

◆ 전체 : 선택형 16문항(70점), 서답형 5문항(30점)

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. 삼각형 ABC 에서 $a=2$, $b=3$, $c=4$ 일 때, $\frac{\sin A}{\sin C}$ 의 값은?

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

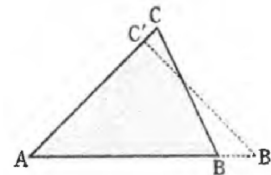
2. $\sum_{k=1}^{20} (-1)^{k+1} a_k = 15$, $\sum_{k=1}^{20} a_k = 25$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} a_{2k-1}$ 의 값은?

- ① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30 ⑤ 35

3. $\sum_{k=1}^6 2(k+4)^2$ 의 값을 구하면?

- ① 355 ② 400 ③ 455 ④ 710 ⑤ 800

4. 다음 그림과 같이 삼각형 ABC 에서 변 AB 의 길이를 $x\%$ 늘리고 변 AC 의 길이를 $x\%$ 줄여서 삼각형 $AB'C'$ 를 만들려고 한다. 삼각형 $AB'C'$ 의 넓이가 삼각형 ABC 넓이의 $\frac{3}{4}$ 가 되기 위한 자연수 x 를 구하면?



- ① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

5. $\sum_{k=1}^8 \frac{1}{(k+2)(k+4)} = \frac{p}{q}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하면? (단, p, q 는 서로소인 자연수)

- ① 51 ② 52 ③ 53 ④ 54 ⑤ 55

6. 제6항이 -45, 제14항이 -33인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라고 할 때, S_n 의 최솟값은?

- ① -942 ② -945 ③ -948 ④ -951 ⑤ -954

7. 삼각형 ABC 에서 $\frac{\sin A}{4} = \frac{\sin B}{5} = \frac{\sin C}{6}$ 일 때, $\cos C$ 의 값은?

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

8. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 수열 $\{a_n + a_{n+1}\}$ 에 대하여 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 T_n 이라 할 때, $\frac{S_n}{T_n} = \frac{3}{4}$ 이고 $a_1 + a_2 = \frac{2}{3}$ 이다. a_4 를 구하면?

- ① $\frac{1}{53}$ ② $\frac{1}{54}$ ③ $\frac{1}{55}$ ④ $\frac{1}{56}$ ⑤ $\frac{1}{57}$

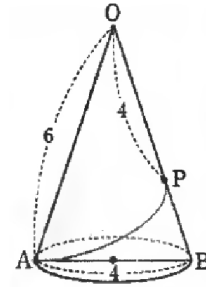
9. 반지름의 길이가 8인 원에 내접하는 삼각형 ABC 에서 $A = 45^\circ$, $B = 30^\circ$ 일 때, 선분 AB 의 길이를 구하면?

- ① $3\sqrt{2} + 3\sqrt{6}$ ② $4\sqrt{2} + 3\sqrt{6}$
 ③ $3\sqrt{2} + 4\sqrt{6}$ ④ $4\sqrt{2} + 4\sqrt{6}$
 ⑤ $4\sqrt{2} + 6\sqrt{6}$

10. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\left\{ \sum_{k=3n-2}^{3n} a_k \right\}$ 은 공차가 36인 등차수열이고 $a_{10} = 38$ 이다. a_{20} 의 값은?

- ① 72 ② 74 ③ 76 ④ 78 ⑤ 80

11. 다음 그림은 모선 OA 의 길이가 6이고, 밑면의 지름 AB 의 길이가 4인 원뿔이다. 모선 OB 위에 점 P 에 대하여 $\overline{OP} = 4$ 일 때, 점 A 에서 원뿔의 옆면을 따라 점 P 까지 가는 최단거리를 구하면?



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

12. 연이율 5%이고 1년마다 복리로 매년 초에 100만 원씩 9년 동안 적립할 때, 9년 말까지 적립금의 원리합계를 구하면? (단, $1.05^9 = 1.55$ 로 계산한다.)

- ① 1100만원 ② 1110만원
 ③ 1130만원 ④ 1145만원
 ⑤ 1155만원

13. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 다음 조건이 성립할 때, a_{127} 의 값을 구하면?

<조 건>

(가) $a_1 = 1$

(나) 모든 자연수 n 에 대해 $\frac{a_{n+1}}{a_n} = \log_{n+1}(n+2)$

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

14. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, 다음 조건을 만족시키는 양수 k 의 값은?

<조 건>

(가) $a_1 = 1$

(나) 모든 자연수 n 에 대해 $a_{n+1} = kS_n$

(다) $\log_2 \frac{S_{20}}{S_{10}} = 20$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

15. 수열 $\{a_n\}$ 가 <조건>을 만족할 때, $|a_{11} + a_{12}| + a_{13}$ 의 양의 약수 개수를 구하면?

<조 건>

(가) $a_1 = 1$, 모든 자연수 n 에 대해 $\left| \frac{a_{n+1}}{a_n} \right| = 2$

(나) $\sum_{k=1}^{10} |a_k| = \sum_{k=1}^{10} a_k, \sum_{k=1}^{12} |a_k| > \sum_{k=1}^{12} a_k$

(다) $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ 의 최솟값은 -1

- ① 20 ② 21 ③ 22 ④ 23 ⑤ 24

16. 곡선 $y = a^{|x|}$ 와 직선 $y = b_n$ 의 두 교점 사이의 거리를 m_n 이라 하자. 수열 m_n 은 첫째항이 1이고 공차가 3인 등차수열이다. 수열 $\{\log_a b_n\}$ 의 첫째항부터 제10항까지의 합을 구하면? (단, $a > 1$, a 는 상수, $1 < b_1 < b_2 < b_3 < \dots$)

- ① $\frac{137}{2}$ ② $\frac{139}{2}$ ③ $\frac{141}{2}$ ④ $\frac{143}{2}$ ⑤ $\frac{145}{2}$

서답형

단답형 1. 삼각형 ABC 가 $b = 5$, $c = 8$, $A = 60^\circ$ 을 만족한다.

삼각형 ABC 내접원의 반지름의 길이를 r , 외접원의 반지름의 길이를 R 이라고 할 때, rR 을 구하시오.

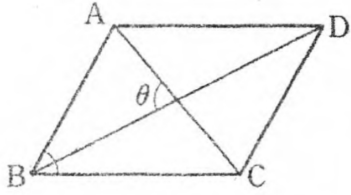
서술형 1. 두 자리 자연수 중에서 5의 배수 또는 7의 배수인 수의 합을 풀이과정과 함께 서술하시오.

단답형 2. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$a_n - a_{n+1} = 2a_n a_{n+1}$ 을 만족할 때, a_6 의 값을 구하시오. (단,

$a_1 = 1$)

서술형 2. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 3$, $\overline{BC} = 4$, $B = 60^\circ$ 이 평행사변형 $ABCD$ 의 두 대각선이 이루는 각의 크기를 θ 라고 할 때, $\sin \theta = \frac{12\sqrt{3}}{\sqrt{m}\sqrt{n}}$ 이다. $m+n$ 의 값을 풀이과정과 함께 서술하시오. (단, 자연수 m, n 은 소수)



서술형 3. <명제>가 성립함을 수학적 귀납법으로 증명하시오.

<명제>

모든 자연수 n 에 대하여 $7^{4n} - 1$ 은 12의 배수이다.