

다양한 유형으로 문제해결력을 키우는



특별하게 품내기

트쫐 기공

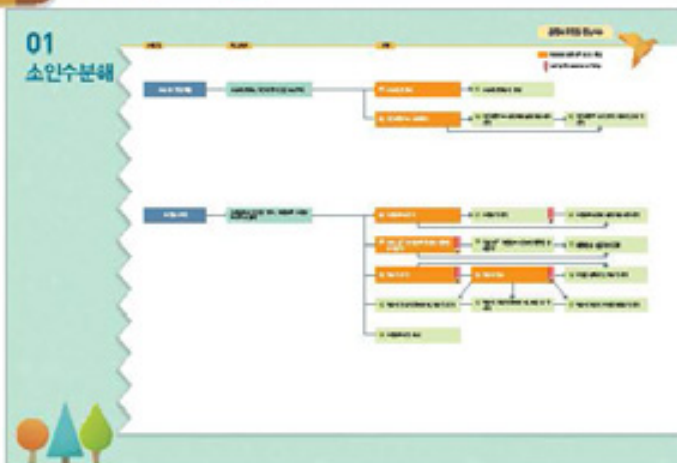
문제기본서

중등 수학 ①-1

특종 문제기본서의 구성 & 특징



유형흐름도



최근 3년간 전국 중학교 기출문제를 교과서에서 제시한 학습 목표에 따라 유형을 분류하였습니다. 개념의 연관성, 학습 목표의 연관성, 평가 요소의 연관성, 문제 풀이 방법의 연관성, 개념의 확장성, 조건의 다양성, 둘 이상 유형의 융합성 등을 기준으로 기출문제를 다양하게 분석하여 유형 사이의 연계를 제시함으로써 문제의 접근성과 빠른 문제 해결이 가능하게 하였습니다.

핵심유형 모든 출제 유형 중에서 출제율이 매우 높은 베스트 유형을 의미합니다.

서술형 학습 목표 및 평가 요소에 따라 서술형 문제로 가장 적합한 유형이며 서술형으로의 출제율이 높은 유형을 의미합니다.



개념 다지기

The sample page '개념 다지기' (Concept Reinforcement) shows a table of problems and their solutions. The table has columns for '문제 번호' (Problem Number), '문제' (Problem), and '해답' (Answer). The problems are numbered 1001 through 1004. The solutions are provided in a separate column.

문제 번호	문제	해답
1001	1001. 다음 수열의 항의 합을 구하시오. $1, 2, 3, \dots, 100$	5050
1002	1002. 다음 수열의 항의 합을 구하시오. $1, 2, 3, \dots, 100$	5050
1003	1003. 다음 수열의 항의 합을 구하시오. $1, 2, 3, \dots, 100$	5050
1004	1004. 다음 수열의 항의 합을 구하시오. $1, 2, 3, \dots, 100$	5050

반드시 알아야 할 개념을 상세하고 체계적으로 정리하여 개념을 보다 쉽게 이해할 수 있도록 하였습니다.

- 개념 정리** 교과서에서 다루고 있는 개념의 상세한 설명과 수학 용어를 한 눈에 살펴볼 수 있습니다.
- 보충 개념** 개념을 보다 쉽게 이해할 수 있도록 필요한 개념의 배경 지식이나 참고 사항, 주의 사항 등을 수록하였습니다.
- 기본 문제** 개념의 적용 훈련을 위한 계산력강화 문제를 충분히 수록하여 유형 학습으로의 적응을 위한 준비학습을 할 수 있습니다.

2

유형 다지기

유형 다지기

1. **기본 문제**
 (1) $2x^2 + 3x - 5$ 의 상수항은?
 (2) $3x^2 - 2x + 7$ 의 선형항의 계수는?
 (3) $x^2 + 4x + 4$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (4) $x^2 - 6x + 9$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (5) $x^2 + 10x + 25$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (6) $x^2 - 12x + 36$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (7) $x^2 + 8x + 16$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (8) $x^2 - 14x + 49$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (9) $x^2 + 6x + 9$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (10) $x^2 - 8x + 16$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?

2. **중간 문제**
 (1) $x^2 + 6x + 9$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (2) $x^2 - 10x + 25$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (3) $x^2 + 12x + 36$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (4) $x^2 - 16x + 64$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (5) $x^2 + 14x + 49$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (6) $x^2 - 18x + 81$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (7) $x^2 + 20x + 100$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (8) $x^2 - 22x + 121$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (9) $x^2 + 24x + 144$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (10) $x^2 - 26x + 169$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?

3. **고급 문제**
 (1) $x^2 + 6x + 9$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (2) $x^2 - 10x + 25$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (3) $x^2 + 12x + 36$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (4) $x^2 - 16x + 64$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (5) $x^2 + 14x + 49$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (6) $x^2 - 18x + 81$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (7) $x^2 + 20x + 100$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (8) $x^2 - 22x + 121$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (9) $x^2 + 24x + 144$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (10) $x^2 - 26x + 169$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?

최근 3년간 전국 중학교에서 출제된 시험의 평가 요소에 따라 기출문제를 세분류하여 유형을 체계적이고 실용적으로 수록하였습니다. 과거에 출제되었지만 최근에는 나오지 않는 유형은 과감히 축소하고, 트렌드에 맞게 유형을 재설계하여 개념 적용의 편의성과 평가의 현실성을 모두 갖추었습니다.

- 역상** 출제율이 매우 높은 베스트 유형임을 제시하여 숙지해야 할 개념과 핵심 평가 방향을 짐작할 수 있습니다.
- 대표문제** 각 유형의 학습 목표에 평가 요소를 대표할 수 있는 문제입니다.
- 스토리텔링** 교과서에서 다루고 있는 수학 이야기나 특정 상황에 수학적 개념을 적용하여 해결하는 문제입니다.
- 서술형** 출제율이 높은 서술형 문제를 제시하여 객관식 문항과 서술형 문항의 차별성 있는 학습을 할 수 있습니다.

확장 개념 적용이 길지만 개념의 확장, 조건의 변화 등에 따른 유형의 세부류를 확인할 수 있습니다.

연계 현재 유형이 어떤 유형에서 파생된 유형인지 확인할 수 있으며 해당 유형이 취약한 경우에는 연계 유형을 보강할 수 있습니다.

융합 둘 이상의 개념 또는 유형이 복합적으로 평가되는 유형입니다.

3

실력 다지기

3 실력 다지기

1. **기본 문제**
 (1) $2x^2 + 3x - 5$ 의 상수항은?
 (2) $3x^2 - 2x + 7$ 의 선형항의 계수는?
 (3) $x^2 + 4x + 4$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (4) $x^2 - 6x + 9$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (5) $x^2 + 10x + 25$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (6) $x^2 - 12x + 36$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (7) $x^2 + 8x + 16$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (8) $x^2 - 14x + 49$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (9) $x^2 + 6x + 9$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (10) $x^2 - 8x + 16$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?

2. **중간 문제**
 (1) $x^2 + 6x + 9$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (2) $x^2 - 10x + 25$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (3) $x^2 + 12x + 36$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (4) $x^2 - 16x + 64$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (5) $x^2 + 14x + 49$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (6) $x^2 - 18x + 81$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (7) $x^2 + 20x + 100$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (8) $x^2 - 22x + 121$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (9) $x^2 + 24x + 144$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (10) $x^2 - 26x + 169$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?

3. **고급 문제**
 (1) $x^2 + 6x + 9$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (2) $x^2 - 10x + 25$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (3) $x^2 + 12x + 36$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (4) $x^2 - 16x + 64$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (5) $x^2 + 14x + 49$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (6) $x^2 - 18x + 81$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (7) $x^2 + 20x + 100$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (8) $x^2 - 22x + 121$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (9) $x^2 + 24x + 144$ 를 $(x + a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?
 (10) $x^2 - 26x + 169$ 를 $(x - a)^2$ 꼴로 나타내면 a 의 값은?

오답률과 난도가 높은 문제, 새로운 유형과 창의 사고력 문제는 별도의 4가지 테마를 주제로 분류, 제시하여 문제 해결력을 향상시킬 수 있습니다.

- 실수를 유발하는 문제** 유형의 접근은 쉽지만 문제 해결시 제시된 조건이나 숨겨진 조건을 제대로 확인하지 못해 오답률이 높은 문제만을 수록하여 문제 해결시 유의할 점을 상기시킬 수 있습니다.
- 새롭게 등장한 문제** 기존 유형서에서 다루지 않았던 새로운 유형의 문제를 수록하여 트렌드에 맞는 학습이 가능하며, 어떻게 변형이 되어도 자신있게 해결할 수 있습니다.
- 창의 사고력을 기르는 문제** 수학적 추론 능력, 문제 해결 능력, 의사소통 능력 등을 평가하기 위한 문제만을 수록하여 창의 사고력을 키울 수 있습니다.
- 만점자를 가리는 문제** 변별력을 위해 출제되는 문제들로 만점자를 가리기 위한 고난도 문제만을 수록하여 만점 학습 설계가 가능합니다.



