



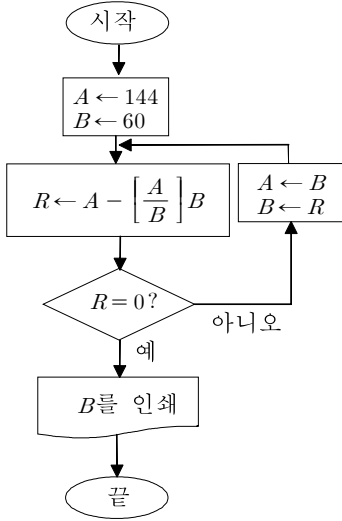
# 2014학년도 경찰대학 1차시험 (수 학)

※ 총 4쪽 25문항입니다.

[1~20] 각 문항의 답을 하나만 고르시오.

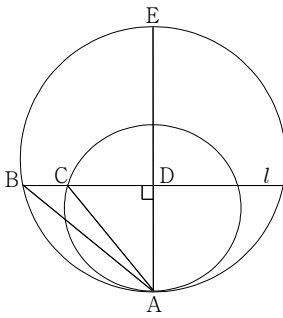
- 영행렬이 아닌  $2 \times 1$  행렬  $X$ 에 대하여 등식  $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} X = kX$ 를 만족시키는 실수  $k$ 의 최댓값은? [3점]  
 ① -3    ② -1    ③ 1    ④ 3    ⑤ 5
- 꼭짓점의 집합이  $V = \{2, 3, 4, 6, 12\}$ 이고, 변의 집합이  $E = \{A_i A_j \mid A_i \text{는 } A_j \text{의 약수이거나 배수, } A_i, A_j \in V, i \neq j\}$ 인 그래프에 대하여, 각 꼭짓점 사이의 연결 관계를 나타내는 행렬의 모든 성분의 합은? [3점]  
 ① 10    ② 12    ③ 14    ④ 16    ⑤ 18
- 등식  $\sum_{n=2}^{\infty} (1+c)^{-n} = 2$ 를 만족시키는 상수  $c$ 에 대하여  $2c+1$ 의 값은? [3점]  
 ①  $-\sqrt{3}$     ②  $-\sqrt{2}$     ③  $\sqrt{2}$     ④  $\sqrt{3}$     ⑤ 2
- 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{(x-1)^2} = 5, \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-k}{x-2} = 13$ 일 때, 상수  $k$ 의 값은? [3점]  
 ① 6    ② 7    ③ 8    ④ 9    ⑤ 10
- 청소년 가장 가정을 돕기 위해 경찰청에서 기획한 수박판매행사에 사용된 수박의 무게는 표준편차 1kg인 정규분포를 따른다고 한다. 이 수박들 중에서 49개의 수박을 임의추출하여 무게를 조사해보니 평균 9kg이었다. 이 행사에 사용된 수박의 모평균  $m$  (kg)을 신뢰도 95%로 추정할 때의 신뢰구간은  $a \leq m \leq b$ 이다. 이때  $b-a$ 의 값은? (단,  $P(|Z| \leq 2) = 0.95$ ) [4점]  
 ①  $\frac{4}{7}$     ②  $\frac{6}{7}$     ③  $\frac{8}{7}$     ④  $\frac{10}{7}$     ⑤  $\frac{12}{7}$
- 7개의 문자  $a, b, c, d, e, f, g$  중에서 중복을 허락하여 3개를 선택하여 문자열을 만들 때, 문자열이  $e$ 를 반드시 포함할 확률은? [4점]  
 ①  $\frac{121}{343}$     ②  $\frac{123}{343}$     ③  $\frac{125}{343}$     ④  $\frac{127}{343}$     ⑤  $\frac{129}{343}$
- 함수  $y = a \cos^2 x + a \sin x + b$ 의 최댓값이 10이고 최솟값이 1일 때, 실수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값은  $p$  또는  $q$ 이다.  $p+q$ 의 값은? [4점]  
 ① -4    ② -2    ③ 2    ④ 4    ⑤ 6
- 이차방정식  $x^2 - x - 1 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha^{11} + \beta^{11}$ 의 값은? [4점]  
 ① 123    ② 144    ③ 150    ④ 175    ⑤ 199

9. 다음 순서도에서 인쇄되는 B의 값은? (단,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대의 정수이다.) [4점]



- ① 4      ② 8      ③ 12      ④ 16      ⑤ 20

10. 반지름의 길이가 각각 5와 3인 두 원이 점 A에서 내접할 때, 그림과 같이 큰 원의 지름 AE에 수직인 직선  $l$ 이 두 원과 만나는 점을 각각 B와 C라 하자.  $\overline{AD} = 4$ 일 때, 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이는? [4점]



- ①  $\sqrt{12}$       ②  $\sqrt{15}$       ③  $\sqrt{20}$       ④ 5      ⑤  $\sqrt{30}$

11. 실수  $x$ 에 대하여  $\frac{8x+8}{x^2+4}$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M-m$ 의 값은? [4점]

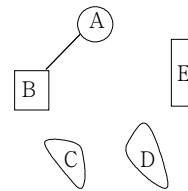
- ① 2      ②  $2\sqrt{2}$       ③  $2\sqrt{3}$       ④ 4      ⑤  $2\sqrt{5}$

12. 그림과 같이 자연수 1, 2, 3, 4, ...를 나선 모양으로 차례로 적을 때, 1000과 이웃한 8개의 수 중에서 가장 작은 것은? [4점]

	17	16	15	14	13
	18	5	4	3	12
	19	6	1	2	11
	20	7	8	9	10
	21	22	...	...	...

