조합

4. 순열과 조합에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로

LEVEL 1

	모두 고른 것은?
1. $_{11}C_3+_{11}C_4$ 의 값은? [2018-기말고사-고림고 1번] ① 495 ② 500 ③ 505 ④ 510 ⑤ 515	고 $_{5}C_{2}=20$ 고 $_{5}!=120$ 고 $_{0}!=0$ 리 $_{10}P_{7}=_{10}P_{3}$ 리 $_{5}P_{2}=\frac{5!}{2!}$ [2018-기말고사-용인고 11번
	① L ② ¬, C ③ L, Z
2. 7개의 서로 다른 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7이 각각 적힌 7장의 카드 중에서 서로 다른 4장을 뽑아 숫자 3, 4가 반드시 들어가도록 일렬로 나열할 때, 경우의 수는? [2018-기말고사-고림고 5번]	5. 어느 학교 학생회는 1학년 5명, 2학년 4명, 3학년 3명으로 구성되어 있다. 이 중에서 대토론회에 참가할 대표를 학년별로 2명씩 뽑는 경우의 수는? [2018-기말고사-용인고 12번
① 210 ② 220 ③ 230 ④ 240 ⑤ 250	① 120 ② 150 ③ 180 ④ 210 ⑤ 240
3. 평행한 두 개의 직선 위에 각각 5개, 4개의 점이 있다. 총 9개의 점으로 그을 수 있는 직선의 개수를 구하시오. [2018-기말고사-고림고 17번]	6. ${}_{n}C_{n-4}=35$ 를 만족시키는 자연수 n 의 값은? [2018-기말고사-용인고 13번] ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

7. ₉P₂-₉C₂의 값은?

[2018-기말고사-태성고 1번]

10. ₅P₂+₄C₂의 값은?

[2018-기말고사-포곡고 1번]

① 28

② 30

③ 32

④ 34

⑤ 36

- ① 18
- ② 20
- 3 22
- ④ 24
- ⑤ 26

8. 다음 조건을 모두 만족시키는 자연수 n, r에 대하여 $n \times r$ 의 값은?

 $(7 \mid) _{n}P_{r} = 210$

(L) $_{n}C_{r}=35$

[2018-기말고사-태성고 5번]

- ① 21
- ② 22
- ③ 23
- ④ 24
- ⑤ 25

11. 1학년이 5명, 2학년이 3명으로 이루어진 모임에서 1학년 2명, 2학년 2명을 대표로 뽑는 경우의 수는?

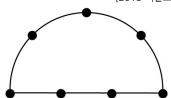
[2018-기말고사-포곡고 7번]

- ① 15
- ② 30

- ③ 60 ④ 90 ⑤ 120

9. 아래 그림과 같이 반원 위에 있는 7개의 점이 있다. 다음을 구하시오.

[2018-기말고사-태성고 13번]



(1) 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수

(2) 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수

12. 청소년 봉사활동 모집에 남학생 3명, 여학생 4명이 지원했다. 이 중에서 남학생 2명, 여학생 2명을 선발하여 일렬로 세울 때, 남학생 2명을 서로 이웃하게 세우는 경우의 수는? [2019-기말고사-삼계고 14번]

- ① 54 ② 108 ③ 144 ④ 162 ⑤ 216

13. 값이 다른 것은?	16 ordol atalol	ㅁㄷ 나라기 첫 번씨	님 악수를 할 때, 악수의 총
[2019-기말고사-삼계고 15번]	9 9 약 9 약 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	포는 사람과 인 한국	i 탁구글 윌 떼, 탁구의 중
① 5개의 문자 a,b,c,d,e중에서 3개를 택하는 경우의 수			[2019-기말고사-태성고 1번]
② 5명의 학생 중 반장 1명, 부반장 1명을 뽑는 경우의 수 ③ 서로 다른 5개의 공이 들어 있는 상자에서 2개의 공을 동시에 꺼내는 경우의 수 ④ 7명의 배구 선수 중에서 두 선수 A, B 를 포함하여 경기에 출전할	① 22 ② 2	24 ③ 26	4 285 30
4명의 선수를 뽑는 경우의 수 ⑤ 정오각형에서 두 꼭짓점을 이어서 만들 수 있는 직선의 수			
14. 1부터 9까지의 숫자가 각각 하나씩 적힌 9개의 공이 들어 있는 주머니에서 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 물음에 답하시오. [2019-기말고사-삼계고 21번]	17. _s C ₂ 와 같은 것	은?	[2020-기말고사-고림고 1번]
(1) 3개의 공을 꺼내는 경우의 수를 구하시오.	① ₈ C ₀ ② ₈	₈ C ₃	(4) $_{8}P_{2}$ (5) $_{8}C_{6}$
(2) 5가 적힌 공을 포함하는 경우의 수를 구하시오.			
(3) 홀수가 적힌 공 2개, 짝수가 적힌 공 1개를 꺼내는 경우의 수를 구하시오.			
(4) 1 또는 2가 적힌 공을 포함하는 경우의 수를 구하시오.			
15. 자연수 n , r 에 대하여 ${}_{n}P_{r}=42, \; {}_{n}C_{r}=21$ 일 때, $n+r$ 의 값은?	18. ₄ P ₂ × ₅ C ₃ 의 값	은?	

