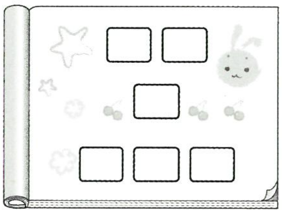
예제

모든 문제에서 [교과서 개념]만 활용한 [교과서적 해법]과 [수능 개념]까지 같이 활용한 [수능적 해법]을 완성해 보자. 스스로 하기에 어렵다면 해설을 봐서라도 다 완성하자.

Example 01 [2010.9·나 28번]

다음 그림의 빈칸에 6장의 사진 A, B, C, D, E, F를 하나씩 배치하여 사진첩의 한 면을 완성할 때, A와 B가 이웃하는 경우의 수는? (단, 옆으로 이웃하는 경우만 이웃하는 것으로 한다.) [4점]



교과서적 해법

A, B가 이웃한다는 특별한 조건이 있으므로 그 조건부터 해결하자.

A, B가 이웃하는 상황은 위 그림의 6가지 뿐이고, 모든 경우에 C, D, E, F를 배열하는 방법의 수는 동일하므로 곱의 법칙에 의하여

$6\times$(C, D, E, F를 배열하는 방법의 수)

라 할 수 있다. 따라서 구하는 경우의 수는

$6\times 4! = 144$

Example 02 [2010.9·나 30번]

다음 표와 같이 3 개 과목에 각각 2 개의 수준으로 구성된 6 개의 과제가 있다. 각 과목의 과제는 수준 I 의 과제를 제출한 후에만 수준 II 의 과제를 제출할 수 있다. 예를 들어 '국어A→수학A→국어B→영어A→영어B→수학B' 순서로 과제를 제출할 수 있다.

수준 \ 과목	국어	수학	영어
I	국어A	수학A	영어A
II	국어B	수학B	영어B

6 개의 과제를 모두 제출할 때, 제출 순서를 정하는 경우의 수를 구하시오. [4점]

교과서적 해법1

'국어A, 국어B, 수학A, 수학B, 영어A, 영어B'를 직순열로 보고 배열한 경우의 수는 $6!$ 이다.

그런데 국어A, 국어B 에 대하여 이 두 과목의 순서가 결정되어 있다. 즉, $6!$ 에서 국어B, 국어A 순으로 배열된 경우를 배제해야 한다. 이 경우의 수는 국어A, 국어B 순으로 배열된 경우의 수와 같음을 알 수 있다. 즉, $2!$ 로 배열된 것을 1 개로 봐야 하므로 $2!$ 로 나눠야 한다. 이는 나머지 과목도 마찬가지이므로 구하는 경우의 수는 $\dfrac{6!}{2!\,2!\,2!}=90$ 이다.

교과서적 해법2

처음부터 과목끼리 서로 같은 것으로 보고 '국어, 국어, 수학, 수학, 영어, 영어'를 배열한다고 생각한 후, 이후에 순서대로 A, B 를 붙이면 된다. '같은 것이 있는 순열'에 의해 구하는 경우의 수는 $\dfrac{6!}{2!\,2!\,2!}=90$ 이다.

문제를 읽으면서 순서가 정해져 있으므로 **'몇 개를 몇 개로'**를 활용해야 한다고 느꼈으면 훌륭하다.

발상 ｜	순서가 정해져 있으면? → '몇 개를 몇 개로'
예시 ｜	a, b, c, d를 a가 c보다 오른쪽에 오도록 일렬로 나열 → $\dfrac{4!}{2!}=12$

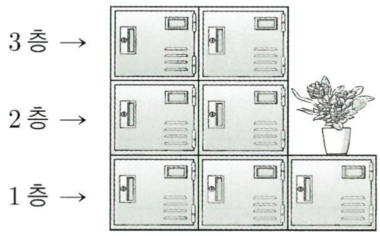
저자의 특강 TIP 경우의 수 문제를 푸는 Tip - '몇 개를 몇 개로'

① 어떻게든 이미 배운 순열로 바꾸어서 시작하면 된다. 모두 같은 것으로 봐서 같은 것이 있는 순열로 바꾸든 일단 직순열로 배열하든 다 좋다.

② 그 이후 항상 '몇 개를 몇 개로'를 활용해야 한다. 이는 직접 나열하면서 몇 개를 몇 개로 봐야할지 파악할 수 있어야 한다.

Example 03 [2017.3·가 29번]

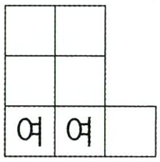
그림과 같은 7개의 사물함 중 5개의 사물함을 남학생 3명과 여학생 2명에게 각각 1개씩 배정하려고 한다. 같은 층에서는 남학생의 사물함과 여학생의 사물함이 서로 이웃하지 않는다. 사물함을 배정하는 모든 경우의 수를 구하시오. [4점]



교과서적 해법

여학생 수가 더 적으므로 먼저 여학생 2명의 사물함을 배정하면서 뒤에 나올 경우의 수가 같은지, 다른지 추측해 보는 것이 기본적인 경우의 수 접근 방법이다.

