

5. 양의 실수 a 와 b 에 대하여 집합 A 와 B 를 다음과 같이 정의한다.

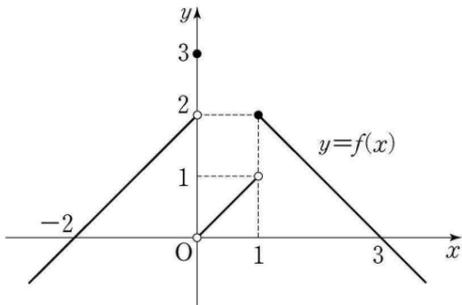
$$A = \{x \mid (x-a)(x+a) \leq 0\}$$

$$B = \{x \mid |x-1| \leq b\}$$

이 때, $A \cap B = \phi$ 이기 위한 필요충분조건은? [3점]

- ① $a-b < 1$ ② $a-b > 1$ ③ $a+b = 1$
 ④ $a+b < 1$ ⑤ $a+b > 1$

6. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 세 숫자 1,2,3을 중복 사용하여 네 자리의 자연수를 만들 때, 1과 2가 모두 포함되어 있는 자연수의 개수는? [3점]

- ① 58 ② 56 ③ 54 ④ 52 ⑤ 50

8. 첫째항이 1이고 공비가 2인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$b_n = (a_{n+1})^2 - (a_n)^2$$

일 때, $\frac{b_6}{b_3}$ 의 값은? [3점]

- ① 56 ② 58 ③ 60 ④ 62 ⑤ 64

9. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x-2)}{x^2-2x} = 4$ 일 때, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

10. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t 일 때의 위치는 각각 $f(t) = 2t^2 - 2t$, $g(t) = t^2 - 8t$ 이다. 두 점 P와 Q가 서로 반대 방향으로 움직이는 시각 t 의 범위는? [3점]

- ① $\frac{1}{2} < t < 4$ ② $1 < t < 5$ ③ $2 < t < 5$
 ④ $\frac{3}{2} < t < 6$ ⑤ $2 < t < 8$

11. 첫째항이 2이고, 각 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터

제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. $\sum_{k=1}^{10} \frac{a_{k+1}}{S_k S_{k+1}} = \frac{1}{3}$ 일 때, S_{11} 의

값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

12. 5명의 학생 A, B, C, D, E 가 김밥, 만두, 쫄면 중에서 서로

다른 2종류의 음식을 표와 같이 선택하였다. 이 5명 중에서 임의로 뽑힌 한 학생이 만두를 선택한 학생일 때, 이 학생이 쫄면도 선택하였을 확률은? [3점]

	A	B	C	D	E
김밥	○	○		○	
만두	○	○	○		○
쫄면			○	○	○

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

13. 닫힌 구간 $[1, 4]$ 에서 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + a$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자. $M+m=20$ 일 때, 상수 a 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. 임의의 양의 실수 x 에 대하여, x 를 넘지 않는 소수의 개수를 $f(x)$ 라 하자. 예를 들면 $f(\frac{5}{2}) = 1$, $f(5) = 3$ 이다. <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? [3점]

- ㄱ. $f(10) = 4$
 ㄴ. 임의의 양의 실수 x 에 대하여 $f(x) < x$ 이다.
 ㄷ. 임의의 양의 실수 x 에 대하여 $f(x+1) = f(x)$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6

수학 영역(나형)

[15~16] 자연수 n 에 대하여 함수 $f(x)$ 가 다음과 같다.

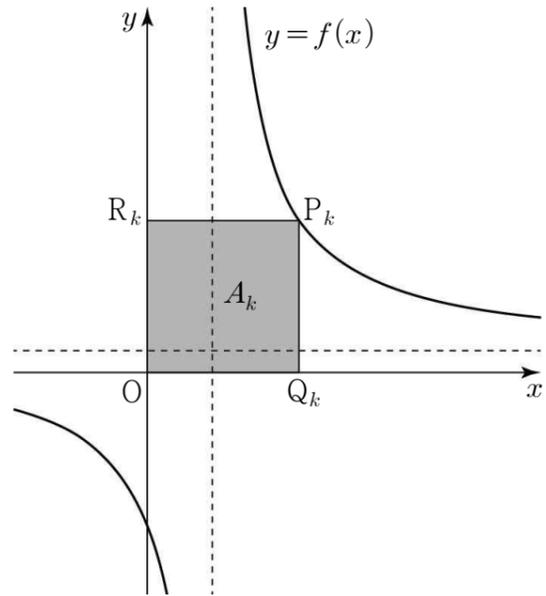
$$f(x) = \frac{x+2n^2+n}{x-n}$$

15번과 16번의 두 물음에 답하시오.

