

대학수학능력시험

국어 영역

독서 텍스트와 지식

임 권 의 T

(회 파 27)

반갑습니다. 임권의입니다.

오늘은 독서 자료를 올리고자 합니다.

학생들이 독서에서 어려움을 겪는 이유는 다양하겠지만, 저는 그 대표적인 이유로 ‘생소함’을 꼽습니다. 처음 듣는 이야기이거나, 몇 년간 들어본 적이 없는 내용을 접해서 지문 내용에 무작정 겁부터 먹는 학생들을 정말 많이 보았습니다. 인문계 학생들에게는 과학 기술 지문이, 그리고 경제를 배우지 않은 모든 학생들에게는 경제 지문이 정말 까다롭습니다. 그거에 대해서는 분명히 ‘경험부족’의 문제도 충분히 기인한다고 단언합니다.

그래서 오늘 가져온 자료는 과학, 기술 지문의 배경지식입니다. 다 보면 충분히 도움이 될 거라고 단언합니다. 다만 굉장히 중요한 사실이 있습니다. **절대 여기 있는 정보를 외우지 마세요. 제가 지금껏 드렸던 자료들은 외우라고 드렸던 것이지만, 이번 자료는 결코 외우라고 드리는 자료가 아닙니다.** 이 자료를 외우면 물론 어느 정도의 도움은 되겠지만, 그건 수능 국어를 대비하는 자세에 어긋납니다. 수능 국어를 준비하기에는 지나치게 현학적이기도 합니다. 가령 주기율표라는 것이 등장한다면, ‘주기율표라는 것이 존재하는구나. 이런 뜻이구나? 이것을 응용해서 뭘 할 수 있구나’ 정도만 파악하는 거지 그 이상의 것을 하지 말라는 겁니다. 수험생분들이 이 자료를 정독하면서 ‘이러한 것이 이 정도로 존재하는구나’ 하고 납득하고 넘어가주셨으면 좋겠습니다. 분명히 말해두자면 수능 독서 지문에 ‘익숙’해지기 위해 만들어진 자료입니다. 과한 행동을 취하지 않기를 진심으로 기도합니다. 이 자료에 두 시간 이상 쏟지 않기를 권합니다.

여러분이 과학, 기술 지문에 대한 공포감을 덜기 위해 만들어진 자료이지 암기를 위한 자료가 아닙니다. 하지만 여러분들이 암기에 대한 부담을 버리고 자료를 술술 읽어 나가면, 여러분의 ‘생소함’이 어느 정도는 사라질 것입니다.

목차

1. 수학·과학

0. 자연과학이란?

- 1-1. 수학
- 1-2. 물리학
- 1-3. 화학
- 1-4. 생물학
- 1-5. 천문학

2. 공학

0. 공학이란?

- 2-1. 전자공학
- 2-2. 컴퓨터공학
- 2-3. 공학의 텍스트

1. 수학·과학

0. 자연과학이란?

↳ 자연현상에 대한 이해를 조직화한 지식의 체계. 표준국어대사전에 따르면, 자연은 ‘사람의 힘이 더해지지 아니하고 저절로 생겨난 산, 강, 바다, 식물, 동물 따위의 존재. 또는 그것들이 이루는 지리적·지질적 환경’이다.

1-1. 수학

↳ 수학은 자연과학의 정의에 포함되지 않는 것처럼 보이지만, 자연과학을 나타내는 언어로서 사용된다.

#상수와 변수*(중요)

↳ 상수는 값이 변하지 않는 불변량, 변수는 값이 변하는 가변량을 말한다.

예시로 상수와 변수가 수학과 과학에서 가지는 의미를 알아보자. 다음 식은 뉴턴이 주장한 중력 법칙에서, 중력의 세기를 설명하는 방정식이다.

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

[질량을 가지는 두 물체의 질량을 각각 m_1, m_2 라고 하고, 두 물체 사이의 거리를 r 이라 한다.]

여기서 F 값은 중력의 세기를 의미하고, G 는 ‘중력 상수¹⁾’이다. 중력 상수의 값은 변하지 않는 불변값이다. 만약 여기서 중력 상수가 빠진다면, 이 식은 변수들의 정확한 값을 나타내는 방정식이 아닌, 변수들 사이의 관계만 드러내는 비례식이 된다. 즉, 상수가 빠지면 중력의 세기와 두 물체의 질량, 두 물체 사이의 거리들 간의 비례·반비례 관계만 나타낼 수 있는 것이다.

실제로 이공계열 대학교재를 살펴보면, 부록에 대부분의 상수의 값들을 적어둔다. 공학용 계산기로 계산할 때 그것을 보고 계산하라는 뜻이다. 그러나 대학교재가 아닌, 수능 국어에서는 학생들에게 상수에 대한 정보는 따로 주지 않고, 식을 말로 풀어 쓴 다음에 변수들 사이의 관계만 문제에서 물어본다. 이처럼 수능 국어는 수험생들이 말로 풀어 쓴 비례식을 인식하고, 비례식의 변수들 사이의 관계를 파악할 수 있는지를 평가한다.

다음 기출 예시가 나름의 근거가 되겠다.

1) $G = (6.673\ 84 \pm 0.000\ 0080) \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
 $= (6.673\ 84 \pm 0.000\ 0080) \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$

진공 통 내부에서 떠돌아다니던 기체 분자들이 관찰하려는 시료의 표면에 달라붙어 한 층의 막을 형성하기까지 걸리는 시간을 단분자층 형성 시간이라 한다. 이 시간은 시료의 표면과 충돌한 기체 분자들이 표면에 달라붙을 확률이 클수록, 단위 면적당 기체 분자의 충돌 빈도가 높을수록 짧다. 또한 기체 운동론에 따르면 고정된 온도에서 기체 분자의 질량이 크거나 기체의 압력이 낮을수록 단분자층 형성 시간은 길다. (2019학년도 9월 모의고사)

1. (단분자층 형성 시간) \propto ²⁾ $1/(\text{시료의 표면과 충돌한 기체 분자들이 표면에 달라붙을 확률, } q \text{라 하자.})$ ³⁾
2. (단분자층 형성 시간) $\propto 1/(\text{단위 면적당 기체 분자의 충돌 빈도})$
3. (단분자층 형성 시간) $\propto (\text{기체 분자의 질량, } w \text{라 하자.})$
4. (단분자층 형성 시간) $\propto 1/(\text{기체의 압력, } P \text{라 하자.})$

이것을 모두 합쳐 하나의 비례식으로 나타내면,

$$(\text{단분자층 형성 시간}) \propto \frac{w}{q \times P \times (\text{단위 면적당 기체 분자의 충돌 빈도})}$$

와 같을 것이다. 만약 단분자층 형성 시간과 다른 변수들 사이의 관계가 아니라 단분자층 형성 시간의 정확한 값을 알고 싶다면 상수가 필요할 수도 있다.

