2018학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

지구과학

수험 번호 : (　　)　　**성　명 : (　　)**

제1차 시험	2교시 전공A	14문항 40점	시험 시간 90분

○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. <자료 1>은 2015 개정 과학과 교육과정에 따른 '통합과학' 과목 '성격'의 일부이고, <자료 2>는 '통합과학' 과목 '성취기준'의 일부이다. ㉠에 공통으로 들어갈 과학과 핵심 역량과 ㉡에 공통으로 들어갈 개념을 순서대로 쓰시오. [2점]

<자료 1>

'통합과학'에서는 다양한 탐구 중심의 학습이 이루어지도록 한다. 또한 기본 개념의 통합적인 이해 및 탐구 경험을 통하여 과학적 사고력, 과학적 탐구 능력, 과학적 문제 해결력, (㉠), 과학적 참여와 평생 학습 능력 등의 과학과 핵심 역량을 함양하도록 한다.

… (중략) …

(㉠)은/는 과학적 문제 해결 과정과 결과를 공동체 내에서 공유하고 발전시키기 위해 자신의 생각을 주장하고 타인의 생각을 이해하며 조정하는 능력을 말한다.

… (하략) …

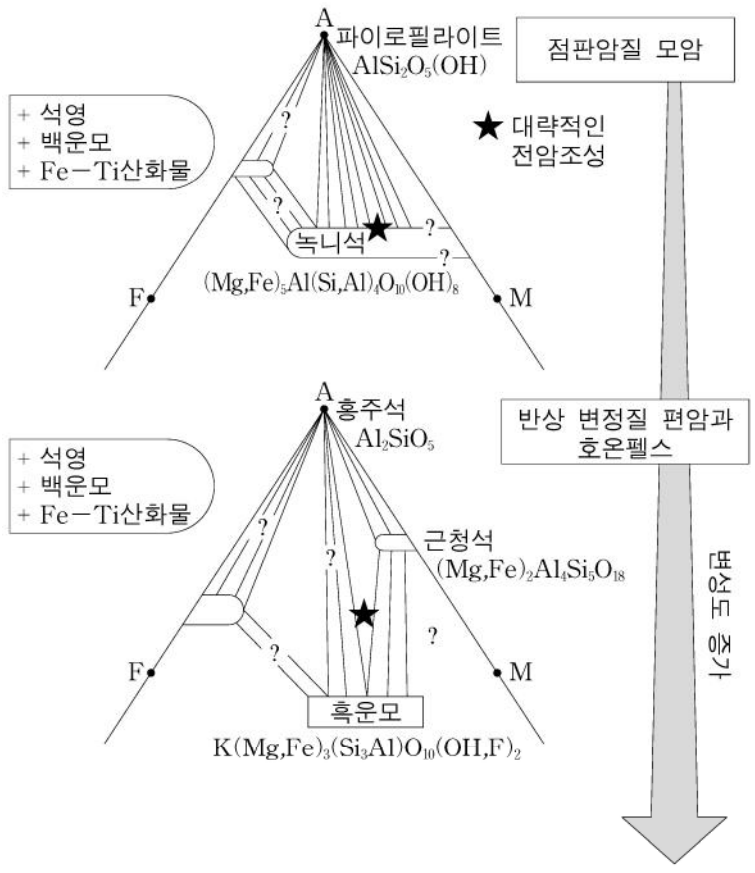
<자료 2>

[10통과04-01] (㉡)은/는 태양계라는 시스템의 구성요소이면서 그 자체로 수많은 생명체를 포함하는 시스템임을 추론하고, (㉡)을/를 구성하는 하위 요소를 분석할 수 있다.

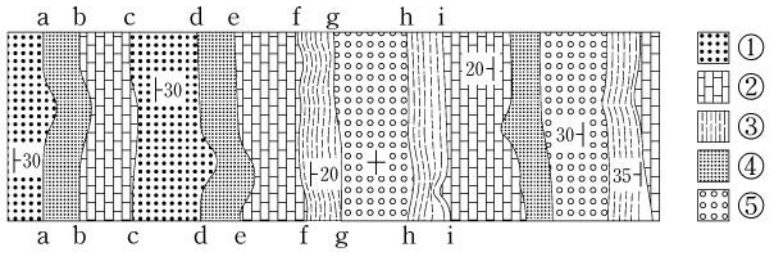
[10통과04-02] 다양한 자연 현상이 (㉡) 내부의 물질의 순환과 에너지의 흐름의 결과임을 기권과 수권의 상호 작용을 사례로 논증할 수 있다.