문제기본서의 학습 방법

시기별 학습 전략

선수 학습

진도 나가기 전,
먼저 학습할 때

- 수학 용어와 함께 개념을 숙지하고, 이해하도록 노력합니다.
- 계산력강화 문제를 통하여 개념의 적용 훈련을 합니다.
- 개념과 함께 유형별 해결 전략을 학습하고 대표 문제를 통하여 평가요소를 체크한 후 유사 문제를 해결합니다.

문제 해결

진도 후 개념과 함
께 차분하게 문제
를 풀 때

- 교과서, 개념서에서 다루었던 개념을 재확인하고, 계산력강화 문제로 개념을 숙지합니다.
- 대표 문제부터 변형 문제까지 모든 문제를 차분하게 풀어 문제 해결력을 향상시킵니다.
- 틀린 문제는 집중하여 다시 풀고, 또 틀리면 관련 개념을 다시 학습합니다.

시험 대비

시험 기간에 만점
을 목표로 할 때

- 시험 한 달 전에 하루에 풀어야 할 문항 수, 페이지 등을 실행 가능한 범위에서 계획하여 표로 작성합니다.
- 계획된 일정에 따라 모든 문항을 차분하게 풀고, 틀린 문제는 오답노트로 작성합니다.
- 시험 10일 전부터는 오답노트를 꼼꼼하게 체크하면서 취약한 유형을 보완합니다.

문제기본서의 학습 비중 및 활용 방법

40%

STEP 1

- ① 교과서에서 다루고 있는 개념을 이해하고 공식 암기
- ② 계산력강화 문제를 풀어 개념의 적용 훈련하기

50%

STEP 2

- ① 유형별 해결 전략 학습하기
- ② 대표 문제 풀어 보기
- ③ 유사 문제 풀어 보기

10%

STEP 3

- ① 실수를 유발하는 문제와 새롭게 등장한 문제 풀어 보기

20%

STEP 1

- ① 개념을 보면서 이전에 학습했던 내용 복습하기
- ② 계산력강화 문제를 풀어 개념 확인하기

70%

STEP 2

- ① 유형별 해결 전략 학습하기
- ② 모든 문제를 차분하게 집중하여 풀어 보기
- ③ 틀린 문제는 오답노트에 적으면서 다시 풀어 보기

10%

STEP 3

- ① 4가지 테마의 모든 문제를 주어진 Tip을 보지 말고 차분히 풀어 보기
- ② 틀린 문제는 주어진 Tip을 이용하여 다시 풀어 보기

5%

STEP 1

- ① 개념을 빠르게 읽어 보면서 수업 내용 정리하기
- ② 계산력강화 문제를 눈으로 읽으면서 빠르게 풀어 보기

85%

STEP 2

- ① 모든 문제를 차분하게 집중하여 풀어 보기
- ② 틀린 문제 오답노트 작성하기
- ③ 시험 10일 전부터는 오답노트 체크하기

10%

STEP 3

- ① 4가지 테마의 모든 문제를 주어진 Tip을 이용하여 차분히 풀어 보기

오답노트 작성 방법

누구든 틀릴 수 있다!

다만, 포기하지 말고 자신의 것으로 만들기 위해 노력하는 것이 수학의 본질이다.

수학은 많은 기호나 수, 연산 등의 개념을 이해해야 하기 때문에 이를 위해서는 많이 실수해 보는 경험이 필요합니다. 세계적인 수학자들도 틀리는 과정을 통하여 자신의 이론을 완성해 갑니다. 틀릴 것을 각오하고 다시 달려들 수 있는 용기를 가지고 실수하는 과정을 반복하다 보면 결국 어떤 것이든 자신의 것으로 만들 수 있습니다.

1 문제 정보 쓰기

일자	05.15
출처	동문 문제집 46p
관련 이유	<input type="checkbox"/> 계산 과정에서 틀렸다. <input type="checkbox"/> 조건을 확인하지 못했다. <input type="checkbox"/> 공식이 기억나지 않았다. <input type="checkbox"/> 문제를 이해하지 못했다. <input type="checkbox"/> 기타:

2 풀이 이유 체크하기

두 점 A, B의 거리 466
A, B의 길이가 466이므로 최대값이 911
A+B의 값은?
① 40 ③ 63
② 45 ④ 69 ⑤ 110

3 개념 및 해결 전략 쓰기

두 점 A, B의 거리 466
A, B의 길이가 466이므로
A = ax, B = bx (a, b는 자연수)
ax + bx = 466, axb = b
이때, a=2, b=3 (∵ A, B는 두 점의 거리)
A = 2x, B = 3x
∴ A+B = 5x = 910
∴ x = 182
∴ A+B = 910

4 문제 및 올바른 풀이 쓰기

0183
두 점 A, B의 길이가 466이므로 최대값이 911
A+B의 값은?
① 40 ③ 63
② 45 ④ 69 ⑤ 110

5 문제 및 올바른 풀이 쓰기

0184
두 점 A, B의 길이가 466이므로 최대값이 911
A+B의 값은?
① 40 ③ 63
② 45 ④ 69 ⑤ 110

0185
두 점 A, B의 길이가 466이므로 최대값이 911
A+B의 값은?
① 40 ③ 63
② 45 ④ 69 ⑤ 110


0184
두 점 A, B의 길이가 466이므로 최대값이 911
A+B의 값은?
① 40 ③ 63
② 45 ④ 69 ⑤ 110

0185
두 점 A, B의 길이가 466이므로 최대값이 911
A+B의 값은?
① 40 ③ 63
② 45 ④ 69 ⑤ 110

0921
정사각형 ABCD에서
점 P는 점 C를 출발하여 40cm씩
시계 방향으로 한 바퀴를 돌고
현재 위치에서 20cm 떨어진 곳에
점 P가 있다. 이때 삼각형 ABP의 넓이가 192cm²가
되는 것은 점 P가 점 C를 출발한 지 몇 초 후인가?
① 4초 후 ② 8초 후 ③ 16초 후 ④ 20초 후 ⑤ 24초 후

풀이
점 P가 BC 위에 있을 때 삼각형 ABP의 넓이가 처음으로 192cm²가
되는 것은 점 P가 점 C를 출발한 지 몇 초 후인가?
① 4초 후 ② 8초 후 ③ 16초 후 ④ 20초 후 ⑤ 24초 후

풀이
점 P가 BC 위에 있을 때 삼각형 ABP의 넓이가 처음으로 192cm²가
되는 것은 점 P가 점 C를 출발한 지 몇 초 후인가?
① 4초 후 ② 8초 후 ③ 16초 후 ④ 20초 후 ⑤ 24초 후



오답노트 작성 방법

① 문제 정보 쓰기

학습 날짜와 문제의 출처(교재명, 단원명, 페이지, 문제 번호 등)를 씁니다.

② 틀린 이유 체크하기

내가 틀린 이유를 찾은 후 체크합니다.

이것은 자신의 약점을 알고, 집중 훈련을 통해 약점을 보완할 수 있는 역할을 합니다.

③ 문제 및 올바른 풀이 쓰기

내가 틀린 문제를 옮겨 씁니다.

스마트폰으로 사진을 찍거나 스캔을 한 후 출력을 하여 문제를 오려 붙일 수도 있지만 문제를 직접 옮겨 쓰는 것이 조건을 빠뜨리지 않고 알게 되는데 도움이 됩니다.

❓ 꼭 틀린 문제만 옮겨 적어야 할까?

오답노트라고 해서 꼭 틀린 문제만 옮겨 쓰라는 법은 없습니다. 맞았지만 헛갈리는 문제나 오래 고민하여 맞춘 문제, 찍어서 맞춘 문제, 자신과 풀이가 다른 문제 등도 옮겨 쓸 수 있습니다. 자신만의 기준을 잡아 오답노트를 사용하시기 바랍니다.

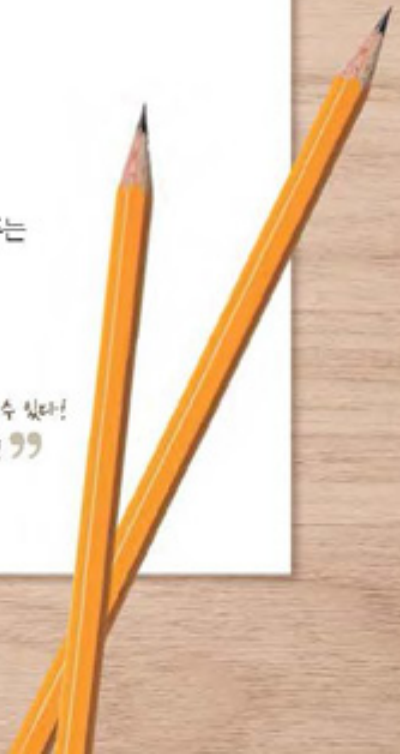
문제를 옮겨 쓴 후 올바른 풀이를 씁니다. 문제를 꼼꼼히 읽은 후 올바른 풀이 과정을 차근차근 쓰고 답을 구합니다. 올바른 풀이를 쓰면서 문제의 해결 방법을 이해합니다.