[2019-기말고사-용인고 3번]

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

[2020-기말고사-용인고 1번]

① 100 ② 120 ③ 140 ④ 160 ⑤ 180

19.	있다. 참가	이 중에서 <i>4</i> 하기로 할 때,	서반에서는 1학년 1 독서 토론회에 6 2학년 학생 3명0 한사람은 한 독서5	명, <i>B</i> 독서토 같은 독서토	론회에 4명이 론회에 참가하는	22.		.=108을 만: ② 6	족시키는 자연수 ③ 7	[2020-7]	단, n≥2) 말고사-포곡고 7번] ⑤ 9
1	7	② 15	③ 20	[2020-7]§	발고사-용인고 9번] ⑤ 42						
20. ①		$_{n}C_{n-2} = 28 \frac{2}{2}$ ② 9	만족시키는 자연수 ③ 10		발고사-태성고 2번] ⑤ 12	23.	종류의 ⁵ 서로 다	빵 5개가 있		적어도 1개의 우의 수는?	4개와 서로 다른 과일을 포함하여 고사-포곡고 12번] ⑤ 126
21.			세계사, 세계 지리 유을 선택하는 방법	의 수는?	상, 정치와 법' 말고사-포곡고 4번]	24.			명 중에서 3명을 , 여자가 적어 <u></u>	E 1명 포함되는	운 모둠을 = 경우의 수는? ·고사-고림고 10번]
1	10	② 20	③ 30	4 40	(§) 50	1)	46	② 48	③ 50	4 52	⑤ 54

25.	<i>n</i> ≥4인	자연수 n 에 대	하여 $_{n}P_{4}=k$ •		때, <i>k</i> 의 값은? l사-용인고 6번]	28. ₄ P ₂	₂ - ₅ C ₄ +4!의 값은?		[2021-기말고	1사-포곡고 1번]
1	20	② 24	③ 26	4 28	(§) 30	① 19	② 22	3 25	4 28	(§) 31
26.		g, 여자 6명 총 ^똨 을 때, 적어도		회원이 뽑히는	세서 3명의 : 방법의 수는? J사-용인고 7번]					
1	98	② 100	③ 102	4 104	(§) 106					
27.	, 3!× ₆ C ₄ <u>○</u>	값을 구하면?		[2021-기말고	!사-태성고 5번]					
1	45	② 60	③ 90	4 120	⑤ 180					

LEVEL 2

29. 집합 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B에 대하여 $A \cap B = \emptyset$ 이고, 함수 $f: A \rightarrow B$ 의 역함수가 존재할 때, 함수 f의 개수는?

[2018-기말고사-고림고 14번]

① 400

② 330

③ 240

④ 120

⑤ 20

30. 8개의 문자 a, b, c, d, e, f, g, h 중에서 a, b, c를 포함한 6개의 문자를 택하여 일렬로 나열할 때, a, b, c가 이웃하지 않게 나열하는 방법의 수는?

[2018-기말고사-용인고 15번]

1440

② 2880

③ 4000

④ 4760

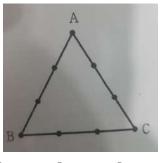
⑤ 5760

31. 7명의 어른이 타고 있는 무인 경전철이 역 A, B, C, D를 차례대로 지날 때, 2개의 역에서 모든 어른이 내리는 방법의 수를 구하시오.(단, 각 역에서 타는 사람은 없다.)

[2018-기말고사-태성고 16번]

32. 그림과 같이 삼각형 ABC 위에 있는 9개의 점 중에서 3개의 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수는?

