

◆ 전체: 서답형 23문항(100점)

◆ 총점: 100점 만점

◆ 배점: 문항 옆에 표시되어 있음

◆ 서답형 문항은 서답형 답안지에 볼펜 또는 연필로 답안을 작성함

단답형

단답형 1. 삼각형 ABC 에서 $A = 45^\circ, B = 75^\circ, a = 10$ 일 때, 사인법칙을 이용하여 삼각형 ABC 의 외접원의 반지름과 넓이를 구하시오.(단, a 는 $\angle A$ 와 마주 보는 변이다.)
[3점-부분점수 각 1.5점]

반지름 () 넓이 ()

단답형 2. 제 5항이 15, 제 10항이 25인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 일반항 a_n 을 구하시오. [3점-부분점수 각 1점]

첫째항 () 공차 () 일반항 $a_n = ()$

단답형 3. 다음 수열이 등차수열일 때, 안에 알맞은 수를 써넣으시오. [3점]

3, , 15

단답형 4. 첫째항이 3, 공비가 2인 등비수열 $\{a_n\}$ 에서 다음 값을 구하시오. [3점]

$a_n = (), a_3 = (), a_5 = ()$

단답형 5. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항 까지의 합 S_n 이 다음과 같이 주어진 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항 a_n ($n \geq 2$)을 구하고, a_1 과 a_5 의 값을 구하시오. [3.5점-부분점수 각 1점]

$$S_n = 3n^2 - 4n + 2$$

$a_n = ()$ ($n \geq 2$)

$a_1 = (), a_5 = ()$

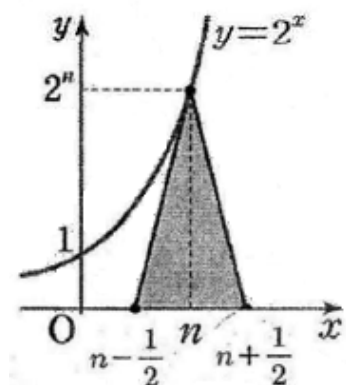
단답형 6. 첫째항이 3이고 공비가 r 인 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 에서 $S_k = 45, S_{2k} = 63$ 일 때, r^k 의 값과 a_{k+1} 의 값을 구하시오. (단, k 는 자연수이다.) [3.5점]

$$r^k = (\quad) \quad a_{k+1} = (\quad)$$

단답형 7. 다음 식의 값을 구하시오. [3.5점]

$$\frac{1}{1 \times 3} + \frac{1}{3 \times 5} + \frac{1}{5 \times 7} + \cdots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)}$$

단답형 8. 아래 그림과 같이 n 이 자연수일 때, 함수 $y = x^2$ 의 그래프 위의 한 점 $(n, 2^n)$ 과 두 점 $(n - \frac{1}{2}, 0)$, $(n + \frac{1}{2}, 0)$ 을 세 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 a_n 이라고 하자. $\sum_{k=1}^8 a_k$ 의 값을 구하시오. [3.5점]



단답형 9. 100이하의 자연수 n 에 대하여 $\log_2 \frac{n}{4}$ 이 자연수가 되는 모든 n 의 값의 합을 구하시오. [4점]

단답형 10. 두 집합 $A = \{3, 4\}, B = \{-9, -3, 3, 9\}$ 에 대하여 집합 X 를

$$X = \{x \mid x^a = b, a \in A, b \in B, x \text{는 실수}\}$$

라 할 때, 다음 <보기>에서 참, 거짓을 쓰시오. [4점-부분점수 각 1점]

<보 기>

가. $\sqrt[3]{-9} \in X$

나. 집합 X 의 원소의 개수는 8이다.

다. 집합 X 의 원소 중 양수인 모든 원소의 곱은 $\sqrt[4]{3^6}$ 이다.

가. () 나. () 다. ()

단답형 11. 폭약에 의한 수중 폭발이 일어나면 폭발 지점에서 가스버블이 생긴다. 수면으로부터 폭발 지점까지의 깊이가 D m 인 지점에서 무게가 W kg 인 폭약이 폭발했을 때의 가스버블의 최대반경을 R m 라고 하면 다음과 같은 관계식이 성립한다고 한다.

$$R = k \left(\frac{W}{D+10} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (\text{단, } k \text{는 양의 상수이다.})$$

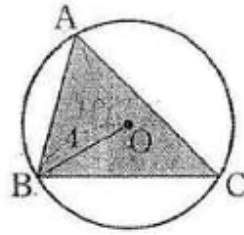
수면으로부터 깊이가 d m 인 지점에서 무게가 200 kg 인 폭약이 폭발했을 때의 가스버블의 최대반경을 R_1 m 라고 하고, 같은 폭발 지점에서 무게가 p kg 인 폭약이 폭발했을 때의 가스버블의 최대반경을 R_2 m 라 하자.

