

수학영역(나형)

1

1

16년 10월 1번

 $\log_6 4 + \log_6 9$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3

17년 10월 3번

 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^{n+2} - 2^n}{4^n + 1}$ 의 값은? [2점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

2

17년 10월 2번

두 집합

$$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{1, 3, 5\}$$

에 대하여 $n(A \cup B)$ 의 값은? [2점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

4

16년 10월 4번

등식 ${}_n P_2 - {}_7 C_2 = 21$ 을 만족시키는 자연수 n 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

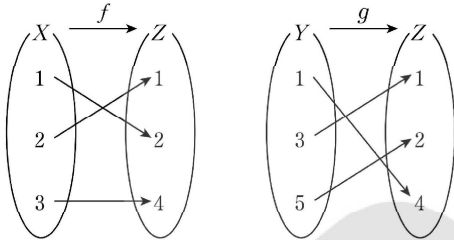
2

수학영역(나형)

5

17년 10월 5번

그림은 두 함수 $f: X \rightarrow Z, g: Y \rightarrow Z$ 를 나타낸 것이다.



$(f^{-1} \circ g)(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6

17년 10월 6번

등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 세 수 a_1, a_1+a_2, a_2+a_3 이

이 순서대로 등차수열을 이룰 때, $\frac{a_3}{a_2}$ 의 값은? (단, $a_1 \neq 0$)

[3점]

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

7

18년 10월 7번

이산확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	1	2	3	합계
$P(X=x)$	a	$a + \frac{1}{4}$	$a + \frac{1}{2}$	1

$P(X \leq 2)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{7}{24}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

수학영역(나형)

3

8

17년 10월 8번

실수 x 에 대한 두 조건

$$p: x^2 - a^2 \leq 0$$

$$q: |x-2| \leq 5$$

에 대하여 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이 되도록 하는 양수 a 의 최댓값은?
[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9

16년 10월 9번

서로 독립인 두 사건 A, B 에 대하여

$$P(A) = \frac{1}{2}, P(A \cap B) = \frac{3}{16}$$

일 때, $P(B^C)$ 의 값은? (단, B^C 은 B 의 여사건이다.) [3점]

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

10

17년 10월 10번

어느 고등학교에서 3학년 학생 90명의 대학 탐방 활동을 계획했다. 아래 표는 해당 대학 A, B에 대한 학생들의 희망을 조사한 결과이다.

(단위: 명)

반	성별	대학		합계	
		A	B		
1반	남	9	6	15	30
	여	7	8	15	
2반	남	12	8	20	30
	여	6	4	10	
3반	남	5	5	10	30
	여	11	9	20	
합계		50	40	90	

이 90명의 학생 중에서 임의로 선택한 한 학생이 A 대학의 탐방을 희망한 학생일 때, 이 학생이 3반 여학생일 확률은? [3점]

- ① $\frac{3}{25}$ ② $\frac{7}{50}$ ③ $\frac{9}{50}$ ④ $\frac{11}{50}$ ⑤ $\frac{6}{25}$

11

17년 10월 11번

A, B를 포함한 8명의 요리 동아리 회원 중에서 요리 박람회 참가할 5명의 회원을 임의로 뽑을 때, A 또는 B가 뽑힐 확률은? [3점]

- ① $\frac{17}{28}$ ② $\frac{19}{28}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{23}{28}$ ⑤ $\frac{25}{28}$

12

18년 10월 12번

수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t (t \geq 0)$ 에서의 위치 x 가

$$x = t^4 + at^3 \quad (a \text{는 상수})$$

이다. $t=2$ 에서 점 P의 속도가 0일 때, $t=0$ 에서 $t=2$ 까지 점 P가 움직인 거리는? [3점]

- ① $\frac{16}{3}$ ② $\frac{20}{3}$ ③ 8 ④ $\frac{28}{3}$ ⑤ $\frac{32}{3}$

13

16년 10월 13번

첫째항이 $\frac{1}{5}$ 인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n & (a_n \leq 1) \\ a_n - 1 & (a_n > 1) \end{cases}$$

을 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{20} a_n$ 의 값은? [3점]

- ① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

14

16년 10월 14번

두 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + a & (x \leq 2) \\ x^2 - 4 & (x > 2) \end{cases}, \quad g(x) = \begin{cases} x - 4 & (x \leq 2) \\ \frac{1}{x-2} & (x > 2) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $f(x)g(x)$ 가 $x=2$ 에서 연속이 되도록 하는 상수 a 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6

수학영역(나형)

15

16년 10월 15번

자연수 n 에 대하여 좌표평면 위의 점 P_n 을 다음 규칙에 따라 정한다.