[10통과04-03] 지권의 변화를 판구조론적 관점에서 해석하고, 에너지 흐름의 결과로 발생하는 지권의 변화가 (㉡)에 미치는 영향을 추론할 수 있다.

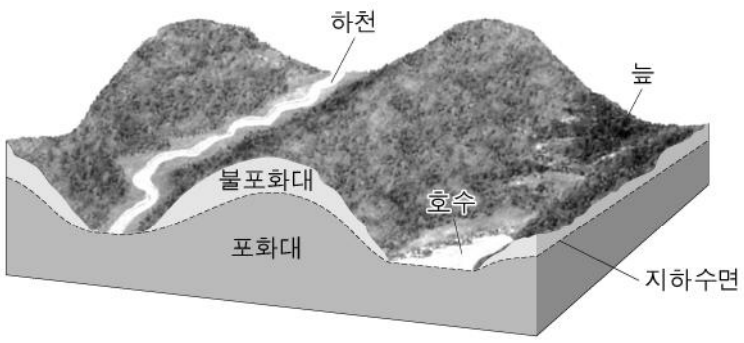
2. 그림은 접촉변성암체의 변성과정에 따른 광물조합 변화를 보여주는 AFM도이다. AFM도에 나타난 광물조합의 변화를 통해 탈수반응이 일어났음을 알 수 있다. 변성과정에서 생성된 광물 중, 탈수반응이 일어났음을 보여주는 광물 2가지를 쓰고, 그 근거를 제시하시오. [2점]



3. 그림은 지각변동으로 습곡과 단층 작용을 받은 암체의 지질도이다. 지질도에 나타난 층 ① ~ ⑤를 쌓인 순서가 오래된 것부터 쓰고, 지층 경계선 a ~ i 중에서 단층선을 쓰시오. (단, 부정합은 없다.) [2점]

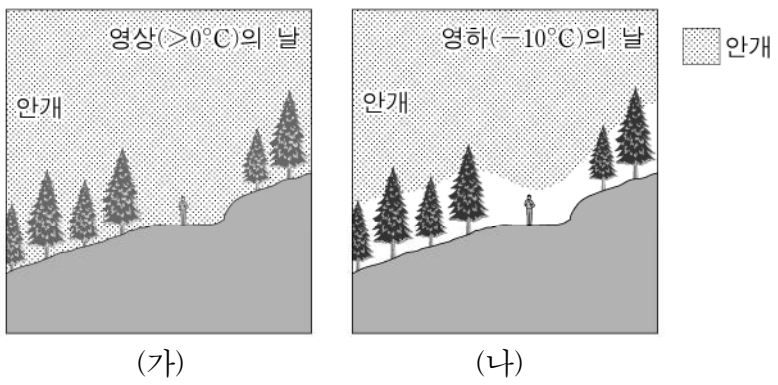


4. 그림은 균질한 토양층에서 지하수면에 의해 구분되는 불포화대와 포화대를 나타낸 모식도이다. 이 지역에 집중호우가 발생할 경우 불포화대의 두께 변화를 쓰고, 그 이유를 제시하시오. [2점]



5. 북반구의 어느 관측지점에서 하지점이 남중한 후, 베가(Vega, 적경$(\alpha) = 18^h\ 37^m$)와 카펠라(Capella, 적경$(\alpha) = 5^h\ 17^m$)가 남중하기까지 걸리는 시간을 분(min) 단위까지 각각 쓰시오. [2점]

