

I. 지구의 구조와 지각의 운동

1. 지구의 구조

- ① 지면에 의한 지구 내핵 탐사 지진, 지진파
- ② 지구의 내핵권 지각, 맨틀, 핵, 지각 내핵 물리량
- ③ 지구의 역장 중력장, 자기장, 자기권과 반양성자

2. 지각의 운동

- ① 광물 광물 내핵 구조, 성질, 조합 광물
- ② 암석 마그마, 화성암, 퇴적암, 변성암, 암석의 순환

II. 대기와 해양의 운동과 상호작용

1. 대기의 운동과 순환

- ① 대기의 안정도 단열 변화, 대기안정도
- ② 대기의 운동 기압과 바람, 바람에 작용하는 힘, 해저기 바람
- ③ 대기의 순환 지구의 에너지 균형, 대기 순환의 규모, 편서풍 회동, 지진류

2. 해양의 운동과 순환

- ① 해수의 성질 현해적 성질, 물리적 성질
- ② 해류 표층해류, 열염순환, 지형류, 열염류
- ③ 해파와 조석 해파, 조석, 조석

III. 지구의 변동과 역사

1. 지구의 변동

- ① 지구 내핵 에너지 열에너지원, 지각 열류량, 지각 열류량 분포
- ② 조석 운동과 지각형성 물리적 작용, 조석운동 원인, 조석운동
- ③ 판 구조론 대륙 이동론, 판 구조론 개개의 변동 과정

④ 판의 운동과 지각 변동

세계의 변동대, 역사적 지진

⑤ 지질 구조

층곡, 단층, 절리, 북장합

2. 지구의 역사

- ① 지생학의 중요성과 적용 지생학 방법, 지생의 대비
- ② 상대연대와 절대연대 상대연대 측정, 절대연대 측정, 지구의 나이
- ③ 화석 화석이 생물의 보존, 화석의 종류
- ④ 지질시대의 생물의 분포 지질시대의 구분, 지질시대 환경의 변화

3. 우리나라의 지질

- ① 지질조사와 지질도 지질조사 방법, 지질 조사의 역사
- ② 우리나라의 지질 한반도의 지질 구조 및 암석 분포, 우리나라 지질
- ③ 한반도와 동해의 형성 한반도, 동해의 형성

3. 대기와 해양의 상호작용

- ① 대기 대순환과 해수의 순환 표층순환, 심해 순환
- ② 대기와 해양의 상호작용 양, 증발, 열전도, 열파
- ③ 해양의 변화와 기후 변화 해수면 온도, 기후 변화, 수증기의 변화에 따른 해양의 변화

IV. 천체와 우주

1. 별의 특성

- ① 별의 물리량 거리, 밝기, 온도, 색, 표면온, 반경
- ② 별의 공간운동 고유운동, 시차운동
- ③ 별의 분류 HR도와 별의 분류, 별의 종류에 따른 특징
- ④ 별의 생애 과정 별의 생성, 진화
- ⑤ 별의 에너지원과 내핵권 에너지원, 내핵권

2. 은하

- ① 은하의 종류 나선형 은하, 타원은형 은하
- ② 은하의 구조와 물리량 은하의 발견, 구조, 특징

3. 은하와 우주

- ① 은하의 세계 은하의 종류, 분포
- ② 은하의 발견과 우주의 나이 은하의 발견, 우주의 나이
- ③ 우주론 우주의 원리, 빅뱅우주론, 정상우주론, 팽창우주론 증거, 우주의 미래

I. 지구의 구조와 지각의 물질

I. 지구의 내부 구조

1. 지구 내부의 탐사

(1) 내부 구조 탐사 방법

- ① 직접적인 방법: 시추 조사 (1km 이내), 화산 분출, 포화암 조사 (200km) 직접 - 시추, 포
- ② 간접적인 방법: 지진파 탐사, 지구-고압 실험 간접 - 물리적성질, 관고압 실험, 지각 열구조 연구, 운석 연구 운석 연구 - 화학적 성분

→ 생각: 맨틀이 핵을 감싸는 물질 만을 뜻한다.

