

TAEK's SCIENCE

2016년도 공무원 시험 대비

TAEK's 과학

## 지구과학 무료 특강 3강

정답을 택하게 하는 과학 탐구의 일인자  
김종택 선생님

### ☑ 김종택 선생님의 약력

연세대학교 교육대학원 석사  
전 이투스 · 굿TV 인강 강사  
현 안성 비타에듀 재수기숙학원  
현 지학사 저자 · 편집 검토 위원

- 개념 파악이 최우선
- 출제빈도 높은 단원은 더욱 꼼꼼히 수업
- 원리를 터득하고 이해하도록 하는 쉬운 설명
- PPT를 이용하여 직관적이고 능동적인 수업
- 고난이도 문제 풀이의 기본을 다지는 개념 정리
- 이해에 도움이 되는 필수 문제 풀이
- 출제 경향 파악을 위한 기출문제 풀이

기본개념 · 심화이론 · 문제풀이 · 동형모의고사 반  
해커스 공무원 과학

공무원 과학의 새로운 시작

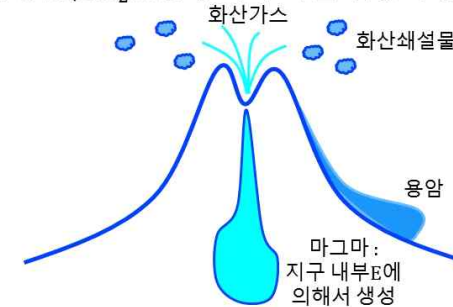
해커스의 김종택을 택하라!

### Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김종택 선생님

#### ❖ 화산 분출물

- 기체 : 화산가스 ( $H_2O > CO_2 > \dots$  S, Cl 성분)
- 고체 : 화산쇄설물
- 액체 : 용암( $SiO_2$  함량에 따라 화산 활동의 양상 변함)



### Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김종택 선생님

#### ❖ 용암의 종류

	현무암질 용암	안산암질 용암	유문암질 요암
$SiO_2$ 함량	↓ (52% 이하)		↑ (66% 이상)
온도	↑		↓
유동성	↑		↓
점성	↓		↑
화산 경사	완만(순상화산)	중간(성층화산)	급함(종상화산)
화산 가스	↓ (분출)		↑ (폭발, 쇄설물 ↑)
생성 장소	발산형 경계	수렴형 경계	

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

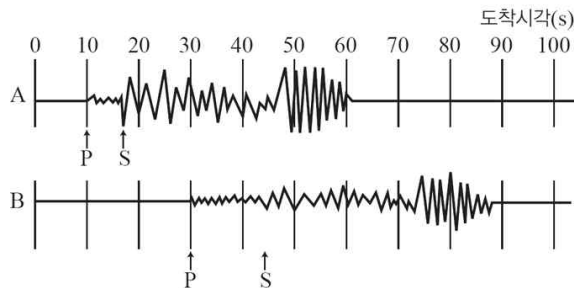
## ❖ 지진

- 발생원인 : 단층, 화산활동 등
- 지진파
  - P파 : 종파, 전파속도↑, 진폭↓, 피해↓, 모두 통과
  - S파 : 횡파, 전파속도↓, 진폭↑, 피해↑, 고체만 통과

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 지진 기록



## • 지진 기록

- 진원거리가 짧을수록
  - P파 도착시점이 빠르다.
  - PS시 짧다.

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

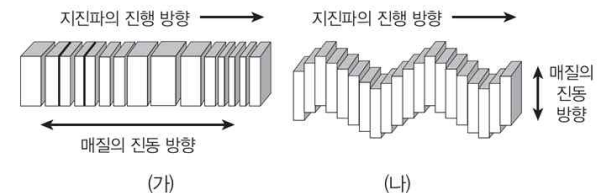
## ❖ 지진의 세기

- 규모
  - 지진 발생시에 방출하는 에너지량
  - 진폭과 진원거리로 결정
  - 관측장소와 관계 없다.
- 진도
  - 피해정도 → 상대적 세기
  - 진앙거리, 지층의 특징에 따라 달라진다
  - 진폭↑ → 진도↑

## 해커스 과학 - 2권 262쪽 10번 ( 2013 지방직 9급 )

김중택 선생님

그림 (가)와 (나)는 두 종류의 지진파가 전파되는 모습을 나타낸 것이다. 두 지진파를 비교한 설명으로 옳지 않은 것은?

