

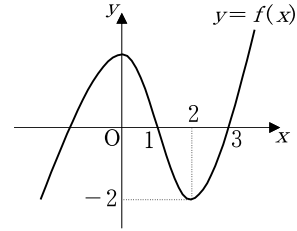
5. 3학년 전체 학생에 대한 남학생의 비율이 48%인 어느 고등학교에서 이들 학생을 대상으로 수시모집 응시 여부를 조사하였다. 그 결과 응시를 희망한 남학생은 3학년 전체 학생의 30%가 되었다. 이때, 이 학교 3학년 전체 학생 중에서 임의로 한 학생을 뽑았더니, 남학생이었다. 이 학생이 수시모집 응시에 희망했을 확률은? [3점]

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

6. 곡선 $y = \sqrt{x}$ 위의 점 (t, \sqrt{t}) 에서 점 $(1, 0)$ 까지의 거리를 d_1 , 점 $(2, 0)$ 까지의 거리를 d_2 라 할 때, $\lim_{t \rightarrow \infty} (d_1 - d_2)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ 0

7. 미분가능한 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$g(x) = xf(x)$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, $f'(2) = 0$) [3점]

<보 기>

- ㉠. $f(1) + g'(1) > 0$
 ㉡. $g(2)g'(2) > 0$
 ㉢. $f(3) + g'(3) > 0$

- ① ㉠
 ② ㉡
 ③ ㉠, ㉢
 ④ ㉡, ㉢
 ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

8. 무한수열 $\{a_n\}$ 을

$$a_n = \begin{cases} 0 & (n = 3k - 2) \\ 1 & (n = 3k - 1) \text{ (단, } k \text{ 는 자연수)} \\ 2 & (n = 3k) \end{cases}$$

로 정의할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{4^n}$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{3}{4}$
 ② $\frac{2}{21}$
 ③ $\frac{13}{32}$
 ④ $\frac{17}{54}$
 ⑤ $\frac{29}{63}$

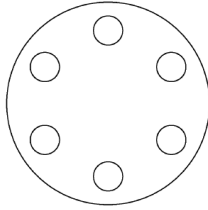
9. 함수 $f(x) = x^3 - 9x$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① $\frac{77}{2}$ ② 39 ③ $\frac{79}{2}$ ④ 40 ⑤ $\frac{81}{2}$

10. 두 양수 A , $\frac{1}{A}$ 의 상용로그에서 지표(정수부분)의 합은 a 이고, 가수(소수부분)의 합은 b ($0 \leq b < 1$) 이다. 이 때, $a^2 + b^2$ 의 값은? (단, $\log A$ 의 가수는 0 이 아니다.) [3점]

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

11. 그림과 같이 최대 6개의 용기를 넣을 수 있는 원형의 실험기구가 있다. 서로 다른 6개의 용기 A, B, C, D, E, F 를 이 실험 기구에 모두 넣을 때, A 와 B 가 이웃하게 되는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)[3점]



- ① 36 ② 48 ③ 60
④ 72 ⑤ 84

12. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

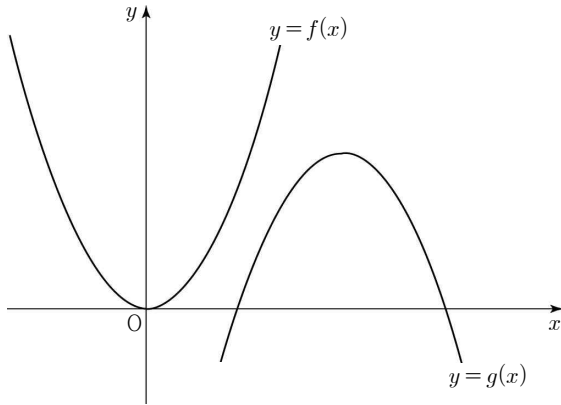
$$A * B = (A \cap B) \cup (A \cup B)^c$$

라고 정의할 때, 항상 성립한다고 할 수 없는 것은?

(단, $U \neq \phi$)[3점]

- ① $A * U = U$ ② $A * B = B * A$
③ $A * \phi = A^c$ ④ $A * B = A^c * B^c$
⑤ $A * A^c = \phi$

[13~14] 두 함수 $f(x) = x^2$ 과 $g(x) = -(x-3)^2 + k$ ($k > 0$)에 대하여 13번과 14번의 두 물음에 답하시오.



13. 직선 $y = k$ 와 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 만나는 두 점을 A, B라 하고, 함수 $y = g(x)$ 의 꼭짓점을 C라 하자.
세 점 A, B, C의 x 좌표가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, 상수 k 의 값은? (단, A는 제2사분면 위의 점이다.) [3점]



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

14. 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $P(1, 1)$ 에서의 접선을 l 이라 하자.

