

(, , lmslgs@hanmail.net)

. 가

2005 8 30 가

가
가 가

가 .

2005

가

가

가 ,

가 가

가

가

가 -

가

가 .

1. 가

가.

가 .

가?

가?

가?

가?

가 ,

가 .

가?

가

가?

가

가?

가

가?

가?

가 ,

가 .

가?

가?

가?

가?

가 .

가?

가?

2. 가

구 분	평 가 기 준	배점	단 계					평가 의견
			A	B	C	D	E	
이해력 및 분석력 (20점)	논제에 대한 이해력	5	5	4	3	2	1	
	제시문에 대한 이해력	5	5	4	3	2	1	
	제시문에 대한 분석력	5	5	4	3	2	1	
	제시문 활용의 적절성	5	5	4	3	2	1	
논증력 (30점)	논제에 대한 주장의 명확성	6	6	5	4	3	2	
	논거 제시의 타당성	6	6	5	4	3	2	
	논의 전개에의 일관성	6	6	5	4	3	2	
	논의 전개에의 체계성	6	6	5	4	3	2	
	논의 전개에서의 논리적인 비약 여부	6	6	5	4	3	2	
과학적 문제해결력 (40점)	논의 전개에서의 과학적인 사고력	10	10	8	6	4	2	
	문제 해결 과정에서의 창의성	10	10	8	6	4	2	
	문제 해결 방법에서의 과학적인 타당성	10	10	8	6	4	2	
	일반화된 결론 도출의 적절성	10	10	8	6	4	2	
표현력 (10점)	문제 해결에 필요한 표현의 적절성	5	5	4	3	2	1	
	맞춤법 및 원고지 사용법의 적절성	5	5	4	3	2	1	
합계		100						

1. 논술지도 방법의 실제 - 토론주제 - 원자력 발전(논쟁형 토론 수업 예시)

- 수성고등학교 일반적 논술 지도 방법 예시 (1주제 당 - 5차시)

가. 1차시 - 생각열기

가?

가

60%

40%

가?

가?

-

(<http://www.knef.or.kr>),

(<http://www.kaeri.re.kr>)