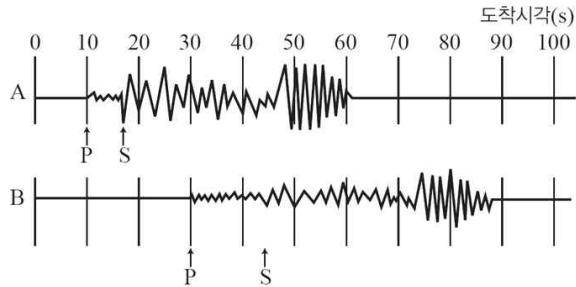


- ① 진폭은 (가)보다 (나)가 크다.
- ② 전파 속도는 (가)보다 (나)가 느리다.
- ③ (나)에서 매질의 진동은 압축과 팽창을 반복한다.
- ④ 지구 내부를 모두 통과할 수 있는 지진파는 (가)이다.

## 해커스 과학 - 2권 257쪽 1번 (2013 국가직 9급)

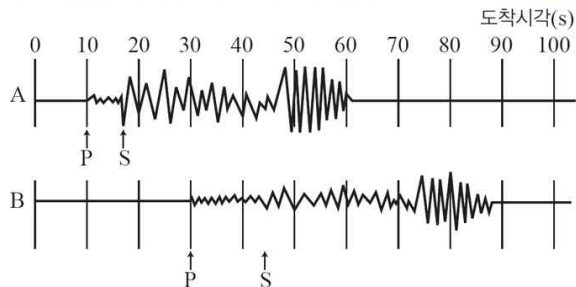
김중택 선생님

그림은 동일한 지진에 대하여 서로 다른 관측소 A와 B에서 관측한 지진 기록을 나타낸 것이다. P, S는 P파와 S파가 도착한 시간이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 진원에서 A, B 두 지점까지 거리 이외의 물리적 조건은 같다)



## 해커스 과학 - 2권 257쪽 1번 (2013 국가직 9급)

김중택 선생님



- ① 규모는 A에서가 B에서보다 더 크다.
- ② 진도는 A에서가 B에서보다 더 크다.
- ③ PS시는 A에서가 B에서보다 더 길다.
- ④ 진원까지의 거리는 A가 B보다 더 멀다.

## 해커스 과학 - 2권 261쪽 7번 (2013 서울시 9급)

김중택 선생님

그림 (A)는 2013년 5월 18일 백령도 남쪽 해상에서 발생한 지진을, 그림 (B)는 그 당시 지진의 진도를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?



그림 (A)

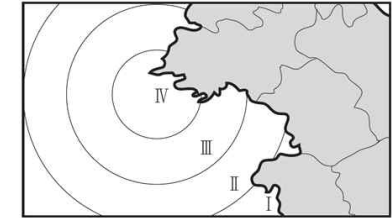


그림 (B)

## 해커스 과학 - 2권 261쪽 7번 (2013 서울시 9급)

김중택 선생님

- ㄱ. 그림 (A)에 나타난 규모는 같은 시각 어느 지점에서 관측하더라도 같다.
- ㄴ. 북한의 황해남도에서는 서울보다 더 큰 진도를 감지했을 것이다.
- ㄷ. 그림 (B)에서 진도의 숫자가 작을수록 에너지가 더 적게 전달된다.