- 지각, 상부 맨틀: 화산 분출 > 시추
- 맨틀: 지열 연구, 운석
- 핵: 철 연구

(2) 지진과 지진파

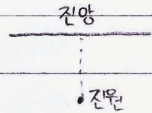
① 원인

→ 규모: 살게 E

② 진원, 진앙

진도: 피해 정도

- 초발지진: ~ 70km



초발과 일반 지진에 차이가 없다. 모든 경우가 같다.

- 중발지진: 70km ~ 300km

- 심발지진: 300km ~

③ 지진파

	P파	S파	L파
- 구분	종파	횡파	표면파
- 통과매질	고압기	고	저
- 진폭·피해	小	中	大
- 속도	빠름 8km/s	중간 4km/s	느림 3km/s

(3) 지진의 기록과 해석

① 기록:

② 해석

- P-S시: $\frac{d}{v_s} - \frac{d}{v_p} = t$, $d = \frac{v_p \cdot v_s}{v_p - v_s} t$, $d = \frac{8 \cdot 4}{8 - 4} t = 8t$

- 진앙과 진원 결정



(2) 마그마의 결정 분화 작용

① 결정 분화 작용

- 정체가 진행되면서 잔여 성분이 변하는 과정

- 현무암질 → 안산암질 → 유암암질

불연속 반응 계열: 칼 → 휘 → 각 → 흑

- 칼 → 휘 → 각 → 흑

연속 반응 계열: 사장석

사 → 정석

말기: 정장석 → 백운모 → 석영

→ 불화 결합 원소 부족 발생 동위원소 안정화

(∴ 대륙지각 > 해양지각)

(3) 화성암

① 화학 조성에 따른 분류

SiO₂ 함량 염기성암 52% 중성암 66% 산성암

세립 화산암 현무 안산 유암 반산성암: 현무암 - 섬록암 - 석영암

조립 심성암 반려 섬록 화강 세립:

복괴비 감, 휘, 각, 사 휘, 각, 흑, 사 각, 흑, 사, 석, 정 조립: 주로 저반의 상부로 산출



성분변화 Ca, Fe, Mg 多 Na, K 多

색 어둡다 밝다


밀도 크다 작다

유동성 크다 작다

점성 작다 크다

화산모양   순 → 종


② 조각에 따른 분류

* 저반: 깊은 곳에서 관입 후 새터 뺀 것 (대규모) 

- 화산암: 지표부근 세립질, 유리질

암주: 저반보다 소규모 

- 심성암: 지하 깊은 곳 조립질


암상: 지층과 평행하게 관입 

- 반산성암: 중간 깊이 반상조각 (반정, 석기)

병반: 불록렌즈 모양 

↓
관입암
자형 타형
입자 크기 크다 작다
(조립질) (세립질)
평행상병형

암맥: 비스듬히 관입 

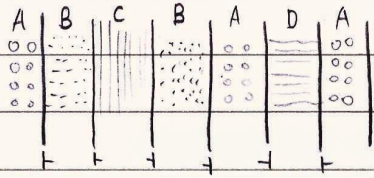
암정: 지표로 나오는 화도에서 굳어진 것 

* 반정이 석기보다 고온에서 정을

(3) 지질 구조와 지사 해석

① 지질도 해석의 순서

- 보편 지질도 → 지질 단면도



⇒ D → A → B → C → 굽곡

- 지질 평면도 → 지질 단면도

ex1)		ex6)	
ex2)		ex7)	글자기형
ex3)		ex8)	글자기형
ex4)		ex9)	수직형
ex5)		ex10)	

2. 우리나라의 지질

(1) 암석 구성과 지체 구분

(핵심)