직선 l 에 곡선 $y = g(x)$ 가 접할 때의 접점을 Q, 곡선 $y = g(x)$ 와 x 축이 만나는 두 점을 각각 R, S라 할 때, 삼각형 QRS의 넓이는? [4점]

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

15. 채널이 1부터 100까지 설정된 텔레비전이 있다. 이 텔레비전의 리모콘의 일부는 오른쪽 그림과 같고, 현재 켜져 있는 채널은 50이다.

채널증가 버튼 과 채널감소 버튼  두 개 중 한 번에 한 개의 버튼을 임의로 여섯 번 누를 때, 채널이 다시 50이 될 확률은? (단, 버튼을 한 번 누르면 채널은 1씩 변한다.) [4점]



- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{7}{16}$ ③ $\frac{3}{8}$
 ④ $\frac{5}{16}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

16. $0 < a < b$ 인 a, b 에 대하여 $N(a, b)$ 를 $a < x < b$ 에서 $\log x$ 의 값수와 $\log x^3$ 의 값수가 같은 실수 x 의 개수라 하자. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, $\log 2 = 0.3010$ 으로 계산한다.)

[4점]

_____ < 보 기 > _____
 ㄱ. $N(\sqrt{10}, 1000) = 4$
 ㄴ. p 가 정수이면 $N(10^p, 10^{p+10}) = 19$ 이다.
 ㄷ. $N(2^{10}, 2^{50}) = 25$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 함수 $f(x) = x^3 - 3x$ 에 대하여 구간 $[0, a_1]$ 에서의 평균변화율과 같은 순간변화율을 갖는 점의 x 좌표를 a_2 , 구간 $[0, a_2]$ 에서의 평균변화율과 같은 순간변화율을 갖는 점의 x 좌표를 a_3 이라고 하자. 이와 같이 계속하여 a_4, a_5, \dots 를 정할 때, 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, a_1, a_2, a_3, \dots 은 양수이다.) [4점]

[보 기]

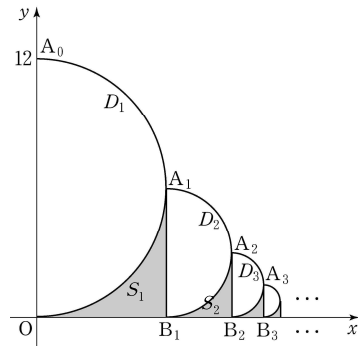
- ㄱ. 모든 자연수 n 에 대하여 $f(a_n) > f(a_{n+1})$ 이다.
 ㄴ. 모든 자연수 n 에 대하여 $f'(a_n) > f'(a_{n+1})$ 이다.
 ㄷ. $\lim_{n \rightarrow \infty} f'(a_n) = -3$

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림과 같이 원점과 점 $A_0(0, 12)$ 를 지름의 양 끝점으로 하는 원의 오른쪽 반원을 D_1 이라 하자. 원점을 지나고 기울기가 1인 직선이 D_1 과 제1사분면에서 만나는 점을 A_1 , 점 A_1 에서 x 축에 내린 수선의 발을 B_1 이라 하고, 반원 D_1 , x 축, 선분 A_1B_1 으로 둘러싸인 도형의 넓이를 S_1 이라 하자.

선분 A_1B_1 을 지름으로 하는 원의 오른쪽 반원을 D_2 라 하자. 점 B_1 을 지나고 기울기가 1인 직선이 D_2 와 제1사분면에서 만나는 점을 A_2 , 점 A_2 에서 x 축에 내린 수선의 발을 B_2 라 하고, 반원 D_2 , x 축, 선분 A_2B_2 로 둘러싸인 도형의 넓이를 S_2 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 도형의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} S_n$ 의 값은? [4점]



- ① $9(4 - \pi)$ ② $12(4 - \pi)$ ③ $15(4 - \pi)$
 ④ $4(8 - \pi)$ ⑤ $6(8 - \pi)$

19. 세계핸드볼연맹에서 공인한 여자 일반부 <표준정규분포표>

용 핸드볼 공을 생산하는 회사가 있다. 이 회사에서 생산된 핸드볼 공의 무게는 평균 350g, 표준편차 16g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사는 일정한 기간 동안 생산된 핸드볼 공 중에서 임의로 추출된 핸드볼 공 64개의 무게의 평균이 346g 이하이거나 355g 이상이면 생산 공정에 문제가 있다고 판단한다.