① 1층에 여학생 2명의 사물함을 배정하는 경우



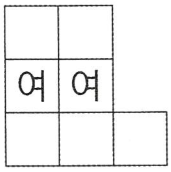
1층에 여학생 2명의 사물함을 배정하는 방법은 ${}_3P_2$이고 각 경우에 대하여 뒤에 나오는 경우의 수가 같은 것을 알 수 있다. 따라서

$${}_3P_2\times(\text{여학생 2명의 사물함을 1층에 배정한 후 경우의 수})$$

를 구하면 된다. 남은 남학생 3명의 사물함은 1층에 배정할 수 없으므로 남은 4개의 자리 중 3개를 뽑아 배열하면 된다. 즉, ${}_4P_3$이므로

$${}_3P_2\times{}_4P_3=144$$

② 2층에 여학생 2명의 사물함을 배정하는 경우와, 3층에 여학생 2명의 사물함을 배정하는 경우는 뒤에 나올 경우의 수가 같은 것으로 추측할 수 있고, 따라서 곱의 법칙을 적용할 수 있다. 따라서 2층에 여학생 2명의 사물함을 배정하여 고정한 후에 2를 곱하자.



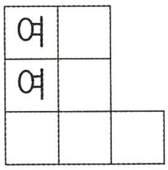
위와 같이 두 여학생의 사물함을 배정하는 방법은 $2!$이므로 곱의 법칙에 의해

$$2\times 2!\times(\text{여학생 2 명의 사물함을 2 층에 배치한 후 경우의 수})$$

를 구하면 된다. 이후에 남학생 3 명의 사물함을 배정하는 방법은 5 개의 자리 중 3 개의 자리에 배열하는 것이므로 ${}_5\mathrm{P}_3$이다. 따라서

$$2\times 2!\times({}_5\mathrm{P}_3)=240$$

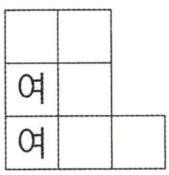
③ 2 층, 3 층에 각각 여학생의 사물함을 하나씩 배정하는 경우

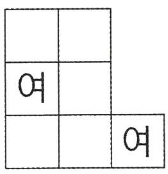


2 층에 2 개의 자리, 3 층에 2 개의 자리가 있으므로, 여학생 1 명의 사물함을 배정할 때에는 2 층과 3 층의 총 4 개의 자리 중 1 개를 선택할 수 있고, 다른 여학생에게는 선택되지 않은 층의 사물함 2 개의 자리 중 1 개를 선택할 수 있다. 이는 수형도를 생각하면 곱의 법칙을 활용해야 하므로 4×2이다. 또한 남학생은 1 층에만 배열할 수 있으므로 $3!$이다. 따라서

$$(4\times 2)\times 3!=48$$

④ 여학생 2 명에게 1 층에 하나, 2 층 또는 3 층에 하나를 배정하는 경우, 1 층/2 층에 사물함을 배정하든, 1 층/3 층에 사물함을 배정하든 뒤에 나오는 경우의 수는 같다. 따라서 1 층/2 층에 사물함을 배정하여 고정한 후에 2 를 곱하자.





그림과 같이 1층에서는 양 끝 자리만 배정받아야 하는데, 그 이유는 중간 자리에 배정받으면 남학생과 이웃하지 않게 배정하는 경우가 존재하지 않기 때문이다.

따라서 1층에 두 자리, 2층에 두 자리가 있으므로 여학생 1명의 사물함을 배정할 때에는 1층과 2층의 총 4개의 자리 중 1개를 선택할 수 있고, 다른 여학생에게는 선택되지 않은 층의 사물함 2개의 자리 중 1개를 선택할 수 있다. 이는 수형도를 생각하면 곱의 법칙을 활용해야 하므로 4×2이다.

또한 남학생 3명에게 배정할 수 있는 사물함은 3층에 두 자리, 1층에 여학생의 사물함과 이웃하지 않는 남은 한 자리 뿐이므로 배정하는 경우의 수는 $3!$이다. 따라서

$$2\times(4\times2)\times3!=96$$

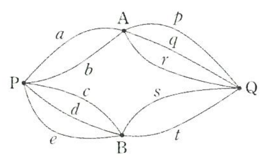
합의 법칙에 의해 ①②③④에서 구한 경우의 수를 모두 더하면 답을 구할 수 있다.

$$144+240+48+96=528$$

위 풀이에서도 봤듯이 경우의 수의 기본은 '경우 나누기'이다. 이때 수형도에서 각각 경우에 대해 뒤에 나오는 경우가 같은지, 다른지를 확인하고 '합의 법칙'과 '곱의 법칙'을 정확하게 구별하여 적용하는 것이 핵심이다.

