

2

자연공학 계열 / 간호학과



자연·공학/간호학과 1

1. 일반 정보

유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연과학·공학계열 및 간호학과 / 문항 1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학 I
	핵심개념 및 용어	등차수열, 수열의 합, 연립일차부등식
예상 소요 시간	30분 / 90분	

2. 문항 및 제시문

문항 1

제시문 (ㄱ)~(ㄷ)을 읽고 문제(문제 1, 문제 2)에 답하십시오. (30점)

(ㄱ) 첫째항이 3, 공차가 7인 등차수열 $\{a_n\}$ 과 자연수 N 에 대하여 집합 A, B 는 다음과 같다.

$$A = \{a_k | k \text{는 } 1 \leq k \leq 100 \text{인 자연수}\}$$

$$B = \{a_k | k \text{는 } 1 \leq k \leq N \text{인 자연수}\}$$

(ㄴ) 제시문 (ㄱ)의 집합 A 에 대하여 A 의 원소 중 하나를 제외한 나머지 원소들의 평균으로 가능한 가장 작은 값을 m , 가장 큰 값을 M 이라고 하자.

(ㄷ) 제시문 (ㄱ)의 집합 B 에 대하여 B 의 원소 p 는 다음 조건을 만족시킨다.

$$\text{집합 } B \text{의 원소 중 } p \text{를 제외한 나머지 원소들의 평균은 } 97 + \frac{1}{9} \text{이다.}$$

문제 1 (10점) 제시문 (ㄴ)의 m, M 의 값을 구하고 그 근거를 논술하십시오.

문제 2 (20점) 제시문 (ㄷ)의 p 의 값을 구하고 그 근거를 논술하십시오.

3. 출제 의도

- 가) 등차수열의 뜻을 알고 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있는지를 확인한다.
- 나) 미지수가 1개인 연립일차부등식을 풀 수 있는지 확인한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
제시문 (ㄱ)	[수학 I] - (3) 수열 - ① 등차수열과 등비수열 [12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다. [수학 I] - (3) 수열 - ② 수열의 합 [12수학 I 03-04] Σ 의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
제시문 (ㄴ)	[수학 I] - (3) 수열 - ① 등차수열과 등비수열 [12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다. [수학 I] - (3) 수열 - ② 수열의 합 [12수학 I 03-04] Σ 의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
제시문 (ㄷ)	[수학 I] - (3) 수열 - ① 등차수열과 등비수열 [12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다. [수학 I] - (3) 수열 - ② 수열의 합 [12수학 I 03-04] Σ 의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문제 1	[수학 I] - (3) 수열 - ① 등차수열과 등비수열 [12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다. [수학 I] - (3) 수열 - ② 수열의 합 [12수학 I 03-04] Σ 의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문제 2	[수학] - (1) 문자와 식 - ⑥ 여러 가지 방정식과 부등식 [10수학01-14] 미지수가 1개인 연립일차부등식을 풀 수 있다. [수학 I] - (3) 수열 - ② 등차수열과 등비수열 [12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다. [수학 I] - (3) 수열 - ② 수열의 합 [12수학 I 03-04] Σ 의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	76-79
	수학	류희찬 외	천재교과서	2020	83-90
	수학	박교식 외	동아출판	2021	78-80
	수학 I	홍성복 외	지학사	2021	117-124, 136-147
	수학 I	권오남 외	(주)교학사	2021	118-125, 138-151
	수학 I	김원경 외	비상교육	2021	119-126, 139-144

