

제 2 교시

수리 영역

'가'형

성명

수험번호 2

1

- 먼저 수험생이 선택한 응시 유형의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하십시오.
- 답안지에 수험 번호, 응시 유형 및 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 0이 포함된 경우, 0을 OMR 답안지에 반드시 표기해야 합니다.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n(2^{n+1}+1)}{4^{n+1}+2^n+1}$  의 값은? [2점]

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

1.  $12^8 \times 2^{-4} \div 3^2$  의 값은? [2점]

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 12      ⑤ 24

2. 두 행렬  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$  에 대하여

행렬  $AB(A+B)$  는? [2점]

- ①  $\begin{pmatrix} -1 & 6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$       ②  $\begin{pmatrix} -1 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$       ③  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$   
 ④  $\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$       ⑤  $\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$

4. 등차수열  $\{a_n\}$ 에서  $a_6 = 5$ ,  $a_{11} = 3$  일 때,  $a_{21}$  의 값은? [3점]

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

5. 상용로그  $\log 20$ 의 가수를  $\alpha$ ,  $\log 300$ 의 가수를  $\beta$ 라 할 때, 다음 중  $\log 1200$ 의 가수를  $\alpha, \beta$ 로 나타낸 것은? [3점]

- ①  $\alpha + \beta - 1$                       ②  $\alpha + 2\beta - 1$
- ③  $2\alpha + \beta - 1$                     ④  $2\alpha + 2\beta - 1$
- ⑤  $2\alpha + 3\beta - 2$

6. 두 무한수열  $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

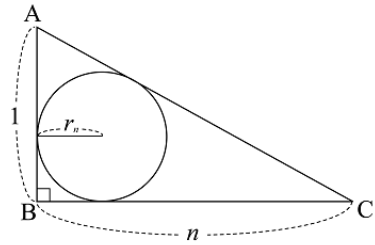
ㄱ. 수열  $\{a_n\}$ 이 수렴하면 수열  $\{a_n^2\}$ 은 수렴한다.

ㄴ. 수열  $\{a_n + b_n\}, \{a_n - b_n\}$ 이 모두 수렴하면 수열  $\{a_n\}$ 은 수렴한다.

ㄷ. 수열  $\{a_n\}, \{b_n\}$ 이 모두 발산하면 수열  $\{a_n b_n\}$ 은 발산한다.

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

7. 그림과 같이  $\overline{AB}=1, \overline{BC}=n, \angle ABC=90^\circ$ 인 직각삼각형  $ABC$ 가 있다. 삼각형  $ABC$ 에 내접하는 원의 반지름의 길이를  $r_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} r_n$ 의 값은? (단,  $n$ 은 자연수이다.) [3점]



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

8. 양의 실수  $a$ 와 2이상의 정수  $n$ 에 대하여 항상 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ.  $\sqrt[n]{a^{2n}} = a^2$

ㄴ.  $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{a}$

ㄷ.  $\sqrt[n]{a} \div \sqrt[n]{a} = \sqrt[n]{a^{n+1}}$

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

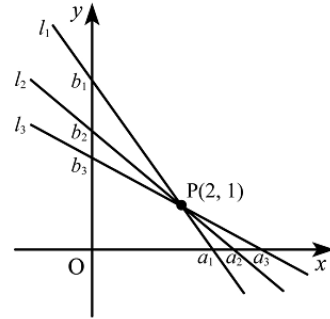
9. 첫째항이 3이고 공비가 2인 등비수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 10 항까지의 합을  $A$ , 수열  $\left\{\frac{1}{a_n}\right\}$ 의 첫째항부터 제 10 항까지의 합을  $B$ 라 하자. 이때,  $\frac{A}{B}$ 의 값은? [3점]

- ①  $2^9$                       ②  $3 \cdot 2^9$                       ③  $3 \cdot 2^{10}$   
 ④  $9 \cdot 2^9$                       ⑤  $9 \cdot 2^{10}$

10. 이차함수  $y=2x^2+x-4$ 의 그래프가  $x$ 축과 만나는 두 점의  $x$ 좌표를 각각  $\alpha, \beta$ 라 할 때, 무한급수  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right)^n$ 의 합은? [3점]

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

11. 그림과 같이 점  $P(2, 1)$ 을 지나는 세 직선  $l_1, l_2, l_3$ 의  $x$ 절편을 각각  $a_1, a_2, a_3$ 이라 하고,  $y$ 절편을 각각  $b_1, b_2, b_3$ 이라 하자.