- (가) 점 A 의 좌표는 $(1, 0)$ 이다.
 (나) 점 P_n 은 선분 OA 를 $2^n : 1$ 로 내분하는 점이다.

$l_n = \overline{OP_n}$ 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{10} \frac{1}{l_n}$ 의 값은? (단, O 는 원점이다.)

[4점]

- ① $10 - \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$ ② $10 + \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$ ③ $11 - \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$
 ④ $11 + \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$ ⑤ $12 - \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$

16

18년 10월 16번

주머니에 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 하나씩 적힌 흰 공 4개와 3, 5, 7, 9의 숫자가 각각 하나씩 적힌 검은 공 4개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낸다. 꺼낸 3개의 공이 흰 공 2개, 검은 공 1개일 때, 꺼낸 검은 공에 적힌 수가 꺼낸 흰 공 2개에 적힌 수의 합보다 클 확률은?

[4점]

- ① $\frac{11}{24}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{13}{24}$ ④ $\frac{7}{12}$ ⑤ $\frac{5}{8}$



17

16년 10월 17번

다음은 어느 회사의 직원 중 임의로 선택한 100명의 출근 소요 시간을 조사한 표이다.

소요 시간	인원수(명)
30분 미만	4
30분 이상 60분 미만	16
60분 이상 90분 미만	50
90분 이상 120분 미만	30
합계	100

이 결과를 이용하여 얻은 이 회사의 전체 직원 중 출근 소요 시간이 60분 이상 120분 미만인 직원의 비율 p 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $a \leq p \leq b$ 일 때, $5000(b-a)$ 의 값은? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.) [4점]

- ① 392 ② 784 ③ 1176 ④ 1568 ⑤ 1960

18

18년 10월 18번

주머니에 1이 적힌 공이 n 개, 2가 적힌 공이 $(n-1)$ 개, 3이 적힌 공이 $(n-2)$ 개, ..., n 이 적힌 공이 1개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 꺼낸 한 개의 공에 적힌 수를 확률변수 X 라 하자. 다음은 $E(X) \geq 5$ 가 되도록 하는 자연수 n 의 최솟값을 구하는 과정이다.

n 이하의 자연수 k 에 대하여 k 가 적힌 공의 개수는 $(n-k+1)$ 이므로

$$P(X=k) = \frac{2(n-k+1)}{\text{(가)}} \quad (k=1, 2, 3, \dots, n)$$

확률변수 X 의 평균은

$$\begin{aligned} E(X) &= \sum_{k=1}^n kP(X=k) \\ &= \frac{2}{\text{(가)}} \times \sum_{k=1}^n k(n-k+1) \\ &= \text{(나)} \end{aligned}$$

$E(X) \geq 5$ 에서 n 의 최솟값은 (다) 이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 하고, (다)에 알맞은 수를 a 라 할 때, $f(7)+g(7)+a$ 의 값은? [4점]

- ① 72 ② 74 ③ 76 ④ 78 ⑤ 80

19

17년 10월 19번

점 P가 수직선 위의 원점에 놓여 있다. 한 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수가 6의 약수이면 점 P를 양의 방향으로 2만큼, 6의 약수가 아니면 음의 방향으로 1만큼 움직이는 시행을 반복한다. 점 P의 좌표가 9 이상 또는 -4 이하가 되거나 시행 횟수가 6회가 되면 위 시행을 멈춘다고 할 때, 점 P의 최종 위치의 좌표를 확률변수 X 라 하자. 다음은 확률변수 X 의 평균 $E(X)$ 를 구하는 과정이다.

위의 시행을 5회 이하로 하게 되는 경우는 6의 약수인 눈이 처음부터 연속으로 5회 나오거나 6의 약수가 아닌 눈이 처음부터 연속으로 4회 나오는 경우뿐이다. 확률변수 X 가 가질 수 있는 값의 최솟값은 -4이고 최댓값은 $\boxed{\text{가}}$ 이다.