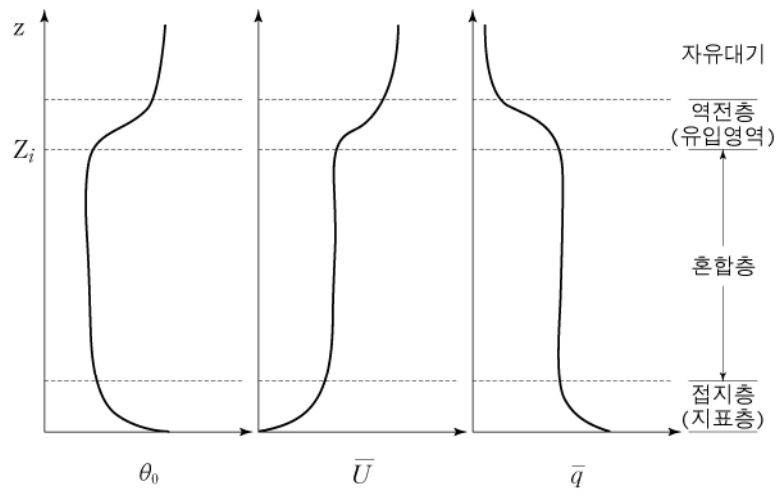
6. 그림 (가)와 (나)는 전나무 숲으로 이루어진 고도 500 m 정도의 산기슭에서 안개가 발생한 2가지 경우를 나타낸 것이다. (가)와 같이 기온이 영상인 날에는 안개가 지면까지 자욱이 덮인 반면, (나)와 같이 영하 10℃의 추운 날에는 지면 부근 산책로의 안개가 사라져서 보이지 않았다. (나)에서 안개가 사라진[消散] 원인을 포화수증기압을 이용하여 제시하시오. [2점]



(가) (나)

한국교육과정평가원

7. 그림은 잘 혼합된 대기 경계층에서의 평균 온위(θ_0)와 평균 풍속($\overline{U}$), 평균 비습($\overline{q}$)의 연직 구조를 나타낸 모식도이고, <자료>는 이에 대한 설명이다. <자료>의 ㉠과 ㉡에 해당하는 용어(또는 수식)를 순서대로 쓰시오. [2점]



<자 료>

대기 경계층 내에는 온위와 풍속, 비습의 연직 변화가 거의 없는 혼합층이 존재하고, 이 층은 공기의 연직 혼합으로 생성된다. 공기의 연직 혼합은 통상적으로 열적 난류와 역학적 난류에 의하여 발생하며 열적 난류는 (㉠)(으)로, 역학적(기계적) 난류는 (㉡)(으)로 표현된다. 연직 혼합의 발생과 억제를 판단하기 위하여 두 난류의 상대적인 비율인 리차드슨 수(Richardson number)가 사용된다.

8. 표는 온실기체의 연평균 증가량, 온난화 잠재력, 온실효과에 대한 기여율 등을 제시한 것이다. 온실기체 B와 D를 순서대로 쓰시오. [2점]

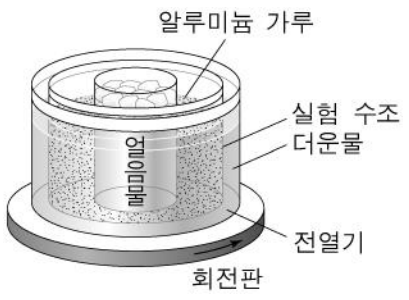
온실기체	A	B	C	염화불화탄소 (CFCs)	오존 (O_3)	D
연평균 증가량(ppb)	1500	13	0.75	0.02	~3	-
상대적인 분자의 온난화 잠재력	1	24.5	320	4000 (CFC11) 8500 (CFC12)	< 2000	-
인간이 만든 온실효과에 대한 기여율(%)	61	15	4	11	9	-
자연적인 온실효과에 대한 기여율(%)	26	2	4	-	8	60

9. 해양에서 풍파가 발달하여 평형에 도달하면 '다 자란 풍랑(fully developed sea)'이 된다. 표는 4개의 다 자란 풍랑의 상태를 예시한 것이다. 풍파가 다 자란 풍랑으로 발달하기 위한 조건을 풍파의 주요 발달 요인 3가지를 포함하여 설명하시오. 또한 풍랑 3과 같은 평균 파장을 가진 풍파가 수심 100 m인 해역에 나타났다면, 수심에 따른 해파의 분류에 근거하여 이 해파의 명칭을 쓰시오. [4점]

풍랑	평균 파고(m)	평균 파장(m)	평균 주기(sec)
1	0.9	22.2	4.6
2	1.8	39.7	6.2
3	3.2	61.8	7.7
4	5.1	89.2	9.1