세 수  $\frac{1}{b_1}, \frac{1}{b_2}, \frac{1}{b_3}$ 이 이 순서로 등차수열을 이룰 때, 세 수  $a_1, a_2, a_3$  사이의 관계로 항상 옳은 것은? [4점]

- ①  $a_1 + a_2 = a_3$                       ②  $a_1 + a_3 = 2a_2$   
 ③  $a_1 a_3 = a_2^2$                       ④  $2a_1 a_2 = a_2 a_3 + a_3 a_1$   
 ⑤  $\frac{2}{a_2} = \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_3}$

12.  $|\sqrt{2}-\sqrt[3]{3}| + |\sqrt[3]{3}-\sqrt{5}| + |\sqrt{5}-\sqrt{2}|$ 를 간단히 하면? [4점]

- ① 0                      ②  $2\sqrt[3]{3}$                       ③  $2(\sqrt{5}-\sqrt{2})$   
 ④  $2(\sqrt[3]{3}-\sqrt{2})$                       ⑤  $2(\sqrt[3]{3}-\sqrt[3]{5})$

13 어느 공장에서 같은 제품을 만드는 기계 P, Q를 가동하여 120 개의 제품을 생산하려고 한다. P기계 1대와 Q기계 1대를 동시에 가동하면 40 일이 걸리고, P기계 2대와 Q기계 3대를 동시에 가동하면 15 일이 걸린다고 한다.

기계 P, Q가 하루에 생산하는 제품의 개수를 각각  $p, q$ 라 할 때, 등식

$$\begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & -1 \\ -2 & b \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \end{pmatrix}$$

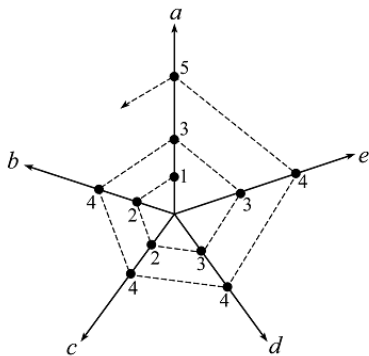
이 성립한다. 이때, 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은? [4점]

(단,  $p, q$ 는 자연수이다.)

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

14 그림과 같이 반직선  $a, b, c, d, e$  위에

1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 6, ...  
을 차례로 써 나간다.



이와 같이 자연수  $n$ 을  $n$ 번 써 나갈 때, 2007은 어떤 반직선 위에 처음으로 나타나는가? [4점]

- ① a      ② b      ③ c      ④ d      ⑤ e

15 다음은 임의의 양수  $x$ 에 대하여  $\log x$ 의 지표와  $\log \sqrt{10}x$ 의 지표의 합이  $\log x^2$ 의 지표와 같음을 보인 것이다.

$\log x = n + \alpha$  ( $n$ 은 정수,  $0 \leq \alpha < 1$ )라 하면

$$\log \sqrt{10}x = \boxed{\text{(가)}}, \quad \log x^2 = 2n + 2\alpha$$

이다.

(i)  $0 \leq \alpha < \frac{1}{2}$ 이면

$$\log x \text{의 지표와 } \log \sqrt{10}x \text{의 지표의 합은 } \boxed{\text{(나)}}$$

이고, 이것은  $\log x^2$ 의 지표와 같다.

(ii)  $\frac{1}{2} \leq \alpha < 1$ 이면

$$\log x \text{의 지표와 } \log \sqrt{10}x \text{의 지표의 합은 } \boxed{\text{(다)}}$$

이고, 이것은  $\log x^2$ 의 지표와 같다.

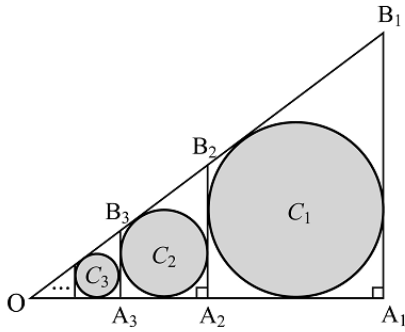
따라서 (i), (ii)에 의해  $\log x$ 의 지표와  $\log \sqrt{10}x$ 의 지표의 합은  $\log x^2$ 의 지표와 같다.