2) 비례함을 나타내는 기호

3) 어떤 값이 $1/(\text{특정 값})$ 과 비례한다는 말은, 어떤 값이 특정 값과 반비례한다는 말과 같다.

1-2. 물리학

↳ 물리학이란 자연의 질서에 관련된 지식 또는 사건의 규칙적인 연속에 관한 지식이다. 물리학은 운동, 힘, 에너지, 물질, 열, 음파, 빛, 원자의 내부 세계와 같은 기본적인 특성을 다루는 분야이다.

#고전역학(뉴턴역학)

↳ 역학은 운동을 연구하는 물리학의 분과이다. 여기서 운동이란 물체의 위치가 시간에 따라 변하는 것을 말한다. 역학 중 고전역학은 우리의 일상에서 일어나는 현상에 대해 대략적인 설명을 제공한다. 우리의 일상과는 다른, 매우 빠른 속도로 움직이는 계나 원자단위의 극히 작은 계에서의 운동은 고전역학이 아닌 다른 역학으로 설명한다.

i) 물리량

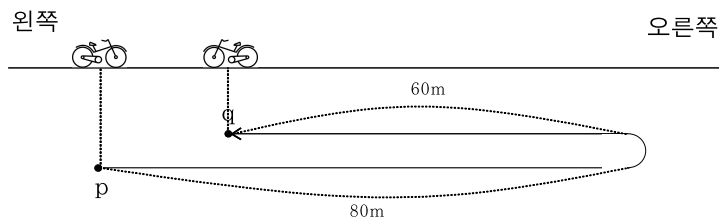
↳ 물리학은 물리량을 측정하는 데 기반을 두고 있다. 물리량은 스칼라와 벡터로 나눌 수 있다. 스칼라는 크기만 가지고 방향은 가지지 않는 물리량이고, 벡터는 크기와 방향 모두 가지는 물리량이다. 스칼라의 예시로는 시간, 길이, 부피, 밀도(4), 속력, 질량, 온도, 일, 에너지 등이 있고, 벡터의 예시로는 힘, 변위, 속도 등이 있다. 이 모든 물리량에는 각각의 단위가 있다.

ii) 운동의 표현

↳ 운동을 물리량으로 나타내는 것이 시작점이다.

ii-1) 이동거리와 변위

- ① 이동 거리: 물체가 이동한 경로의 길이. 스칼라량.
- ② 변위: 처음 위치에서 나중 위치로의 위치 변화량. 벡터량. 크기는 처음 위치와 나중 위치를 이은 직선 거리이고, 방향은 처음 위치에서 나중 위치를 향한 방향이다.



○p에서 q까지 이동거리는 140m이다.
○p에서 q까지 변위는 오른쪽으로 20m이다.

ii-2) 속력과 속도

- ① 속력: 단위 시간 당 이동 거리, 스칼라량

속력 = 이동 거리 / 단위 시간 [단위: m/s, km/h 등]

4) 어떤 물질의 단위 부피만큼의 질량. 물의 밀도는 1g/cm³이다. 단위는 kg/m³ 또는 g/cm³.

② 속도: 단위 시간 당 변위, 벡터량

②-1. 평균속도

속도 = 변위 / 단위 시간 [단위: m/s, km/h 등]

②-2. 순간속도

↳ 매우 짧은 시간, 즉 변위의 특정 점에서의 속도.

*시간을 x축의 값, 위치 혹은 변위를 y축의 값으로 가지는 그래프에서 평균속도는 평균 변화율⁵⁾, 순간속도는 순간 변화율을 의미한다. 즉, 위치, 변위를 미분하면 속도의 값을 알 수 있다.

ii-3) 가속도

○ 가속도: 단위 시간 당 속도 변화량, 벡터량

○-1. 평균가속도

가속도 = 속도 변화량 / 단위 시간

= (나중 속도 - 처음 속도) / 단위 시간 [단위: m/s² 등]

○-2. 순간가속도

↳ 매우 짧은 시간, 즉 속도의 특정 점에서의 속도.

*시간을 x축의 값, 속도를 y축의 값으로 가지는 그래프에서 평균가속도는 평균 변화율, 순간가속도는 순간 변화율을 의미한다. 즉, 속도를 미분하면 속도의 값을 알 수 있다.

iii) 힘과 뉴턴의 제1법칙

iii-1) 힘: 물체의 모양 혹은 운동 상태를 변하게 하는 작용.

iii-2) 뉴턴의 제1법칙: 관성의 법칙

↳ (마찰력⁶⁾이 없을 때) 물체에 힘이 작용하지 않으면 물체의 속도는 변하지 않는다. 즉, 물체는 힘이 가해지지 않으면 가속되지 않는다.

관성은 물체가 자신의 운동 상태를 유지하려는 성질이다.

iii-3) 뉴턴의 제2법칙

↳ 물체에 작용하는 힘은 물체의 질량과 가속도의 곱과 같다. ($F = ma$)

5) 수학II 함수의 극한, 다항함수의 미분법 참조.

6) 물체가 다른 물체와 맞닿아 있을 때 힘이 가해졌을 때, 그 힘과 반대방향으로 작용하는 힘. 물체 표면의 불규칙한 분자 구조 때문에 발생한다.

iii-4) 뉴턴의 제3법칙

↳ 어떤 물체가 다른 물체에 힘을 가하면, 힘을 가한 물체는 가한 힘의 반대 방향으로 같은 크기의 힘을 받는다.

#광학

↳ 전자기파의 특성을 연구하는 물리학의 분과이다. 과거에는 우리 눈에 보이는 빛인 가시광선만을 연구하였으나, 맥스웰(James Clerk Maxwell, 1831-1879)이 가시광선이 전자기파의 일종임을 밝히면서 전자기파를 연구하는 학문이 되었다.

i) 전자기파

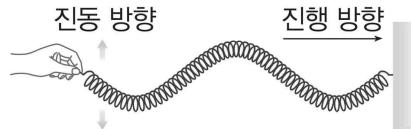
↳ 전자기파의 사전적 정의는 '공간에서 전기장과 자기장이 주기적으로 변화하면서 전달되는 파동'이다. 이를 온전히 이해하려면 전기장과 자기장에 대한 이해가 선행되어야 하지만, 수능 국어 독서 지문에서는 그 정도의 지식을 요구하지는 않는다. 물리학이 아닌 국어를 대비하는 수험생의 입장에서, 전자기파의 파동으로서의 성질과 그 종류에 대해서만 알면 된다.

i-1) 파동

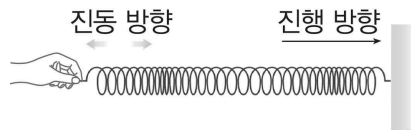
↳ 공간이나 물질의 한 부분에서 발생한 진동이 주위로 퍼져 나가는 현상. 전자기파가 아닌 파동은 매질⁷⁾을 통해 전달되나, 전자기파는 매질이 없는 공간에서도 전달된다.