10. <자료>는 로슨(A. Lawson)의 순환학습 모형 3가지 중 2가지를 각각 적용한 수업을 제시한 것이다. <작성 방법>에 따라 기술하시오. [4점]

<자 료>

<table>
<tr><th>구분</th><th>학습 목표</th><th>교수 · 학습 과정</th></tr>
<tr><td>수업 A</td><td>외부 은하를
형태에 따라
분류할 수 있다.</td><td>(가) 수많은 은하가 존재하는 우주의 모습을 보여주고 은하의 형태에 대해서 호기심을 유발시킨다.
(나) 형태가 다른 외부 은하를 보여주는 사진 카드 12장을 모둠별로 배부한다.
(다) 학생들은 주어진 은하 사진을 관찰하고, 모둠원과 논의를 통해 적절한 기준을 정하여 은하들을 분류하고, 그 결과를 발표한다.
(라) 교사는 학생들의 발표 내용에 대해 피드백을 제공한다. 그리고 은하를 형태에 따라 타원, 나선 및 불규칙 은하로 구분하고, 나선은하를 다시 막대 유무, 핵의 상대적 크기, 나선팔이 감긴 정도 등에 따라 세분하는 허블의 은하 분류 기준을 설명해준다.
(마) 학생들은 우리은하는 허블의 분류법에 의하면 어느 유형에 속하는지 알아본다.</td></tr>
<tr><td>수업 B</td><td>편서풍 파동의 원리를
설명할 수 있다.</td><td>(가) 편서풍 파동이 잘 나타난 상층 일기도를 보여주고 편서풍 파동과 그 발생 원인에 대한 궁금증을 유발시킨다.
(나) 교사는 편서풍 파동의 발생 원인에 대한 학생들과의 논의 결과를 활용하여, 편서풍 파동의 발생에 영향을 주는 2가지 변인(적도지방과 극지방의 온도차, 지구 자전)을 찾아내고, 이를 확인할 수 있는 편서풍 파동 발생 실험을 설계하게 한다.


(다) 학생들은 모둠별로 ‘편서풍 파동에 영향을 미치는 변인(더운물과 얼음물의 온도차, 회전판의 속도)’을 조작하면서 탐구활동을 수행하고, 그 결과를 발표한다.
(라) 교사는 모둠별로 발표한 탐구활동 결과를 중심으로, 편서풍 파동은 적도지방과 극지방의 온도차와 지구 자전 때문에 일어나는 현상임을 설명한다.
(마) 학생들은 지구온난화가 더 진행되면 편서풍 파동이 어떻게 변할지 예상해본다.
<실험활동 평가표>
<table><tr><th colspan="2">평가 내용</th><th>평가 기준</th></tr><tr><td rowspan="3">탐구
과정</td><td>계획 및 설계</td><td>(생략)</td></tr><tr><td>탐구 수행</td><td>(　　㉠　　)</td></tr><tr><td>결과 분석 및
결론 도출</td><td>예) 알루미늄 가루의 움직임이 온도차에 따라 어떻게 달라지는지를 설명할 수 있는가?</td></tr></table></td></tr>
</table>

<작성 방법>

○ 로슨(A. Lawson)의 순환학습 모형 3가지 중, 수업 A와 B에서 적용한 순환학습 모형을 각각 제시하되 그 판단 근거를 수업내용과 관련지어 설명하시오.

○ 수업 A에 적용된 과학적 방법의 한계점을 이 수업에서 사용된 기초탐구기능과 관련지어 서술하시오.

○ 수업 B의 <실험활동 평가표>에서 학생들이 수행한 탐구활동을 평가하기 위한 구체적인 평가 기준 ㉠을 1가지 서술하시오.

한국교육과정평가원

11. <자료 1>은 태양 흑점에 대한 개념 수업에서, <자료 2>는 태양 흑점 관측 수업에서 교사와 한 학생이 나눈 대화의 일부이다. <자료 1>에서 교사가 ㉠, ㉡과 같이 발문한 의도를 비고츠키(L. Vygotsky)의 근접발달대(ZPD: Zone of Proximal Development)에 근거하여 순서대로 서술하시오. 또한 <자료 2>의 ㉢에 들어갈 '천체 망원경을 사용하여 안전하게 흑점을 관측할 수 있는 방법' 1가지를 제시하시오. [4점]

<자료 1>

교사 : 오늘은 태양 흑점에 대해 알아보겠습니다. ㉠ 태양 흑점에 대해 알고 있는 것을 말해 봅시다.

