③ 0
④ 2 ⑤ 4

11 시각 $t > 0$에서 점 P의 좌표가 다음과 같다. P에서 직선 $y = x$에 내린 수선의 발을 Q라 할 때, $t = 1$에서 Q의 속력을 구하시오.

$$x = 4\sqrt{t^2+1}, \quad y = t - \ln(t^2+1).$$

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

12 다음 극한값을 구하시오.

$$\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n^2} \sum_{k=1}^{n} k^2 \left(\ln \sqrt[n]{(n+k)^3} - \ln \sqrt[n]{n^3}\right).$$

① $\ln 2 - \frac{5}{6}$ ② $\ln 2 - \frac{5}{3}$ ③ $2\ln 2 - \frac{5}{6}$
④ $2\ln 2 - \frac{5}{3}$ ⑤ $2\ln 2 - 2$

한국외국어대학교

13 아래 알고리즘으로 출력되는 X가 2 이상일 확률을 구하시오.

[1] $n=0,\quad X=0$으로 둔다.
[2] n을 $n+1$로 바꾼다.
[3] 공정한 주사위를 던져 3의 배수가 나오면 X를 $X+1$로 바꾼다.
[4] $n=10$이면 [5]로, 아니면 [2]로 간다.
[5] X를 출력하고 종료한다.

① $1-\left(\frac{2}{3}\right)^{10}$ ② $1-2\times\left(\frac{2}{3}\right)^{10}$ ③ $1-4\times\left(\frac{2}{3}\right)^{10}$

④ $1-6\times\left(\frac{2}{3}\right)^{10}$ ⑤ $1-8\times\left(\frac{2}{3}\right)^{10}$

14 함수 $f(x)=2^x-2^{-x}$에 대하여 $g(x)=f^{-1}\left(\frac{x+2}{2}\right)$이다. 다음 극한값을 구하시오.

$$\lim_{h\to 0}\frac{g(1+3h)-g(1-2h)}{h}.$$

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

④ $\frac{4}{\ln 2}$ ⑤ $\frac{5}{\ln 2}$

15 자연수 $n\geq 2$에 대하여 $0<x<\frac{\pi}{2}$에서 $y=\sin^n x$의 변곡점의 y좌표를 b_n이라 하자. $\lim_{n\to\infty} b_n$을 구하시오.

① $\frac{1}{e^2}$ ② $\frac{1}{e}$ ③ $\frac{1}{\sqrt{e}}$

④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

한국외국어대학교

16 한 점에서 접하는 두 곡선 $y = 2e\ln x$, $y = x^2$와 x축으로 둘러싸인 영역의 넓이를 구하시오.

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

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

17 연속함수 f가 모든 실수 x에 대하여 다음을 만족한다. $f(1)$을 구하시오.

$$\int_0^{x^2} (x^2 - t)f(t)\,\mathrm{d}t = x^6 + x^8.$$

① 16 ② 18 ③ 20

④ 22 ⑤ 24

18 $|x| < 1$인 모든 실수 x에 대하여 다음 등식이 성립한다. 상수 a_n에 대하여 $a_0 + a_6$을 구하시오.

$$\frac{\sin\left(2x^2 + \frac{\pi}{2}\right)}{1 + x^2} = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n.$$

① -2 ② -1 ③ 0

④ 1 ⑤ 2

한국외국어대학교

19 불량률이 10%인 공정의 제품을 차례로 검사한다. 불량품이 처음 발견될 때까지의 검사 횟수를 X라 할 때 기댓값 $E(X)$를 구하시오.

① 10 ② 20 ③ 25
④ 100 ⑤ ∞

20 다음 이상적분을 구하시오.

$$\int_0^\infty xe^{-x^2}\cos(2x^2)\,\mathrm{d}x.$$

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