위의 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [3점]

	(가)	(나)	(다)
①	$n + \alpha + \frac{1}{2}$	$2n$	$2n$
②	$n + \alpha + \frac{1}{2}$	$2n$	$2n + 1$
③	$n + \alpha + \frac{1}{2}$	$2n + 1$	$2n + 1$
④	$n + \alpha + 1$	$2n$	$2n + 2$
⑤	$n + \alpha + 1$	$2n + 1$	$2n + 2$

'가'형

16 그림과 같이 세 변의 길이가  $\overline{OA_1}=8$ ,  $\overline{A_1B_1}=6$ ,  $\overline{OB_1}=10$  인 직각삼각형  $OA_1B_1$  에 내접하는 원  $C_1$  을 만든다. 원  $C_1$  에 접하면서 변  $OA_1$  에 수직인 직선이 두 변  $OA_1$ ,  $OB_1$  과 만나는 점을 각각  $A_2$ ,  $B_2$  라 하고,  $\triangle OA_2B_2$  에 내접하는 원  $C_2$  를 만든다. 원  $C_2$  에 접하면서 변  $OA_1$  에 수직인 직선이 두 변  $OA_1$ ,  $OB_1$  과 만나는 점을 각각  $A_3$ ,  $B_3$  이라 하고,  $\triangle OA_3B_3$  에 내접하는 원  $C_3$  을 만든다.



이와 같은 과정을 한없이 계속하여 만든 원  $C_1, C_2, C_3, \dots$  의 넓이를 각각  $S_1, S_2, S_3, \dots$  이라 할 때, 무한급수  $\sum_{n=1}^{\infty} S_n$  의 합은? [4점]

- ①  $\frac{16}{3}\pi$     ②  $6\pi$     ③  $\frac{20}{3}\pi$     ④  $7\pi$     ⑤  $\frac{22}{3}\pi$

17 양의 실수  $A$  에 대하여 상용로그  $\log \frac{1}{A}$  의 지표와 가수가 이차방정식  $3x^2 - 5x + 2 = 0$  의 두 근일 때,  $\log A$  의 가수는? [3점]

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

18 다음 두 조건을 만족하는 정수  $N$  의 개수는? [4점]

- (가)  $10 \leq N \leq 100$   
 (나) 음이 아닌 정수  $a, b$  에 대하여  $\log N = a \log 2 + b \log 3 + 1$  이다.

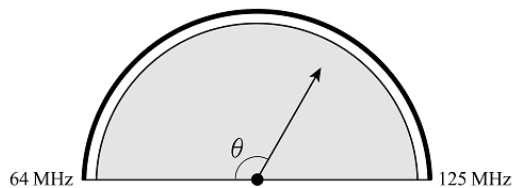
- ① 3    ② 5    ③ 7    ④ 9    ⑤ 11

19 그림과 같이 64 MHz에서 125 MHz까지의 주파수를 나타내는 반원 모양의 어떤 계기판이 있다.

64 MHz를 가리키던 바늘이 시계방향으로  $\theta$  (라디안)만큼 회전했을 때 가리키는 주파수를  $f$  MHz라 하면

$$f = ka^\theta \quad (k, a \text{ 는 상수, } 0 \leq \theta \leq \pi)$$

인 관계가 성립한다.



$\theta = \frac{2}{3}\pi$  일 때, 바늘이 가리키는 주파수는? [4점]

- ① 96 MHz    ② 98 MHz    ③ 100 MHz  
 ④ 102 MHz    ⑤ 104 MHz

20. 수열  $\{a_n\}$ 에서 첫째항부터 제  $n$  항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.

$$a_1 = 1, \quad 2S_n = a_n a_{n+1} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

로 정의되는 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ.  $a_2 = 2$   
 ㄴ.  $a_{n+1} - a_{n-1} = 2 \quad (n \geq 2)$   
 ㄷ. 수열  $\{a_n\}$ 은 등차수열이다.

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

21. 어떤 박테리아의 개체 수는 매 시간  $r\%$ 씩 일정하게 증가하여  $n$  시간 후에는 처음의  $\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$  배가 된다고 한다. 이 박테리아의 개체 수가 매 시간  $16\%$ 씩 일정하게 증가할 때, 20 시간 후에는 처음의 몇 배가 되는지 다음 상용로그표를 이용하여 구한 것은?