④ 개념 및 해결 전략 쓰기

문제를 푸는데 필요한 개념이나 용어, 풀이 스킬 등을 씁니다.

색깔이 있는 펜이나 형광펜 등을 사용하여 쓰면 더 좋습니다. 확실하게 눈에 띄기 때문에 문제를 푸는데 도움이 됩니다.

“인내심을 갖고 끊임없이 노력하면 반드시 자신의 것으로 만들 수 있다!
실수를 두려워 하지 말고 자신의 것으로 만들 때까지 도전하자!”



차례

CONTENTS



I	소인수분해	
01	소인수분해	10
02	최대공약수와 최소공배수	32
II	정수와 유리수	
01	정수와 유리수	60
02	정수와 유리수의 계산	82
III	문자와 식	
01	문자의 사용과 식의 계산	116
02	일차방정식의 풀이	142
03	일차방정식의 활용	164
IV	그래프와 비례	
01	좌표평면과 그래프	188
02	정비례와 반비례	210



I. 소인수분해



01 소인수분해

- 유형 01 소수와 합성수
- 유형 02 소수와 합성수의 성질
- 유형 03 거듭제곱으로 나타내기
- 유형 04 거듭제곱으로 나타내어 밑과 지수 비교하기
- 유형 05 거듭제곱한 수의 밑의 자리의 숫자 구하기
- 유형 06 소인수분해하기
- 유형 07 소인수 구하기
- 유형 08 소인수분해하여 밑과 지수 비교하기
- 유형 09 가장 작은 자연수를 곱하여 채급인 수 만들기
- 유형 10 가장 작은 자연수로 나누어 채급인 수 만들기
- 유형 11 채급인 수 만들기의 응용
- 유형 12 약수 구하기
- 유형 13 약수의 개수
- 유형 14 조건을 만족하는 약수 구하기
- 유형 15 약수의 개수가 주어질 때, 지수 구하기
- 유형 16 약수의 개수가 주어질 때, 어떤 수 구하기
- 유형 17 약수의 개수가 2개인 자연수 구하기
- 유형 18 소인수분해의 이해

02 최대공약수와 최소공배수

- 유형 01 최대공약수의 성질
- 유형 02 서로소의 이해
- 유형 03 최대공약수 구하기
- 유형 04 공약수 구하기
- 유형 05 두 분수 $\frac{A}{B}, \frac{C}{D}$ 를 자연수로 만들기
- 유형 06 최소공배수 구하기
- 유형 07 공배수 구하기
- 유형 08 두 분수 $\frac{A}{B}, \frac{C}{D}$ 를 자연수로 만들기
- 유형 09 최대공약수와 최소공배수 구하기
- 유형 10 최대공약수 또는 최소공배수가 주어질 때, 밑과 지수 구하기
- 유형 11 최대공약수 또는 최소공배수가 주어질 때, 자연수 구하기
- 유형 12 미지수가 포함된 수의 최대공약수 또는 최소공배수
- 유형 13 두 분수 $\frac{B}{A}, \frac{D}{C}$ 를 자연수로 만들기
- 유형 14 최대공약수와 최소공배수의 관계
- 유형 15 최대공약수의 활용 (1) 일정한 양 나누기
- 유형 16 최대공약수의 활용 (2) 일정한 간격으로 놓기
- 유형 17 최대공약수의 활용 (3) 직사각형, 직육면체
- 유형 18 최대공약수의 활용 (4) 나머지
- 유형 19 최대공약수의 활용 (5) 넘거나 부족한 경우
- 유형 20 최소공배수의 활용 (1) 정사각형, 정육면체
- 유형 21 최소공배수의 활용 (2) 나머지가 같은 경우
- 유형 22 최소공배수의 활용 (3) 부족분이 같은 경우
- 유형 23 최소공배수의 활용 (4) 통나비워
- 유형 24 최소공배수의 활용 (5) 동시에 시작하여 다시 만나는 경우
- 유형 25 최소공배수의 활용 (6) 중간에 휴식을 취하는 경우

01

소인수분해

소단원

학습목표

소수와 거듭제곱

소수와 합성수, 거듭제곱의 뜻을 이해한다.

소인수분해

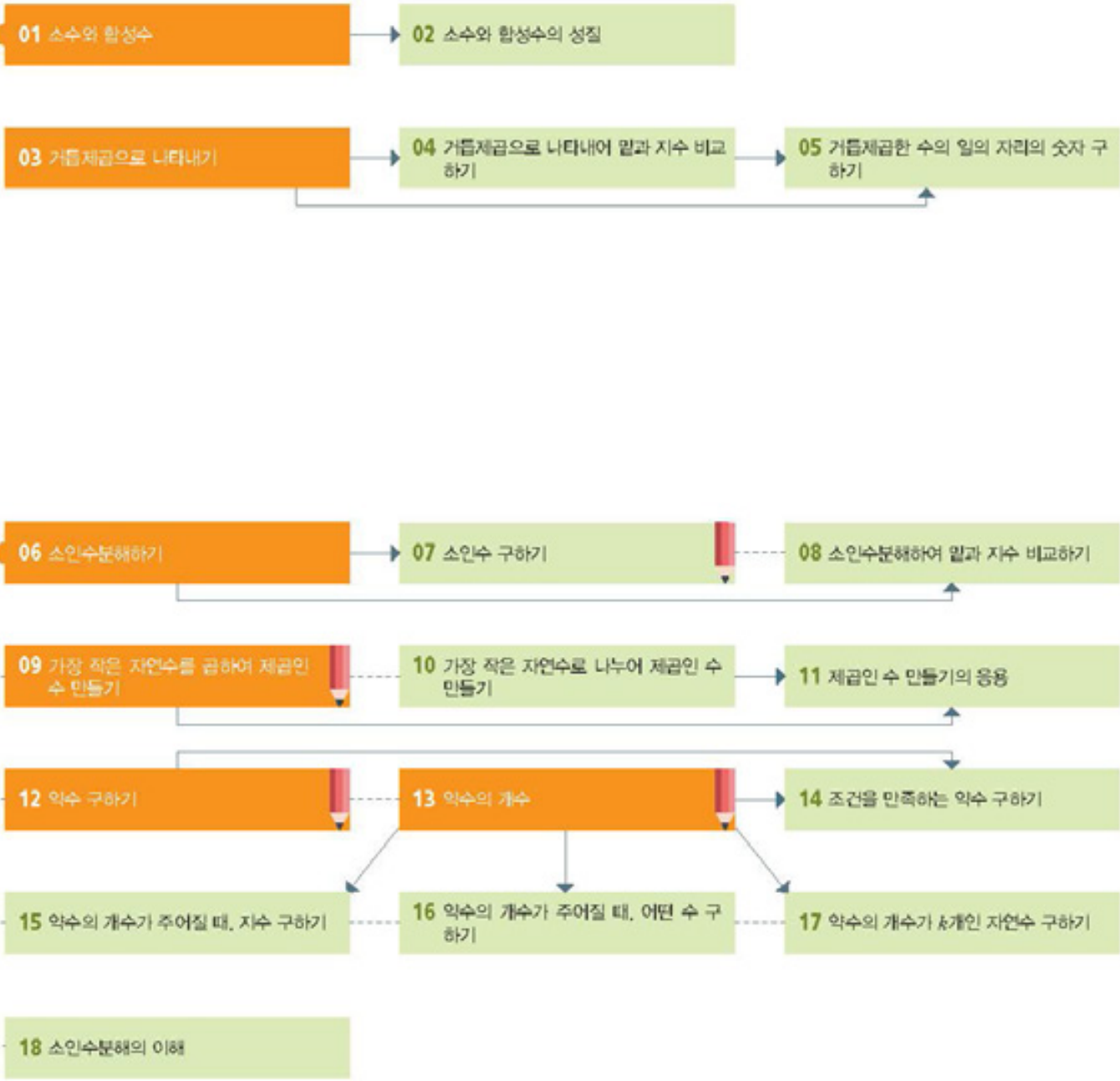
소인수분해의 뜻을 알고, 자연수를 소인수 분해할 수 있다.





출제율이 매우 높은 베스트 유형

시술형으로 출제율이 높은 유형





2. 거듭제곱

(1) **거듭제곱** : 같은 수나 문자를 여러 번 곱할 때, 곱하는 수와 곱한 횟수를 이용하여 간단하게 나타낼 것

$$a \times a \times a \times \cdots \times a = a^n$$

↑ 자수
↑ 밑

(n개)

(2) **밑** : 거듭제곱으로 나타낼 때, 곱하는 수 또는 문자

(3) **지수** : 거듭제곱으로 나타낼 때, 곱한 횟수

◎ $2 \times 2 \times 2$ 를 거듭제곱으로 나타내면 2^3 이고, 밑은 2, 지수는 3이다.