이 회사에서 생산 공정에 문제가 있다고 판단할 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [4점]

- ① 0.0290 ② 0.0258 ③ 0.0184
④ 0.0152 ⑤ 0.0092

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
2.00	0.4772
2.25	0.4878
2.50	0.4938
2.75	0.4970

20. 세 자리의 자연수 N 에 대하여

$$[\log 2N] = [\log N] + 1$$

이 성립할 때, 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, $\log 2 = 0.3010$ 이고 $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

[4점]

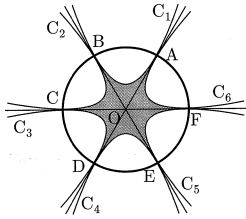
< 보 기 >

- ㄱ. N^2 은 항상 6 자리의 수이다.
ㄴ. N^3 은 항상 9 자리의 수이다.
ㄷ. N^4 은 항상 12 자리의 수이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. 그림과 같이 중심이 O 이고 반지름의 길이가 2인 원의 둘레를 6 등분하는 점을 각각 A, B, C, D, E, F 라 하자.

두 점 A, B 에서 두 직선 OA, OB 에 접하는 포물선 C_1 을 그리고, 두 점 B, C 에서 두 직선 OB, OC 에 접하는 포물선 C_2 를 그린다.



이와 같은 방법으로 포물선 C_3 , C_4 , C_5 , C_6 을 그릴 때, 6개의 포물선으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [4점]

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

단답형

22. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_1 = a_2 + 3$

(나) $a_{n+1} = -2a_n \ (n \geq 1)$

a_9 의 값을 구하시오. [3점]

23. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 \cdot 5^n + 2^n}{5^n - 2^n}$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 자연수 n 에 대하여 구간 $[n, n+1]$ 에서 함수

$y = f(x)$ 의 평균변화율은 $n+1$ 이다.

이때, 함수 $y = f(x)$ 의 구간 $[1, 100]$ 에서의 평균변화율을 구하시오. [3점]

25. 어느 회사에서 생산된 모니터의 수명은 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 생산된 모니터 중 임의 추출한 100대의 수명의 표본 평균이 \bar{x} , 표본표준편차가 500이었다. 이 결과를 이용하여 이 회사에서 생산된 모니터의 수명의 평균을 신뢰도 95%로 추정한 신뢰구간이 $[\bar{x}-c, \bar{x}+c]$ 이다. c 의 값을 구하시오.

(단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,

$P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.4750$ 이다.) [3점]

26. 확률변수 X 는 1, 2, 3, 4, 5의 값을 갖고

$X \leq k$ ($k=1, 2, 3, 4, 5$)일 확률이

$P(X \leq k) = ak^2$ (a 는 상수)

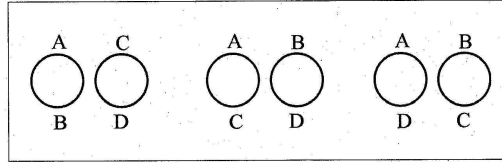
이다. 확률변수 X 의 기댓값이 m 일 때, $20m$ 의 값을 구하시오. [4점]

27. 양수 x 에 대하여 $\log x$ 의 지표를 $f(x)$ 라 하자. 정수 부분이 네 자리인 양수 t 에 대하여

$$\log t = \frac{1}{4}f(t^2) - \frac{1}{2}f\left(\frac{1}{t}\right)$$

을 만족시키는 모든 실수 t 의 곱을 A 라 할 때, $4\log A$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. n 명의 사람을 r 개의 조로 나누고, 각 조의 구성원들로 원순열을 만들 때 나올 수 있는 경우의 수를 $G(n, r)$ 로 정의하자. (단, 각 조의 구성원은 적어도 2명 이상이다.) 예를 들어 $G(4, 2)$ 은 4명을 2개의 조로 나누고 각 조의 구성원들로 원순열을 만드는 방법의 수로, 4명을 A, B, C, D라 할 때, 다음의 3가지이다.



이 때, $G(6, 2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 함수 $f(x) = \begin{cases} \frac{71}{5} - \frac{19}{15}x & (x < 12) \\ 1 - 2\log_3(x-9) & (x \geq 12) \end{cases}$ 의 역함수를 $g(x)$ 라고

할 때, $(g \circ g \circ g \circ g \circ g)(x) = -3$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라. (단, $(g \circ g)(x) = g\{g(x)\}$ 이다.) [4점]

30. 수열 $\{a_n\}$ 이

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

을 만족시킬 때, 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 수열 $\{S_n\}$ 에 대하여 첫째항부터 제 240항까지의 값 중에서 3의 배수를 값으로 하는 모든 항의 개수를 구하시오.[4점]