발상 | 경우의 수 문제 → '경우 나누기', '합·곱의 법칙'

예시 |



→

$$P\to Q$$
$$\Downarrow$$
$$(P\to A)\times(A\to Q)+(P\to B)\times(B\to Q)$$

이처럼 발상으로 정리해두고 **모든** 경우의 수 문제를 풀 때 의식하며 적용하도록 해야 한다.

이 점을 고려하여 다음 페이지에서 문제를 더욱 완벽하게 분석해 보도록 하자.

Method Ⅰ　　사고과정 검증과 필연성 부여

본인이 조금이라도 어렵게 느낀 문제, 우연히 맞혔다는 생각이 드는 문제에 대해서는 반드시 사고과정을 점검하면서 필연성을 부여해 볼 필요가 있다. 방금 푼 Example 03을 시험 현장에서 봤다고 가정하고 철저하고 솔직하게 심리를 점검해 보자.

사고과정 점검

① 경우의 수 문제는 어렵더라도 무조건 일단 배치하고 나열하면서 상황을 파악하는 습관을 들여야 된다. 만약 이 문제를 읽고 시작도 못했다면 다음과 같이 스스로 발상을 정리하고 기억을 해야 한다.

'경우의 수 문제가 어렵다면, 일단 직접 나열하면서 상황을 파악하자.'

② 몇 가지 나열해 보면 다음과 같다.

남1	남2	
남3		
여1	여2	

남1	남2	
	남3	
여1	여2	

남2	남1	
남3		
여1	여2	

…

남1	남2	
남3		
	여2	여1

남1	남2	
	남3	
	여2	여1

남2	남1	
남3		
	여2	여1

…

이렇게 나열하다 보면 1층에 여학생 2명의 사물함을 어떻게 배정하든, 남학생 3명의 사물함을 배정하는 방법의 수는 같음을 알 수 있고, 여기서 곱의 법칙을 느낄 수 있어야 한다.

이 과정을 진행하지 못했다면 다음과 같은 발상을 스스로 만들어서 기억하려고 노력해야 한다. 필연성을 억지로 만들고 있다고 생각하면 된다.

'직접 나열하면서, 특정 기준에 따라 뒤에 나오는 경우의 수가 같은지(곱의 법칙), 다른지(합의 법칙) 파악한다.'

이처럼 특정 문제에 대해서 본인에게 필연적이지 않았던 부분은 반드시 뒤늦게라도 정리하고 넘어가야 다음에 비슷한 문제를 만나더라도 틀리지 않을 수 있다.

또한 문제 풀이 중에 본인이 못 해냈던 부분에서의 필연적 발상을 모두 정리했으면 다음과 같이 이 문제를 다시 처음 푼다는 심정으로 [논리적 사고과정]을 정리해야 한다.

논리적 사고과정

① 상황 파악이 어렵다면 만족하는 경우를 하나씩 나열하면서 상황을 파악하려고 노력하는 것이 최우선이다.

② 경우를 나열하다보면 여학생 사물함 2개의 위치에 따라 뒤에 나올 경우의 수가 달라지므로 여학생 사물함을 기준으로 경우를 나누어 합의 법칙을 적용하면 되는 것을 알 수 있다.

③ Ⓐ 1층에 여학생 사물함을 모두 배정하는 경우
Ⓑ 2층에 여학생 사물함을 모두 배정하거나, 3층에 여학생을 모두 배정하는 경우
Ⓒ 1층에 여학생 사물함 1개를 배정하고, 2층 또는 3층에 여학생 사물함 1개를 배정하는 경우
Ⓓ 2층과 3층에 각각 여학생 사물함을 1개씩 배치하는 경우

로 나누어야 합의 법칙을 적용할 모든 경우를 나누었음을 알 수 있다. 또한 각각의 경우 안에서는 곱의 법칙을 적용할 수 있다.

④ 합의 법칙과 곱의 법칙을 활용해서 차근히 식을 세우면 다음과 같다.

$${}_3P_2 \times {}_4P_3 + 2 \times 2! \times ({}_5P_3) + (4 \times 2) \times 3! + 2 \times (4 \times 2) \times 3!$$

특히 모든 경우의 수 문제는 왜 곱하는지, 왜 더하는지 모든 이유를 파악하면서 공부하려고 노력해야 실력을 향상시킬 수 있다.

문제를 풀면서 못 해낸 발상이 어디인지 스스로 분석해서 발상을 정리해 두고, 교과서 개념에서의 유사한 발상을 찾아 연결해 두어야 한다. 문제를 풀면서 하지 못한 발상은 사람마다 다르기 때문에 스스로 공부를 하며 하나씩 정리하길 바란다.