보충 개념

- $a \neq 0$ 일 때, $a^1 = a$ 로 정한다.
- $a^2 \Rightarrow a$ 의 제곱
- $a^3 \Rightarrow a$ 의 세제곱
- $a^4 \Rightarrow a$ 의 네제곱

0006 거듭제곱의 밑과 지수 구하기

다음 거듭제곱에서 밑과 지수를 각각 말하여라.

(1) 2^5

(2) 6^2

(3) $\left(\frac{1}{3}\right)^4$

(4) $\left(\frac{1}{4}\right)^3$

0007 밑 또는 지수를 구하여 빈칸 채우기

다음 \square 안에 일맞은 수를 써넣어라.

(1) $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^{\square}$

(2) $x \times x \times x \times x \times x \times x = x^{\square}$

(3) $a \times a \times a \times a \times a = \square^5$

(4) $\frac{1}{7} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} = \left(\frac{1}{7}\right)^{\square}$

(5) $2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^{\square} \times 3^{\square}$

(6) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{\square}\right)^2 \times \left(\frac{1}{\square}\right)^3$

0008 곱으로 표현된 수의 거듭제곱의 표현

다음을 거듭제곱으로 나타내어라.

(1) $3 \times 3 \times 3$

(2) $a \times a \times a \times a \times a$

(3) $a \times a \times b \times b$

(4) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

(5) $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 4 \times 4 \times 4$

(6) $2 \times 5 \times 5 \times 5 \times 2 \times 2$

0009 주어진 수의 거듭제곱의 표현

다음 수를 [] 안의 수의 거듭제곱으로 나타내어라.

(1) 16 [2]

(2) 81 [3]

(3) $\frac{1}{64}$ $\left[\frac{1}{4}\right]$

(4) $\frac{1}{49}$ $\left[\frac{1}{7}\right]$

3. 소인수분해

- (1) **인수** : 자연수 a, b, c 에 대하여 $a=b \times c$ 일 때, b, c 를 a 의 인수라 한다.
- (2) **소인수** : 어떤 자연수의 인수 중에서 소수인 것
- (3) **소인수분해** : 자연수를 **소인수들만의 곱으로 나타내는 것**
- (4) **소인수분해하는 방법**

방법1

가치의 곱이 모두 소수가 될 때까지 계속한다.

$\Rightarrow 60 = 2^2 \times 3 \times 5$

가치의 곱의 소수들의 곱을 거듭제곱으로 간단히 나타낸다.

방법2 나누어떨어지는 소수로 계속 나눈다.

몫이 소수이면 끝낸다.

$\Rightarrow 60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 2^2 \times 3 \times 5$

나눈 소수들과 마지막 몫을 곱셈 기호 \times 로 연결한다.

보충 개념

- 소인수분해한 결과
 - ① 반드시 소수들만의 곱으로 나타낸다.
 - ② 작은 소인수부터 차례대로 쓴다.
 - ③ 같은 소인수의 곱은 거듭제곱으로 나타낸다.
 - ④ 소인수들을 곱하는 순서를 생각하지 않으면 결과는 오직 한 가지뿐이다.

- 소인수분해를 하는 다른 방법
- $$60 = 2 \times 30 = 2 \times 5 \times 6$$
- $$= 2 \times 5 \times 2 \times 3$$
- $$= 2^2 \times 3 \times 5$$

0010 인수 구하기

다음 수의 인수를 모두 구하여라.

- (1) 4
- (2) 6
- (3) 13
- (4) 20

0011 소인수분해하는 방법

다음은 소인수분해하는 과정이다. □ 안에 일맞은 수를 차례대로 써넣어라.

(1)

$\therefore 84 = \square^2 \times \square \times 7$

(2)

$\therefore 36 = 2^{\square} \times 3^{\square}$

0012 소인수분해하기

다음 수를 소인수분해하여라.

- (1) 14
- (2) 24
- (3) 50
- (4) 54
- (5) 60
- (6) 125

0013 소인수 구하기

다음 수의 소인수를 모두 구하여라.

- (1) 3
- (2) 12
- (3) 17
- (4) 30
- (5) 32
- (6) 56



4. 소인수분해를 이용한 약수의 개수

자연수 A 가 $A = a^m \times b^n$ (a, b 는 서로 다른 소수, m, n 은 자연수)으로 소인수분해 될 때

- (1) a^m 의 약수는 $1, a, a^2, \dots, a^m$ 이고, 그 개수는 $(m+1)$ 개이다.
- (2) b^n 의 약수는 $1, b, b^2, \dots, b^n$ 이고, 그 개수는 $(n+1)$ 개이다.
- (3) A 의 약수는 $(a^m$ 의 약수) \times (b^n 의 약수)이다.
- (4) A 의 약수의 개수는 $(m+1) \times (n+1)$ 개이다.

- ㉠ (i) 63을 소인수분해하면 $3^2 \times 7$ 이므로 표에서 63의 약수는 1, 3, 7, 9, 21, 63이다.
 (ii) $63 = 3^2 \times 7$ 이므로 63의 약수의 개수는 $(2+1) \times (1+1) = 3 \times 2 = 6$ (개)

\times	1	7
1	$1 \times 1 = 1$	$1 \times 7 = 7$
3	$3 \times 1 = 3$	$3 \times 7 = 21$
3^2	$3^2 \times 1 = 9$	$3^2 \times 7 = 63$

보충 개념

- $a^m \times b^n$ 의 약수는 표를 그려서 구하면 빠짐없이 구할 수 있다.
- 자연수 $d^l \times b^m \times c^n$ (a, b, c 는 서로 다른 소수, l, m, n 은 자연수)의 약수의 개수는 $(l+1)(m+1)(n+1)$ 개이다.

0014 표를 이용하여 약수 구하기

다음은 약수를 구하는 과정이다. 표를 완성하고, 이를 이용하여 주어진 수의 약수를 모두 구하여라.

(1) $2^3 \times 3^2$

\times	1	3	3^2
1	1		
2			18
2^2		12	
2^3	8		

(2) $2^2 \times 5^2$

\times	1	5	5^2
1		5	
2			
2^2			100

(3) $3^3 \times 5$

\times	1	5
1	1	
3		
3^2		
3^3		135

0015 약수 구하기

다음 수의 약수를 모두 구하여라.

- | | |
|--------------------|----------------------|
| (1) 2^5 | (2) 2×13 |
| (3) 2×3^2 | (4) $3^2 \times 5^2$ |
| (5) 40 | (6) 56 |
| (7) 108 | (8) 121 |

0016 약수의 개수

다음 수의 약수의 개수를 구하여라.

- | | |
|----------------------|----------------------|
| (1) 3^6 | (2) $2^3 \times 3$ |
| (3) $3^2 \times 5^3$ | (4) $2^3 \times 7^4$ |
| (5) 28 | (6) 33 |
| (7) 75 | (8) 120 |



유형 다지기

연계 1



유형 01 소수와 합성수

확장 2

자연수를 약수의 개수에 따라 분류하면 다음과 같다.

- 자연수
 - 1 : 약수의 개수가 1개
 - 소수 : 약수의 개수가 2개
 - 합성수 : 약수의 개수가 3개 이상

0017 ✔ 대표문제

다음 중 소수의 개수를 x 개, 합성수의 개수를 y 개라 할 때, $x-y$ 의 값은?

1, 3, 9, 23, 33, 47, 71, 89, 91

- ① 2 ② 3 ③ 4
- ④ 5 ⑤ 6

0018 ㉠

100 미만의 자연수 중 가장 큰 소수와 가장 작은 소수의 합은?

- ① 97 ② 98 ③ 99
- ④ 100 ⑤ 101

0019 ㉠ 📖 스토리텔링

세훈이는 20층으로 된 고층 아파트에서 살고 있는데 엘리베이터가 자주 고장을 일으킨다. 어느 날 엘리베이터 입구에는 '약수의 개수가 2개인 층에서만 쉼니다.'라는 안내문이 적혀 있었다. 엘리베이터가 서는 층의 개수는?

- ① 6개 ② 7개 ③ 8개
- ④ 9개 ⑤ 10개

유형 02 소수와 합성수의 성질

- ① 모든 소수의 약수의 개수는 2개이다.
- ② 소수 중 짝수는 2뿐이다.
- ③ 1은 소수도 아니고 합성수도 아니다.
- ④ 자연수는 1, 소수, 합성수로 이루어져 있다.

0020 ✔ 대표문제

다음 중 소수와 합성수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 1은 소수이자 합성수이다.
- ② 소수의 약수는 1과 그 자신이다.
- ③ 합성수의 약수는 3개이다.
- ④ 3은 가장 작은 소수이다.
- ⑤ 자연수 중 소수가 아닌 수는 합성수이다.

0021 ㉠

다음 <보기>에서 자연수에 대한 설명으로 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

• 보기 •

- ㄱ. 자연수는 1, 소수, 합성수로 이루어져 있다.
- ㄴ. 20 이하의 소수는 6개이다.
- ㄷ. 모든 소수의 약수는 2개이다.
- ㄹ. 가장 작은 소수는 2이다.

