



2006학년도 경찰대학 제1차 시험 (수리영역)

응시지구 () 수험번호 () 성 명 ()

※ 총 6쪽 25문항입니다. 빠진 쪽이 있는지 확인하여 주십시오.

1. $\sqrt{\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}}\left(\sqrt{\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}}-1\right)+\left(\sqrt{\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}}-1\right)\left(\sqrt{\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}}+1\right)$
 $+\sqrt{\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}}\left(\sqrt{\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}}+1\right)$ 의 값은?

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

2. 집합 $S=\{a, b, c\}$ 에 대하여 연산 $*$ 가
 오른쪽 표와 같이 정의되어 있다.
 예를 들어, $a*b=b$ 이다.
 이때, 연산 $*$ 에 대한 항등원은?

*	a	b	c
a	a	b	a
b	b	b	b
c	a	b	c

- ① a ② b ③ c ④ b, c ⑤ 없다

3. 다음 <보기>의 다항식 중에서 $x^5-x^4+x^3-x^2+x-1$ 의
 약수의 개수는?

<보기>			
$x+1,$	$x^2+x+1,$	$x^3-2x^2+2x-1,$	x^4+x^2+1

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

4. 모든 실수 x 에 대하여 행렬 $A=\begin{pmatrix} x+k & x-1 \\ 1 & x \end{pmatrix}$ 의 역행렬이
 존재할 때, 이를 만족시키는 정수 k 의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 삼각형 T_n 의 넓이가 $a_n=-n^2+24n+20$ 일 때,
 a_1, a_2, \dots, a_m 중에서 최대값과 최소값의 합은?
 (단, $n=1, 2, \dots, m$ 이고 $a_m a_{m+1} < 0$)

- ① 149 ② 159 ③ 164 ④ 184 ⑤ 207

6. 양수 x, y 가 $x^2+y^2=6xy$ 를 만족시킬 때, $\left|\frac{x-y}{x+y}\right|$ 의 값은?

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

7. 다음 극한값을 구한 것은?

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + (2n-1)^2 - (2n)^2}{1 - n^2}$$

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

8. 무한급수 $S = 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{n^2} + \dots$ 이 수렴할 때,

$1 + \frac{1}{9} + \frac{1}{25} + \frac{1}{49} + \dots + \frac{1}{(2n-1)^2} + \dots$ 과 같은 것은?

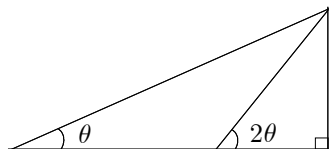
- ① $\frac{1}{2}S$ ② $\frac{3}{4}S$ ③ $S - \frac{1}{4}$ ④ $S - \frac{1}{3}$ ⑤ $S - \frac{1}{2}$

9. 오른쪽 그림을 이용하여 $\cos 2\theta$ 의

값을 $\cos \theta$ 를 써서 나타낼 때,

다음 중 옳은 것은?

(단, $0^\circ < \theta < 45^\circ$)



- ① $\cos^2 \theta$ ② $1 - \cos^2 \theta$ ③ $1 + \cos^2 \theta$
 ④ $1 - 2\cos^2 \theta$ ⑤ $2\cos^2 \theta - 1$

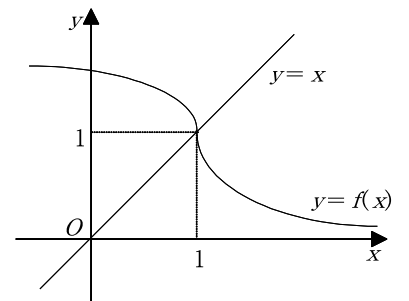
10. n 이 정수일 때, $\left(\frac{1}{81}\right)^{\frac{1}{n}}$ 이 나타낼 수 있는 모든 자연수의 합은?

- ① 63 ② 73 ③ 83 ④ 93 ⑤ 103

11. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 $y = x$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

$0 < a < b < 1$ 일 때,

다음 <보기> 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은?



(단, $f \circ g$ 는 함수 f 와 함수

g 의 합성함수이고 f^{-1} 는 함수 f 의 역함수이다.)

<보기>

- ㄱ. $f(a) < (f \circ f)(a)$
 ㄴ. $(f \circ f)(a) < (f \circ f)(b)$
 ㄷ. $f^{-1}(a) < f^{-1}(b)$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 실수 x, y 가 1보다 클 때, $\frac{\log_x 2 + \log_y 2}{\log_{xy} 2}$ 의 최소값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

13. 함수 $y=f(x)$ 의 정의역 D 는 $D=\left\{\frac{n}{2} \mid n=0,1,2,\dots\right\}$ 이고,
 D 에 속하고 $\frac{1}{2}$ 보다 큰 모든 x 에 대하여

$$f(x)-f(x-1)=2x-1$$

을 만족한다. $f(0)=-1$, $f\left(\frac{1}{2}\right)=0$ 일 때,

$$\sum_{n=0}^{10}\left\{f\left(n+\frac{1}{2}\right)-f(n)\right\}$$
의 값은?