[교과서 개념]으로 수능 문제가 다 풀린다는 것은 모두가 아는 사실이지만 그걸 몰라서 문제를 못 푸는 것이 아니라는 것을 명심해야 한다. 순간적으로 발상이 안 되고, 직관력이 약하고, 논리력이 약하고, 경험이 부족하고, 교과개념상 필연적이라도 문제에 활용되지 않을 수 있기 때문에 못 푸는 것이다.

사고과정 검증과 필연성 부여에 관해 공부해 봤고 이는 기출문제에 대해 스스로 해봐야 하는 과정임을 명심하자.

저자의 특강 TIP

사고과정 검증과 필연성 부여

① 어떤 문제에 대하여 본인의 풀이에 조금이라도 불완전하거나 애매한 부분이 있는 경우, 시험 현장에서 이 문제를 만났을 때 본인이 어떻게 반응했을지/어디에서 막혔을지를 철저하게 분석할 필요가 있다.

② 그 과정에 부자연스럽다고 느끼는 부분이 있다면 그에 해당하는 교과서 개념과 발상을 스스로 분석하고 파악하여 적어도 본인에게는 그 풀이가 자연스러워(필연적으로) 보이게 만드는 과정이 필요하다.

③ 유사한 교과서 개념이 있으면, 그 발상을 필연적이라고 부르는 경우가 많은데 사실은 만들어 낸 필연성일 확률이 높다. 모든 문제에서 그 발상이 적용되는 것은 아니기 때문이다. 그렇다 하더라도 본인이 못 해낸 발상은 반드시 교과서 개념/발상과 연결시켜 두어야 다음에 비슷한 문제에서 발상을 해낼 수 있고 보다 오래 기억할 수 있다.

앞으로 기출문제를 풀면서 과정이 애매했거나 틀린 문항에 대해서는 필연적 사고과정을 반드시 정리하도록 하자.

기출 문제

모든 문제에서 [교과서 개념]만 활용한 [교과서적 해법]과 [수능 개념]까지 같이 활용한 [수능적 해법]을 완성해 보자. 스스로 하기에 어렵다면 해설을 봐서라도 다 완성하자.

한완수 문항 학습 가이드

1. 교과서적 해법 과 수능적 해법

[교과서 개념]만을 활용한 [교과서적 해법]을 완벽하게 공부하는 것이 Part1의 목표입니다. [수능 개념]을 활용한 [수능적 해법]은 Part2를 학습한 뒤에야 이해할 수 있는 경우가 많기 때문에 Part2까지 학습한 뒤에 다시 한번 Part1의 기출문제를 복습해야 합니다.

2. 문항 박스 활용법

F·01 ① ③ 해설 발상 정리 | 2022.6 11번 | ⑤
정답률 70% ② PAGE 12 ④ SKILL 1 ⑥

① [교과서적 해법]으로 풀어서 맞혔다면 첫 번째 칸에 체크(V), [수능적 해법]으로 풀어서 맞혔다면 두 번째 칸에 체크(V)하고, 세 번째 칸은 본인만의 용도로 자유롭게 활용하세요. 틀린 문제나 풀었지만 애매한 문제는 풀이과정에 '필연성 부여'를 하면서 '논리적 사고과정'을 정리한 뒤에 네 번째 칸에 체크(V)하세요.

② 여러 가지 자료를 참고하여 이해원연구소 자체적으로 분석한 정답률입니다. 문항의 난도를 가늠할 수 있는 참고 자료로 활용하면 됩니다.

③ 해설에 특별히 학습할 것이 있는 문항입니다. 한완수를 완벽하게 공부하려면 ③이 있는 문제는 맞혔더라도 해설까지 학습해야 합니다.

④ 해당 문제의 풀이가 해설지의 몇 페이지에 있는지를 알 수 있습니다.

⑤ 문항의 출처입니다. [2022.9 8번]이라고 표시되어 있으면 2021년 9월에 시행된 모의평가의 8번 문항임을 뜻합니다.

⑥ Part2에서 배운 SKILL을 활용할 수 있는 'SKILL 적용 문항'입니다. Part1에서는 [교과서적 해법]만 확실하게 이해하고 넘어가면 됩니다. Part2를 공부한 뒤에는 [수능적 해법]까지 완벽하게 공부해야 합니다.

3. 빠른 정답

빠른 정답은 본문 맨 뒤 책갈피 안쪽에 있습니다.

