

< 선택형 >

1.  $\frac{\pi}{2} \leq x < \pi$  일 때, 방정식  $4\sin x = 2$ 를 만족시키는  $x$ 의 값은?

[4.4점]

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

2.  $\sin \theta = \frac{1}{3}$  일 때,  $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) - \sin(\pi + \theta)$ 의 값은? [4.6점]

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

3. 수열의 귀납적 정의가 다음과 같은 수열  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$ 에서  $a_4 + b_3$ 의 값은? (단,  $n$ 은 자연수이다.) [4.6점]

$$\circ \begin{cases} a_1 = 3 \\ a_{n+1} = a_n - 2 \end{cases} \quad \circ \begin{cases} b_1 = 4 \\ b_{n+1} = -2b_n \end{cases}$$

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

4. 삼각형 ABC에 대하여  $b=5$ ,  $c=8$ ,  $A=60^\circ$  일 때,  $a$ 의 값은?  
[4.8점]

- ① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

5. 상수  $a, b, c$ 에 대하여 함수  $y = a\sin bx + c$ 의 최댓값이 6, 최솟값이  $-4$ 이고, 주기가  $\frac{2}{3}\pi$ 일 때,  $a+b+c$ 의 값은?  
(단,  $a > 0, b > 0$ ) [5.3점]

- ① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

6.  $n$ 을 5로 나눈 나머지를  $a_i$ 이라 할 때,  $a_1 + a_2 + \dots + a_{101}$ 의 값은? (단,  $n$ 은 자연수이다.) [5.3점]

- ① 201      ② 202      ③ 203      ④ 204      ⑤ 205

7.  $k > 0$ 인 상수  $k$ 에 대하여  $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식  $\tan x = k$ 의 두 근을  $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 라 하자.  $\tan \frac{\alpha + \beta}{2} = -\frac{4}{5}$ 일 때,  $k$ 의 값은? [5.5점]

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

8. 첫째항이 10, 공차가 -3인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대해 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자. 수열  $\{S_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $T_n$ 이라 할 때  $T_5$ 의 값은?

[5.5점]

- ① 70      ② 75      ③ 80      ④ 85      ⑤ 90

9. 첫째항이 9, 공비가  $\frac{1}{10}$ 인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대해 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 할 때,  $S_5$ 의 값은?

[5.3점]

- ① 9.9...      ② 9.99      ③ 9.999      ④ 9.9999      ⑤ 10

10. 수열  $\{a_n\}$ 이  $a_1 = 4$ ,  $a_{n+1} = \frac{3n+2}{3n-1} a_n$ 을 만족시킬 때,

$\sum_{k=1}^{10} a_k$ 의 값은? (단,  $n$ 은 자연수이다.) [5.5점]

- ① 300      ② 310      ③ 320  
 ④ 330      ⑤ 340

11. 다음을 기호  $\sum$ 를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것은?

[4.9점]

$$2 + 5 + 8 + 11 + \dots + (3n+2)$$

- ①  $\sum_{k=1}^{n+1} (3k-1)$       ②  $\sum_{k=1}^n (3k-1)$       ③  $\sum_{k=0}^{n-1} (3k+2)$   
 ④  $\sum_{k=1}^n (3k+2)$       ⑤  $\sum_{k=1}^{n+1} (3k+2)$

12.  $0 \leq x < 2\pi$ 에서 함수  $y = \cos^2 x - \sin x - 1$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M-m$ 의 값은? [5.5점]

- ①  $-\frac{9}{4}$       ② -2      ③ 0  
 ④ 2      ⑤  $\frac{9}{4}$

13. 다음은 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2 \dots \textcircled{1}$$

이 항상 성립함을 수학적귀납법으로 증명한 것이다.

<증명>

①  $n=1$ 일 때,

$$(\text{좌변})=1, (\text{우변})=1^2=1$$

따라서  $n=1$ 일 때 등식 ①이 성립한다.

②  $n=k$ 일 때 등식 ①이 성립한다고 가정하면

$$1+3+5+\dots+(2k-1)=k^2 \dots \textcircled{2} \text{ 이므로}$$

등식 ②의 좌변에  $(2k+1)$ 를(을) 더하면

$$1+3+5+\dots+(2k-1)+(2k+1) = k^2 + (2k+1) \\ = (k+1)^2$$

이 등식은 등식 ①에  $n=k+1$ 을 대입한 것과 같다.

따라서  $n=k+1$ 일 때도 등식 ①이 성립한다.

따라서, ①, ②에 의해

모든 자연수  $n$ 에 대하여 등식 ①이 성립한다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각  $f(k)$ ,  $g(k)$ 이라 할 때,  
 $f(3)+g(-3)$ 의 값은? [5.9점]

- ① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

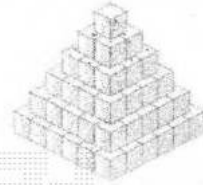
14. 이차함수  $y=f(x)$ 의 그래프의 대칭축이  $x=4$ 이다.  $f(n)$ 이  
공차가 2인 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합과  
같은 때  $f(10)$ 의 값은? (단,  $n$ 은 자연수이다.) [6.8점]

- ① 16      ② 18      ③ 20      ④ 22      ⑤ 24

15. 크기가 같은 정육면체를 빈틈없이 쌓아서  $n$ 단의 피라미드 모  
양의 입체도형을 만들 때, 이 입체도형을 만드는데 사용된 모  
든 정육면체의 개수를  $a_n$ 이라 하자. 예를 들어  $a_1=1$ ,  $a_2=5$   
이다. 이때  $a_1+a_2+a_3+\dots+a_{10}$ 의 값은?

(그림은 6단을 쌓아 만든 피라미드 모양의 입체도형이다.)

[6.1점]



① 1200

② 1210

③ 1220

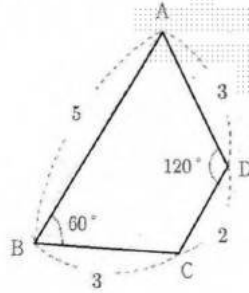
④ 1230

⑤ 1240

< 논술형 >

- 논술형 답안은 OMR 답안지의 해당 논술형 답란에 검정 펜으로 정확히 기입하시오.
- 답안지에 문항번호 [1], [2] ... 등을 반드시 적으시오.  
(논술형 문항번호 미기재 시 채점대상에서 제외함.)

[논술형 1] 그림과 같은 사각형 ABCD에서  $\overline{AB}=5$ ,  $\overline{BC}=3$ ,  $\overline{CD}=2$ ,  $\overline{DA}=3$ 이고  $\angle B=60^\circ$ ,  $\angle D=120^\circ$ 일 때, □ABCD의 넓이를 구하고 그 과정을 서술하시오. [5점]



[논술형 2]  $2^{n-1}$ 의 모든 양의 약수의 합을  $a_n$ 이라 하고,  $3^{n-1}$ 의 모든 양의 약수의 합을  $b_n$ 이라 하자. 수열  $\{a_n\}$ 의 일반항과 수열  $\{b_n\}$ 의 일반항을 구하고,  $a_3+b_4$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오. (단,  $n$ 은 자연수이다.) [7점]

[논술형 3] 수열  $\{a_n\}$ 이 자연수  $n$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^n \frac{a_k}{2k+2} = n^2 + n$

을 만족시킬 때, 수열  $\{a_n\}$ 의 일반항을 구하고  $\sum_{n=1}^5 \frac{1}{a_n}$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오. [8점]