- ① 50 ② 54 ③ 58 ④ 62 ⑤ 66

14. 집합 $C=\{(x,y) \mid x+2y \leq 30, 3x+2y \leq 50, x \geq 0, y \geq 0\}$
 와 집합 $M_k=\{(x,y) \mid x+y=k\}$ (단, $k=0,1,2,3,\dots\}$ 에
 대하여 $C \cap M_k \neq \emptyset$ 인 k 중에서 가장 큰 값과 가장 작은
 값의 합은?

- ① 10 ② 15 ③ $\frac{50}{3}$ ④ 20 ⑤ 25

15. 양수 x, y, z 가 $x+y+z=1$ 을 만족시킬 때, $\frac{1}{x} + \frac{4}{y} + \frac{9}{z}$ 의
 최소값은?

- ① 36 ② 38 ③ 40 ④ 42 ⑤ 44

16. 좌표평면 위의 원점 O 에서 반직선 \overrightarrow{OP} 와 반직선 \overrightarrow{OQ} 가
 이루는 각은 $\angle POQ=60^\circ$ 이다. 두 반직선 사이에서 두 반
 직선에 접하고 넓이가 100π 인 원의 중심을 M 이라 하고,
 반직선 \overrightarrow{OM} 의 방향을 x 축의 양의 방향으로 하자.
 원 M 이 반직선 \overrightarrow{OP} 와 접하는 점의 y 좌표를 p , 원 M 이
 반직선 \overrightarrow{OQ} 와 접하는 점의 y 좌표를 q 라 할 때, pq 의 값은?

- ① -75 ② -25 ③ 25 ④ 50 ⑤ 75

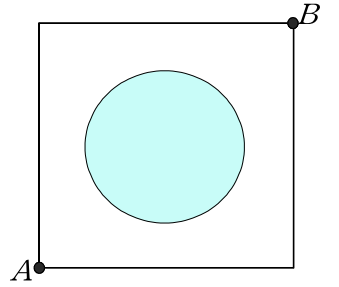
17. 수열 $\{a_n\}$ 과 $\{b_n\}$ 은 $n \geq 2$ 일 때, $a_n = 2a_{n-1} + b_{n-1}$ 과 $b_n = -3a_{n-1} - b_{n-1}$ 을 만족하고 $a_1 = b_1 = 1$ 이다. $a_{100} + b_{100}$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

18. 두 곡선 $y = \log_2 x$, $y = \log_3 x$ 와 직선 $x = 32$ 로 둘러싸인 영역에 포함되는 x, y 좌표가 모두 정수인 점의 개수는?
(단, 경계 위의 점은 제외한다.)

- ① 29 ② 31 ③ 33 ④ 35 ⑤ 37

19. K 씨는 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 K 씨의 걸음으로 400보인 정사각형 모양의 분수광장을 A 쪽으로 들어가 B 쪽으로 나오는 길로 매일 출근을 한다. 분수대를 비켜 광장을 통과하는 A, B 사이의 최단거리는 K 씨의 걸음으로 약 몇 보인가?



(단, 분수대는 원 모양이고 그 중심은 광장의 두 대각선의 교점과 일치하며 반지름의 길이는 K 씨의 걸음으로 약 141보[$= 100\sqrt{2}$ 보]이다.)

- ① 약 431[$= 200\sqrt{2}\left(1 + \frac{\pi}{6}\right)$]보
 ② 약 564[$= 100\sqrt{2}\left(2\sqrt{3} + \frac{\pi}{6}\right)$]보
 ③ 약 638[$= 200\sqrt{2}\left(\sqrt{3} + \frac{\pi}{6}\right)$]보
 ④ 약 644[$= 200 + 100\sqrt{2}\pi$]보
 ⑤ 약 727[$= 100\sqrt{2}(2 + \pi)$]보

20. 각 자리의 숫자가 1, 2, 3 만으로 이루어지고 3의 배수인 4자리 자연수의 개수는?

- ① 23 ② 25 ③ 27 ④ 29 ⑤ 31

21. 옷놀이는 네 개의 옷짝으로, 뒤집어지는 옷짝의 개수가 1, 2, 3, 4, 0일 때, 각각 순서대로 도, 개, 걸, 옷, 모라고 부르며 하는 놀이이다.

그런데 철수는 옷놀이에서 가장 나오기 어려운 것부터 적으면 모, 옷, 도, 걸, 개의 순서라고 주장한다. 각 짝이 뒤집어질 확률 p 의 값은 네 짝 모두 같다고 가정하고 또 각 짝의 결과는 서로 독립적이라고 할 때, 철수의 주장이 참이 되는 p 값의 범위는?