학생 : 태양 표면에서 점처럼 보이는 부분입니다.

교사 : 좀 더 자세히 설명해 봅시다.

학생 : 점처럼 작고 어둡게 보이는 부분입니다.

교사 : 잘 했어요. 그런데 흑점은 왜 주변보다 어두워 보일까요?

학생 : 잘 모르겠습니다.

교사 : ㉡ 흑점은 주변보다 밝기가 약해서 어두워 보이는 것인데, 밝기는 온도와 관계가 있습니다. 그러면 주변과 비교할 때 흑점의 온도는 어떨까요?

학생 : 흑점은 주변보다 어두워 보이니까 주변보다 온도가 낮을 것 같습니다.

교사 : 네 그렇습니다.

… (중략) …

교사 : 태양 흑점에 대해 배운 내용을 설명해 볼까요?

학생 : 태양 흑점은 주변보다 온도가 상대적으로 낮아 어둡게 보이고, 약 11년을 주기로 그 수가 증감합니다. 또한 흑점의 이동 모습을 통해 태양의 자전 주기가 위도에 따라 다르다는 것을 알 수 있습니다.

교사 : 태양 흑점에 대해 잘 이해한 것 같습니다.

<자료 2>

교사 : 천체 망원경으로 태양 흑점을 관측하기 전에 어떤 안전 문제를 고려해야 할지 생각해 볼까요?

학생 : 천체 망원경이나 관측자가 넘어지지 않도록 조심해야 합니다.

교사 : 뿐만 아니라, 태양빛이 매우 강하기 때문에 천체 망원경을 이용해서 맨눈으로 직접 태양을 보면 절대 안 됩니다.

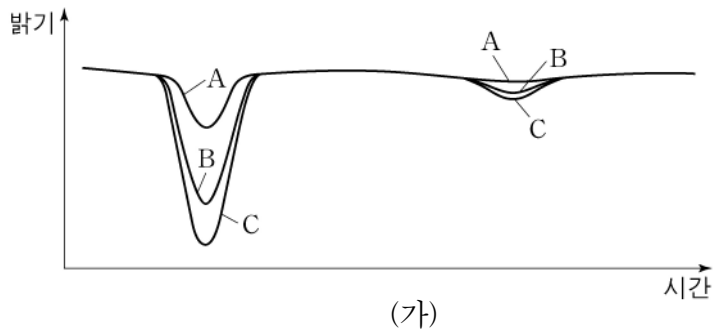
학생 : 그럼 천체 망원경으로 안전하게 태양 흑점을 어떻게 관측할 수 있나요?

교사 : (㉢)

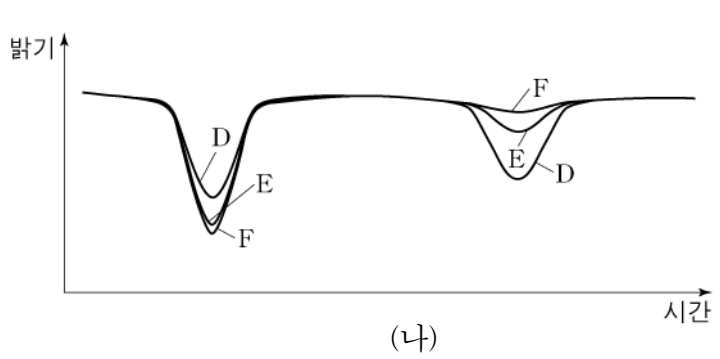
학생 : 그렇게 하면 되겠네요. 빨리 관측해 보고 싶어요.

