

5. 두 등식 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an+b}{n} = 2$, $\sum_{n=1}^5 (an+b) = 60$ 을 만족시키는 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

6. 폐구간 $[0, 1]$ 에서 정의된 모든 확률밀도함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 에 대하여 다음 중 확률밀도함수인 것은? [3점]

- ① $f(x) - g(x)$ ② $f(x) + g(x)$
 ③ $\frac{1}{2}\{f(x) - g(x)\}$ ④ $\frac{1}{3}\{2f(x) + g(x)\}$
 ⑤ $2f(x) - g(x)$

7. $n(A) = 6$, $n(B) = 9$, $n(A \cap B) \geq 3$ 일 때,

$n(A \cup B)$ 의 최솟값 m 과 최댓값 M 에 대하여 $m+M$ 의 값은?

- ① 21 ② 22 ③ 23 ④ 24 ⑤ 25

8. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = 2, a_{n+1} = 3a_n - 3 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

이 성립할 때, $a_6 - a_5$ 의 값은? [3점]

- ① 27 ② 81 ③ 243 ④ 729 ⑤ 2187

9. 미분가능한 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x + 1 & (x < 0) \\ a(x-1)^2 + b & (x \geq 0) \end{cases}$$

에 대하여 $f(1)$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

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

10. 어느 도시의 인구가 P_0 명에서 P 명이 될 때까지 걸리는 시간 T (년)은 다음 식을 만족시킨다고 한다.

$$T = C \log \frac{P(K-P_0)}{P_0(K-P)}$$

(단, C 는 상수, K 는 최대 인구 수용 능력이다.)

이 도시의 최대 인구 수용 능력이 30만 명이고, 인구가 6만 명에서 10만 명이 될 때까지 10년이 걸렸다고 한다. 인구가 처음으로 15만 명 이상이 되는 것은 인구가 6만 명일 때부터 몇 년 후인가? [3점]

- ① 18년 후 ② 20년 후 ③ 22년 후
④ 24년 후 ⑤ 26년 후

11. 표본공간 S 의 부분집합으로 $P(A) \neq 0$, $P(B) \neq 0$ 인 임의의 두 사건 A, B 에 대하여, 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면?

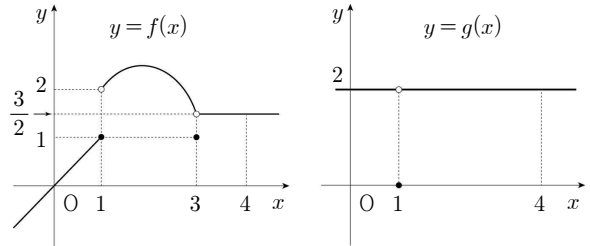
[3점]

[보기]

- ㄱ. A, B 가 독립사건이면, 조건부확률 $P(A|B)$ 와 $P(B|A)$ 는 같다.
 ㄴ. A, B 가 배반사건이면, $P(A) + P(B) \leq 1$ 이다.
 ㄷ. $P(A \cup B) = 1$ 이면, B 는 A 의 여사건이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 두 함수 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 의 그래프이다. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



<보기>

- ㄱ. $\lim_{x \rightarrow 1-0} f(x)g(x) = 2$
 ㄴ. 함수 $f(x)g(x)$ 는 $x=3$ 에서 연속이다.
 ㄷ. 닫힌 구간 $[0, 4]$ 에서 함수 $f(x)g(x)$ 의 불연속인 점은 오직 한 개 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[13~14] 어느 지역의 5개 야구팀 A, B, C, D, E 는 매년 각 팀이 서로 다른 팀들과 각각 9번씩 경기를 하여 승리한 경기 수가 많은 순서로 순위를 결정하는 대회를 한다. 13번과 14번의 두 물음에 답하시오. (단, 모든 경기에서 무승부는 없다고 한다.)

13. 2016년 대회의 최종결과에서는 1위부터 5위 팀까지의 승리한 경기 수가 등차수열을 이루었다. 5위 팀이 승리한 경기 수가 10일 때, 1위 팀이 승리한 경기 수는? [3점]

- ① 24 ② 26 ③ 28 ④ 30 ⑤ 32

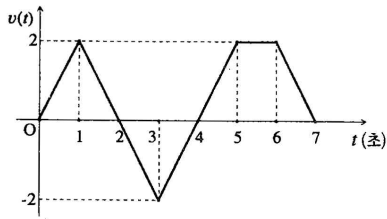
14. 어느 야구전문가는 각 팀의 전력을 분석하여 내년 대회의 최종결과 중 우선 A, B 두 팀이 승리할 것으로 예상되는 경기 수를 발표하였다. 그 발표를 바탕으로 나머지 세 팀의 결과를 예상하여 최종결과를 다음과 같이 표로 완성할 때, 만들 수 있는 서로 다른 순서쌍 (x, y, z) 의 개수는? (단, x, y, z 는 모두 5 이상의 자연수이다.) [4점]