A·01 | 2024.6·확통 23번 |
정답률 94% PAGE 4

5개의 문자 a, a, b, c, d를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 50 ② 55 ③ 60 ④ 65 ⑤ 70

A·02 | 2024·확통 23번 |
정답률 90% PAGE 4

5개의 문자 x, x, y, y, z를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

A·03 | 2023.6·확통 23번 |
정답률 90% PAGE 4

5개의 문자 a, a, a, b, c를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

A·04

정답률 84%

해설 저자의 특강 PAGE 4

| 2016.6·B 9번 |

서로 다른 종류의 연필 5자루를 4명의 학생 A, B, C, D에게 남김없이 나누어 주는 경우의 수는? (단, 연필을 받지 못하는 학생이 있을 수 있다.) [3점]

① 1024 ② 1034 ③ 1044 ④ 1054 ⑤ 1064

A·05

정답률 93%

PAGE 4

| 2021.6·가 4번 |

6개의 문자 a, a, a, b, b, c를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [3점]

① 52 ② 56 ③ 60 ④ 64 ⑤ 68

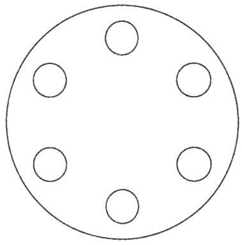
A·06

정답률 84%

PAGE 4

| 2012.9·가 6번 |

그림과 같이 최대 6개의 용기를 넣을 수 있는 원형의 실험 기구가 있다. 서로 다른 6개의 용기 A, B, C, D, E, F를 이 실험 기구에 모두 넣을 때, A와 B가 이웃하게 되는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]



① 36 ② 48 ③ 60 ④ 72 ⑤ 84

저자의 특강 TIP 문제가 어렵다면

1. 못 푸는 문제가 40% 이상이라면 해설을 보고서라도 이해하고 넘어가야 한다. 해설을 보는 것은 수학을 잘 하지 못할 때에는 매우 좋은 행위이다. 해설을 보고 암기하면 안 좋지만 해설의 논리과정을 이해하려고 노력하면 좋은 공부가 된다. 해설을 보면서 수학 공부를 해 나가도록 하자.

2. 60% 이상의 문항을 스스로 풀어내고 있다면, 틀린 문항은 다시 풀어도 안 풀리면 체크해 두었다가 2회독 때 풀어보도록 하자. 그렇게 3번 4번 못 풀면 해설을 보고 공부하면 된다.

A·07

정답률 96% PAGE 5 | 2017·가 5번 |

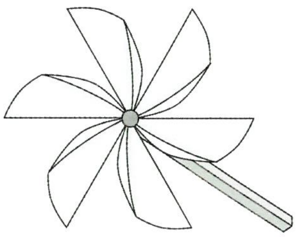
숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 중복을 허락하여 네 개를 택해 일렬로 나열하여 만든 네 자리의 자연수가 5의 배수인 경우의 수는? [3점]

① 115 ② 120 ③ 125 ④ 130 ⑤ 135

A·08

정답률 86% PAGE 5 | 2014.5·B 6번 |

빨간색과 파란색을 포함한 서로 다른 6가지의 색을 모두 사용하여, 날개가 6개인 바람개비의 각 날개에 색칠하려고 한다. 빨간색과 파란색을 서로 맞은편의 날개에 칠하는 경우의 수는? (단, 각 날개에는 한 가지 색만 칠하고, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]



① 12 ② 18 ③ 24 ④ 30 ⑤ 36

A·09

정답률 77% PAGE 5 | 2023·확통 24번 |

숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중 4000 이상인 홀수의 개수는? [3점]

① 125 ② 150 ③ 175 ④ 200 ⑤ 225

A·10

정답률 87% PAGE 5 | 2012·가 5번 |

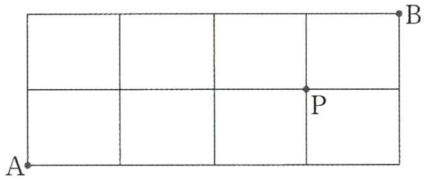
흰색 깃발 5개, 파란색 깃발 5개를 일렬로 모두 나열할 때, 양 끝에 흰색 깃발이 놓이는 경우의 수는? (단, 같은 색 깃발끼리는 서로 구별하지 않는다.) [3점]

① 56 ② 63 ③ 70 ④ 77 ⑤ 84

A·11

정답률 90% PAGE 5 | 2024.9·확통 24번 |

그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A 지점에서 출발하여 P 지점을 거쳐 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는? [3점]

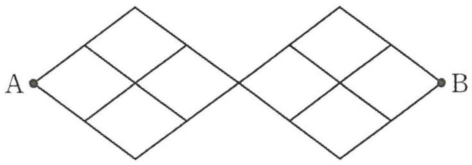


① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

A·12

정답률 87% PAGE 6 | 2013.9·가 5번 |

그림과 같이 마름모 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A 지점에서 출발하여 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는? [3점]

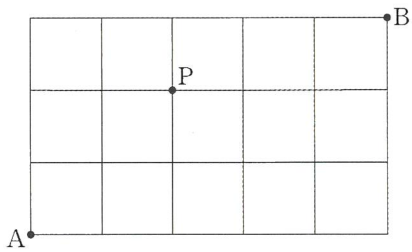


① 24 ② 28 ③ 32 ④ 36 ⑤ 40

A·13

정답률 82% PAGE 6 | 2018.6·나 7번 |

그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A 지점에서 출발하여 P 지점을 지나 B 지점까지 최단거리로 가는 경우의 수는? [3점]