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

0022 ㉠

다섯 명의 학생이 소수에 대하여 이야기를 나누고 있다. 잘못 이야기한 학생은?

- ① 정환 : "약수가 1과 자기 자신 밖에 없는 수는 소수야."
- ② 선우 : "약수의 개수가 2개인 자연수를 소수라 하지."
- ③ 택 : "그래? 그렇다면 가장 작은 소수는 바로 2구나."
- ④ 덕선 : "소수 중 짝수인 수가 바로 2뿐이기도 하지."
- ⑤ 동룡 : "또한, 두 소수를 곱하면 반드시 소수가 돼. $1 \times 2 = 2$ 에서 분명히 알 수 있지."

0019 약수의 개수가 2개인 층은 소수인 층이다.

역상

확장 4.5

유형 03 거듭제곱으로 나타내기

거듭제곱 : 같은 수나 문자를 여러 번 곱할 때, 곱하는 수와 곱한 횟수를 이용하여 간단하게 나타낸 것

① $a \times a \times \dots \times a = a^n \Rightarrow a$ 를 n 번 곱한 것
└─ n개 ─┘

0023 **대표문제**

다음 중 거듭제곱으로 나타낸 것으로 옳은 것은?

- ① $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^5$ ② $\frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{2^2}$
 ③ $3 \times 3 \times 7 \times 7 = 3^2 \times 7^2$ ④ $2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5 = 2^4 \times 5^3$
 ⑤ $3 \times 3 \times 7 \times 11 \times 11 = 3^2 \times 11^2$

0024 **해**

다음 <보기>에서 거듭제곱의 표현으로 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

• 보기 •

- ㄱ. $2^5 = 32$ ㄴ. $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3 \times 4$
 ㄷ. $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$ ㄹ. $2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^2$

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

0025 **스토리텔링**

임금과 신하의 다음 대화 내용에서 임금이 신하에게 64일째 날에 주어야 할 밀의 양은?

신하 : 임금님, 체크를 만들었습니다.
 임금 : 훌륭하구나. 상으로 너의 소원을 들어주겠다.
 신하 : 예, 첫째 날에는 밀 1톨을 주시고, 둘째 날부터는 전날의 2배만큼의 밀을 주시는데 체크판의 칸수와 같은 날 수 동안 주십시오.

- ① 2⁶³톨 ② 2⁶⁴톨 ③ 2⁶⁵톨
 ④ 2⁶⁶톨 ⑤ 2⁶⁷톨

0025 첫째 날 : 1톨, 둘째 날 : 1×2=2(톨), 셋째 날 : 2×2=2²(톨), 넷째 날 : 2²×2=2³(톨), ..., n번째 날 : 2ⁿ⁻¹×2=2ⁿ(톨)

문제 3 **확장 5**

유형 04 거듭제곱으로 나타내어 밑과 지수 비교하기

- ① $a \times a \times a \times \dots \times a = a^m$
└─ m개 ─┘
 ② $a \times a \times \dots \times a \times b \times b \times \dots \times b = a^m \times b^n$
└─ m개 ─┘ └─ n개 ─┘

0026 **대표문제**

$2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5 = 2^a \times b^3 \times 5^c$ 일 때, 자연수 a, b, c 의 값은?

- ① $a=1, b=2, c=2$ ② $a=2, b=2, c=2$
 ③ $a=2, b=3, c=3$ ④ $a=3, b=3, c=3$
 ⑤ $a=4, b=9, c=15$

0027 **해**

세 자연수 a, b, c 에 대하여

$7 \times 2 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 = 2^a \times 3^b \times 7^c$

일 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5
 ④ 6 ⑤ 7

0028 **해**

$2^5 = a, 3^5 = 243$ 을 만족시키는 자연수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 23 ② 27 ③ 37
 ④ 42 ⑤ 91

연계 234

유형 05 거듭제곱한 수의 일의 자리의 숫자 구하기

① 3을 거듭제곱한 수의 일의 자리의 숫자는 3, 9, 7, 1의 순서로 반복하여 나온다.



② 7을 거듭제곱한 수의 일의 자리의 숫자는 7, 9, 3, 1의 순서로 반복하여 나온다.

0029 ✔ 대표문제
 2^{14} 의 일의 자리의 숫자는?

- ① 0 ② 2 ③ 4
 ④ 6 ⑤ 8

0030 *

 다음 표를 이용하여 3^{300} 의 일의 자리의 숫자를 바르게 구한 것은?

수	3	3^2	3^3	3^4	3^5	3^6	3^7	...
일의 자리의 숫자	3	9	7	1	3	9	7	...

- ① 0 ② 1 ③ 3
 ④ 7 ⑤ 9

0031 *
 7^{99} 의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

* 핵심

확장 78

유형 06 소인수분해하기

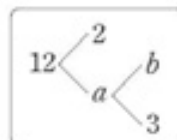
- ① 나누어떨어지는 소수로 계속 나눈다.
 ② 몫이 소수이면 끝낸다.
 ③ 나는 소수들과 마지막 몫을 곱셈 기호 \times 로 연결한다.

0032 ✔ 대표문제

다음 중 소인수분해를 바르게 한 것은?

- ① $12=2^2 \times 3$ ② $36=2 \times 3 \times 6$
 ③ $42=6 \times 7$ ④ $45=9 \times 5$
 ⑤ $72=2 \times 4 \times 9$

0033 *

 그림은 자연수 12를 소인수분해하는 과정을 나타낸 것이다. $a+b$ 의 값은?


- ① 5 ② 6
 ③ 7 ④ 8
 ⑤ 9

0034 *

132를 소인수분해하면?

- ① $2 \times 3 \times 11$ ② $2^2 \times 3 \times 11$ ③ $2^2 \times 3^2 \times 11$
 ④ $2^2 \times 3 \times 11^2$ ⑤ $2^2 \times 3^2 \times 11^2$

0035 *
 $5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$ 을 소인수분해하면?

- ① $2^3 \times 3^4 \times 5^2$ ② $2^3 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$
 ③ $2^5 \times 3 \times 5 \times 7^2$ ④ $2^5 \times 3^3 \times 5 \times 7$
 ⑤ $2^5 \times 3^3 \times 5^2 \times 7$

유형 07 소인수 구하기

자연수 A 를 소인수분해한 결과가
 $A = a^m \times b^n$ (a, b 는 서로 다른 소수, m, n 은 자연수)
 $\Rightarrow A$ 의 소인수는 a, b

0036 ✔ 대표문제

75의 소인수를 모두 구한 것은?

- ① 3, 5 ② 3, 5² ③ 1, 3, 5
 ④ 1, 3, 5² ⑤ 3, 5, 5²

0037 ◎

다음 중 소인수가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① 12 ② 24 ③ 36
 ④ 72 ⑤ 128

0038 ◎ ◀ 서술형

80의 모든 소인수의 합을 구하고, 그 과정을 서술하여라.
 [6점]

0039 ◎ 📖 스토리텔링

다음은 희진이 친구에게 휴대 전화 번호를 알려 주면서 한 말이다. 희진의 휴대 전화 번호의 마지막 네 자리 수는?

내 휴대 전화 번호의 마지막 네 자리 수는 520의 소인수를 작은 수부터 차례대로 늘어놓은 수야.
 $\Rightarrow 010-1234-□□□□$

- ① 1235 ② 1325 ③ 2513
 ④ 2135 ⑤ 3512

유형 08 소인수분해하여 밑과 지수 비교하기

18을 소인수분해하면 $2^a \times b^3$ 일 때, 자연수 a, b 의 값
 $\Rightarrow 18 = 2 \times 3^2$ - 주어진 수를 소인수분해한다.
 $\Rightarrow a = 1, b = 3$ - 밑과 지수를 비교하여 미지수의 값을 구한다.

0040 ✔ 대표문제

90을 소인수분해하면 $2^a \times 3^b \times 5^c$ 일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5
 ④ 6 ⑤ 7

0041 ◎

$144 = 2^a \times b^3$ 일 때, 자연수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?
 (단, b 는 소수이다.)

- ① 2 ② 4 ③ 5
 ④ 7 ⑤ 9

0042 ◎

36×54 를 $2^a \times 3^b$ 의 꼴로 나타냈을 때, 자연수 a, b 의 값을 각각 바르게 구한 것은?

- ① $a=2, b=5$ ② $a=3, b=5$ ③ $a=4, b=3$
 ④ $a=5, b=2$ ⑤ $a=5, b=3$

0043 ◎

$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$ 을 소인수분해하여 거듭제곱으로 나타냈을 때, 소인수 3의 지수는?

- ① 2 ② 4 ③ 6
 ④ 7 ⑤ 8

0039 520을 소인수분해하여 소인수를 먼저 구한다.
0042 36, 54를 각각 소인수분해한 후 간단히 정리한다.



