

학교	2025 이화외고 1학년 1학기 2차 지필평가 공통수학1
범위	여러 가지 방정식 ~ 행렬

1. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=3 \\ x^2+y^2=5 \end{cases}$ 의 해 x, y 에 대하여 $x-y$ 의 값은?

(단, $x > y$) [0.8점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

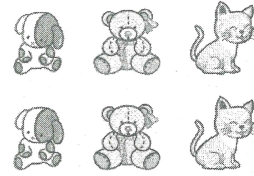
2. 연립부등식 $\begin{cases} x^2+4x+7 \geq 0 \\ x \leq 0 \end{cases}$ 을 풀면? [0.8점]

- ① 해는 없다. ② $x \leq 0$ ③ $x = 0$
 ④ $x \geq 0$ ⑤ 해는 모든 실수

3. 다항식 $(a+b+c)(p+q+r)-(a+b)(s+t)+a(u-v)$ 를 전개하였을 때 항의 개수는? [0.8점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

4. 서로 다른 종류의 인형이 각각 2개씩 있다. 이 6개의 인형 중에서 4개를 선택하는 경우의 수는? (단, 같은 종류의 인형끼리는 서로 구별하지 않는다.) [0.8점]



- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

5. 두 행렬 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ 에 대하여 행렬 $2A+B$ 의 모든 성분의 합은? [0.8점]

- ① 38 ② 40 ③ 42 ④ 44 ⑤ 46

6. 이차정사각행렬 A 의 (i, j) 성분 a_{ij} 가

$$a_{ij} = 4i^2 + j^3 - 2 \quad (i=1, 2, j=1, 2)$$

일 때, $|a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}|$ 의 값은? [0.8점]

- ① 80 ② 84 ③ 88 ④ 92 ⑤ 96

7. $x+3y$ 의 값이 13 이하가 되도록 하는 자연수 x, y 의 순서쌍 (x, y) 의 개수는? [0.8점]

- ① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

8. 두 행렬 $A = \begin{pmatrix} 1 & 7x \\ 4y & 8 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} z-1 & 7 \\ 8 & w \end{pmatrix}$ 에 대하여 $A=B$ 일

때, $x-y+z-w$ 의 값은? (단, x, y, z, w 는 실수이다.) [0.8점]

- ① -10 ② -9 ③ -8 ④ -7 ⑤ -6

9. x 에 대한 연립부등식 $\begin{cases} 5x+3 \geq 3x-1 \\ 4x < 2a+1 \end{cases}$ 을 만족시키는 모든

정수 x 의 값의 합이 12가 되도록 하는 자연수 a 의 최댓값은?

[1점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

10. 다음 조건을 모두 만족하는 5자리 자연수 중 홀수의 개수는? [1점]

(가) 각 자리의 숫자는 1 또는 2 또는 3이다.

(나) 같은 숫자가 연속해서 2번 이상 나올 수 없다.

- ① ② ③ ④ ⑤

11. 두 이차정사각행렬 A, B 가 다음 조건을 만족시킨다.

행렬 $A+B$ 의 모든 성분의 합은 행렬 $A-B$ 의 모든 성분의 합보다 8만큼 크다.

$B \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ 의 모든 성분의 합은? [1점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

12. 어느 중학교의 교사 12명과 학생 200명이 하루에 오전,

오후로 나누어 놀이공원에 가려고 한다. 놀이공원의 요금은 교사는

25000원, 학생은 15000원이고, 30명 이상의 단체인 경우

오전에는 요금의 30%를, 오후에는 요금의 10%를 할인받는다.

오전에는 교사 4명, 학생 90명이 방문 예정이고 오후에는 교사

8명, 학생 110명이 방문 예정이다. 단체 할인이 적용된 관람

요금을 행렬

$\begin{pmatrix} p & q \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ 로 나타낼 때, $ap+bq$ 의 값은? (단, a, b, p, q 는

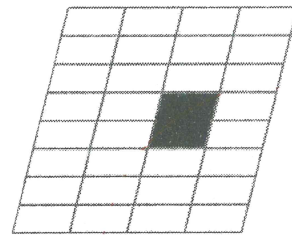
실수) [1점]

- ① 27000 ② 28000 ③ 29000 ④ 30000 ⑤ 31000

13. 그림은 평행사변형의 각 변을 등분하여 얻은 도형이다. 이

도형의 선들로 만들 수 있는 평행사변형 중에서 색칠한 부분을

포함하는 평행사변형의 개수는? [1점]