[2019-기말고사-용인고 4번]



① 72

① 3

② 73

③ 74

4 75

⑤ 76

33. 남학생과 여학생을 합하여 모두 10명인 동아리에서 대표 3명을 뽑을 때, 적어도 1명이 남학생인 모든 경우의 수는 116이다. 이 동아리의 여학생의 수는?

[2019-기말고사-용인고 9번]

2 4

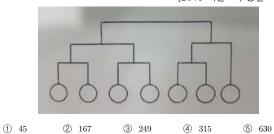
3 5

4 6

⑤ 7

34. 교내 체육대회에서 그림과 같이 7개의 팀이 참가하는 농구시합을 토너먼트 방식으로 경기를 하려고 한다. 대진표를 작성하는 경우의 수는?

[2019-기말고사-용인고 13번]



35. 서로 다른 상자 6개에 서로 다른 공 5개를 넣을 때, 빈 상자가 4개가 되도록 공을 넣는 모든 경우의 수는? [2019-기말고사-용인고 14번] ① 225 ② 300 ③ 450 ④ 750 ⑤ 900	38. 그림과 같이 반원 위에 있는 8개의 점 중에서 4개의 점을 꼭짓점으로 하는 사각형의 개수는? [2019-기말고사-태성고 5번] ① 62 ② 63 ③ 64 ④ 65 ⑤ 66
36. 두 집합 X={1, 2, 3, 4}, Y={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}에 대하여 다음 조건을 모두 만족하는 함수 f:X→ Y의 개수는? (가) f(2)는 짝수이다. (나) a∈X, b∈X일 때, a < b 이면 f(a) < f(b)이다. [2019-기말고사-용인고 17번] ① 33 ② 38 ③ 43 ④ 48 ⑤ 53	39. 집합 X={1, 2, 3, 4}에서 집합 Y={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}으로의 함수 f가 다음 조건을 만족시킨다. (가) a∈X, b∈X (나) a < b이면 f(a) < f(b)이다. 함수 f의 개수는? [2019-기말고사-태성고 9번] ① 27 ② 29 ③ 31 ④ 33 ⑤ 35
37. 어른 5명과 어린이 3명으로 구성된 가족이 모여 가족사진을 찍으려고 한다. 다음 물음에 답하시오. [2019-기말고사-용인고 20번] [2-1] 어린이 3명이 서로 이웃하지 않도록 8명이 한 줄로 서는 경우의수를 구하고 그 과정을 서술하시오. [2-2] 가족 8명 중에서 3명을 뽑을 때, 어른과 어린이가 적어도 1명씩 포함되는 경우의 수를 구하고 그 과정을 서술하시오.	40. 5쌍의 부부 10명 중에서 4명을 뽑아서 여행상품권을 주고자 한다. 여행상품권을 받은 4명 중, 부부가 한 쌍인 경우의 수는? [2019-기말고사-태성고 10번] ① 120 ② 130 ③ 140 ④ 150 ⑤ 160

41.	어느 고교의 탁구 동아리에서 남자 4명, 여자 4명이 동아리
	대표로 시합에 출전하기로 하였다. 이 8명의 학생중에서 남녀혼합
	복식에 출전할 학생 2명, 남자 복식과 여자복식에 출전할 학생을
	각각 2명, 남자 단식과 여자 단식에 출전할 학생을 각각 1명씩
	정하는 경우의 수를 구하시오.(단, 시합에 출전하지 않는 학생은
	없다.)
	[2019-기말고사-태성고 13번]

- **42.** 한 개의 동전을 7번 던질 때, 다음 조건을 만족시킨 경우의 수를 구하시오.
 - (가) 앞면이 3번 나온다.
 - (나) 앞면이 연속해서 나오는 경우가 있다.

[2019-기말고사-태성고 14번]

43. 1부터 9까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 9장의 카드가 들어 있는 주머니에서 동시에 2장의 카드를 꺼낼 때, 카드에 적힌 두수의 합이 짝수가 되는 경우의 수는?

[2020-기말고사-태성고 5번]

 44. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $f : X \rightarrow X$ 는 일대일대응이다. 다음 두 조건을 만족시키는 모든 함수의 개수는?