① 파동의 종류

①-1. 횡파: 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 직각으로 된 파동.



①-2. 종파: 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 일치하는 파동.



전자기파는 횡파이다.

② 파동의 표현

↳ 아래 설명된 파동의 표현들은 횡파를 이해할 때 주로 쓰인다.

②-1. 마루, 골

↳ 파장에서 변위(위치)가 가장 큰 곳을 마루, 가장 작은 곳을 골이라 한다.

7) 파동을 전달해주는 물질. 용수철, 물 등이 있다.

②-2. 파장(λ)

↳ 같은 변위를 가진 서로 이웃한 두 점 사이의 거리.
즉, 이웃한 마루와 마루, 골과 골 사이의 거리와 같다.
또한 전자기파에서, 파장은 진동수와 반비례한다.⁹⁾

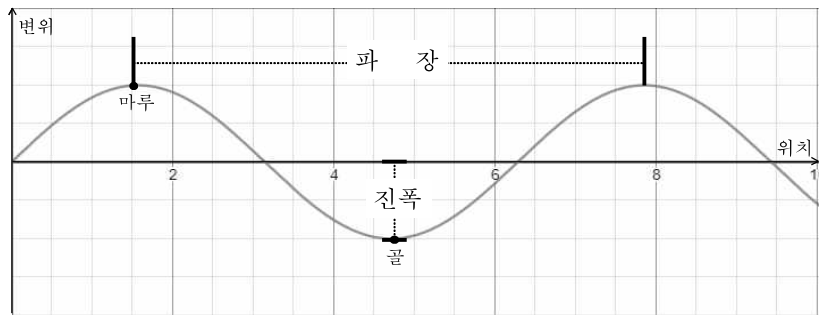
②-3. 진폭

↳ 파동에서 가장 큰 변위의 절댓값.

②-4. 진동수(f)

↳ 단위 시간에 같은 상태가 몇 번이나 반복되는가를 나타내는 양.
파동 중 전자기파, 음파의 경우엔 주파수란 표현도 쓰인다.

진동수가 크다는 뜻은, 같은 시간에 같은 상태가 더 많이 반복되는, 즉 같은 시간에 더 많이 움직인다는 말이므로, 진동수가 클수록 에너지가 더 크다. 또한 전자기파에서, 파장은 진동수와 반비례한다.



ii-3) 전자기파

↳ 전자기파 = 빛이다. 빛의 실체가 전자기파이다. 우리가 좁은 의미로 부르는 빛인 가시광선도 전자기파의 일종이다.

19세기에 빛이 입자인지 파동인지 학계에 논란이 있었으나, 20세기에 이르러 빛은 파동인 동시에 입자라는 결론을 내린다. 따라서 빛은 파동과 입자로서의 성질을 모두를 가진다.

8) ‘람다’라 읽는다.

9) 혹시 궁금한 사람들을 위해서, 나름의 설명을 제공하겠다. (읽기 전에 3-1-1. 수학 #상수와 변수를 읽고 오길 바란다.)

다음 방정식은 진동수와 에너지 사이의 관계를 나타낸다.

$$E = hf \quad (E\text{는 에너지, } f\text{는 진동수, } h\text{는 플랑크 상수})$$

현재 전자기파에서, 진동수는 상수인 빛의 속도(c)를 파장으로 나눈 값이다.

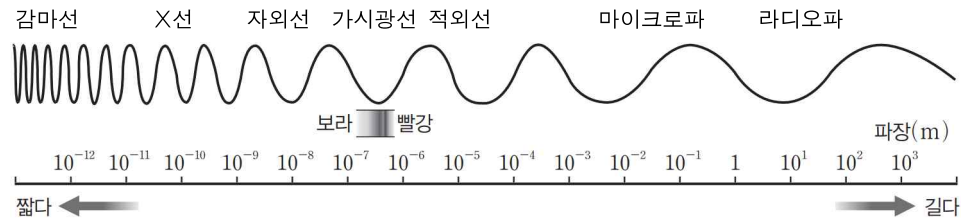
따라서 위 식의 진동수를 그것으로 바꾸면,

$$hf = h\left(\frac{c}{\lambda}\right)$$

$$\therefore f = \frac{c}{\lambda}$$

다음과 같은 식이 유도되는데, c 는 빛의 속도를 나타내는 값이 변하지 않는 상수이므로 변수인 진동수와 파장은 반비례의 관계가 성립한다.

① 전자기파의 종류



①-1. 감마(γ)선

↳ 투과력과 에너지가 매우 크며, 사람에게 조사시 화상, 암 등을 일으킬 수 있다. 의료용으로는 암을 치료하는 데 이용한다.10)

①-2. X선

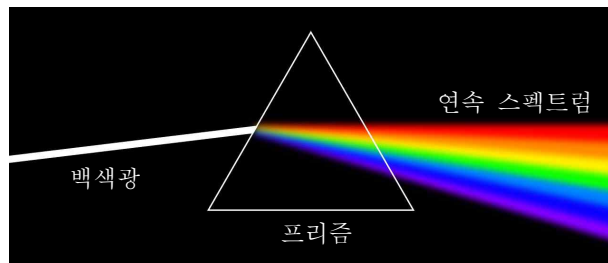
↳ 투과력과 에너지가 크다. 따라서 인체 내부의 골격 사진을 찍을 때나 공항에서 수하물 내의 물품을 검사할 때 이용된다.

①-3. 자외선

↳ 가시광선의 보라색보다 파장이 짧고, X선 보다 파장이 길다. 세균의 단백질 합성을 방해하여 살균작용을 한다.

①-4. 가시광선

↳ 사람의 눈으로 관찰할 수 있는 전자기파. 태양광과 같은 백색광을 분광기(프리즘)에 조사하면, 파장의 순서대로 배열된, 다양한 색깔의 빛이 나오는데 이를 연속 스펙트럼이라 한다.