* 우리나라 광 자원 중 중생대 관련 화강암이

① 암석 구성: 변성암 40% > 화성암 35% > 퇴적암 25%

분포하는 지역에서 산출

↳ 대부분 선캄브리아시대 ↳ 중생대 관련

② 지체 구분

* 선캄브리아 시대 - 상원누층군: 스토마톨라이트, 콜레라타 화석

- 임진강대: 지체 구분 관개권 ⇒ 남쪽 북동-남서

* 고생대 - 하방-하터 벨트

- 경기육괴 선캄브리아 중생대 화강

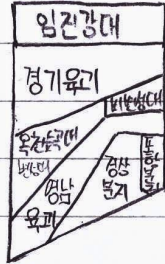
- 영남육괴 선캄브리아

- 옥천습곡대 고생대 습곡 변성대

- 비연성대 고생대 해방 퇴적

- 경상분지 중생대 육성 퇴적

- 포항분지 신생대 해안 퇴적



(2) 우리나라의 지질 계통

유연한 = 석탄

① 우리나라의 지질 계통

신생대	제4기	제3기	제2기	목/해	화산활동
중생대	백악기	경상누층군	대관령층	포항	홍성, 세방자, 역암, 화산암, 용암
	쥐라기	태동누층군	석탄층	포항	대관령, 석탄층, 역암 (용암, 주사)
	트라이아스기				
고생대	페름기	평안누층군	석탄층	해	석탄층, 방화층, 화산 (주사)
	석탄기				
	데본기				대관령: 육상에 존재
대생대	실루리아기	화강누층군	조판층	해	
	오르도비스기				
	캠브리아기	조선누층군	석회암	해	함양층, 평안, 평안, 코노돈 화석
	선캄브리아 시대	선캄브리아 시대	변성암		스토마톨라이트, 콜레라타, 선캄브리아



암석 분포 면적

- 선캄 > 중생 > 고생 > 신



경상누층군

하부 - 배설성 퇴적암

중간 - 용암층, 화산암류

상부 - 화산암류

- 제 3기 : 포항

- 제 4기 : 제주, 울릉도, 백두산 출원

- 경상기: 경관 화석 (국성)에 의한 퇴적층

중생대 화강암 근암, 대관령암류, 한반도에 가장 격렬한 지각 변동

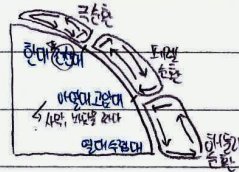
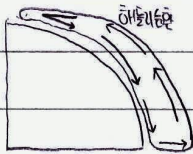
대관령암류에 화성암: 화산암류

우리나라에 있는 화석: 규주(·: 대관령), 민물새(·: 중생대), 매미(·: 기원)

③ 대기 대순환

- 전향력 X

- 전향력 0



극순환 : 세기 약함

★ 열대 순환대 : 북위 약 10° 부근에 위치

→ 겨울에 남향

- 열적 순환 (직접 순환) : 극순환, 해들리 순환

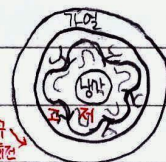
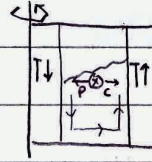
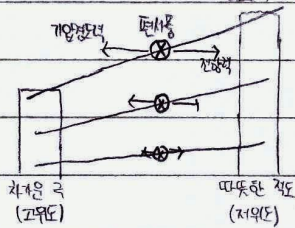
- 역학적 순환 (간접 순환) : 페렐 순환

④ 편서풍 파동 (칼비 파) (성풍)

- 상공에서 남북으로 편이되면서 북반구 서풍계열의 비압

- 회전 운동 속력 : 회전 느릴 때는 해들리 순환, 빠를 때는 편서풍 파동

- 원인 : 기온차이에 의한 기압경도력, 지구 자전에 의한 전향력



참고 : 안쪽 (저위)

- 제트류 : 편서풍 파동의 중심 흐름, 두 개의 제트가 합쳐져도 함

· 한대권 제트 : 계절별 남북간 온도차를 받음, 남북간 온도차가 심한

★ 겨울에 여름보다 폭이 강하고, 고위도 지역에서 나타남

· 아열대권 제트 : 남북간 온도차 뿐만 아니라 해들리 순환에 의한 방향

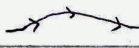
공기가 고위도로 향하면 전향력에 의해 동쪽으로 편향

· 대류권 계면 근처에서 발달한다 (남북 방향 온도차가 가장 크므로)

↳ 평균 11km

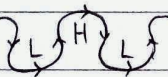
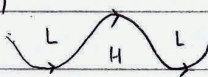
(가)

(나)