$\frac{R_1}{R_2} = 2$ 일 때, p 의 값은? (단, 폭약의 종류는 같다.) [4점]

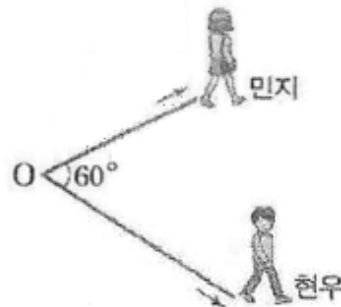
단답형 12. 다음 식의 값을 구하시오. [4점]

$$5^3 + 6^3 + 7^3 + \dots + 15^3$$

단답형 13. 아래 그림과 같이 반지름의 길이가 4인 원의 둘레를 $\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 3 : 4 : 5$ 가 되도록 나눌 때, 삼각형 ABC 의 넓이는 $a + b\sqrt{3}$ 이다. 이때 자연수 $a + b$ 의 값을 구하시오. [4.5점]



단답형 14. 아래 그림과 같이 지점 O 에서 민지와 현우가 60° 의 각을 이루며 동시에 출발하여 민지는 매초 1 m의 속력으로, 현우는 매초 1.5 m의 속력으로 각각 전방을 향해 걸어가고 있다. 출발한 지 1분 후의 두 사람 사이의 거리를 구하시오. [4.5점]



단답형 15. $\sum_{k=1}^9 \log\left(1 + \frac{2}{k}\right)$ 의 값을 구하시오. [4.5점]

단답형 16. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^n a_k = 2^n + 1$ 일 때,
 $\sum_{k=1}^5 a_{2k}$ 의 값을 구하시오. [4.5점]

단답형 17. 수열 $\{a_n\}$ 을

$a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + 2^n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)으로 정의할 때, a_{10}
 의 값은? [5점]

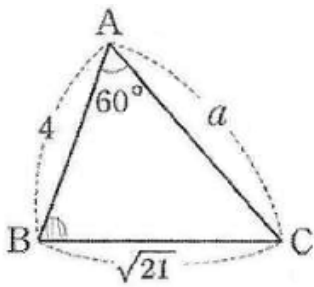
단답형 18. 다음 등식이 성립할 때, 자연수 N 의 값을 구
 하시오. [5점]

$$\sum_{m=1}^{10} \left(\sum_{k=m}^{10} k^2 \right) = N^2$$

서술형

서답형 1. $\sum_{k=1}^{10} a_k = 5$, $\sum_{k=1}^{10} a_k^2 = 20$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} (a_k + 2)^2$ 의 값을 구하시오. [5점]

서답형 2. 아래 그림과 같이 삼각형 ABC 에서 $A = 60^\circ$ 이고 $\overline{AB} = 4$, $\overline{BC} = \sqrt{21}$, $\overline{CA} = a$ 일 때, 다음 삼각형의 넓이를 구하시오. [5점]



서답형 3. 첫째항이 -69 , 공차가 2 인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라고 할 때, S_n 을 구하면 $S_n = an^2 + bn$ 이다. 이때 정수 a, b 의 값을 구하고, S_n 이 최소가 되는 자연수 n 의 값과 S_n 의 최솟값을 구하시오. [6점]

서답형 4. 주식회사 BJ의 연봉에 관한 규정이다.

<연 봉 규 정>

(가) 입사 첫째 해 연봉은 a 원 이고, 입사 19년째해까지의 연봉은 해마다 직전 연봉에서 8%씩 인상된다.

(나) 입사 20년째 해부터의 연봉은 입사 19년째해 연봉의 $\frac{2}{3}$ 로 한다.

이 회사에 입사한 사람이 22년 동안 근무하여 받는 연봉의 총합은? (단, $1.08^{18} = 4$ 로 계산한다.) [6점]

서답형 5. 한 비커에 농도가 20%인 소금물이 들어있다. 비커에 들어있는 소금물의 $\frac{1}{4}$ 를 버리고, 버린 양만큼 새로 물을 섞는다. 이런 방법으로 n 번 시행했을 때의 농도를 a_n 이라고 할 때, a_{n+1} 과 a_n 의 관계식을 구하고, 이를 이용하여 일반항 a_n 을 구하시오. [8점]