①-5. 적외선

↳ 가시광선의 빨간색보다 파장이 길고, 마이크로파보다 파장이 짧은 전자기파. 적외선의 진동은 열을 발생시키므로 열선이라고도 한다. 열화상 카메라, 리모컨 등에 이용된다.

①-6. 마이크로파

↳ 적외선보다 파장이 길고, 라디오파보다 파장이 짧다. 진동수에 따

10) 암 유발과 암 치료라는 상반된 효과가 있는데, 이는 감마선의 특성을 알면 이해할 수 있다. 감마선은 투과력이 매우 크므로, 세포에 조사될 때 DNA와 세포막에 직간접적인 영향을 주어 사멸하게 하거나, 유전자 변형을 일으킨다. 변형된 유전자는 정상 세포를 암세포로 바꿀 수도 있다.

암세포도 감마선에 조사되면 정상 세포처럼 사멸하게 된다. 이것을 세포보다 큰 단위인, 동일한 기능을 하는 세포들의 집합인 조직의 단계에서 봐야한다. 일정량의 감마선은 정상 조직에 조사되면 일시적으로 장애가 일어났다가 다시 회복하지만, 암 조직(종양)은 회복이 불가능하다. 이러한 원리로 감마선을 암 치료에 이용하는 것이다.

라 전자레인지, 레이더, 위성 통신 등에 이용된다.

①-7. 라디오파

↳ 마이크로파보다 긴 파장의 전자기파. 파장에 따라 TV 방송, 라디오 등에 사용된다.

1-3. 화학

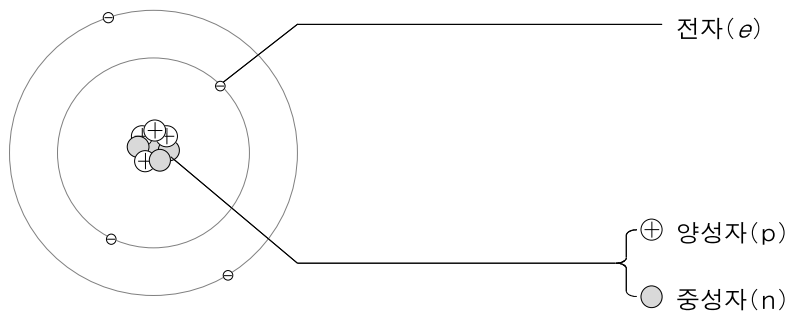
↳ 물질의 구성과 구조, 성질 및 변화 등을 연구하는 자연과학의 분과.

#원자

↳ 물질의 기본적 구성 단위이다. 세상은 원자로 이루어져 있다. 원자는 하나의 핵과 이를 둘러싼 여러 개의 전자로 구성되어 있고, 크기는 반지름이 $10^{-7} \sim 10^{-8} \text{cm}$ 이며 한 개 또는 여러 개가 모여 분자를 이룬다.

I) 원자의 구조

↳ 원자는 원자핵과 전자로 구성된다.



1. 원자핵

- ① 양성자(p): 양전하를 띠는 원자핵의 구성 요소. 양성자 하나의 전하량은 전자와 같으며, 질량은 전자보다 매우 크며, 전자의 1800배다.
또한 원소의 양성자 수는 원자 번호와 같다.
- ② 중성자(n): 전하를 띠지 않는 원자핵의 구성 요소. 양성자보다 약간 더 무겁다. 원자핵의 중성자 갯수는 같은 원소 내에서도 다를 수 있다. 이렇게 원자 번호는 같으나 질량이 서로 다른 원소를 동위원소라 한다.

2. 전자(e)

↳ 음전하를 띠고 원자핵의 주위를 도는 입자. 양성자와 중성자보다 그 질량이 매우 작다. 전하량은 약 $1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ 이다.

#원소

↳ 모든 물질을 구성하는 기본적 요소.11)

i) 주기율

↳ 원소들은 원자 번호에 따라 다양한 화학적 특성을 띤다. 이는 원자 번호를 순서대로 나열할 때 주기에 따라 더 명확히 드러나는데, 그 성질을 주기율이라 하며, 주기율이 드러나게 원소들을 나열한 표를 주기율표라고 한다.

11) 원자는 기본 '단위'이고, 원소는 '요소'이다. 어떤 대상이 양성자 하나와 전자 하나로 이루어져 있다면 우리는 그것을 원자라 부르며, 원소들 중에서는 수소로 분류된다.