… (하략) …

12. 그림 (가)와 (나)는 부분식을 일으키는 쌍성계의 밝기 변화를 나타낸 모식도이다. (가)는 궤도 경사각(i)의 변화에 따른 광도곡선을, (나)는 두 별의 표면온도비(T_1/T_2)의 변화에 따른 광도곡선을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

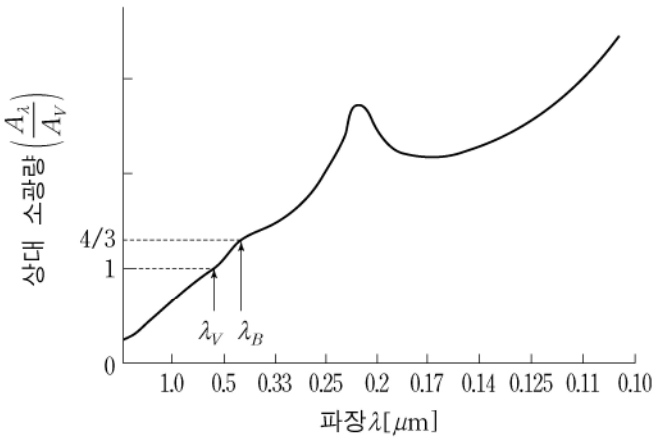
<조건>을 고려하여, (가)의 A, B, C 중 i가 가장 큰 경우에 해당하는 것을 쓰고, 그 판단 근거를 제시하시오. 또한 (나)의 D, E, F 중 T_1/T_2가 가장 큰 경우에 해당하는 것을 쓰고, 그 판단 근거를 제시하시오. [4점]

<조 건>

○ 고온(T_1)의 작은 별과 저온(T_2)의 큰 별이 질량 중심 주위를 원 궤도를 따라 운동하면서 부분식을 일으킨다고 가정한다.

○ 궤도 경사각(i)은 궤도면이 천구면과 이루는 각도이다.

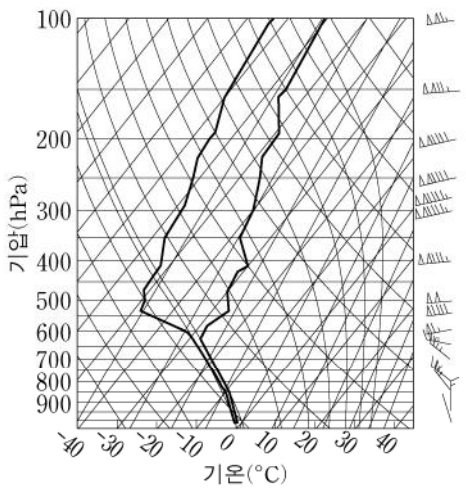
13. 그림은 어떤 시선 방향에 대한 상대 소광량$\left(\frac{A_\lambda}{A_V}\right)$을 파장($\lambda$)의 함수로 나타낸 것이다. UBV 측광계로 구한 어떤 A형 별의 겉보기 청색등급 B와 겉보기 안시등급 V는 각각 13.8등급, 13.0등급이었다. 이 별의 절대 안시등급(M_V)은 0.6등급이다. 그림을 이용하여 V등급 소광량 A_V와 색초과량 $E(B-V)$의 비 $\frac{A_V}{E(B-V)}$를 계산과정과 함께 구하시오. 또한 B등급 소광량 A_B와 이 별까지의 거리를 각각 구하시오. (단, 이 별의 고유 색지수 $(B-V)_0$는 0이고, 그림에서 λ_V와 λ_B는 각각 등급 V와 B의 중심파장을 나타낸다.) [4점]



14. 그림 (가)는 한파가 내습한 겨울철 어느 날 오후 3시에 인공위성이 촬영한 가시-적외 채널 합성영상이고, 그림 (나)는 같은 날 오전 9시에 관측한 광주광역시 지역에 대한 열역학선도(단열선도)이다. (가)에서는 산둥반도로부터 우리나라 서해안과 남해안까지 나타난 운열과 우리나라 남서지역에 나타난 구름을 볼 수 있다. 남서지역의 구름은 그 당시 남서내륙 지역에서 수일 이상 지속된 강설과 연관된다. 서해 상 운열의 생성 원인과 남서내륙 지역 강설 현상의 원인을 <작성 방법>에 따라 각각 설명하시오. [4점]



(가)



(나)

<작성 방법>

- 낮은 구름인 운열이 생성되기 위한 상승운동의 발생 조건을 2가지 제시할 것.
- 열역학선도(단열선도) 상에서 보이는 기상요소의 높이에 따른 분포를 활용할 것.
- 우리나라 남서내륙 지역에서 발생한 강설 현상의 원인을 서해와 비교하여 2가지 제시할 것.

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원