팀 명	A	B	C	D	E
승리할 것으로 예상되는 경기 수	27	33	x	y	z

- ① 124 ② 130 ③ 136 ④ 142 ⑤ 148

15. 원점을 출발하여 수직선 위를 7초 동안 움직이는 점 P의 t 초 후의 속도 $v(t)$ 가 다음 그림과 같을 때, <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

[4점]



[보기]

- ㄱ. 점 P는 출발하고 나서 1초 동안 멈춘 적이 있었다.
 ㄴ. 점 P는 움직이는 동안 방향을 4번 바꿨다.
 ㄷ. 점 P는 출발하고 나서 4초 후 출발점에 있었다.

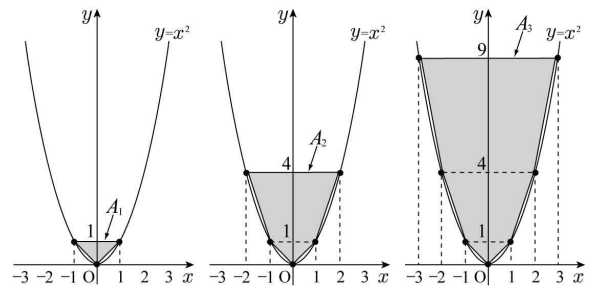
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림과 같이 곡선 $y=x^2$ 위의 점 $(-1,1)$, $(0,0)$, $(1,1)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형을 A_1 이라 하자.

곡선 $y=x^2$ 위의 점 $(-2,4)$, $(-1,1)$, $(0,0)$, $(1,1)$, $(2,4)$ 를 꼭짓점으로 하는 오각형을 A_2 라 하자.

곡선 $y=x^2$ 위의 점 $(-3,9)$, $(-2,4)$, $(-1,1)$, $(0,0)$, $(1,1)$, $(2,4)$, $(3,9)$ 를 꼭짓점으로 하는 칠각형을 A_3 이라 하자.

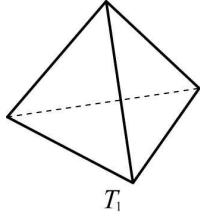
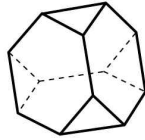
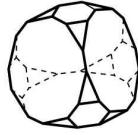
이와 같은 방법으로 n 번째 얻은 다각형 A_n 은 곡선 $y=x^2$ 위의 점 $(-n, n^2)$, $(-n+1, (n-1)^2)$, \dots , $(-1, 1)$, $(0, 0)$, $(1, 1)$, \dots , $(n-1, (n-1)^2)$, (n, n^2) 을 꼭짓점으로 하는 다각형이다. 다각형 A_n 의 넓이를 a_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n^3}$ 의 값은? [4점]



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

17. 정사면체 T_1 의 모든 모서리의 삼등분점을 잡는다. T_1 의 각 꼭짓점에서 가까운 삼등분점 3개와 그 꼭짓점을 모두 이어서 만든 사면체 4개를 잘라내어 팔면체 T_2 를 만든다.

다시 팔면체 T_2 의 모든 모서리의 삼등분점을 잡는다. T_2 의 각 꼭짓점에서 가까운 삼등분점 3개와 그 꼭짓점을 모두 이어서 만든 사면체 12개를 잘라내어 이십면체 T_3 을 만든다.

 T_1  T_2  T_3

이와 같은 방법으로 다면체 T_4 , T_5 , T_6 을 만들 때, 다면체 T_6 의 면의 개수는? [4점]

- ① 480 ② 482 ③ 484 ④ 486 ⑤ 488

18. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에서 X 로의 함수 중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 f 의 개수는? [4점]

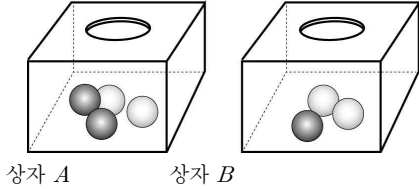
(가) f 는 일대일대응이다.