ii) 주기율표

표준 주기율표
Periodic Table of the Elements

원자 번호
기호
원소명(국문)
원소명(영문)
일반 원자량
표준 원자량

1 H 수소 hydrogen 1.008 (1.00794, 1.00826)	2 He 헬륨 helium 4.0026																																		
3 Li 리튬 lithium 6.94 (6.938, 6.997)	4 Be 베릴륨 beryllium 9.0122																																		
11 Na 나트륨 sodium 22.990	12 Mg 마그네슘 magnesium 24.305 (24.304, 24.307)																																		
19 K 포타슘 potassium 39.098	20 Ca 칼슘 calcium 40.078(4)	21 Sc 스칸듐 scandium 44.956	22 Ti 타이타늄 titanium 47.867	23 V 바나듐 vanadium 50.942	24 Cr 크로뮴 chromium 51.996	25 Mn 망가니즈 manganese 54.938	26 Fe 철 iron 55.845(2)	27 Co 코발트 cobalt 58.933	28 Ni 니켈 nickel 58.693	29 Cu 구리 copper 63.546(3)	30 Zn 아연 zinc 65.38(2)	31 Ga 갈륨 gallium 69.723	32 Ge 저마늄 germanium 72.630(8)	33 As 비소 arsenic 74.922	34 Se 셀레늄 selenium 78.971(8)	35 Br 브로민 bromine 79.904	36 Kr 크립톤 krypton 83.798(2)	13 B 붕소 boron 10.81 (10.806, 10.821)	14 C 탄소 carbon 12.011 (12.009, 12.012)	15 N 질소 nitrogen 14.007 (14.006, 14.008)	16 O 산소 oxygen 15.999 (15.999, 16.000)	17 F 플루오린 fluorine 18.998 20.180	18 Ar 아르곤 argon 39.948												
37 Rb 루비듐 rubidium 85.468	38 Sr 스트론튬 strontium 87.62	39 Y 이트륨 yttrium 88.906	40 Zr 지르코늄 zirconium 91.224(2)	41 Nb 나이오븀 niobium 92.906	42 Mo 몰리브덴 molybdenum 95.95	43 Tc 테크네튬 technetium 101.07(2)	44 Ru 루테튬 ruthenium 101.07(2)	45 Rh 로듐 rhodium 102.91	46 Pd 팔라듐 palladium 106.42	47 Ag 은 silver 107.87	48 Cd 카드뮴 cadmium 112.41	49 In 인듐 indium 114.82	50 Sn 주석 tin 118.71	51 Sb 안티모니 antimony 121.76	52 Te 텔루륨 tellurium 127.60(3)	53 I 아이오딘 iodine 126.90	54 Xe 제논 xenon 131.29	55 Cs 세슘 caesium 132.91	56 Ba 바륨 barium 137.33	57-71 라듳란족 lanthanoids	72 Hf 하프늄 hafnium 178.49(2)	73 Ta 탄탈럼 tantalum 180.95	74 W 텅스텐 tungsten 183.84	75 Re 러늘 rhenium 186.21	76 Os 오스뮴 osmium 190.23(3)	77 Ir 이리듐 iridium 192.22	78 Pt 백금 platinum 195.08	79 Au 금 gold 196.97	80 Hg 수은 mercury 200.59	81 Tl 탈륨 thallium 204.38 (204.38, 204.39)	82 Pb 납 lead 207.2	83 Bi 비스무트 bismuth 208.98	84 Po 폴로늄 polonium	85 At 아스타틴 astatine	86 Rn 라돈 radon
87 Fr 프랑슘 francium	88 Ra 라듳 radium	89-103 악티늄족 actinoids	104 Rf 러더포듐 rutherfordium	105 Db 듀보늄 dubnium	106 Sg 시보르그 seaborgium	107 Bh 보훬 bohrium	108 Hs 하슘 hassium	109 Mt 미타너뮴 meitnerium	110 Ds 다름슈타뮴 darmstadtium	111 Rg 뢴트게늄 roentgenium	112 Cn 코페르니슘 copernicium	113 Nh 니호늄 nihonium	114 Fl 플러보븀 flerovium	115 Mc 모스크오븀 moscovium	116 Lv 리버모븀 livermorium	117 Ts 테네신 tennessine	118 Og 오가네손 oganesson																		
57 La 란타넘 lanthanum 138.91	58 Ce 세륨 cerium 140.12	59 Pr 프라세오디뮴 praseodymium 140.91	60 Nd 네오디뮴 neodymium 144.24	61 Pm 프로메튬 promethium	62 Sm 사마륨 samarium 150.36(2)	63 Eu 유로퓸 europium 151.96	64 Gd 가돌리늄 gadolinium 157.25(3)	65 Tb 터븀 terbium 158.93	66 Dy 디스프로슘 dysprosium 162.50	67 Ho 홀뮴 holmium 164.93	68 Er 어븀 erbium 167.26	69 Tm 툴륨 thulium 168.93	70 Yb 이티븀 ytterbium 173.05	71 Lu 루테튬 lutetium 174.97																					
89 Ac 악티늄 actinium 227.03	90 Th 토륨 thorium 232.04	91 Pa 프로악티늄 protactinium 231.04	92 U 우라늄 uranium 238.03	93 Np 넵투늄 neptunium	94 Pu 플루토늄 plutonium	95 Am 아메리슘 americium	96 Cm 큐륨 curium	97 Bk 버클륨 berkelium	98 Cf 캘리포늄 californium	99 Es 아인슈타인 einsteinium	100 Fm 페르뮴 fermium	101 Md 멘델레븀 mendeleevium	102 No 노보븀 nobelium	103 Lr 로렌슘 lawrencium																					

참조) 표준 원자량은 2011년 IUPAC에서 결정한 새로운 형식을 따른 것으로 [] 안에 표시된 숫자는 2 종류 이상의 안정한 동위원소가 존재하는 경우에 각각 시료에서 발견되는 자연 존재비의 분포를 고려한 표준 원자량의 범위를 나타낸 것임. 자세한 내용은 *Pure Appl. Chem.* 83, 359-396(2011); doi:10.1351/PAC-REP-10-09-14을 참조하기 바람.

© 대한화학회, 2016

ii-1) 주기(가로)

↳ 원자에는 전자가 들어갈 수 있는 전자 껍질이 존재하는데, 이 전자 껍질은 단계마다 들어갈 수 있는 전자의 최대 개수가 단계마다 다르다. 이 단계별로 구분한 것이 주기이다. 중등교육에서는 4주기 중 20번(Ca) 까지의 원소를 주로 다룬다.

ii-2) 족(세로)

↳ 원자가 전자가 같은 원소들의 나열이다. 원자가 전자가 같은 원소들은 화학적으로 같은 성질을 가진다.

ii-3) 기본적으로 알아야 할 원소

① 금속

①-1. 수은(Hg, 80): 상온에서 유일하게 액체 상태로 있는 은백색의 금속 원소.

② 비금속

②-1. 수소(H, 1): 모든 물질 가운데 가장 가벼운 기체 원소. 우주에 존재하는 물질 중 가장 많은 양을 차지한다. 보통 양성자 하나와 전자 하나로 이루어져 있다.

12) 원자가 전자는 원자의 가장 바깥쪽 궤도를 돌며 화학 결합에 관여하는 전자들을 말한다.

②-2. 질소(N, 7): 공기의 약 5분의 4를 차지하는 무색·무미·무취의 기체 질소 분자를 이루는 원소. 질소 분자는 반응성이 낮아 안정적이다.

②-3. 산소(O, 8): 공기의 주성분이면서 맛과 빛깔과 냄새가 없는 물질. 사람의 호흡과 동식물의 생활에 없어서는 안 되는 기체로, 대부분의 원소와 잘 화합하여 산화물을 만들며, 화합할 때는 열과 빛을 낸다. 수소와 공유 결합하여 물(H₂O)을 생성한다.

②-4. 비활성 기체(모든 18족 원소): 안정적인 전자 구조를 가지고 있어서 다른 원소와 화학 반응을 일으키기 어려운 기체 원소를 말한다. 헬륨(He), 네온(Ne), 아르곤(Ar) 등이 포함된다.

②-5. 탄소(C, 6): 주기율표 제14족에 속하는 비금속 원소의 하나. 생명에 있어서 가장 중요한 원소 중 하나이다. 원자가가 4개이기 때문에 활용 범위가 매우 넓다. 유기 화합물의 주요 구성 원소로, 숲·석탄·다이아몬드 따위로 산출된다. 보통 온도에서는 공기나 물의 작용을 받지 않으나 높은 온도에서는 산소와 쉽게 화합한다. 산소와 탄소가 반응해서 생긴 공유 결합 화합물을 탄화수소라 한다. 탄화수소만을 연구하는 화학의 분과는 유기화학¹³⁾이다.