- ① 868      ② 872      ③ 876      ④ 880      ⑤ 884

13. 그림과 같이 5개의 점 A, B, C, D, E가 있다. 이미 A, B가 다리로 연결되어 있을 때, 점과 점을 연결하는 3개의 다리를 더 건설하여 5개의 점을 모두 다리로 연결하는 방법의 수는? [4점]



- ① 48      ② 50      ③ 52      ④ 54      ⑤ 56

14. 좌표평면 위의 점  $P\left(\frac{1}{2}, -2\right)$ 에서 곡선  $y=x^2$ 에 그은 두 접선을  $l, m$ 이라 할 때, 두 접선  $l, m$ 과 곡선  $y=x^2$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [4점]

- ①  $\frac{3}{2}$       ②  $\frac{7}{4}$       ③  $\frac{1}{2}$       ④  $\frac{9}{4}$       ⑤  $\frac{5}{2}$

15. 함수  $f(x) = \begin{cases} 1-|x| & (|x| \leq 1) \\ 0 & (|x| > 1) \end{cases}$ 에 대하여  $\sum_{n=1}^{10} \int_{-n}^n \frac{\{f(x)\}^n}{n} dx$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{12}{11}$       ②  $\frac{14}{11}$       ③  $\frac{16}{11}$       ④  $\frac{18}{11}$       ⑤  $\frac{20}{11}$

16. 첫째항이 3인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_{10} - a_2 = 4$ 일 때,

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n a_{n+1} a_{n+2}}$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{1}{21}$       ②  $\frac{2}{21}$       ③  $\frac{1}{7}$       ④  $\frac{4}{21}$       ⑤  $\frac{5}{21}$

17. 두 수열  $\{a_n\}, \{b_n\}$ 의 일반항이 각각  $a_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$ 과

$b_n = 2\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$ 일 때,  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\sum_{k=1}^n a_k b_{n-k+1}\right)$ 의 값은? [5점]

- ① 6      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 12

18.  $2x - y = 2$ 를 만족시키는 실수  $x, y$ 에 대하여 다음 식의 최솟값은? [5점]

$$\sqrt{x^2 + (y+1)^2} + \sqrt{x^2 + (y-3)^2}$$

- ① 4      ②  $2\sqrt{5}$       ③  $2\sqrt{6}$       ④  $2\sqrt{7}$       ⑤  $4\sqrt{2}$

19. 일어날 확률이  $p (p \neq 0)$ 인 사건이 일어날 때 놀람의 정도를  $S(p)$ 라 하면 관계식

$$S(p) = \log_2 \frac{1}{p^C} \quad (C \text{는 양의 상수})$$

이 성립한다고 한다. 일어날 확률이  $\frac{1}{2}$ 인 사건이 일어날 때 놀람의 정도는 1이고, 두 사건  $A, B$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $A$ 는 5개의 동전을 던질 때 앞면이 4개 나오는 사건이다.  
 (나)  $B$ 는  $A$ 와 서로 독립이다.

두 사건  $A, B$ 가 동시에 일어날 때 놀람의 정도가 7일 때, 사건  $B$ 가 일어날 때 놀람의 정도는? (단,  $\log 2 = 0.3$ 으로 계산한다.) [5점]

- ①  $\frac{11}{3}$       ②  $\frac{13}{3}$       ③  $\frac{15}{3}$       ④  $\frac{17}{3}$       ⑤  $\frac{19}{3}$

20. 학생 110명이 국어, 영어, 수학 시험을 보는데, 국어를 합격한 사람은 92명, 영어를 합격한 사람은 75명, 수학을 합격한 사람은 63명이고, 국어와 영어를 모두 합격한 사람은 65명, 국어와 수학을 모두 합격한 사람은 54명, 영어와 수학을 모두 합격한 사람은 48명이다. 세 과목 모두 합격한 학생 수의 최솟값은? [5점]

- ① 36      ② 37      ③ 38      ④ 39      ⑤ 40

[21~25] 각 문항의 답을 답안지에 기재하시오.

21. 함수  $f(x)$ 와 상수  $a$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여 등식

$$6 + \int_a^x \frac{f(t)}{t^2} dt = x$$

를 만족시킬 때,  $f(a)$ 의 값을 구하시오. [3점]

22. 9개의 알파벳 P, O, L, I, C, E, M, A, N을 반드시 한 번씩 사용하여 사전식으로 배열할 때, POL로 시작하는 문자열 중에서 POLICEMAN은 몇 번째 문자열인지 구하시오. [4점]

POL□□□□□□□

23. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간  $t$  ( $t \geq 0$ )에서의 위치 함수  $f(t)$ 가  $f(t) = t^3 + 3t^2 - 2t$ 이다. 점 P의  $0 \leq t \leq 10$ 에서의 평균속도와  $t = c$ 에서의 순간속도가 서로 같을 때,  $3c^2 + 6c$ 의 값을 구하시오. [4점]

24. 지수방정식  $9^x - 2(a+4)3^x - 3a^2 + 24a = 0$ 의 서로 다른 두 근이 모두 양수가 되도록 하는 모든 정수  $a$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

25. 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$\sum_{k=0}^n k(k-1)(k-2) {}_n C_k p^k (1-p)^{n-k} = \boxed{\text{(가)}} \times p^3$$

이 성립한다. (가)에 알맞은 식을  $f(n)$ 이라 할 때,  $f(10)$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < p < 1$ ) [5점]

※ 확인사항

▷ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입·표기했는지 확인하시오.