$$P(X=-4) = \left(\frac{1}{3}\right)^4$$

$$P(X=-3) = \boxed{\text{나}} \times \left(\frac{2}{3}\right)^1 \left(\frac{1}{3}\right)^5$$

$$P(X=0) = ({}^6C_2 - 1) \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^4$$

$$P(X=3) = {}^6C_3 \left(\frac{2}{3}\right)^3 \left(\frac{1}{3}\right)^3$$

$$P(X=6) = {}^6C_4 \left(\frac{2}{3}\right)^4 \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$P(X=9) = \boxed{\text{다}} \times \left(\frac{2}{3}\right)^5 \left(\frac{1}{3}\right)^1$$

$$P(X=\boxed{\text{가}}) = \left(\frac{2}{3}\right)^5$$

따라서 $E(X) = \frac{1420}{243}$

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 a, b, c 라 할 때, $a+b+c$ 의 값은? [4점]

- ① 17 ② 18 ③ 19 ④ 20 ⑤ 21

20

17년 10월 20번

최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f'\left(\frac{11}{3}\right) < 0$

(나) 함수 $f(x)$ 는 $x=2$ 에서 극댓값 35를 갖는다.

(다) 방정식 $f(x)=f(4)$ 는 서로 다른 두 실근을 갖는다.

$f(0)$ 의 값은? [4점]

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

21

17년 10월 21번

자연수 n 과 두 함수 $f(x) = \frac{1}{x-n} + n$, $g(x) = \sqrt{x+n}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 점 $P(a, b)$ 의 개수를 A_n 이라 하자.

- (가) 두 수 a, b 는 자연수이다.
 (나) $n < a \leq 3n$, $g(a) < b < f(a)$

$n \leq A_n \leq 3n$ 을 만족시키는 모든 A_n 의 값의 합은? [4점]

- ① 22 ② 25 ③ 28 ④ 31 ⑤ 34

22

17년 10월 22번

${}_n P_2 = 110$ 을 만족시키는 자연수 n 의 값을 구하시오. [3점]

23

18년 10월 23번

세 수 $a+3, a, 4$ 가 이 순서대로 등비수열을 이룰 때, 양수 a 의 값을 구하시오. [3점]

Math Power Plant
<https://mathpowerplant.azurewebsites.net>

24

18년 10월 24번

수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 부등식

$$\frac{10}{2n^2+3n} < a_n < \frac{10}{2n^2+n}$$

을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} n^2 a_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

26

16년 10월 26번

유리함수 $y = \frac{4}{x}$ ($x > 0$)의 그래프 위의 점 $P(a, b)$ 와 직선 $y = -x$ 사이의 거리가 5일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

25

17년 10월 25번

수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n a_k = \log_2(n^2 + 7n)$$

일 때, $\sum_{n=1}^{15} a_{2n+1}$ 의 값을 구하시오. [3점]

27

17년 10월 27번

확률변수 X 는 평균이 m , 표준편차가 σ 인 정규분포를 따르고 $F(x) = P(X \leq x)$ 라 하자.
 m 이 자연수이고

$$0.5 \leq F\left(\frac{11}{2}\right) \leq 0.6915, \quad F\left(\frac{13}{2}\right) = 0.8413$$

일 때, $F(k) = 0.9772$ 를 만족시키는 상수 k 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하시오. [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

28

18년 10월 28번

두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{2, 4, 6, 8\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow Y$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 f 는 일대일 대응이다.
- (나) $f(1) \neq 2$
- (다) 등식 $\frac{1}{2}f(a) = (f \circ f^{-1})(a)$ 를 만족시키는 a 의 개수는 2이다.

$f(2) \times f^{-1}(2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

29

18년 10월 29번

최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 t 에 대하여 $\int_0^t f(x)dx = \int_{2a-t}^{2a} f(x)dx$ 이다.

(나) $\int_a^2 f(x)dx = 2, \int_a^2 |f(x)|dx = \frac{22}{9}$

$f(k)=0$ 이고 $k < a$ 인 실수 k 에 대하여 $\int_k^2 f(x)dx = \frac{q}{p}$ 이다.

$p+q$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30

16년 10월 30번

교내 수학경시대회에 A 학급 학생 3명, B 학급 학생 3명, C 학급 학생 2명이 참가 신청하였다. 그림과 같이 두 분단, 네 줄의 좌석에 다음 조건을 만족시키도록 이 학생 8명을 배정하는 방법의 수를 구하시오. [4점]

- (가) 같은 줄의 바로 옆에 같은 학급 학생이 앉지 않도록 배정한다.
- (나) 같은 분단의 바로 앞뒤에 같은 학급 학생이 앉지 않도록 배정한다.
- (다) 같은 학급 학생을 같은 분단에 배정 할 경우 학급 번호가 작을수록 교탁에 가까운 자리에 배정한다.



Math Power Plant
<https://mathpowerplant.azurewebsites.net>