③ 준금속

③-1. 규소(Si, 14): 실리콘이라고도 한다. 탄소처럼 원자가가 4개이므로 활용 범위가 넓다. 다이오드, 트랜지스터 따위의 반도체를 만드는 데에 널리 쓴다.

#결합

i) 공유결합

↳ 모든 원자는 비활성 기체처럼 가장 바깥의 전자 껍질에 8개의 전자가 들어간 것이 제일 안정된 상태이고, 그렇게 되기 위해서 원자끼리 전자를 공유하여 안정된 전자 구조를 얻으려 한다. 이를 공유결합이라 한다. 공유 결합은 비금속 혹은 준금속 사이에서만 이루어진다. 또한 공유한 전자쌍의 갯수가 많을수록 더 강한 결합이다.

i-1) 단일 결합

↳ 두 원자가 한 쌍의 전자쌍을 공유하여 만들어지는 공유 결합.

예시) 수소 분자: H-H

13) 반면, 탄소 화합물 이외의 모든 원소 및 무기 화합물을 다루는 화학의 분과를 무기화학이라 한다.

i-2) 이중 결합

↳ 두 개의 전자쌍에 의하여 이루어지는 공유 결합.

예시) 산소 분자: $O=O$

i-3) 삼중 결합

↳ 두 원자가 세 쌍의 전자를 함께 공유하여 만들어지는 결합.

예시) 질소 분자: $N\equiv N$

ii) 이온¹⁴⁾결합

↳ 이온은 전하를 띄고 있으므로, 양이온과 음이온 사이에서 전기적 인력 때문에 생긴 결합을 이온 결합이라고 한다. 이온 결합물은 전기적으로 중성이다. 주로 금속 이온과 비금속 이온 사이에서 성립한다.

예시1) 소금($NaCl$): 나트륨 이온(Na^+)과 염소 이온(Cl^-)의 이온 결합물.

예시2) 염화마그네슘($MgCl_2$): 마그네슘 이온(Mg^{2+})

14) 가장 바깥의 전자 껍질이 전자를 얻거나 잃어서 전하를 띄게 된 원자를 말한다. 잃거나 얻은 전자의 수와 전하를 위첨자로 적는다.(양이온: A^{n+} , 음이온: B^{n-}) 전자를 잃으면 양이온, 전자를 얻으면 음이온이 된다.

1-4. 생물학

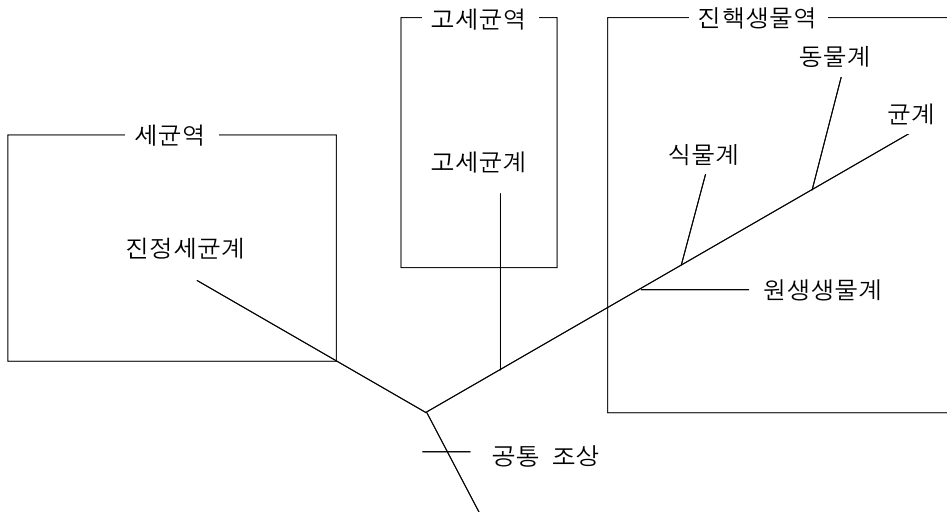
↳ 생물의 구조와 기능을 과학적으로 연구하는 학문. 대상 생물의 종류에 따라 동물학·식물학·미생물학으로 나누며, 대상 현상이나 연구 방법에 따라 분류학·형태학·해부학·발생학·생리학·생화학·세포학·유전학·생태학·생물지리학·진화학 따위로 나눈다.

#세포

↳ 생물체를 이루는 기본 단위. 모든 생물은 세포로 이루어져 있다. 또한 세포는 세포로부터 생긴다.

#생물의 분류

↳ 3역 6계



현대의 분류체계는 3역 6계를 따르며, ‘역-계-문-강-목-과-속-종’의 분류를 따른다.

i) 세균역

↳ 핵이 없는 원핵생물이다. 생물체 가운데 가장 미세하고 가장 하등에 속하는 단세포 생활체이다.

ii) 고세균역

↳ 핵이 없는 원핵생물이다. 일반적으로 생물이 살기 어려운 고온, 저온, 고압, 고농도의 극한 환경에서 서식한다.

iii) 진핵생물역

↳ 핵이 있는 생물들이다. 식물, 동물 등을 포함한 세균과 고세균이 아닌 모든 생물을 포함한다.

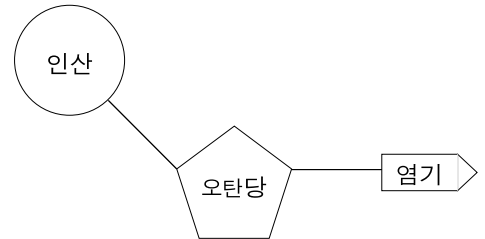
iv) 바이러스

↳ 동물, 식물, 세균 따위의 살아 있는 세포에 기생하고, 세포 안에서만 증식이 가능한 물체. 핵산과 단백질을 주요 성분으로 가진다. 바이러스는 생물이 아니다. 그러나 생물의 특징과 무생물의 특징 모두를 가지고 있다.

#생체 분자

i) 핵산

↳ 염기, 당, 인산으로 이루어진 뉴클레오타이드가 긴 사슬 모양으로 중합된 고분자 물질. 유전이나 단백질 합성을 지배하는 중요한 물질로, 생물의 증식을 비롯한 생명 활동유지에 중요한 작용을 한다.