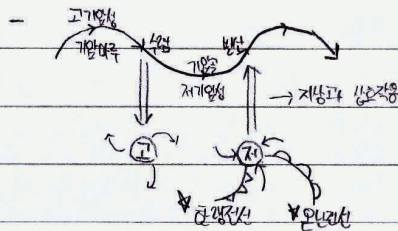
(다)

(라)



- 역할 : E 순환, 지상에 온도 세기, 아열대 고기압 생성

★ 편서풍 파동 : 동쪽으로 이동

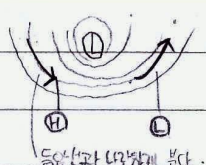
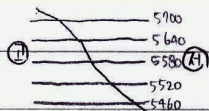


★ 아열대 제트류는 한대권 제트류보다 계절별 변동이 심하다

- 등압면 (500hPa)의 고도 분포의 이해

★ 남북간 온도차 : 중위도에서 가장 크다!!

⇒ 제트류 발생



(기압경도력 ≠ 전향력)

등압면과 나란하게 분다.

6. 별의 진화

원시성 - 주계열성 - 적색거성 - 백색왜성 - 행성상성운 - 백색왜성

(1) 원시성 (원시 성운)

① 원시 성운

- 우주에 존재하는 고밀도 가체 덩어리
- 대부분 수소와 헬륨으로 구성
- 오랜 세월동안 중력수축작용이 일어나 별로 탄생

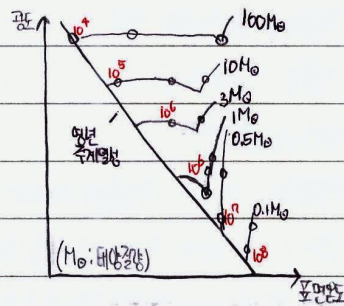
- 가스와 먼지의 집합체: 구상체

원시성: 회전함

표면온도 1000K에 이르면 가시광선을 내기 시작 \Rightarrow 주계열성

② 주계열성으로의 진화

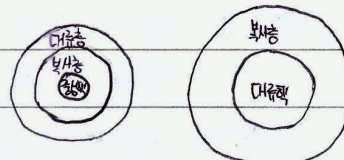
- 중력수축 \Rightarrow 온도 상승 \Rightarrow 중심온도 $10^4 K \Rightarrow$ 수소핵융합 시작 \rightarrow 주계열성의 탄생
- 별의 질량이 클수록 별이 탄생하는데 걸리는 시간 짧음
- 질량이 클수록 광도가 높은 별로 탄생
- 아주 작은 성운 ($M < 0.08 M_{\odot}$) \Rightarrow 갈색 왜성



(2) 주계열성 단계

① 주계열성

- 원시성에서 갖태어난 별
- 수소핵융합으로 E 발생, 중력=기체압력 \rightarrow 별의 크기 유지 (정역학적 평형)
- 별의 양생의 대부분 기간
- 질량 클수록 수명이 짧다, $t \propto \frac{M}{L} \propto \frac{1}{M^{2.5}}$



$M < 2 M_{\odot}$

$M > 2 M_{\odot}$

광도 \downarrow
중심온도 \downarrow
수명 \uparrow
(주계열성으로의 시간)

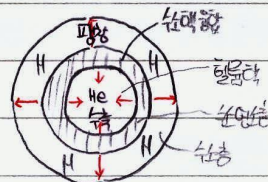
\uparrow
 \uparrow
 \downarrow

② 내부구조

- $M < 2 M_{\odot}$: 핵, 복사층, 대류층
- $M > 2 M_{\odot}$: 대류핵, 복사층

③ 거성으로의 진화

- 중심부 산소가 모두 헬륨핵으로 변하면 핵융합 반응 정지
- 헬륨핵 중력수축 시작 \Rightarrow 중심부 바깥쪽에 중력수축 E 공급 \Rightarrow 수소핵융합 시작 \Rightarrow 외층의 온도상승 압력증가 \Rightarrow 부피 팽창 \Rightarrow 온도 감소, 광도 증가 \Rightarrow 적색거성의 탄생
- 질량 클수록 진화 속도 빠르다
- 질량이 작은 주계열성 ($0.08 M_{\odot} \sim 0.26 M_{\odot}$) \Rightarrow 백색왜성
- 질량이 아주 큰 별 \Rightarrow 초거성



* 에너지 생성 비문

핵융합 E \gg 중력수축 E

$R^2 T^4 \propto L$ (\therefore 크기 커지면 광도가 더 커지기 때문)
증가 광도 증가

문제 풀이

① 비강, 해류 : 밀도, 위도, 문제 조건 조심!!