(71) $n(\{x | f(x) = x, x \in X\}) = 2$

(L) $n(\{x | f(x) \neq x, x \in X\}) = 3$

[2020-기말고사-태성고 9번]

10

20

3 30

40

⑤ 50

45. 6명을 3명씩 두 개의 조로 나누는 경우의 수는 *a*가지, 2명씩 세 개의 조로 나누는 경우의 수는 *b*가지라고 할 때, *a+b*의 값은? [2021-기말고사-11번]

① 23

② 24

3 25

④ 26

⑤ 27

46. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 집합 $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 로의 함수 f중에서 다음 조건을 만족시키는 함수 f의 개수는?

 $(7 \nmid) f(1) < f(2)$

 $\left(\ \, \bigsqcup \right) \ f(3) > f(4)$

[2021-기말고사-고림고 16번]

180

② 225

3 540

④ 600

⑤ 1350

47. 다음 식의 값은?

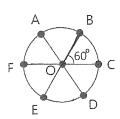
$$\frac{4 \times_6 P_3}{4!} + \frac{5 \times_6 P_4}{5!} + \frac{6 \times_7 P_5}{6!} + \frac{7 \times_8 P_6}{7!} + \frac{8 \times_9 P_7}{8!} + \frac{9 \times_{10} P_8}{9!}$$

[2021-기말고사-고림고 18번]

- ① 56
- ② 84
- ③ 120
- ④ 165
- ⑤ 220

48. 원의 중심에 하나의 점O를 찍고 원의 둘레에도 일정한 간격으로 서로 다른 6개의 점 A, B, C, D, E, F를 찍었다. 아래 도형에 찍힌 7개의 점 중에서 택한 3개의 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수는?

[2021-기말고사-삼계고 14번]



- ① 29
- ② 30
- ③ 32
- ④ 35
- ⑤ 40
- **49.** 다음은 집합 $X=\{1,\ 2,\ 3\}$ 에서 집합 $Y=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$ 로 의 함수 f, g에 대한 설명이다.

(가)
$$x_1 \neq x_2$$
이면 $f(x_1) \neq f(x_2)$

(나)
$$x_1 < x_2$$
이면 $g(x_1) < g(x_2)$

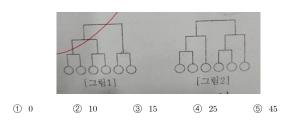
(가)를 만족하는 함수 f의 개수를 a, (나)를 만족하는 함수 g의 개수를 b라 할 때, a-b의 값은?(단, x_1 , x_2 는 집합 X의 원소이다.)

[2021-기말고사-용인고 15번]

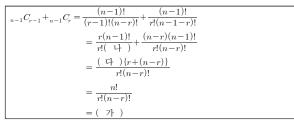
- ① 42
- ② 44
 - ③ 46
- 48
- ⑤ 50

50. [그림1]과 [그림2]의 방식으로 작성할 수 있는 대진표의 수를 각각 a, b라 할 때, b-a의 값은?

[2021-기말고사-용인고 16번]



51. 다음은 r과 n이 0 < r < n을 만족하는 정수일 때, 등식 $_{n-1}C_{r-1}+_{n-1}C_{r}=($ 가) 가 성립함을 증명하는 과정이다.



- 다음 중 위의 가, 나, 다에 알맞은 내용을 차례로 나열한 것은? [2021-기말고사-용인고 19번]
 - ① $_{n}C_{r}$, (n-r)!, (n-1)!
- ② $_{n}C_{r}$, (n-r)!, (n-r-1)!

- **52.** 자연수 n,r이 다음 두 조건을 만족시킬 때, n+r의 값을 구하면?



[2021-기말고사-태성고 10번]

- ① 8
- ② 9
- ③ 10
- ④ 11 ⑤ 12

53. 학생 9명으로 이루어진 동아리에서 3명의 대표를 뽑으려고 한다. 적어도 1명의 남학생이 포함되도록 뽑는 경우의 수가 64일 때, 이 동아리의 남학생 수는?

[2021-기말고사-포곡고 12번]

① 2 ② 3

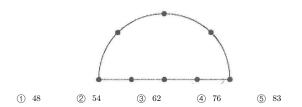
3 4

4 5

⑤ 6

54. 그림과 같이 반원 위에 8개의 점이 있다. 이중 2개의 점을 연결해 만들 수 있는 직선의 개수가 a, 4개의 점을 연결해 만들 수 있는 사각형의 개수가 b라 할 때, a+b의 값은?

[2021-기말고사-포곡고 13번]



55. 집합 $X = \{1,2,3\}$ 에서 집합 $Y = \{1,2,3,4,5,6\}$ 로의 함수 f(x)에 대하여 다음 물음에 답하시오.