△뉴클레오타이드의 구조

i-1) 오탄당

↳ 5개의 탄소고리로 이루어진 탄수화물을 말한다. 디옥시리보스를 오탄당으로 가지는 핵산을 DNA, 리보스를 핵산으로 가지는 핵산을 RNA라 한다.

ii-2) 염기

↳ 질소를 함유하는, 고리 모양의 유기 화합물. DNA는 염기로 아데닌(A), 티민(T), 사이토신(C), 구아닌(G)를 가진다. RNA는 티민 대신 유라실(U)을 가진다

ii) 단백질

↳ 아미노산이 화학적인 결합을 하여 생긴 고분자 화합물.

ii-1) 아미노산

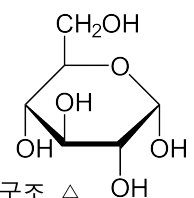
↳ 단백질의 기본 단위이다. 자연에는 20종류의 아미노산이 있으며, 이 아미노산들이 화학 결합으로 결합한 후 다양한 가공을 거쳐 단백질이 된다.

iii) 탄수화물

↳ 수소, 산소, 탄소로 이루어진 유기 화합물. 삼대 영양소(탄수화물, 지질, 단백질) 가운데 하나로, 녹색식물의 광합성으로 생긴다.

iii-1) 단당류

↳ 탄수화물의 기본 단위로, 대표적으로 광합성으로 합성되는 포도당이 있다.



iii-2) 다당류

↳ 단당류가 두 개 이상 결합하여 합성되는 탄수화물. 대표적으로 포도당의 화합물인 녹말이 있다.

#중심 원리(Central Dogma)

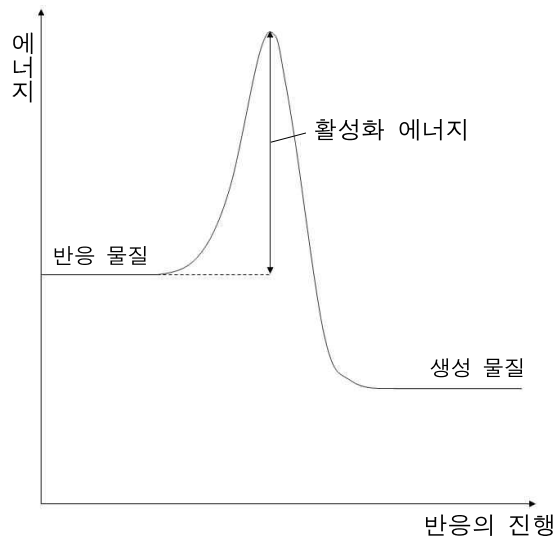
↳ 유전 정보가 흐르는 과정에서 DNA, RNA, 단백질의 기본적인 기능의 상호 관계를 나타내는 원리. DNA의 유전 정보가 RNA로 전사되고 세포질에서 RNA의 정보에 따라 특정한 단백질이 만들어져 생물의 형질이 발현되는 생명 현상의 기본 원리이다.



△ 생물 형질의 발현 과정

#효소

↳ 생물의 세포 안에서 합성되어 생체 속에서 행하여지는 거의 모든 화학 반응의 촉매 구실을 하는 고분자 단백질들을 통틀어 이르는 말. 촉매의 역할은 활성화 에너지를 낮추는 것이다.



반응 물질의 화학 반응을 위해서는 활성화 에너지만큼의 에너지가 필요하다. 효소는 이 활성화 에너지를 낮춤으로서 반응 속도를 빠르게 한다.

1-5. 천문학

↳천문학은 천체 자체와, 천체에서 발생하는 여러 가지 현상들을 관찰하고, 수학과 물리학 지식을 바탕으로 연구하는 학문이다. 따라서 심화된 내용은 지문으로 나오더라도 정보를 많이 주지만, 전제로 하는 정보가 일부 있다.

#천체

↳천문학의 연구 대상이다. 다음은 천체의 종류이다.

① 성간물질

정의: 별(별 성,星) 사이(사이 간,間)의 공간에 떠있는 물질.

② 성운

정의: 성간물질의 집합체.

③ 성단

정의: 수많은 별들이 무리지어 모여 있는 천체.

종류:

- 1. 구상성단: 수만 에서 수백만 개의 별들이 공 모양(구상)으로 뭉뭉하게 모여 있는 성단.
- 2. 산개성단: 수백 내지 수천 개의 별들이 흩어진 모양(산개)으로 모여 있는 성단.

④ 항성

정의: 핵융합으로 발생한 에너지를 발산하는 천체.

발생 과정:

- 1. 성운에서 성간물질의 밀도가 점점 커지는 일이 우연히 발생하면, 성간물질 사이의 만유인력에 의해 그것들이 구의 형태로 뭉쳐진다.
- 2. 성간물질의 집합이 스스로의 중력 때문에 수축하면서 중력 에너지가 열로 바뀌어 온도가 상승한다.
- 3. 성간물질의 집합이 정역학적 평형 상태¹⁵⁾에 이르면, 이를 원시별이라 부른다.

→ 이후로 별의 내부에서 핵융합을 시작한다. 핵융합을 시작한 별을 주계열성이라 부른다. 별은 핵융합을 계속하다가 자신의 질량에 따라 백색왜성, 중성자별, 블랙홀 등 다양한 죽음을 맞이한다. 죽음 이후에 항성의 변화는 없다.

15) 별의 내부로 향하려는 중력과 밖으로 향하려는 압력에 의한 힘이 내부의 모든 점(r)에서 완전히 평형을 이룬 상태.

2. 기술(공학)

0. 공학이란?

↳ 수능에서는 공학에 대해 서술된 지문을 ‘기술 지문’이라고 쓰지만, 정확하게는 공학이라고 하는 것이 더 명확하다. 표준국어대사전에 따르면, 공업의 이론, 기술, 생산 따위를 체계적으로 연구하는 학문. 전자, 전기, 기계, 항공, 토목, 컴퓨터 따위의 여러 분야의 학문을 공학이라고 한다.

2-1. 전자공학

↳ 전자의 운동 현상과 그 응용 기술을 연구하는 학문. 진공관, 반도체, 자성체 따위를 이용하는 산업 기술의 기초가 된다. 여기서는 주로 수능에 나올법한, 혹은 나왔던 ‘전자’들의 운동 현상에 따른 과정과 응용되는 기계에 대해 배운다.

#직류와 교류

↳ 직류와 교류를 가르는 것은 주기적으로 전기가 흐르는 방향이 바뀌느냐의 여부이다. 직류는 전기가 흐르는 방향이 바뀌지 않으며, 배터리 등에서 확인할 수 있다. 교류는 배터리의 극이 바뀌는 듯 전기가 흐르는 방향이 바뀐다는 점이 특징이다. 변압기를 통해 직류에 비해 쉽게 전압을 바꿀 수 있기 때문에 고압이 필요한 송전에 유리해 가정용 전기 등으로 널리 사용된다.