* 강수량 : 위도와 증발량 (태양에 대해)

* 단위 시간 당 방출 E 비교 : 절대등급 비교 (광도)
 $E = 4\pi d^2 \times \Delta T^4$
 단위 시간 당, 단위 면적 당 방출 E 비교 : 색지수 비교 (온도)
 $E = \sigma T^4$

* 세페이드 변광성 특징

- 변광주기가 클수록 광도 크다
 * 크기가 가장 클 때 가장 밝게
 관측 (X)

* 표면온도가 가장 높을 때 가장

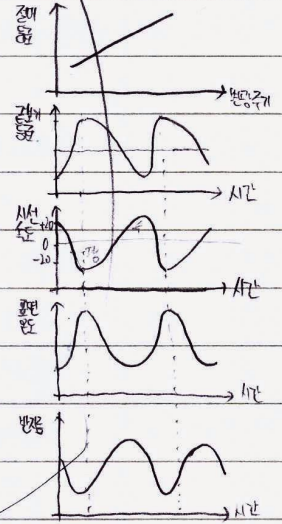
밝게 관측 (O)

- 시선 속도가 (-)에서 (+)로 바뀌는
 순간에 크기가 가장 크다.

- 팽창 : 시선 속도 (-)

수축 : 시선 속도 (+)

(+) 팽창 후 최대 열에 광도 최대

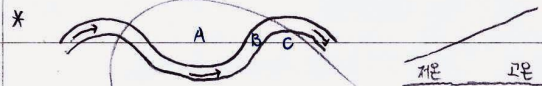


③ 주계열성 쌍 : 광도 클수록 표면온도 크다 → 주권, 부권 판단
 (→ 공전 궤도 같은 별 짝 때 주권)

④ 두 별 거리 같다 : 밝기 등화 = 절대등급화.

⑤ 별에 의한 회신성 호상영 X

이러오이성



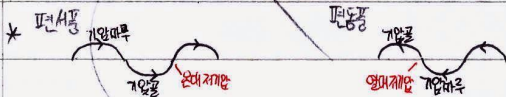
가파 : $A < C$ → 세기 앞, 고온 앞으로 판단 X

* 태양-절대등급 (5등급)

단색 백색광으로 근화

표면온도 : 5800K (1.1배) 색지수 0.6

* 고유운동, 공간운동 헷갈리지 말기



둘 다 기압파의 등쪽 지상에 제압

* 우리 은하 외곽 속 : 21cm파 수직의 편으로 알아냄
 중성수 중.

* 원심력, 회전 반경

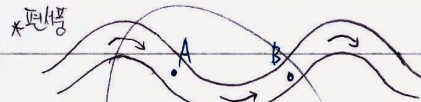
$v = \frac{2\pi r}{T}$: 주계열성이고, 반지름 커지면 회전 속도 ↑

→ 원심력 (무) ↑

* 대류에서 발현된 경계가 만들어져 암석권이 분리되면
 해양리각이 생성된다

* 습터 : 유색, 규백 광물 교대로 배열된 층류

층리 : 퇴적암에서 나타남, 두 지층의 경계



A : 고위도의 찬공기가 저위도로 이동

B : 저위도의 더운공기가 고위도로 이동

* 태양 상수 (H₀) : 지구 대기권 밖에서 태양으로부터 * 수직인 면, 1m²가
 받은 빛의 태양복사에너지량.

/, 표 (가)는 일정한 규정한 공물 A~D에 특성 ㉠~㉣의 유무를 나타낸 것이다.

(나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. A~D는 각각 정장석, 석영, 방해석, 알루미나 중 하나이다.