15. $n=3$ 일 때, 곡선 $y=f(x)$ 의 점근선의 방정식이 $x=p$, $y=q$ 이다. $p+q$ 의 값은? [3점]

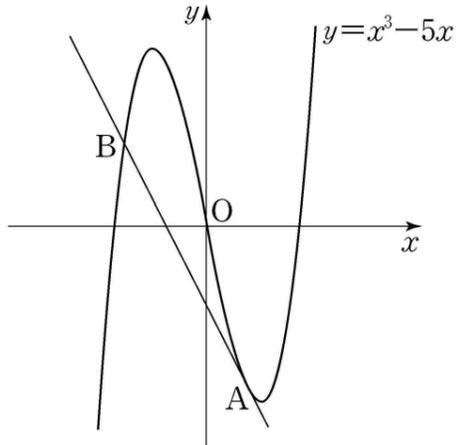
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

16. $n=k$ ($k=1, 2, 3, \dots$)일 때, 곡선 $y=f(x)$ 의 제1사분면 위의 점 중에서 x 축, y 축까지의 거리가 같게 되는 점을 P_k 라 하고, 점 P_k 에서 x 축, y 축에 내린 수선의 발을 각각 Q_k, R_k 라 하자. 사각형 $OQ_kP_kR_k$ 의 넓이를 A_k 라 할 때, $\sum_{k=1}^{10} A_k$ 의 값은? [4점]



- ① 1770 ② 1780 ③ 1790 ④ 1800 ⑤ 1810

17. 곡선 $y = x^3 - 5x$ 위의 점 $A(1, -4)$ 에서의 접선이 점 A 가 아닌 점 B 에서 곡선과 만난다. 선분 AB 의 길이는? [4점]



- ① $\sqrt{30}$ ② $\sqrt{35}$ ③ $2\sqrt{10}$ ④ $3\sqrt{5}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

18. 2보다 큰 자연수 n 에 대하여 $(-3)^{n-1}$ 의 n 제곱근 중 실수인 것의 개수를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{a_n}{2^n}$ 의 값은? [4점]

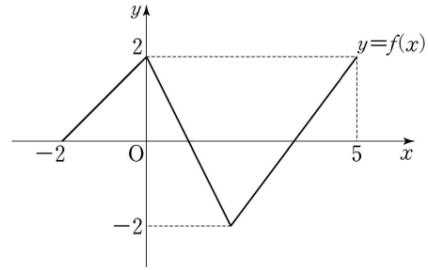
- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{5}{12}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

19. 함수 $f(x) = \begin{cases} x & (|x| \geq 1) \\ -x & (|x| < 1) \end{cases}$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기> 에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

- <보기>
- ㄱ. 함수 $f(x)$ 가 불연속인 점은 2개이다.
 - ㄴ. 함수 $(x-1)f(x)$ 는 $x=1$ 에서 연속이다.
 - ㄷ. 함수 $\{f(x)\}^2$ 은 실수 전체의 집합에서 연속이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 닫힌 구간 $[-2, 5]$ 에서 정의된 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|nf(a)-1|-nf(a)}{2n+3} = 1$ 을 만족시키는 상수 a 의 개수는? [4점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

21. 좌표평면에서 두 함수 $f(x) = 6x^3 - x$, $g(x) = |x - a|$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 모든 실수 a 의 값의 합은? [4점]

- ① $-\frac{11}{18}$ ② $-\frac{5}{9}$ ③ $-\frac{1}{2}$ ④ $-\frac{4}{9}$ ⑤ $-\frac{7}{18}$

단답형

22. 함수 $f(x)$ 가 $f(x+2) - f(2) = x^3 + 6x^2 + 14x$ 를 만족시킬 때, $f'(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 두 상수 a, b 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an^2 + bn + 7}{3n + 1} = 4$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 세 집합 A, B, C 에 대하여

$$n(A) = 14, n(B) = 16, n(C) = 19,$$

$$n(A \cap B) = 10, n(A \cap B \cap C) = 5$$

일 때, $n(C - (A \cup B))$ 의 최솟값을 구하시오.