핵심

확장 11

유형 09 가장 작은 자연수를 곱하여 제곱인 수 만들기

$12 \times x$ (x 는 자연수)가 어떤 자연수의 제곱인 수
 $\Rightarrow 12 = 2^2 \times 3$ - 주어진 수를 소인수분해한다.
 $\Rightarrow x = 3$ - 각 소인수의 지수가 짝수가 되게 하는 가장 작은 x 의 값을 구한다.

0044 **대포문제**

40에 가장 작은 자연수 x 를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, x 의 값은?

- ① 10 ② 12 ③ 14
- ④ 16 ⑤ 18

0045 **하**

$2 \times 5 \times 7^2$ 에 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, 곱할 수 있는 가장 작은 자연수는?

- ① 10 ② 11 ③ 12
- ④ 13 ⑤ 14

0046 **서술형**

126에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 다음 물음에 답하고, 그 과정을 서술하여라. [7점]

- (1) 126을 소인수분해하여라.
- (2) 곱할 수 있는 가장 작은 자연수를 구하여라.
- (3) 어떤 자연수의 제곱이 되는지 구하여라.

0047 **하**

98에 가장 작은 자연수 a 를 곱하여 어떤 자연수 b 의 제곱이 되게 할 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 15 ② 16 ③ 17
- ④ 18 ⑤ 19

0048 **하**

$24 \times x = y^2$ 을 만족시키는 가장 작은 자연수 x, y 를 각각 바르게 구한 것은?

- ① $x=2, y=6$ ② $x=3, y=8$
- ③ $x=6, y=12$ ④ $x=8, y=20$
- ⑤ $x=24, y=24$

0049 **하**

$150 \times x = y^2$ 을 만족시키는 가장 작은 자연수 x, y 에 대하여 $x+y$ 의 값은?

- ① 16 ② 23 ③ 32
- ④ 33 ⑤ 36

0050 **상**

$20 \times x = 18 \times y = z^2$ 을 만족시키는 가장 작은 자연수 x, y, z 에 대하여 $x+y-z$ 의 값은?

- ① 50 ② 55 ③ 60
- ④ 65 ⑤ 70

유형 10 가장 작은 자연수로 나누어 제곱인 수 만들기

$18 \div x$ (x 는 자연수)가 어떤 자연수의 제곱인 수
 $\Rightarrow 18 = 2 \times 3^2$ - 주어진 수를 소인수분해한다.
 $\Rightarrow x = 2$ - 각 소인수의 지수가 짝수가 되게 하는 가장 작은 x 의 값을 구한다.

0051 **대포문제**

60을 자연수로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 나눌 수 있는 가장 작은 자연수는?

- ① 2 ② 3 ③ 6
 ④ 10 ⑤ 15

0052 **하**

540을 가장 작은 자연수 A 로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, A 의 값은?

- ① 3 ② 5 ③ 10
 ④ 15 ⑤ 60

0053 **하**

88을 가장 작은 자연수 a 로 나누어 어떤 자연수 b 의 제곱이 되게 할 때, $a-b$ 의 값은?

- ① 9 ② 20 ③ 22
 ④ 24 ⑤ 64

0054 **하**

a, b 는 자연수이고 a 가 $135 \div a = b^2$ 을 만족시키는 가장 작은 자연수일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 11 ② 15 ③ 18
 ④ 20 ⑤ 24

유형 11 제곱인 수 만들기의 응용

$50 \times x, 50 \div y$ (x, y 는 자연수)가 어떤 자연수의 제곱인 수
 $\Rightarrow 50 = 2 \times 5^2$ - 주어진 수를 소인수분해
 $\Rightarrow x = 2 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴
 $y = 2 \times 5^2$ 의 약수 중 $2 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴

0055 **대포문제**

63에 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, 다음 중 곱할 수 있는 자연수가 아닌 것은?

- ① 7 ② 2×7 ③ $2^2 \times 7$
 ④ $3^2 \times 7$ ⑤ 7^3

0056 **하**

자연수 x 에 대하여 $96 \times x$ 가 어떤 자연수의 제곱이 될 때, x 의 값 중에서 두 번째로 작은 자연수는?

- ① 6 ② 12 ③ 18
 ④ 24 ⑤ 54

0057 **하**

$180 \div x$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, 다음 중 자연수 x 가 될 수 없는 것은?

- ① 5 ② 10 ③ 20
 ④ 45 ⑤ 180

0058 **하**

$300 \times x$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, 두 자리 자연수 x 의 값들의 합은?

- ① 54 ② 87 ③ 114
 ④ 162 ⑤ 204

0058 $300 = 2^2 \times 3 \times 5^2$ 이므로 x 는 $3 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.



핵심

약수 14

유형 12 약수 구하기

자연수 A 가 $A = a^m \times b^n$ (a, b 는 서로 다른 소수, m, n 은 자연수)으로 소인수분해될 때
 $\Rightarrow A$ 의 약수는 (a^m 의 약수) \times (b^n 의 약수)이다.

0059 **대포문제**

다음 중 $2^2 \times 3^3$ 의 약수가 아닌 것은?

- ① 2×3 ② 2^3 ③ 3^3
- ④ $2^2 \times 3^2$ ⑤ $2^2 \times 3^3$

0060 **하**

다음 중 24의 약수가 아닌 것은?

- ① 1 ② 3 ③ 2^3
- ④ $2^2 \times 3^2$ ⑤ $2^3 \times 3$

0061 **하**

다음 중 112의 약수가 아닌 것은?

- ① 8 ② 14 ③ 16
- ④ 24 ⑤ 56

0062 **하**

다음 중 $2^2 \times 3 \times 5^4$ 의 약수가 아닌 것은?

- ① 9 ② 12 ③ 20
- ④ 60 ⑤ 100

0063 **하**

오른쪽은 196을 소인수분해하여 약수를 구하는 과정이다. ①~⑤에 알맞은 수가 아닌 것은?

\times	1	7	②
1	1	③	
2	2	14	④
①		⑤	196

- ① 4 ② 49 ③ 7
- ④ 98 ⑤ 36

0064 **서술형**

소인수분해를 이용하여 175의 약수를 모두 구하려고 한다. 다음 물음에 답하고, 그 과정을 서술하여라. [8점]

- (1) 175를 소인수분해하여라.
- (2) 오른쪽 표를 완성하여라.
- (3) 175의 약수를 모두 구하여라.

\times	1	
1		
5		

0065 **상** **스토리텔링**

4월에 태어난 나은이가 생일을 앞두고 준얼이에게 그림과 같은 생일잔치 초대장을 보냈다. 180의 약수를 찾아 색칠하면 나은이의 생일잔치 날짜가 나타난다고 할 때, 생일잔치가 열리는 날짜는?

생		초대합니다.		일	
		▶ 장소: 나은이네 집		▶ 시간: 1시 30분	
3	2^3	5	$2^2 \times 5$	3^2	
3×5	2×3^3	2×3^2	2^4	$2 \times 3 \times 5^2$	
$3^2 \times 5$	5^3	1	$2^2 \times 3$	2	
$2 \times 3 \times 5$	$2^2 \times 3^3$	$2 \times 3^2 \times 5$	$2 \times 3^3 \times 5$	$2^2 \times 3^2$	
2×3	$3^2 \times 5^2$	2^2	$2^2 \times 3 \times 5$	$2^2 \times 3^2 \times 5$	

- ① 10일 ② 12일 ③ 14일
- ④ 16일 ⑤ 18일

역상

확장 14 15 16 17

유형 13 약수의 개수

a, b, c 는 서로 다른 소수, l, m, n 은 자연수일 때

- ① a^l 의 약수의 개수 $\Rightarrow (l+1)$ 개
- ② $a^l \times b^m$ 의 약수의 개수 $\Rightarrow (l+1) \times (m+1)$ 개
- ③ $a^l \times b^m \times c^n$ 의 약수의 개수 $\Rightarrow (l+1) \times (m+1) \times (n+1)$ 개

0066 **대표문제**

90의 약수의 개수는?

- ① 8개 ② 10개 ③ 12개
- ④ 14개 ⑤ 16개

0067

다음 중 약수의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $2^2 \times 3^2$ ② $2^3 \times 3 \times 5$ ③ $3^2 \times 5^2$
- ④ $2 \times 3^2 \times 5$ ⑤ 2^{11}

0068

다음 중 약수의 개수가 가장 많은 것은?

- ① 12 ② 36 ③ 2×3^2
- ④ $2 \times 3 \times 5$ ⑤ $2^3 \times 5^2$

0069 **서술형**

$\frac{108}{\square}$ 이 자연수일 때, \square 안에 들어갈 수 있는 자연수의 개수를 구하고, 그 과정을 서술하여라. [6점]

0069 \square 안에 들어갈 수 있는 자연수는 108의 약수이어야 한다.
0072 200의 약수 중 소인수의 지수가 모두 짝수인 수를 찾는다.