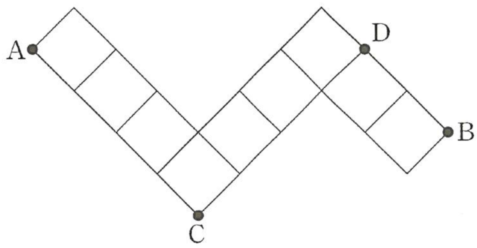


① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

A·14

정답률 79% PAGE 6 | 2013·가 5번 |

그림과 같이 마름모 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A 지점에서 출발하여 C 지점을 지나지 않고, D 지점도 지나지 않으면서 B 지점까지 최단거리로 가는 경우의 수는? [3점]



① 26 ② 24 ③ 22 ④ 20 ⑤ 18

A·15

정답률 84% 해설 발상 정리 PAGE 6 | 2014.6·B 5번 |

1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 6장의 카드가 있다. 이 카드를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 나열할 때, 2가 적혀 있는 카드는 4가 적혀 있는 카드보다 왼쪽에 나열하고 홀수가 적혀 있는 카드는 작은 수부터 크기 순서로 왼쪽부터 나열하는 경우의 수는? [3점]

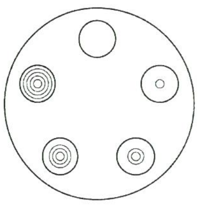
① 56 ② 60 ③ 64 ④ 68 ⑤ 72

A·16

정답률 91% PAGE 7 | 2018.9·나 6번 |

서로 다른 5개의 접시를 원 모양의 식탁에 일정한 간격을 두고 원형으로 놓는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

① 6 ② 12 ③ 18 ④ 24 ⑤ 30

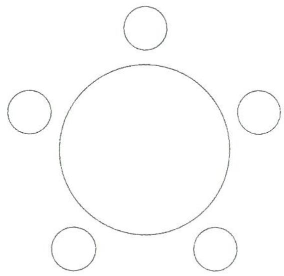


A·17

정답률 90% PAGE 7 | 2021.9·가 9번 |

다섯 명이 둘러앉을 수 있는 원 모양의 탁자와 두 학생 A, B를 포함한 8명의 학생이 있다. 이 8명의 학생 중에서 A, B를 포함하여 5명을 선택하고 이 5명의 학생 모두를 일정한 간격으로 탁자에 둘러앉게 할 때, A와 B가 이웃하게 되는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

① 180 ② 200 ③ 220 ④ 240 ⑤ 260

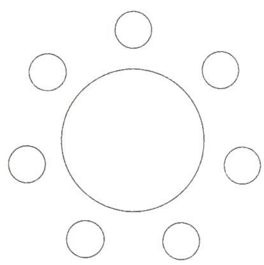


A·18

정답률 83% PAGE 7 | 2021.6·가 8번 |

1학년 학생 2명, 2학년 학생 2명, 3학년 학생 3명이 있다. 이 7명의 학생이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 모두 둘러앉을 때, 1학년 학생끼리 이웃하고 2학년 학생끼리 이웃하게 되는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [3점]

① 96 ② 100 ③ 104 ④ 108 ⑤ 112



Part 1

A

A·19

정답률 85% 해설 저자의 특강 PAGE 7 | 2017.9·가 19번 |

서로 다른 과일 5 개를 3 개의 그릇 A, B, C 에 남김없이 담으려고 할 때, 그릇 A 에는 과일 2 개만 담는 경우의 수는? (단, 과일을 하나도 담지 않은 그릇이 있을 수 있다.) [4점]

① 60 ② 65 ③ 70 ④ 75 ⑤ 80

A·20

정답률 73% PAGE 8 | 2023.6·확통 27번 |

네 문자 a, b, X, Y 중에서 중복을 허락하여 6 개를 택해 일렬로 나열하려고 한다. 다음 조건이 성립하도록 나열하는 경우의 수는? [3점]

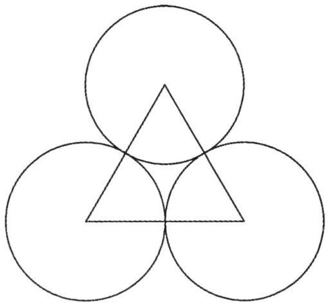
(가) 양 끝 모두에 대문자가 나온다.
(나) a 는 한 번만 나온다.