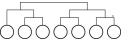
[2021-기말고사-포곡고 19번]

1-1 f(1) = 3인 일대일 함수 f(x)의 개수를 구하는 과정과 답을 쓰시오.

1-2 $f(1) \geq f(2) > f(3)$ 인 함수 f(x)의 개수를 구하는 과정과 답을 쓰시오.

LEVEL 3

56. 7명의 탁구선수가 그림과 같이 토너먼트 방식으로 시합을 가질 때, 7명 모두 실력차이가 있고 시합에서는 언제나 실력이 뛰어난 사람이 이긴다고 한다. 이때, 실력이 3위인 사람이 결승전에 진출할 가능성이 있는 대진표는 몇 가지인가?



[2018-기말고사-고림고 16번]

① 36 ② 39 ③ 45 ④ 63 ⑤ 90

- **57.** 집합 *U*={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}의 두 부분집합 *A*, *B* 에 대하여 아래 조건을 만족시키는 함수 *f*: *A* → *B* 의 개수를 구하시오.
- (가) f는 일대일대응이다.
- (나) $A \cap B = \{7, 8\}$ 이고 $A \cup B = U$ 이다.

[2018-기말고사-태성고 14번]

	천의 자 백의 자												(나)	f의	치역	력을 .	A라 i		n(A	1)=30				
							[2018	8-기밀	고사	포곡.	고 18	3번]	(८)	기억	; A≌	의 모	근 원	조의_	압근	짝수(20-기밀	· 	용인고 20번
① 24	4	2	420	(3	58	8	4	720	(⑤ 84	10		1	36		2	48		3	60	4	72	(5)	84
5	그림과 E형이 ⁽ 나른 2 ⁷ 티도록 ⁽	있다. 배의 점	정사각 성을 택	형들으 할 때,	10 택한	개의 곡	유짓점 당 사이	중에서	서 임 <u>역</u> 리가	의로 / 무리 -	서로 수가		61.	4문제 문제	제, 서 를 ^걸	서로 적어5	다른 2 하니	순열고 나씩 신	ㅏ 조 선택하	합 5문 바여 총	¦제가 주 ÷ 4개의 ÷ 구하시	주어졌다 문제를 I오.	풀어0	른 단원의
① 20		2	22	(3	26		4			5 45		2,												

- **62.** 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 4이고 8을 반드시 원소로 갖는 모든 집합의 원소의 합을 구하시오. [2020-기말고사-태성고 18번]
- **64.** 집합 $A = \{x | x \in 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 X중에서 다음 조건을 만족시키는 집합 X의 개수는?
 - $(7) 2 \le n(X) < 6$
 - (나) 모든 원소의 합은 홀수이다.

[2021-기말고사-포곡고 15번]

① 225

② 277

③ 311

④ 375 ⑤ 413

63. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서 집합 $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 으로의 함수 f에 대하여 $f(1) < f(2) \le f(3) \le f(4)$ 를 만족시키는 X에서 Y로의 함수 f의 개수를 구하시오.

[2021-기말고사-태성고 20번]

- 1) ①
- 2) ④
- 3) 22
- 4) ①
- 5) ③
- 6) ④
- 7) ⑤
- 8) ①
- 9) (1) 16 (2) 31
- 10) ⑤
- 11) ②
- 12) ⑤
- 13) ②
- 14) (1) 84 (2) 28 (3) 40 (4) 49
- 15) ③
- 16) ④
- 17) ⑤
- 18) ②
- 19) ⑤
- 20) ①
- 21) ①
- 22) ⑤
- 23) ④
- 24) ④
- 25) ②
- 26) ②
- 27) ③
- 28) ⑤
- 29) ②
- 30) ①
- 31) 756
- 32) ①
- 33) ②
- 34) ④
- 35) ③
- 36) ②
- 37) (1) $5! \times_6 P_3 = 14400$ (2) 45
- 38) ④
- 39) ⑤
- 40) ①
- 41) 144
- 42) 25

- 43) ③
- 44) ②
- 45) ③
- 46) ⑤
- 47) ④
- 48) ③
- 49) ⑤
- _ . . . _
- 50) ⑤
- 51) ①
- 52) ③
- 53) ② 54) ②
- 55) 1-1) 20개 1-2) 35개
- 56) ⑤
- 57) 2400
- 58) ③
- 59) ①
- 60) ④
- 61) 270
- 62) 700
- 63) 70
- 64) ③