(단, 가능한 한 좁은 범위로 답하되 철수가 주장하는 순서에 맞는 p 값은 모두 범위에 포함되어야 하며, $4^{\frac{1}{3}}=1.58$, $4^{-\frac{1}{3}}=0.63$, $(1+4^{-\frac{1}{3}})^{-1}=0.61$ 로 계산한다.)

- ① $p < 0.5$ ② $0.5 < p < 0.6$ ③ $0.5 < p < 0.61$
 ④ $0.5 < p < 0.63$ ⑤ $p > 0.63$

22. $a_n = \left\lfloor \frac{n^2}{104} \right\rfloor$ 일 때, $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{103}$ 중에서 서로 다른 값의 개수는? (단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않은 최대정수이다.)

- ① 70 ② 72 ③ 74 ④ 76 ⑤ 78

23. 어느 범죄 연구기관의 조사 결과에 의하면 어떤 종류의 범죄는 출소 후 재범 확률이 0.8에 이른다고 한다. 현재 수감 중인 그 종류의 범죄자 400명 중에서 출소 후에 같은 범죄를 범하는 자의 수가 300명 이상일 확률의 근사값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.34
1.5	0.43
2.0	0.48
2.5	0.49

- ① 0.16 ② 0.84 ③ 0.93 ④ 0.98 ⑤ 0.99

24. 어떤 범죄 사건에서 3명의 용의자가 포착되었다. 이들이 각각 진범일 확률은 $\frac{1}{3}$ 로 모두 같고, 이들 중에 진범이 있는 것은 의심의 여지가 없다고 가정하자.

수사반장은 다음과 같은 수사 계획을 세웠다. “우선 3명 중에 한 명을 임의로 뽑아 집중 수사를 한다. 다른 두 명은 과학 수사 팀에 의뢰하여 결백한지, 즉 용의선 상에서 제외할 수 있는지를 조사한다.”

그런데 수사반장은 다음과 같은 고민이 생겼다. “계획대로 수사가 시작된 지 얼마 지나지 않았을 때 만약 과학 수사 팀에 의뢰한 두 명 중에 한 명이 결백함이 밝혀진다면 처음 집중 수사 대상이었던 사람을 계속 수사할 것인지 아니면 과학 수사 팀에서 결백함이 밝혀지지 않은 다른 한 사람으로 수사 초점을 바꿀 것인지”가 문제가 된 것이다.

지금까지의 경험으로 볼 때, 과학 수사 결과 결백함이 밝혀진 자가 후일 범인임이 밝혀진 예는 전혀 없었으므로 과학 수사 결과 결백함이 밝혀지면 전혀 의심의 여지가 없는 것으로 가정하고, 또 처음 수사 대상자에 대한 수사 비용과 시간을 무시하기로 할 때, 즉 확률적으로만 판단할 때, 이 경우 수사반장의 합리적인 판단은 어느 것인가?

- ① 바꾸는 것이 확률적으로 유리하다.
- ② 바꾸지 않는 것이 확률적으로 유리하다.
- ③ 바꾸거나 바꾸지 않거나 진범을 알아낼 확률은 같다.
- ④ 주어진 정보와 가정만으로는 아무것도 알 수 없다.
- ⑤ 과학 수사 결과 결백함이 밝혀지지 않은 남은 한 사람이 진범이다.

25. 정확히 10년 전(120개월 전) A씨는 집을 사면서 집값의 일부를 빌려, 20년 간 매달 월이율 r (연이율 $1200r\%$)의 월 복리로 계산하여 돈을 빌린 지 한 달 후부터 매달 일정 금액 P 만큼씩 240회로 나누어 원금과 이자를 갚되 중도에 일시 상환할 경우에는 일시 상환 금액의 2%를 수수료로 추가 지불하기로 하였다. 그런데 A씨는 오늘 오전 120회째 상환금 P 를 납부한 직후 B씨에게 집을 팔면서 다음 달 상환금부터는 B씨가 지불하기로 하고 상환 통장을 B씨에게 넘겨주었다. 한편, B씨는 집을 산 그날 오후 마음이 변하여, 남은 10년 간의 상환액을 일시 상환하고자 한다. B씨가 오늘 수수료와 함께 납부해야 할 금액을 P 와 r 를 이용하여 나타낸 것은?

- ① $1.02P(1+r)[(1+r)^{120}-1]$
- ② $1.02P(1+r)[1-(1+r)^{-120}]$
- ③ $\frac{1.02P}{r}[(1+r)^{120}-1]$
- ④ $\frac{1.02P}{r}[1-(1+r)^{-120}]$
- ⑤ $\frac{1.02P}{1+r}[(1+r)^{120}-1]$