① 384 ② 408 ③ 432 ④ 456 ⑤ 480

A·21

정답률 55% 해설 발상 정리 PAGE 8 SKILL 5 | 2012.6·가 15번 |

그림과 같이 서로 접하고 크기가 같은 원 3 개와 이 세 원의 중심을 꼭짓점으로 하는 정삼각형이 있다. 원의 내부 또는 정삼각형의 내부에 만들어지는 7 개의 영역에 서로 다른 7 가지 색을 모두 사용하여 칠하려고 한다. 한 영역에 한 가지 색만을 칠할 때, 색칠한 결과로 나올 수 있는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [4점]



① 1260 ② 1680 ③ 2520 ④ 3760 ⑤ 5040

A·22

정답률 61% PAGE 8 | 2011.6·나 30번 |

0을 한 개 이하 사용하여 만든 세 자리 자연수 중에서 각 자리의 수의 합이 3인 자연수는 111, 120, 210, 102, 201이다. 0을 한 개 이하 사용하여 만든 다섯 자리 자연수 중에서 각 자리의 수의 합이 5인 자연수의 개수를 구하시오. [4점]

A·23

정답률 72% PAGE 9 | 2019.6·가 27번 |

세 문자 a, b, c 중에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열할 때, 문자 a가 두 번 이상 나오는 경우의 수를 구하시오. [4점]

A·24

정답률 74% PAGE 9 | 2018·가 18번 |

서로 다른 공 4개를 남김없이 서로 다른 상자 4개에 나누어 넣으려고 할 때, 넣은 공의 개수가 1인 상자가 있도록 넣는 경우의 수는? (단, 공을 하나도 넣지 않은 상자가 있을 수 있다.) [4점]

① 220 ② 216 ③ 212 ④ 208 ⑤ 204

A·25

정답률 69% PAGE 9

| 2022.5·확통 27번 |

집합 $X=\{1,2,3,4\}$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 함수 $f: X \to X$의 개수는? [3점]

(가) $f(1)+f(2)+f(3) \geq 3f(4)$
(나) $k=1, 2, 3$일 때 $f(k) \neq f(4)$이다.

① 41 ② 45 ③ 49 ④ 53 ⑤ 57

A·26

정답률 62% PAGE 10

| 2020·가 28번 |

숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6 중에서 중복을 허락하여 다섯 개를 다음 조건을 만족시키도록 선택한 후, 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 다섯 자리의 자연수의 개수를 구하시오. [4점]

(가) 각각의 홀수는 선택하지 않거나 한 번만 선택한다.
(나) 각각의 짝수는 선택하지 않거나 두 번만 선택한다.

빠른 정답

저자의 특강 TIP **해설 활용법**

맞은 문제도 해설을 보면 공부에 도움이 된다. 문제풀이에 조금이라도 애매한 과정이 있었다면 해설과 본인의 풀이를 비교하며 공부하도록 하자.

챕터
A
Review

1-1 1. 경우의 수 - 1. 순열과 조합

챕터 A Review Ⅰ 여러 가지 순열

1. 진단

[교과서 개념] 진단 Page
① 17p ② 22p ③ 29p
④ 34p

CHECK 교과서 개념 및 본문 O/X

① 합의 법칙과 곱의 법칙	· 경우의 수에서 합·곱의 법칙과 '수형도의 뒤가 다르다·같다'의 관계를 아는가? · 합의 법칙이 복잡해지면 취해야 하는 행동이 무엇인지 아는가? · '고정한다'의 의미를 아는가?
② 순열과 중복순열	· 순열과 중복순열의 정의와 공식, 기호가 무엇인지 아는가? · 순열, 중복순열 모두 합·곱의 법칙에서 파생된 것임을 아는가?
③ 원순열	· 원순열의 정의와 공식이 무엇인지 아는가? 공식의 원리가 무엇인지 아는가?
④ 같은 것이 있는 순열의 수	· '같은 것이 있는 순열'의 정의와 공식이 무엇인지 아는가? 공식의 원리가 무엇인지 아는가?

[저자의 특강] 진단 Page
① 27p ② 32p ③ 37p
④ 42p ⑤ 43p

CHECK 저자의 특강 O/X

① 경우의 수 문제를 푸는 Tip	· 경우의 수 문제를 풀 때 발문에 주어진 특별한 조건을 먼저 해결해야 함을 아는가?
② 경우의 수 문제를 푸는 Tip - '경우의 수 1'	· 어디에 배치되어도 상황이 동일한 경우에 해야 하는 행동이 무엇인지 아는가?
③ 경우의 수 문제를 푸는 Tip - '몇 개를 몇 개로'	· 어떻게든 직순열로 바꾼 뒤에 '몇 개를 몇 개로'를 활용하면 됨을 아는가? '몇 개를 몇 개로'에 들어가는 '몇'을 구할 수 있겠는가?
④ 경우의 수 문제를 푸는 Tip - '집합 설정'	· 교집합이 적을수록 합의 법칙을 활용하기 좋다는 것의 의미를 아는가? · 집합을 설정할 때 되도록 '긍정적인 어조'로 하는 것이 좋다는 것의 의미를 아는가? · 합의 법칙을 활용할 때 집합과 관련된 여러 공식을 자유자재로 활용할 수 있는가?
⑤ 경우의 수 문제를 푸는 Tip - '여집합'	· 경우를 나누어서 풀 때, 그 경우가 너무 많으면 여집합을 고려해야 함을 아는가? · 드모르간의 법칙이 곧 여집합 활용과도 관계있음을 아는가? · 출제의도가 '여집합 활용'인 쉬운 문항의 경우, 발문에 나타나는 일반적인 특징이 무엇인지 아는가?