(나) $f(f(1)) = 1$

(다) $f(2) - f(1) = 2$

- ① 36 ② 40 ③ 44 ④ 48 ⑤ 52

19. 크기와 모양이 같은 공이 상자 A에는 검은 공 2개와 흰 공 2개, 상자 B에는 검은 공 1개와 흰 공 2개가 들어 있다. 두 상자 A, B 중 임의로 선택한 하나의 상자에서 공을 1개 꺼냈더니 검은 공이 나왔을 때, 그 상자에 남은 공이 모두 흰 공일 확률은? [4점]



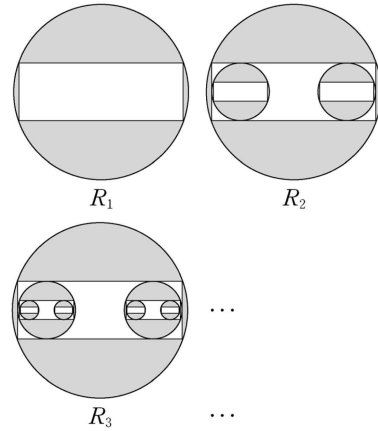
- ① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{1}{2}$
 ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{7}{10}$

20. 반지름의 길이가 1 인 원이 있다. 그림과 같이 가로, 세로의 길이의 비가 3 : 1인 직사각형을 이 원에 내접하도록 그리고, 원의 내부와 직사각형의 외부의 공통부분에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 직사각형의 세 변에 접하도록 원 2 개를 그린다. 새로 그려진 각 원에 그림 R_1 을 얻은 것과 같은 방법으로 직사각형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자.

그림 R_2 에서 새로 그려진 직사각형의 세 변에 접하도록 원 4 개를 그린다. 새로 그려진 각 원에 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 직사각형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_3 이라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에서 색칠된 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은?



[4점]

- ① $\frac{5}{4}\pi - \frac{5}{3}$ ② $\frac{5}{4}\pi - \frac{3}{2}$ ③ $\frac{4}{3}\pi - \frac{8}{5}$
 ④ $\frac{5}{4}\pi - 1$ ⑤ $\frac{4}{3}\pi - \frac{16}{15}$

21. 어느 음악 동아리에서는 금년에도 정기연주회를 준비하고 있다. 지금까지의 경험에 의하면 초대받은 사람 중 실제 참석자의 비율은 0.5라고 한다. 초대받은 사람 중에서 100 명을 임의추출하였을 때, 참석자의 비율이 0.43 이상이고 0.56 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.2	0.3849
1.4	0.4192
1.6	0.4452

[4점][2005년 수능]

- ① 0.8041 ② 0.7698 ③ 0.7605
 ④ 0.7262 ⑤ 0.6826

단답형

22. 수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = 1$ 이고 공차가 3인 등차수열일 때, $a_1 + a_3 + a_5$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. $\sum_{n=2}^6 [\log_n 64]$ 의 값을 구하시오. (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.) [3점]

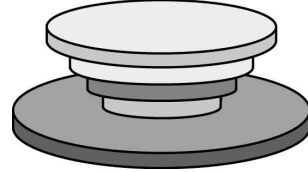
24. 다항함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - x^2}{x} = 2$ 를 만족시킬 때,

$\lim_{x \rightarrow +0} x^2 f\left(\frac{1}{x}\right)$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 확률변수 X 의 확률분포표가 아래와 같을 때, 확률변수 $Y = 10X + 5$ 의 분산을 구하시오. [3점]

X	0	1	2	3	계
$P(X)$	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{10}$	1

26. 반지름의 길이와 색이 모두 다른 나무 원판 5개가 있다. 5개의 원판의 중심이 일치하도록 원판을 쌓으려고 한다. 그림은 위에서 내려다봤을 때 원판 2개가 보이도록 원판 5개를 쌓은 한 가지 예이다. 이와 같이 위에서 내려다봤을 때 원판 2개가 보이도록 원판 5개를 쌓는 방법의 수를 구하시오. [4점]



27. 자연수 k 에 대하여 삼차방정식 $x^3 - 12x + 22 - 4k = 0$ 의 양의 실근의 개수를 $f(k)$ 라 하자. $\sum_{k=1}^{10} f(k)$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. 자연수 k 에 대하여 $n = 5^k$ 일 때, $f(n)$ 이
 $f(5n) = f(n) + 3$, $f(5) = 4$
를 만족시킨다. $\sum_{k=1}^{10} f(5^k)$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 함수 $f(x) = \begin{cases} \frac{2}{x-2} & (x \neq 2) \\ 1 & (x = 2) \end{cases}$ 와 이차함수 $g(x)$ 가 다음 두 조건을 만족시킨다.

(가) $g(0) = 8$
 (나) 함수 $f(x)g(x)$ 는 모든 실수에서 연속이다.

이때 $g(6)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. x 에 대한 삼차방정식 $\frac{1}{3}x^3 - x = k$ 가 서로 다른 세 실근 α, β, γ 를 가진다. 실수 k 에 대하여 $|\alpha| + |\beta| + |\gamma|$ 의 최소값을 m 이라 할 때, m^2 의 값을 구하시오. [4점]

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.