5. 문항 해설

- 가) 등차수열의 뜻을 알고 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있는지를 확인한다.
- 나) 미지수가 1개인 연립일차부등식을 풀 수 있는지 확인한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문제 1	집합의 A 원소 중 하나를 제외한 나머지 원소들의 평균은 가장 작은 수인 a_1 을 제외한 경우 가장 크며 가장 큰 수인 a_{100} 을 제외한 경우 가장 작다. 따라서 $m = \frac{1}{99} \sum_{k=1}^{99} (3+7(k-1)) = \frac{99\left(3 + \frac{1}{2} \times 7 \times 98\right)}{99} = 346$ 이고	5
	$M = \frac{1}{99} \sum_{k=2}^{100} (3+7(k-1)) = \frac{99\left(3 + \frac{1}{2} \times 7 \times 100\right)}{99} = 353$ 이다.	5
문제 2	집합 B 의 원소 중 하나를 제외한 나머지 원소들의 평균은 가장 작은 수인 a_1 을 제외한 경우 가장 크며 가장 큰 수인 a_N 을 제외한 경우 가장 작다. 그러므로 $\frac{1}{N-1} \sum_{k=1}^{N-1} (3+7(k-1)) = -4 + \frac{7N}{2} \leq 97 + \frac{1}{9}$ 이고 $\frac{1}{N-1} \sum_{k=2}^N (3+7(k-1)) = 3 + \frac{7N}{2} \geq 97 + \frac{1}{9}$ 이다.	5
	따라서 $26 + \frac{56}{63} \leq N \leq 28 + \frac{56}{63}$ 이고 가능한 N 의 값은 27 또는 28이다.	5
	한편, 이 $\left(97 + \frac{1}{9}\right)(N-1)$ 정수이므로 $N=28$ 이다.	5
	집합 B 의 원소 p 를 제외한 원소 27개의 평균이 $97 + \frac{1}{9}$ 이므로 원소 p 는 $p = \sum_{k=1}^{28} (3+7(k-1)) - 27\left(97 + \frac{1}{9}\right)$ $= 3 \times 28 + 7 \times 14 \times 27 - 97 \times 27 - 3$ $= 4 \times 27 = 108$ 이다.	5

7. 예시 답안

문제 1

집합 A 의 원소 중 하나를 제외한 나머지 원소들의 평균은 가장 작은 수인 a_1 을 제외한 경우 가장 크며 가장 큰 수인 a_{100} 을 제외한 경우 가장 작다. 따라서

$$m = \frac{1}{99} \sum_{k=1}^{99} (3+7(k-1)) = \frac{99 \left(3 + \frac{1}{2} \times 7 \times 98 \right)}{99} = 346$$

이고

$$M = \frac{1}{99} \sum_{k=2}^{100} (3+7(k-1)) = \frac{99 \left(3 + \frac{1}{2} \times 7 \times 100 \right)}{99} = 353$$

이다.

문제 2

집합 B 의 원소 중 하나를 제외한 나머지 원소들의 평균은 가장 작은 수인 a_1 을 제외한 경우 가장 크며 가장 큰 수인 a_N 을 제외한 경우 가장 작다. 그러므로

$$\frac{1}{N-1} \sum_{k=1}^{N-1} (3+7(k-1)) = -4 + \frac{7N}{2} \leq 97 + \frac{1}{9}$$

이고

$$\frac{1}{N-1} \sum_{k=2}^N (3+7(k-1)) = 3 + \frac{7N}{2} \geq 97 + \frac{1}{9}$$

이다. 따라서

$$26 + \frac{56}{63} \leq N \leq 28 + \frac{56}{63}$$

이고 가능한 N 의 값은 27 또는 28이다. 한편, $\left(97 + \frac{1}{9}\right)(N-1)$ 이 정수이므로 $N=28$ 이다. 집합 B 의 원소 p 를 제외한

원소 27개의 평균이 $97 + \frac{1}{9}$ 이므로 원소 p 는

$$\begin{aligned} p &= \sum_{k=1}^{28} (3+7(k-1)) - 27 \left(97 + \frac{1}{9} \right) \\ &= 3 \times 28 + 7 \times 14 \times 27 - 97 \times 27 - 3 \\ &= 4 \times 27 = 108 \end{aligned}$$

이다.