연계 12 13

유형 14 조건을 만족하는 약수 구하기

- ① 자연수 A 가 $a^m \times b^n$ 으로 소인수분해될 때, A 의 약수 중 a 의 배수 $\Rightarrow a \times (\text{자연수})$ 의 꼴 $\Rightarrow (a$ 의 배수의 개수) $= (a^{m-1} \times b^n$ 의 약수의 개수)
- ② 자연수의 제곱이 되는 수 \Rightarrow 소인수의 지수가 모두 짝수인 수

0070 **대표문제**

120의 약수 중 5의 배수의 개수는?

- ① 6개 ② 8개 ③ 9개
- ④ 10개 ⑤ 12개

0071

140의 약수 중 7의 배수의 개수는?

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
- ④ 5개 ⑤ 6개

0072

200의 약수 중 자연수의 제곱이 되는 수의 개수는?

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
- ④ 4개 ⑤ 5개

0073

225의 약수를 작은 것부터 차례대로 나열할 때, 네 번째로 작은 수와 두 번째로 큰 수의 합은?

- ① 30 ② 48 ③ 60
- ④ 78 ⑤ 84



연계 13

유형 15 약수의 개수가 주어질 때, 지수 구하기

$a^m \times b^n$ (a, b 는 서로 다른 소수, m, n 은 자연수)의 약수의 개수가 k 개

$\Rightarrow (m+1) \times (n+1) = k$

0074 **대포문제**

$3^3 \times 7^2$ 의 약수의 개수가 20개일 때, 자연수 a 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 6
- ④ 7 ⑤ 8

0075 **하**

$2^3 \times 5^2 \times 7$ 의 약수의 개수가 24개일 때, 자연수 x 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

0076 **중**

48과 2×3^2 의 약수의 개수가 같을 때, 자연수 x 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

0077 **중**

280과 $8 \times 3^2 \times 7^3$ 의 약수의 개수가 같을 때, 자연수 a, b 에 대하여 $a \times b$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

연계 13

유형 16 약수의 개수가 주어질 때, 어떤 수 구하기

$3^3 \times \square$ 의 약수의 개수가 6개일 때

- ① 밑이 같은 경우 : $\square = 3^3$
- ② 밑이 다른 경우 : $\square = (3 \text{과 다른 소수})$
 \Rightarrow 일반적으로 \square 안에 주어진 수를 대입하여 약수의 개수를 구하고, 조건에 맞는 답을 찾는다.

0078 **대포문제**

$2^4 \times \square$ 의 약수의 개수가 10개일 때, 다음 중 \square 안에 들어갈 수 없는 것은?

- ① 3 ② 7 ③ 9
- ④ 11 ⑤ 32

0079 **중**

$24 \times \square$ 의 약수의 개수가 15개일 때, 다음 중 \square 안에 들어갈 수 있는 것은?

- ① 2 ② 3 ③ 4
- ④ 5 ⑤ 6

0080 **중**

$3^3 \times \square$ 의 약수의 개수가 12개일 때, \square 안에 들어갈 수 있는 가장 작은 자연수는?

- ① 3 ② 4 ③ 5
- ④ 6 ⑤ 8

0081 **중**

약수의 개수가 12개인 가장 작은 자연수는?

- ① 48 ② 60 ③ 72
- ④ 80 ⑤ 92

0077 a, b 가 자연수이면 $a+1, b+1$ 도 자연수임을 이용한다.
 0080 \square 의 밑이 3인 경우와 아닌 경우로 나누어 생각한다.
 0081 a^2 또는 $a \times b^3$ 또는 $a^3 \times b^3$ 또는 $a^2 \times b \times c$ (a, b, c 는 서로 다른 소수)의 꼴이다.

유형 17 약수의 개수가 k 개인 자연수 구하기

자연수 N 의 약수의 개수가 홀수 개이면 N 은 (자연수)²의 꼴이다.

0082 ✔ 대표문제

1부터 50까지의 자연수 중 약수의 개수가 3개인 수의 개수를 구하여라.

0083 ⊙

1보다 크고 80 이하인 자연수 중 약수의 개수가 홀수 개인 수의 개수는?

- ① 10개 ② 7개 ③ 5개
- ④ 3개 ⑤ 2개

0084 ⊙

다음 조건을 모두 만족시키는 자연수 N 의 값들의 합은?

(가) N 의 소인수는 2, 3이다.
 (나) N 의 약수의 개수는 8개이다.

- ① 24 ② 36 ③ 48
- ④ 64 ⑤ 78

0085 ⊙

자연수 a 의 약수의 개수를 $f(a)$ 라 할 때,

$$f(54) \times f(x) = 32$$

를 만족시키는 자연수 x 의 값 중에서 가장 작은 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6
- ④ 8 ⑤ 12

유형 18 소인수분해의 이해

- ① $2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^2$
- ② 소수 : 2, 3, 5, 7, ...
- ③ 12를 소인수분해하면 $12 = 2^2 \times 3$
- ④ $12 = 2^2 \times 3$ 이므로 12의 약수의 개수는 $(2+1) \times (1+1) = 6$ (개)

0086 ✔ 대표문제

다음 중 자연수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 143은 소수이다.
- ② 모든 소수는 홀수이다.
- ③ 30의 소인수는 2, 5이다.
- ④ 180의 약수의 개수는 18개이다.
- ⑤ $2 \times 2 \times 7 \times 7$ 을 거듭제곱으로 나타내면 2×7^2 이다.

0087 ⊙

다음 중 자연수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 12보다 작은 소수는 5개이다.
- ② $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^5$
- ③ 16의 소인수는 2뿐이다.
- ④ 75를 소인수분해하면 3×5^2 이다.
- ⑤ 92의 약수의 개수는 4개이다.

0088 ⊙

다음 <보기>에서 자연수에 대한 설명으로 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

• 보기 •
 ㄱ. 1은 합성수가 아니다.
 ㄴ. 모든 소수는 홀수이다.
 ㄷ. $2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5 = 2^2 \times 5^3$
 ㄹ. 18의 약수의 개수는 6개이다.
 ㅁ. 소수가 아닌 수는 약수가 3개 이상이다.

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

0083 약수의 개수가 홀수 개인 수는 (자연수)²의 꼴이다.
0085 54를 소인수분해하여 $f(54)$ 의 값을 먼저 구한다.

3 실력 다지기

Level

실수를 유발하는 문제

실수를 피하는 TIP

0089 $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 = 2^a \times 3^b \times 5^c$ 일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 $a+b-c$ 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

0090 자연수 x 보다 작은 수 중 가장 큰 소수를 $\{x\}$ 로 나타내기로 할 때, $\{x\} = 31$ 을 만족시키는 자연수 x 의 개수는?

- ① 5개 ② 6개 ③ 7개
④ 8개 ⑤ 9개

0091 다음과 같이 $f(x)$ 를 약속할 때, $f(72) + f(120)$ 의 값은?

- $f(x)$ 는 x 의 소인수들의 합이다.
- 같은 소인수가 여러 번 곱해져 있으면 곱한 개수만큼 더한다.
예를 들어, $100 = 2^2 \times 5^2$ 이므로 $f(100) = 2 + 2 + 5 + 5 = 14$ 이다.

- ① 15 ② 24 ③ 26
④ 27 ⑤ 29

4, 6을 각각 소인수분해한 후 간단히 정리한다.

31보다 큰 소수 중 가장 작은 소수를 구해 본다.

먼저 72와 120을 각각 소인수분해한다.



0092 44에 자연수 x 를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때 x 의 값이 될 수 있는 두 자리 자연수 중에서 가장 큰 수는?

- ① 11 ② 33 ③ 44
④ 66 ⑤ 99

44를 소인수분해하여 x 가 어떤 꼴이 되어야 하는지 구한다.

0093 72의 약수를 작은 것부터 차례대로 나열할 때, 네 번째로 작은 수와 두 번째로 큰 수의 합은?

- ① 28 ② 36 ③ 40
④ 42 ⑤ 44

72를 소인수분해한 후 72의 약수를 모두 나열하여 본다.

0094 $2 \times 3^4 \times 11$ 의 약수 중 홀수의 개수는?

- ① 4개 ② 6개 ③ 8개
④ 10개 ⑤ 20개

두 수의 곱이 홀수가 되는 경우를 생각하여 본다.

0095 30보다 작은 자연수 중 약수의 개수가 4개인 수의 개수는?

- ① 9개 ② 10개 ③ 11개
④ 12개 ⑤ 13개

약수의 개수가 4개인 자연수는
(i) a^3 의 꼴
(ii) $a \times b$ (단, a, b 는 서로 다른 소수)의 꼴로 나누어 생각한다.

0096 15보다 작은 자연수 n 의 모든 약수의 합이 $n+1$ 일 때, 이를 만족시키는 자연수 n 의 개수는?

- ① 5개 ② 6개 ③ 7개
④ 8개 ⑤ 9개

0097 x 는 소수이고 y 는 홀수라 할 때, $x^2+y=127$ 이다. 이때 $y-x$ 의 값은?