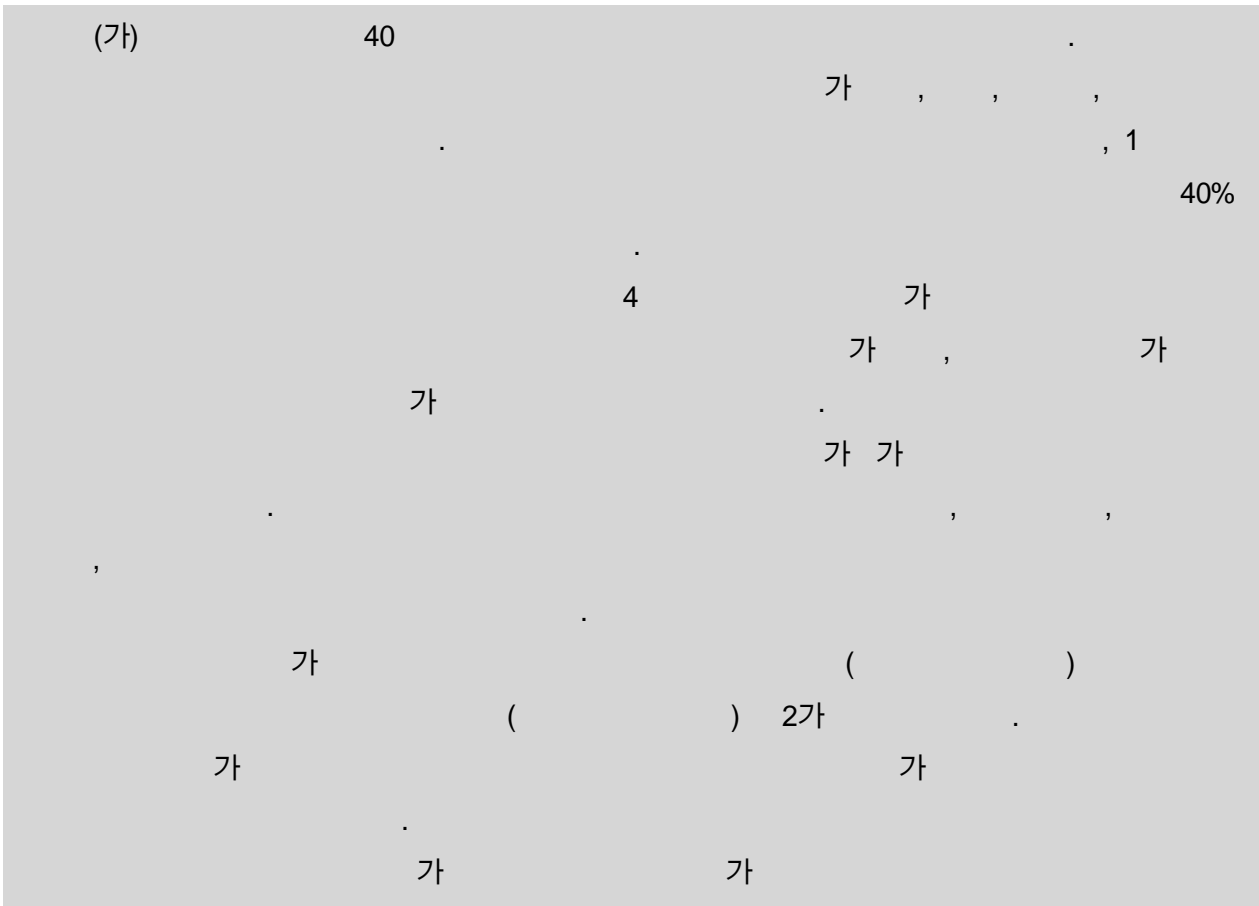
-

(<http://www.kfem.or.kr>),

(<http://www.greenkorea.org>)

-

(1)



. 3 -

토론 발표자	토론내용	평가

- :

. 4 - : 가

(1)

(가)

2005

100

가

200 ,

1kW

가

50

150

가

()

- 가

2

가

가 가

()

가

가

?

2.

:

가.

연번	소단원	주 제	관련교과 및 내용
1	운동의 제3법칙	작용 반작용의 법칙	도덕 : 작용, 반작용
2	힘의 종류	만유인력의 법칙	세계사 : 과학 혁명, 패러다임의 변화
3	운동의 제1법칙	관성	정치 : 보수와 진보
4	역학적 에너지	역학적 에너지	전 교과 : 에너지 관련
5	열역학 제2법칙	환경오염과 지구 온난화	지구과학 : 지구온난화 사회, 경제, 지리 : 환경오염
6	열역학 제2법칙	엔트로피의 증가	국어 : 인간의 계으름 지구과학 : 풍화작용, 지구온난화, 환경오염 윤리 : 과학기술과 사회의 상관관계
7	전자기 유도	전자기 유도	도덕 : 인과율
8	물질의 이중성	물질의 파동성과 입자성	도덕 : 인간의 양면성
9	수소원자모형	원자모형	화학 : 원자모형의 발달 도덕 : 인식의 문제
10	핵분열과 핵융합	원자력 발전	사회 : 발전소 건립의 찬반 주장, 님비 현상,

교과명	물리 II	단원명<주제>	엔트로피의 증가	학년	3
주제 선정 배경	과학 기술의 눈부신 발전으로 인류는 물질적인 풍요와 함께 편리한 삶을 영위하고 있지만 환경오염과 환경파괴는 인류의 삶을 위협할 만큼 심각하다. 이 문제를 해결하기 위한 방안으로 열역학 제 2법칙을 응용하여 해결책을 제시하는 제레미 리프킨의 '저엔트로피 사회'를 분석하고 이를 통해 환경오염의 본질에 대해 생각하고 이에 대한 해결방안을 알아보고자 이 주제를 선정하였다.				
수업 목표	엔트로피 증가에 대하여 심도깊게 이해하고, 이와 관련된 제시문을 분석할 수 있으며, 엔트로피 증가와 환경오염을 연관지어 논술할 수 있다.				
관련 교과	국어 : 인간의 계으름 지구과학 : 풍화작용, 지구온난화, 환경오염 윤리 : 과학기술과 사회의 상관관계				
수업 형태	정규 수업	수업방법	토론, 강의식 병행		
수업 자료 및 참고 자료	- 권재술 외, 교학사 『물리II 교과서』에서 - 제레미 리프킨, 저서 『엔트로피』에서 - 이덕환, 국민일보 『비판적 서평』에서				

관련 기출문제	2000학년도 한양대학교 수시 기출
평가방법 및 평가도구	채점 기준표를 이용한 평가 - 지시사항 불이행으로 인한 감점 - 이해, 분석력 - 논증력 - 창의력 - 표현력

(50) :