공물 \ 특성	㉠	㉡	㉢	㉣	특성 (㉠, ㉡, ㉢, ㉣)
A	?	X	0	X	• 색상이 연속적으로 변하는 고품질 공물이다.
B	?	?	?	?	• 땅처럼 때리면 조개껍이 나타난다.
C	?	X	0	X	• 조판에 문질렀을 때 흰색이 나타난다.
D	?	?	0	X	• 규산염 공물이다.

(가)

(나)

다음 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은)

ㄱ. D는 보석로 단단하다.

ㄴ. 땅처럼 C를 때리면 3방향 조개껍이 나타난다.

ㄷ. 반려암은 유문암보다 D가 차지하는 부피비가 더 작다.

/,

	㉠ 조개껍	㉡ 규산염	㉢ 조판색	㉣ 고품질
A 방해석 or 알루미나	0	X	0	X
B 정장석	0	0	0	방해석 0, X
C 방해석 or 알루미나	0	X	0	X
D 석영	X	0	0	X

ㄱ ㄴ ㄷ

8. 표는 대륙의 이동을 알아보기 위해 어느 지역의 시대별 고지자기 북극이나 자북 방향에 대한 진북 방향을 나타낸 것이다. 지질 시대는 A, B, C 순으로 오래되었고 이 기간 동안 지구의 자전축은 지구의 극축에 대해 8° 기울어져 있으며, 이 지고는 회전하지 않았다.

지질 시대	A	B	C
고지자기 북극	-30°	0°	$+30^\circ$
진북 방향			

← 고지자기로 측정한 자북방향 ←-- 당시 진북방향

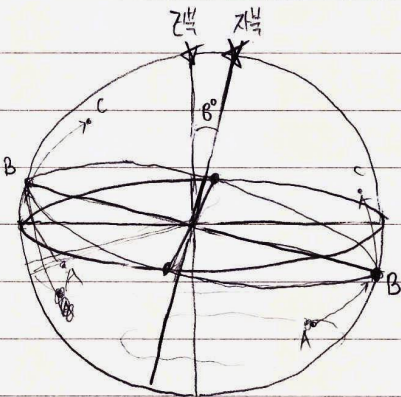
이 지역에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 진북과 자북의 위치는 변하지 않았다.)

7. B 시대에 남반구에 위치하였다.

L. A, B, C 시기 동안 동쪽으로 이동하였다.

E. A 시기 이후 이 지역에서의 진북 방향은 변하지 않았다.

8.



	A	B	C
고지자기 북극	-30°	0°	$+30^\circ$
진북 방향			

7. B 지점은 남반구 or 북반구

L. A → 동 or 동 → 서

E. A 부터 C 시기 동안 대륙이 이동하면서

진북의 방향은 변화 X

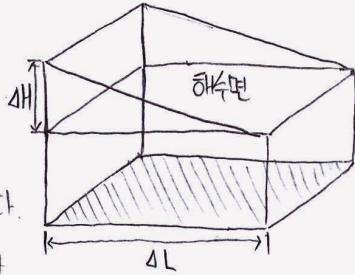
1. 그림은 60°S에서 예크만

속송에 의해 해수면이 경사된
어느 해역의 모습을 나타낸 것이다.

이 해수는 밀도가 일정하고
지형류는 평형을 이루고 있다.

이 해역에는 남풍 계열의
바람이 지속적으로 불고 있을 때,

이에 대한 설명으로 옳은 것은? (바람의 방향은 고려하지 않는다)

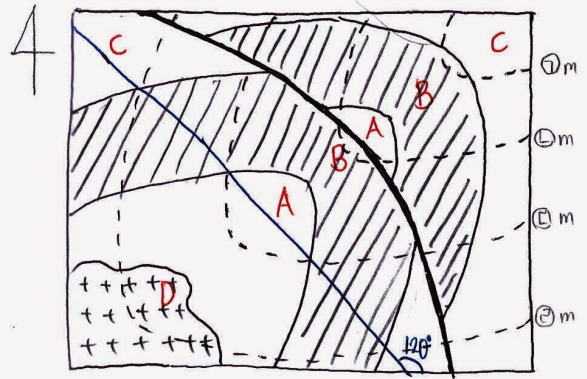


ㄱ. 표층 해수의 이동 방향은 북동쪽이다.