[4점]

수	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	.0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755
1.2	.0792	.0828	.0864	.0899	.0934	.0969	.1004	.1038	.1072	.1106
1.3	.1139	.1173	.1206	.1239	.1271	.1303	.1335	.1367	.1399	.1430
1.4	.1461	.1492	.1523	.1553	.1584	.1614	.1644	.1673	.1703	.1732
1.5	.1761	.1790	.1818	.1847	.1875	.1903	.1931	.1959	.1987	.2014
1.6	.2041	.2068	.2095	.2122	.2148	.2175	.2201	.2227	.2253	.2279
1.7	.2304	.2330	.2355	.2380	.2405	.2430	.2455	.2480	.2504	.2529
1.8	.2553	.2577	.2601	.2625	.2648	.2672	.2695	.2718	.2742	.2765
1.9	.2788	.2810	.2833	.2856	.2878	.2900	.2923	.2945	.2967	.2989

- ① 15.5 배                ② 16.5 배                ③ 17.5 배  
 ④ 18.5 배                ⑤ 19.5 배

단답형(22 ~ 30)

22.  $\sum_{k=1}^6 (k^2 + 2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 두 행렬  $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -5 & 12 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ 에 대하여

$$(A - E)B = E$$

가 성립할 때, 상수  $a, d$ 의 합  $a + d$ 의 값을 구하시오.  
 (단,  $E$ 는 단위행렬이다.) [3점]

24 무한수열  $\{a_n\}$  이 모든 자연수  $n$  에 대하여 부등식

$$\sqrt{9n^2-1} < (n+2)a_n < \sqrt{9n^2+4n}$$

을 만족할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n^3$  의 값을 구하시오. [3점]

25 수열  $\{a_n\}$  이

$$a_1 = 1, \quad a_n + a_{n+1} = n + 2 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

로 정의될 때,  $\sum_{k=1}^{21} a_k$  의 값을 구하시오. [3점]

26 두 행렬  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ x & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & y \end{pmatrix}$  에 대하여

$$(A+B)^2 = A^2 + B^2$$

이 성립하도록 실수  $x, y$  를 정할 때,  $x^2 + y^2$  의 값을 구하시오. [3점]

27 어느 농장에서 100 마리의 돼지가  $n$  일 동안 먹을 수 있는 사료를 마련하였다. 그런데 사료를 주기 시작한 다음 날부터 매일 돼지가 3 마리씩 줄어  $(n+9)$  일 동안 사료를 먹일 수 있었고, 마련한 사료는 다 떨어졌다.

	첫째 날	둘째 날	셋째 날	...
사료를 먹는 돼지의 수	100	97	94	...

이때,  $n$  의 값을 구하시오. (단, 돼지 한 마리가 하루에 먹는 사료의 양은 일정하다.) [4점]

28  $\log_x(8-x-y)$  가 정의되기 위한 자연수  $x, y$  의 순서쌍  $(x, y)$  의 개수를 구하시오. [3점]

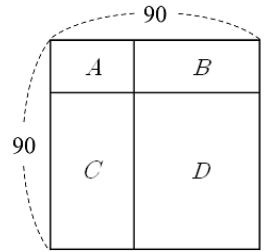
30 그림과 같이 한 변의 길이가 90 인 정사각형을 네 개의 직사각형으로 나누었더니 각각의 넓이는

$$A = 2^a 3^b$$

$$B = 2^{a-1} 3^{b+1}$$

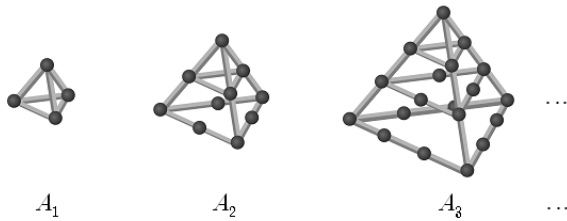
$$C = 2^{2a-1} 3^b$$

$$D = 2^{a+1} 3^{b+1}$$



이다. 이때, 넓이  $A$  의 값을 구하시오.  
(단,  $a, b$  는 정수이다.) [4점]

29 그림과 같이 길이가 같은 막대를 이어 붙여 정사면체 모양의 입체도형  $A_1, A_2, A_3, \dots$  을 만든다.



입체도형  $A_n$  을 만드는 데 사용된 막대의 개수를  $a_n$  이라 하면,  $a_1 = 6, a_2 = 15, \dots$  이다. 이때,  $a_{10}$  의 값을 구하시오.  
(단, 그림의 ● 은 막대를 이어 붙인 부분이다.) [4점]

※ 확인 사항  
문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.