(단, $n(X)$ 는 집합 X 의 원소의 개수이다.) [3점]

26. $x > 0, y > 0$ 일 때, $\left(4x + \frac{1}{y}\right)\left(16y + \frac{1}{x}\right)$ 의 최솟값을 구하시오.

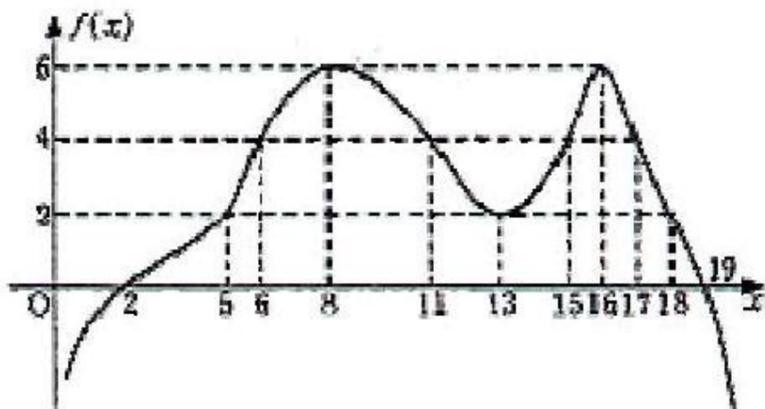
[4점]

25. 아래 그림은 함수 $y = f(x)$ 의 그래프이다. x 에 관한 방정식

$f(f(x+2)) = 4$ 의 서로 다른 실근의 개수를 a 와 서로 다른 실근

의 합을 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, $x < 2$ 또는

$x > 19$ 일 때 $f(x) < 0$ 이다.) [4점]



27. 다항함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-5}{x-1} = 9$ 를 만족시킨다.

$g(x) = xf(x)$ 라 할 때, $g'(1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_1 = 2$ 이고, $n \geq 1$ 일 때 a_{n+1} 은

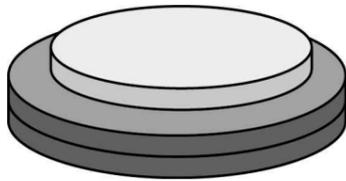
$$\frac{1}{n+2} < \frac{a_n}{k} < \frac{1}{n}$$

을 만족시키는 자연수 k 의 개수이다. a_{10} 의 값을 구하시오. [4점]

29. 반지름의 길이가 서로 다른 여섯 종류의 원판이 각각 3개씩 18개가 있다. 원판을 다음과 같은 규칙으로 쌓으려고 한다.

- (가) 원판 3개를 택하여 원판의 중심이 일치하도록 쌓는다.
- (나) 반지름의 길이가 작은 원판은 반지름의 길이가 큰 원판 위에 쌓는다.
- (다) 반지름의 길이가 같은 원판은 구별하지 않으면서 쌓는다.

그림은 반지름의 길이가 같은 두 개의 원판과 반지름의 길이가 작은 한 개의 원판을 규칙에 따라 쌓은 예이다.



이와 같이 쌓는 방법의 수를 구하시오. [4점]

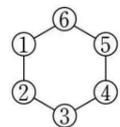
30. 다음 [단계]에 따라 정육각형이 인접해 있는 모양의 도형에 자연수를 적는다.

[단계1] <그림1>과 같이 한 개의 정육각형을 그리고, 각 꼭짓점에 자연수를 1부터 차례로 적는다.

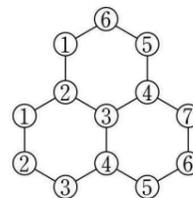
[단계2] <그림1>의 아래에 2개의 정육각형을 그리고, 새로 생긴 각 꼭짓점에 자연수를 1부터 차례로 적어서 <그림2>를 얻는다.

·
·
·

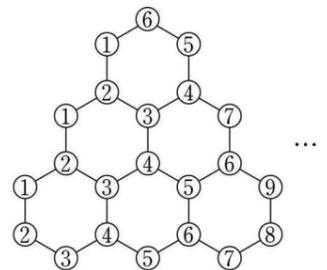
[단계 n] <그림 $n-1$ >의 아래에 n 개의 정육각형을 그리고, 새로 생긴 각 꼭짓점에 자연수를 1부터 차례로 적어서 <그림 n >을 얻는다.



<그림 1>



<그림 2>



<그림 3>

<그림6>에 적혀 있는 모든 수의 합을 구하시오. [4점]

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.