ㄴ. $\frac{\Delta h}{\Delta L}$ 가 일정할 때 지형류는 이동함에 따라
속력이 증가한다.

ㄷ. 풍속이 동일할 때, 이 해역보다 30°N에 위치하는
해역의 마찰층의 깊이가 더 깊다.

2. 그림은 어느 지역의 지질도이다.



화성암 D가 퇴적암 B보다 먼저 생성되었을 때,
이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, B층의 주향은 N45°W이다)

ㄱ. 등고선의 고도는 ㉠이 가장 높다.

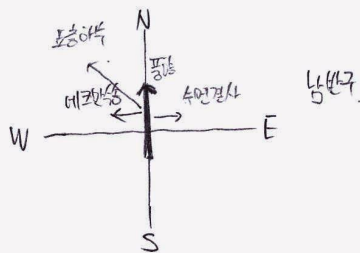
ㄴ. 단층면의 경각은 지층의 경사각보다 크다.

ㄷ. 이 지역에서 편각은 15°W이다.

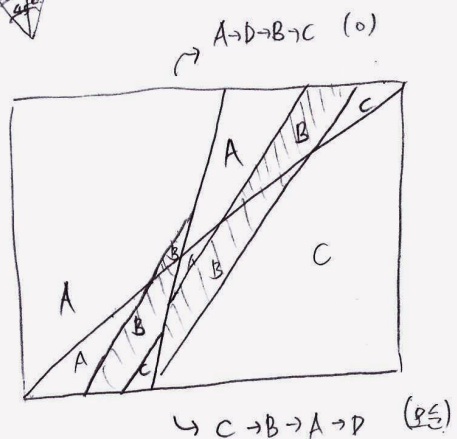
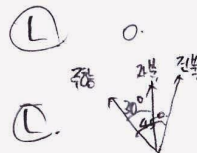
ㄱ 북서쪽

㉠ 지형류: 저위도로 갈수록 속도 증가

㉡ 마찰층 깊이: 위도에 반비례

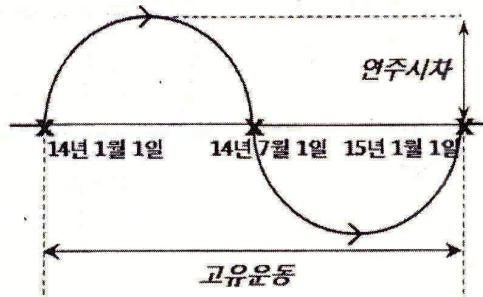


ㄱ. ㉠이 가장 낮다

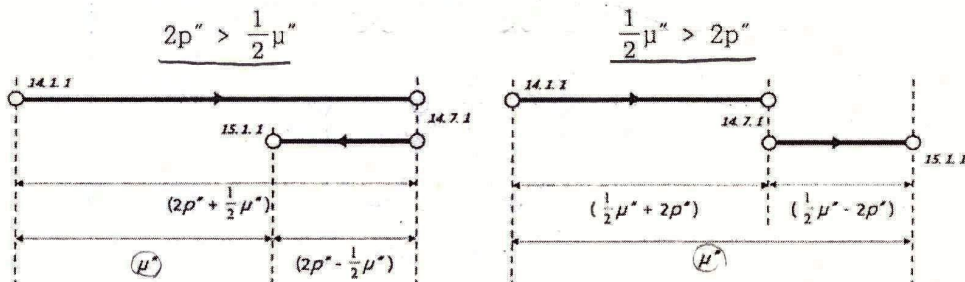


④ 지구에서 관측되는 별의 운동은 연주 운동(연주 시차 : p'')과 고유 운동(μ'')이 합성되어 관측된다.

연주 운동 : 왕복 직선 운동(황도면에 있는 별)
 고유 운동 : 황도면에 수직 방향



연주 운동 : 왕복 직선 운동(황도면에 있는 별)
 고유 운동 : 황도면에서 연주 운동 방향과 나란한 방향



연주 운동 : 왕복 직선 운동(황도면에 있는 별)
 고유 운동 : 황도면에서 연주 운동 방향과 수직인 방향