[공부법 시리즈] 진단 Page
① 23p ② 28p ③ 34p
④ 36p ⑤ 51p

CHECK 공부법 시리즈 O/X

① 경우의 수를 공부하는 방법	· 합·곱의 법칙은 수형도로 푸는 것이 기본임을 아는가? 합·곱의 법칙 중 무엇을 적용해야할지 모르겠다면 수형도로 모두 그려서라도 접근해 보고 이해한 후에 넘어가야 한다.
② 몇 개를 몇 개로 1	· 원순열의 공식의 원리가 직순열로 표현했을 때 다르던 여러 상황이 원으로 바꿨을 때 같은 상황으로 바뀜을 활용한 것임을 아는가? 이를 통해 '몇 개를 몇 개로'를 적용할 수 있는가? · 경우의 수에서 나눗셈도 잘 활용해야 함을 아는가?
③ 증명을 공부하는 방법	· 증명과정을 공부할 때, 전체를 암기하는 게 아니라 '핵심이 되는 포인트'를 기억해야 한다는 것을 아는가?
④ 몇 개를 몇 개로 2	· 같은 것이 있는 순열의 공식의 원리가 서로 같은 것을 모두 다르다고 가정하고 순열을 구한 뒤에, 다른 줄 알았던 상황들이 알고보니 같은 상황이었음을 통해 '몇 개를 몇 개로'를 활용한 것임을 아는가?
⑤ 사고과정 검증·필연성 부여·기출 분석	· 못 풀었거나, 우연히 맞혔거나, 풀이 과정에 애매한 순간이 있었던 문제에 대해서는 풀이의 '사고과정'을 스스로 점검해볼 필요가 있다는 것을 아는가? 또한 현장에서 그 문제를 만났다고 가정했을 때의 [논리적 사고과정]을 스스로 정리해볼 필요가 있다는 것을 아는가? · 풀이 과정 중 못해낸 부분에 대해서 '필연성 부여'를 통해 발상을 정리해 두어야 한다는 것을 아는가? 또한 그 발상과 관련된 [교과서 개념]을 정리해 두면 기억에 도움이 된다는 것을 아는가?

질문에 대하여 스스로 답하고 모르는 것이 있으면 해당 Page로 가서 복습하자.

2. 발상

2-1. 주요 발상 정리

이 단원에서 배운 발상을 복습해 보자. 잘 모르겠으면 해당 발상과 관련된 개념을 공부한 후 그 발상이 활용되는 문항을 다시 풀어보고 오면 된다.

①

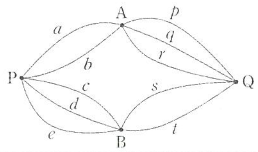
발상 | 순서가 정해져 있으면? → '몇 개를 몇 개로'

예시 | a, b, c, d를 a가 c보다 오른쪽에 오도록 일렬로 나열 → $\frac{4!}{2!}=12$

②

발상 | 경우의 수 문제 → '경우 나누기', '합·곱의 법칙'

예시 |



→ $P\to Q$

$\Downarrow$

$(P\to A)\times(A\to Q)+(P\to B)\times(B\to Q)$

①

·관련 개념

같은 것이 있는 순열의 수[34p]

·활용 문항

EX - 02[36p], 04[39p]

Example - 02[47p]

A·15

②

·관련 개념

합의 법칙과 곱의 법칙[15p]

순열과 중복순열[22p]

·활용 문항

EX - 01[12p], 02[14p], 03[16p], 04[18p]
01[20p], 02[22p], 03[23p], 04[24p]
08[43p]

Example - 01[46p], 03[48p]

A·21~26

2-2. 개인 발상 노트

'2-1. 주요 발상 정리'는 대중적으로 필요한 발상을 정리한 것이다. 문제를 푸는 사람의 실력에 따라 정리해야할 발상이 다를 수 있다. 따라서 본인만의 발상을 스스로 정리하여 완성해야 하는 것이 '발상 노트'이다. 문제를 풀면서 막혔던 부분에 대해서 스스로 발상과 예시를 정리해 보자.

발상 |

예시 |

발상 |

예시 |

발상 |

예시 |