과정 (시간)	중심 내용	교수·학습활동	자료 및 지도상의 유의점
도입 (5분)	<ul style="list-style-type: none"> 문제인식 학습동기 유발 학습목표 확인 	<ul style="list-style-type: none"> 자연 상태에서 에너지는 보존 되는가? 에너지를 절약해야 할 필요가 있는가? 흔히 물리학에서는 “총에너지는 항상 보존된다”라는 총에너지 보존의 법칙을 말하고 있는데, 주변의 사람들은 “에너지를 절약해야 한다”라고 말하는 이유가 무엇인가? 에너지 변환에서의 엔트로피 증가와 환경문제가 어떠한 관계가 있는지 설명하고, 환경문제 해결을 위한 방안을 논술할 수 있다. 	
전개 (40분)	<ul style="list-style-type: none"> 문제해석 (5분) 제시문 독해 (15분) 브레인스토밍 및 개요 작성 (20분) 	<p>제시문에서 답을 찾아야 할 것에는 어떤 것이 있는가? [지식 혹은 의견]</p> <ul style="list-style-type: none"> 영구기관을 만들 수 없는 이유 비가역 과정이 발생하는 이유 환경 문제의 발생 원인 환경 문제 해결 방안 <p>(가) - 열역학 1법칙(에너지 보존 법칙) $Q_{in} = \Delta U + W_{out}$ (계로 유입된 에너지 = 내부에너지 변화량 + 계가 외부에 한 일)</p> <p>(나) - 열역학 2법칙(엔트로피 증가의 법칙) 자연적으로 발생하는 모든 현상은 엔트로피가 증가하는 방향으로 발생한다.</p> <p>(다) - 경제활동이 에너지를 소비(엔트로피의 증가)시키고 이로 인해 환경 문제가 발생한다.</p> <p>(라) - 화석연료와 핵연료 사용의 문제점 및 대체에너지의 필요성 → 환경문제 야기와 자원의 고갈</p> <p>(1) 영구기관의 의미 - 외부의 도움(에너지의 유입) 없이 영구히 작동되는 가상의 기관(장치)</p> <p>(2) 영구기관의 예 - 수차와 스크류를 연결하면 떨어지는 물이 수차를 돌리고 수차가 스크류를 돌려 다시 물을 퍼올린다.</p>	<p>읽기자료 (제시문) 제시</p> <p>제시문을 정독하면서 문제의 해답을 찾는데 도움이 되는 부분에 표시를 하고, 각 제시문의 주제 및 요지를 정리한다.</p> <p>찾아야 할 답에 대한 생각을 자유롭게 확장하고, 이를 발표해 본다.</p>

과정 (시간)	중심 내용	교수·학습활동	자료 및 지도상의 유의점
전개 (40분)	◦ 브레인스토밍 및 개요 작성	<ul style="list-style-type: none"> - 발전기와 전동기를 연결하면 발전기에서 전기를 발전하여 전동기를 돌리고 다시 발전기를 돌린다. (3) 영구기관을 만들 수 없는 이유 - 에너지 보존법칙 영구기관은 유입되는 에너지 없이 계속해서 외부에 일을 한다. 따라서 에너지 보존법칙에 위배된다. (4) 가역과정과 비가역과정 에너지의 변환이 생길 때마다 엔트로피가 항상 증가하게 되므로 높은 준위의 엔트로피 상태의 에너지는 결코 낮은 준위의 엔트로피 상태의 에너지로 변환될 수 없다. →제시한 현상이 발생하지 않는다는 것은 열에너지가 역학적 에너지에 비해 엔트로피가 높은 상태라는 것을 의미 (5) 경제활동과 엔트로피 <ul style="list-style-type: none"> - 에너지의 무분별한 사용 - 경제활동 자체가 엔트로피를 증가시킴 - 과학과 기술이 발전한다고 하여도 환경문제를 근본적으로 해결하기 어려움 → 과학의 발전은 또 다른 문제를 야기시킬 수 있음 (6) 화석연료와 핵연료 사용의 문제점 <ul style="list-style-type: none"> - 환경문제 발생 - 안전 및 고갈의 문제 (7) 해결 방안 <ul style="list-style-type: none"> - 삶에 대한 태도 변화가 요구됨(내적 성장 추구) - 변환 과정에서 엔트로피 증가가 최소화될 수 있는 대체 에너지 개발→자연 친화 - 환경 개선을 위한 사용자 부담 제도의 도입 및 실천 	<p>제시문을 근거로 하는 것이므로 제시문에서 벗어나지 않도록 유의 →마인드맵 과정을 거치면 보다 정교한 논술을 작성할 수 있으나, 실천과정에서는 생략할 수 있음</p> <p>과도한 논리적 비약 주의 예 : 경제 활동 중단 등.</p>
정리 (5분)	◦ 과제	<ul style="list-style-type: none"> (1) 브레인스토밍 및 개요작성 결과를 바탕으로 논술문 작성하기 <ul style="list-style-type: none"> - 1번 문제 답은 (1)~(4)를 바탕으로 작성 - 2번 문제 답은 (5)~(7)을 바탕으로 작성 - 작성된 논술문을 원고지 사용법에 맞게 고쳐 쓰기 	원고지 사용법을 필히 숙지하고 작성하도록 지도

3. 가

-

가

- :

가. 1 :

가

20

- 가 ?
 - ?
 - ?
 - ?
 - ?
 30 300
 .
 - 가 .
 .
 가 .