- ① 48 ② 54 ③ 72 ④ 90 ⑤ 96

14. 삼차방정식 $x^3 - x^2 - x - 2 = 0$ 의 한 허근을 ω 라 할 때,
 $\{\overline{\omega}(\omega + 1)\}^n = 1$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최솟값은? (단, $\overline{\omega}$ 는 ω 의 켈레복소수이다.) [1점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

15. x 에 대한 삼차방정식 $x^3 + (2+a)x^2 + (2a+b)x + 2b = 0$ 의 서로 다른 세 근을 α, β, γ 라 하자. $(\alpha - 2\beta - 2\gamma)^2 = -144$ 일 때, $(4-\alpha)(4-\beta)(4-\gamma)$ 의 값은? (단, a, b 는 실수이다.) [1.2점]

- ① 80 ② 96 ③ 112 ④ 128 ⑤ 144

16. 1부터 19까지의 자연수 중에서 서로 다른 다섯 개의 수를 선택할 때, 다섯 개의 수의 합은 홀수이며 적어도 두 개의 수는 짝수가 되는 경우의 수는 $10k$ 이다. 이때 k 의 값은? (단, k 는 상수이다.) [1.2점]

- ① 549 ② 552 ③ 555 ④ 558 ⑤ 561

17. 자연수 n 과 5 이하의 자연수 a 에 대하여 x 에 대한 연립부등식

$$\begin{cases} x^2 - 4ax + 3a^2 > 0 \\ |x - n| < 3 \end{cases}$$

을 만족시키는 정수 x 의 개수가 2가 되도록 하는 모든 자연수 a 와 n 의 순서쌍 (a, n) 의 개수는? [1.2점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

18. 행렬 $A = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{3}{4} \\ -1 & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$ 에 대하여 $(A^6 + A^5) \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ 의 모든

성분의 합을 a , $(A^{12} + A^2) \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \end{pmatrix}$ 의 모든 성분의 합을 b 라 할 때,

$2a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 실수) [1.2점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

19. 1학년 학생 2명, 2학년 학생 2명, 3학년 학생 4명이 있다. 이 8명의 학생이 일렬로 나열된 8개의 의자에 다음 조건을 만족시키도록 모두 앉는 경우의 수는? [1.4점]



(가) 3학년 학생끼리는 이웃하지 않는다.

(나) 양 끝에 있는 의자에는 모두 3학년 학생이 앉는다.

- ① 432 ② 864 ③ 1296 ④ 1728 ⑤ 2160

20. 두 이차정사각행렬 A, B 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 행렬 A 의 $(1, 2)$ 성분은 5이다.
 (나) 행렬 B 에 대하여 $(A - kB)\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ 의 $(1, 1)$ 성분이 0보다 크도록 하는 자연수 k 의 최댓값은 4이다.

$B\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ 의 $(1, 2)$ 성분이 자연수일 때, $m(A+B)$ 의 $(1, 2)$ 성분이 30보다 크도록 하는 자연수 m 의 최솟값은? [1.4점]
 ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

21. [단답형1] 연립부등식 $\begin{cases} x-5 > 2x-7 \\ x+3 > 3x-3 \end{cases}$ 의 해를 구하시오.
 [1점]

22. [단답형2] 두 행렬 $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ 에 대하여 행렬 $A^2B + BA^2$ 의 모든 성분의 합을 구하시오. [1점]

23. [단답형3] 2×3 행렬 $A = (a_{ij})$ 와 3×3 행렬 $B = (b_{ij})$ 의 각 성분은 1, 2, 3 중 하나이고, 두 행렬은 다음 조건을 만족한다.

- (가) 각 행에 같은 숫자가 중복되지 않는다.
 (나) 각 열에 같은 숫자가 중복되지 않는다.

이 조건을 만족하는 행렬 A 와 B 를 만들 수 있는 경우의 수를 각각 a, b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. [1.5점]

24. [단답형4] 부등식 $|x-4| - |2x+4| \geq 2$ 의 해를 구하시오.
 [1.5점]

1. ①
2. ②
3. ⑤
4. ③
5. ①
6. ②
7. ⑤
8. ④
9. ③
10. ③
11. ①
12. ⑤
13. ⑤
14. ②
15. ②
16. ④
17. ⑤
18. ③
19. ④
20. ②
21. $2 < x < 3$
22. 252
23. 24
24. $-6 \leq x \leq -\frac{2}{3}$