#반도체

↳ 반도체는 전기가 잘 통하는 도체와 전기가 통하지 않는 부도체 사이에서 어떤 조건을 만족할 때만 전기가 흐르는 물질이다. 통상 온도에 영향을 받아 낮은 온도에서는 전기가 잘 흐르지 않으나 높은 온도에서는 전기가 잘 통한다.

#캐패시터&인덕터

↳ 캐패시터는 전하를 통해 에너지를 저장하는 부품이다. 완전히 충전되면 직류 전기와 교류 전기 중 직류 전기가 흐르는 것을 막아주며, 전압(V)이 급격하게 변하는 것을 막아줄 수 있다.

인덕터는 캐패시터와 달리 자기장을 통해 에너지를 저장하는 부품이다. 캐패시터가 전압이 급격하게 변하는 것을 막아주듯, 전류가 급격하게 변하는 것을 막아줄 수 있다.

#트랜지스터&다이오드

↳ 트랜지스터는 3개의 입력을 갖고 모두 입력 단자를 통해 들어온 전기의 흐름을 제어 단자에 흘려보내는 전기의 흐름에 따라 조절하는 부품이다. 구체적으로 동작을 구현하는 기술에 따라 BJT, FET 등으로 나뉘어진다.

다이오드는 2개의 입력만을 갖는 부품으로, 전기가 한 방향으로만 흐르게 하는 밸브의 역할을 한다. 둘 모두 반도체뿐만 아니라 진공관을 통해서도 만들어질 수 있다.

#센서

↳ 센서는 어떤 대상의 움직임이나 온도 등, 물리량을 측정하여 변환해주는 장치라고 볼 수 있다. 보통 온도 등의 물리량을 전기적 신호로 변환해 주는데, 2011학년도 9월 산화물 반도체를 이용한 저항형 센서와 같이 전기가 흐르는 것을 방해하는 정도인 저항값이 변하는 것뿐만 아니라 캐패시터나 인덕터와 같이 에너지를 저장할 수 있는 양이 변하는 경우도 존재한다.

2-2. 컴퓨터공학

↳ 컴퓨터나 컴퓨터 하드웨어의 분석·실험·설계 따위를 공학적 방법으로 연구하는 학문이다. 수능에서는 일반적으로 전달되는 신호, 즉 함수와 체계가 출제된다.

#함수

↳ 컴퓨터 공학에서 함수는 일정한 동작을 수행하는 명령어들의 묶음이다. 수학에서의 함수와는 달리 하나의 입력에 여러 가지 출력이 대응되는 것 또한 가능하다.

#도메인

↳ 인터넷 상에서 개인이 소유하고 있는 인터넷 주소이다. 보통 영문이나 한글로 표기되며, 관계형 데이터베이스에서 테이블의 각 속성이 가질 수 있는 집합이기도 하다.

#서버

↳ 주된 정보의 제공이나 작업을 수행하는 컴퓨터 시스템이다. 서버는 클라이언트 시스템이 요청한 작업이나 정보의 수행 결과를 돌려준다.

#패킷

↳ 데이터 전송에서 사용되는 데이터의 묶음. 패킷 전송은 두 지점 사이에 데이터를 연속적으로 전송하지 않고, 전송할 데이터를 적당한 크기로 나누어 패킷의 형태로 구성한 다음 패킷들을 하나씩 보내는 방법을 쓴다. 각각의 패킷은 일정한 크기의 데이터뿐만 아니라 데이터 수신처, 주소 또는 제어 부호 따위의 제어 정보까지 담고 있다. 보통 한 패킷은 1,024비트 데이터를 담을 수 있다.

#IP

↳ 인터넷으로 연결된 모든 컴퓨터에 주어지는 고유의 식별 번호. 4개의 10진수로 표시되며, 통신망에 연결되는 컴퓨터의 수에 따라 3등급으로 구분된다.

#프로토콜

↳ 프로토콜은 정보를 교환할 때 정확히 어떻게 할지, 그 방법을 규정한 것으로 사람의 언어와 유사하다. 인터넷에 접속할 때 주소 앞에 붙는 HTTP://가 바로 웹 사이트의 서버와 접속하는 클라이언트가 웹 사이트의 정보를 어떻게 교환할 것인지 지정하는 HTTP 프로토콜을 지정하는 것이다.

#의사 난수

↳ 컴퓨터에 의해서 일정한 절차를 따라 만들어지는 수를 일컫는다. 일정한 절차에 따라 때문에 완전히 무작위적이지 않다는 한계가 있어 완전히 무작위적인 순수 난수를 만들 수 있는 양자난수 생성기 또한 개발되었다.

2-3. 공학의 텍스트(과정 / 알고리즘)

#알고리즘

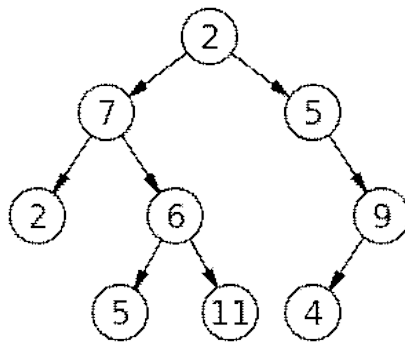
- ↳ 컴퓨터에 의해서 일정한 절차를 따라 만들어지는 수를 일컫는다. 일정한 절차에 따라 때문에 완전히 무작위적이지 않다는 한계가 있어 완전히 무작위적인 순수 난수를 만들수 있는 양자난수 생성기 또한 개발되었다.

#자료구조

- ↳ 컴퓨터에서 처리할 자료를 효율적으로 관리하고 구조화하는 방법을 일컫는 것이다. 먼저 들어온 것이 먼저 나오는 일반적인 줄서기와 같은 큐, 상자에 켜켜히 쌓은 책처럼 나중에 넣은 것이 먼저 나오는 스택, 2011학년도 수능 기출에서 다루어진 사슬처럼 연결되는 연결 리스트 등이 자료 구조에 해당한다.

#트리구조

- ↳ 트리구조는 자료 구조의 일종으로, 연결리스트와 같이 데이터간을 잇는 연결이 존재하는 자료 구조이나, 수형도와 같이 데이터가 연결되는 것이 특징이다.



**이 자료의 저작권은 임권의T(희파27)에게 있습니다.
수험생을 위한 무료 배부 목적으로 제작된 자료로,
2차 저작물에 활용/배포 등의 활동을 금지합니다.**