< >

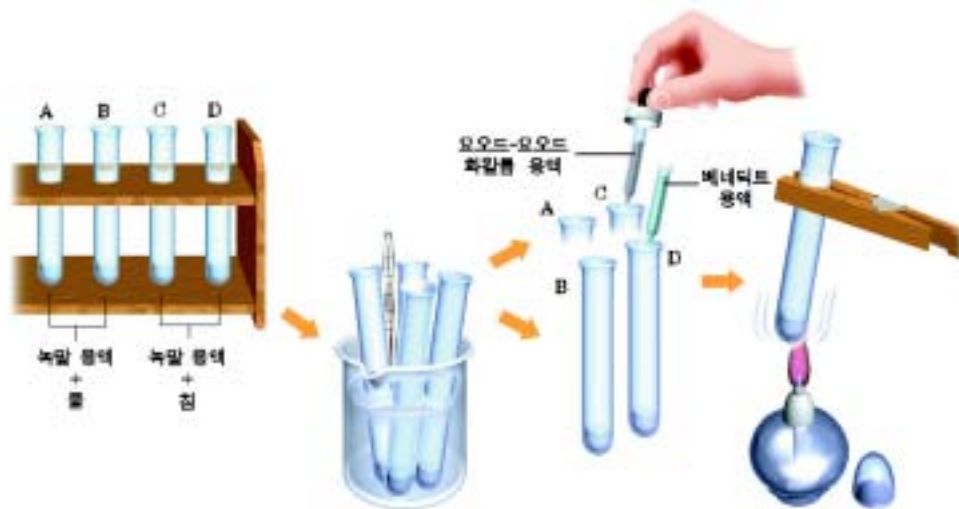
[1] 가 가 .
 가 가 가 .
 . 가 .
 , 가 .
 , 가 .
 . 가 .
 < : - >

[2] 2005

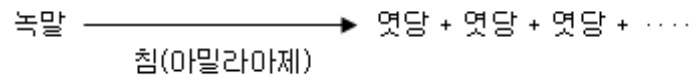
총에너지소비 (천TOE)		원별 구성비(%)						에너지 수입의존도(%)	
1차 에너지	최종 에너지	석탄	석유	LNG	수력	원자력	기타	원자력 발전포함	원자력 발전제외
228622	170854	24	44.4	13.3	0.6	16.1	1.7	96.8	80.8

:

[3] 가 . 가 가 .
 . 가 가 .



가



가

가

1

1.

1)

2) 가

2.

, , 가 ,

3.

1)



2)



소화효소 모형의 특징

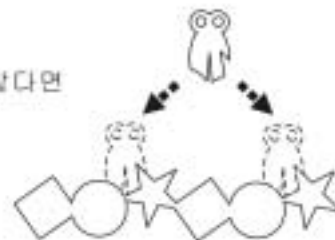
ㄱ) 소화효소 모형은 가위의 모양을 기본으로 만들었다.



ㄴ) 소화효소 모형은 영양소와 모양이 꼭 맞는 곳에 결합해서 영양소를 분해한다.



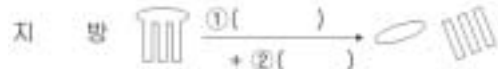
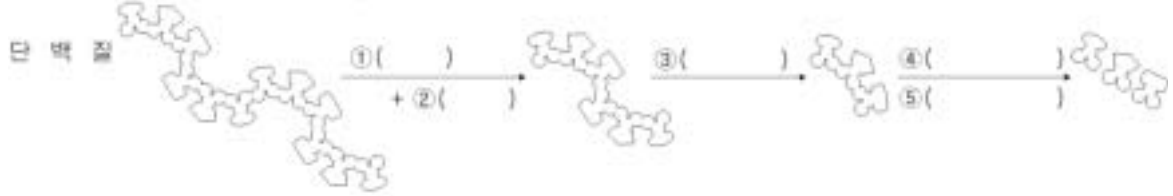
ㄷ) 소화효소 모형이 결합할 수 있는 부위는 조건만 같다면 여러 곳이 될 수 있다.