- ① 104 ② 109 ③ 115
④ 119 ⑤ 121

0098 그림과 같이 주머니 안에 2, 3, 5가 각각 적혀 있는 공이 들어 있다. 용화와 설현이는 이 주머니에서 공을 여러 번 뽑아 공에 적혀 있는 수의 곱으로 자연수를 만드는 놀이를 하고 있다. 이때 용화와 설현이가 절대로 만들 수 없는 자연수는? (단, 한 번 꺼낸 공은 확인 후 다시 넣는다.)



- ① 8 ② 18 ③ 28
④ 36 ⑤ 50

0099 10부터 200까지의 자연수 중 그 수의 약수에서 1을 제외하였을 때, 가장 작은 약수가 7이 되는 자연수의 개수는?

- ① 6개 ② 7개 ③ 8개
④ 9개 ⑤ 10개

◆ 자연수 n 의 모든 약수의 합이 $n+1$ 일 때, 자연수 n 은 소수이다.

◆ (짝수)+(홀수)-(홀수)이므로 x^2 은 짝수이어야 한다.

◆ 용화와 설현이가 절대로 만들 수 없는 자연수는 2, 3, 5 이외의 소인수를 가지는 자연수이다.

◆ 주어진 조건을 만족시키는 자연수는 소인수분해했을 때, 가장 작은 소인수가 7인 자연수이다.



0100 $10=2+3+5$, $12=2+3+7$ 과 같이 어떤 자연수는 서로 다른 3개의 소수의 합으로 나타낼 수 있다. 이때 22를 서로 다른 세 소수의 합으로 나타내어라. (단, 세 소수의 순서는 무시한다.)

0101 자연수 n 을 소인수분해했을 때, 소인수 2의 지수를 $\langle n \rangle$ 이라 하자. 예를 들어, $24=2^3 \times 3$ 이므로 $\langle 24 \rangle = 3$ 이다. 이때 $\langle n \rangle = 4$ 가 되는 1000 이하의 자연수 n 의 개수는?

- ① 19개 ② 31개 ③ 37개
- ④ 43개 ⑤ 49개

0102 1부터 50까지의 자연수가 각각 적혀 있는 사물함이 있다. 이 사물함은 모두 문이 닫혀 있고, 50명의 학생이 다음의 규칙에 따라 문을 열거나 닫는다. 이때 문이 열려 있는 사물함의 개수는?

- 1번 학생은 모든 사물함의 문을 연다.
- 2번 학생은 2의 배수가 적혀 있는 사물함의 문을 모두 닫는다.
- 3번 학생은 3의 배수가 적혀 있는 사물함의 문이 닫혀 있으면 열고, 열려 있으면 닫는다.
- ...
- 50번 학생은 50의 배수가 적혀 있는 사물함의 문이 닫혀 있으면 열고, 열려 있으면 닫는다.

- ① 3개 ② 4개 ③ 5개
- ④ 6개 ⑤ 7개

◆ 소수 중 2는 유일한 짝수이다.

◆ $\langle n \rangle = 4$ 가 되는 1000 이하의 자연수 n 은 $2^4 \times a$ (단, a 는 홀수인 자연수)의 꼴이다.

◆ (자연수)²의 꼴의 약수의 개수가 홀수 개임을 이용한다.

0103 $3^{199} + 7^{200}$ 의 일의 자리의 숫자는?

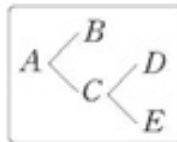
- ① 2 ② 4 ③ 6
④ 7 ⑤ 8

0104 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9를 한 번씩만 사용하여 두 자리 소수 4개를 만들 수 있다. 이때 이 4개의 소수들의 합은?

- ① 150 ② 160 ③ 170
④ 180 ⑤ 190

0105 그림은 어떤 자연수 A 를 소인수분해하는 과정이다.
 $E = B + D$ 를 만족시키는 A 의 값들의 합은?

(단, B, D, E 는 10보다 작은 소수이다.)



- ① 100 ② 105 ③ 110
④ 115 ⑤ 120

0106 서로 다른 세 소수 a, b, c 에 대하여 세 자리 자연수 $9\square 5$ 는
 $9\square 5 = a \times b \times c$ 를 만족시킨다. 이때 \square 안에 들어갈 알맞은 수는?

(단, $9\square 5$ 는 3의 배수이다.)

- ① 1 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 7



먼저, 두 자리 자연수가 항상 합성수가 되
게 하는 일의 자리의 숫자를 찾는다.

10보다 작은 소수는 2, 3, 5, 7이다.

$9\square 5$ 가 3의 배수이려면 각 자리의 숫자의
합이 3의 배수이어야 한다.



- 0107** 5보다 작은 자연수 a, b 에 대하여 $\frac{12 \times b}{a}$ 가 어떤 자연수의 제곱이 될 때, 가능한 $a \times b$ 의 값을 모두 고르면? (정답 2개)
- ① 3 ② 6 ③ 12
④ 18 ⑤ 36

◆ $\frac{12 \times b}{a}$ 이 $a-1, 2, 3, 4$ 를 차례대로 대입하여 b 의 값을 각각 구한다.

- 0108** 다음 조건을 모두 만족시키는 자연수 a, b 의 값은?

(가) a, b 는 모두 72의 약수이다.
 (나) a, b 는 모두 비가 4 : 5인 두 자연수의 합이다.
 (다) a 의 약수의 개수는 6개이고, b 의 약수의 개수는 9개이다.

- ① $a=9, b=12$ ② $a=12, b=18$ ③ $a=12, b=36$
 ④ $a=18, b=36$ ⑤ $a=24, b=36$

◆ 72를 소인수분해한 후 약수의 개수를 구하는 공식을 이용한다.

- 0109** 자연수 x 를 소인수분해하면 $x=2^a \times 5^b$ 일 때, $2 \times x$ 의 약수의 개수는 30개, $5 \times x$ 의 약수의 개수는 28개이다. 이때 $10 \times x$ 의 약수의 개수는?
 (단, a, b 는 자연수이다.)
- ① 30개 ② 35개 ③ 40개
 ④ 45개 ⑤ 50개

◆ 약수의 개수를 구하는 공식을 이용하여 a, b 에 대한 두 식을 세운 후 동시에 만족시키는 a, b 의 값을 구한다.

수학 + 직업의 세계

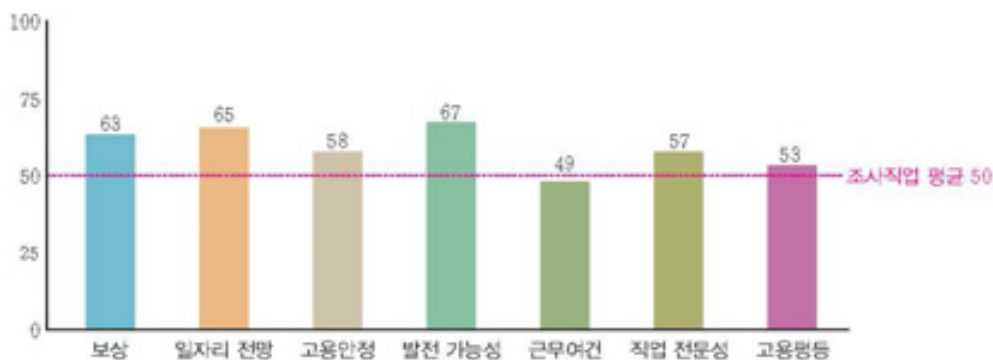


창의력과 분석적 사고가 뛰어난 정보보호전문가

출처 : 한국직업능력개발원 커리어넷

핵심능력	창의력, 수리논리력
관련학과	디지털정보과, 인터넷정보학과, 정보보호학과, 정보통신공학과, 컴퓨터공학과, 컴퓨터보안과
취업 방법	공채와 특채를 통하여 인터넷 보안업체, 바이러스 백신제조업체, 대기업의 데이터베이스 구축과 정보관리, 자료 보안과 관련된 부서 등에 채용될 수 있다.
하는 일	<ul style="list-style-type: none"> 정보 보안 정책을 수립하고, 시스템에 대한 접근 및 운영을 통제하여 침입자가 발생했을 때에는 신속히 탐지, 대응하여 정보자산을 보호 인가받지 않은 사람이 컴퓨터 시스템의 정보 자원에 불법 접근하여 정보를 탈취, 변조, 파괴하는 등의 공격 행위를 할 때, 이를 방어하거나 예방 각종 컴퓨터 바이러스의 발생과 해커의 침입에 대비하여 보안 정책을 수립하고, 방화벽을 구축하여 정보가 크래킹 당했을 때, 이를 신속하게 복구하고 새로운 보안 체계를 구축 위험하고 취약한 요소를 파악하여 대비책을 마련하고, 컴퓨터 바이러스 백신 프로그램을 개발하여 보급하며 컴퓨터 바이러스에 감염된 데이터를 복구

· 직업 전망



남자
49%

정보보호전문가에 관심있는 학생들의 성별 비율

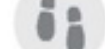


여자
51%

수리논리력



자기성찰능력



신체-운동능력



정보보호전문가에 관심있는 학생들의 적성 유형