ㄹ) 소화효소 모형의 손잡이 부분은 소화효소가 만들어진 곳을 의미한다.



3)



4.

1) 가 가?

2) (Hint) 가 가 , 2가

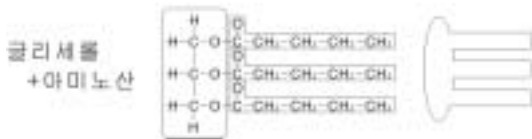
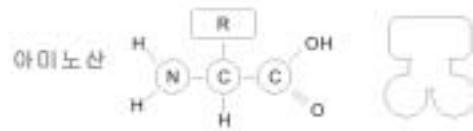
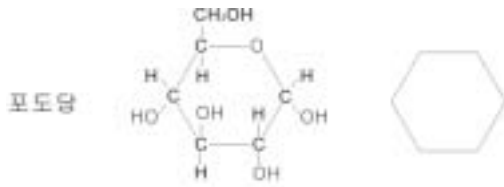
3) 3 가?

4) 가 ?

5) 3 가 ?

6) 가 ?

가 가



Ex) **탄수화물**



Neil. A Campbell 外 (, 2001) / (3)
p25-39, p361-367

!.... _____

(_____ , _____)

1)

∴

? _____ , _____ 가



가

(+)

100%

(-)

+

-

가

가

가

가

가

(-)

(+)

가

(-)

(+)

:

?

∴ 가

가

가

?

(+)

(-)

(-)

가

가



-.
 -.
 -. , 가 가
 -. 가 ,
 -. 가 가 가 가
 -. 가 가 가 가
 -. 가 ?
 -. 가 (-) 가
 -. 가 가 가 가
 가 가 가 (+) 가
 가 가 가 (+) 가 ,
 (-) 가
 3) , 가
 가

?



()

()

가 ,
가 .

(+)
가

(-)

가

가

가

가

가

가

가

가

가가

가

가

가

(+) ,
(-)

(-)

(+)



4)

.. 가

.. + , - ,
- +

5)



-
-
-
-
-
-

4:1

가 3가 , (-) , (+)

가

가

가

가

가

가

6)

-.

-.

-.

가

가

가



7)

-.

-.

-.

-.

-.

가 ,
가 .

- , +
가 가

()

1.

가
가

2.

OHP , 가 ,



3.

OHP



가 가 가

가

가 ?

CO2

(1) peltier device

(2) 2 , 가 ,
2/3

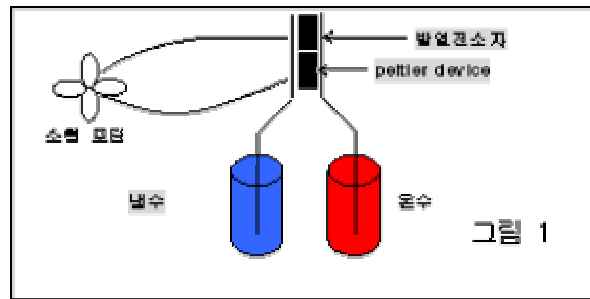
(3) (1) 가

(4) 2

(5) 2

(6) 가 () 가

(7) 가 , 가



1.

2. 가 , .
3. .
4. 가 .
5. .

「peltier device」 .

- <http://100.naver.com/100.nhn?docid=113129>
- http://acetec.blogwa.net/data/data_1_1.html
- http://acetec.blogwa.net/data/data_1_4.html



, , , , , , ,



[熱電素子, thermoelectric element]

,
()가
 .
, NTC (negative
temperature coefficient thermistor), 가
(PTC:positive temperature coefficient thermistor)
 .
, .
 .
 2 ,
 2 ,
 . 2 (Bi) (Te)
,
가 ,
,
(恒温槽) .

. &

1.

+ :

2.

, , (,), , ,
* : , , 가 , ,



3.

1. 가

2. !

3. ! (, ,)

4. (,) !

5.

6. 170°C . (,)

7. , 가

8. 90°C . ()

4.

1.

2~3



2. 가 .
 (.)

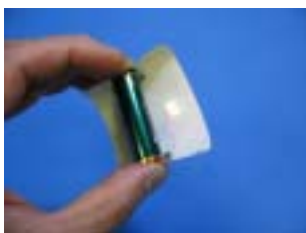
3. 가 가 가
 9cm*5cm



4. .



5. ()
 가 .



+ : 가 (12)
 !



+ :

,

가

!!!



5.

1)

2) ()

.

가

가

가

- []

<http://www.charmscience.co.kr>,

2007대한민국과학축전 발표 참과학 송은선