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 대륙 이동설

- 베게너는 지구상의 대륙이 약 3억 년 전(고생대 말)까지 하나의 초대륙(판게아)를 이루고 있다가, 판게아가 분리되고 이동하면서 오늘날의 수륙분포 이루게 되었다는 설을 주장
- 증거 : 대륙 간 해안선의 일치, 지질 구조의 연속성, 고생물 화석 분포의 연속성, 빙하 분포 지역의 유사성
- 한계 : 대륙 이동의 원동력을 설명하지 못함



## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

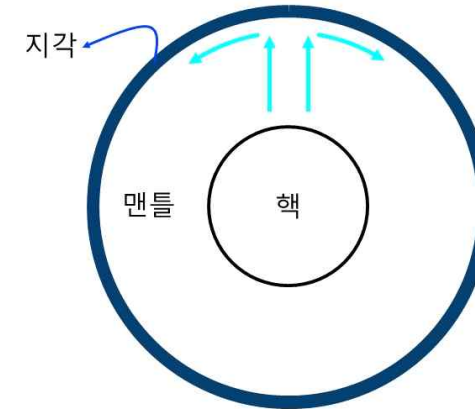
## ❖ 맨틀 대류설

- 맨틀 내 방사성 원소의 붕괴열과 핵의 열로 인해 맨틀 상·하부의 온도차로 인한 열대류 발생 → 대륙 이동
- 맨틀 대류의 방향과 지각 또는 대륙의 이동 방향이 일치
- 맨틀 대류가 하강하는 곳 : 해구, 습곡 산맥 형성
- 맨틀 대류가 상승하는 곳 : 해령 형성
- 대륙 이동설이 설명하지 못했던 대륙 이동의 원동력을 설명

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

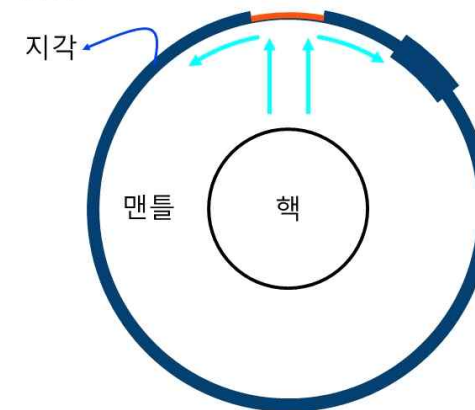
## ❖ 맨틀 대류설



## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 맨틀 대류설



## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 해저 확장설

- 고온의 맨틀 물질이 해령으로 솟아 새로운 해양 지각 생성, 생성된 해양 지각은 맨틀 대류에 의해 해령에서 멀어지면서 해저가 확장
- 해저 확장설의 대표적 증거 : 지구 자기의 분포가 해령을 축으로 대칭

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

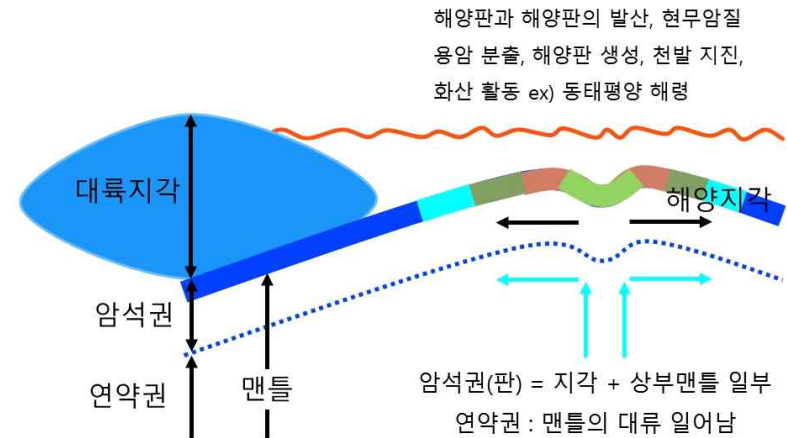
## ❖ 판 구조론

- 지구의 표면은 여러 개의 판으로 되어 있고 맨틀 대류에 의해 판이 상대적으로 이동하기 때문에 판과 판의 경계에서 화산 활동, 지진 및 조산 운동의 지각 변동이 일어남

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

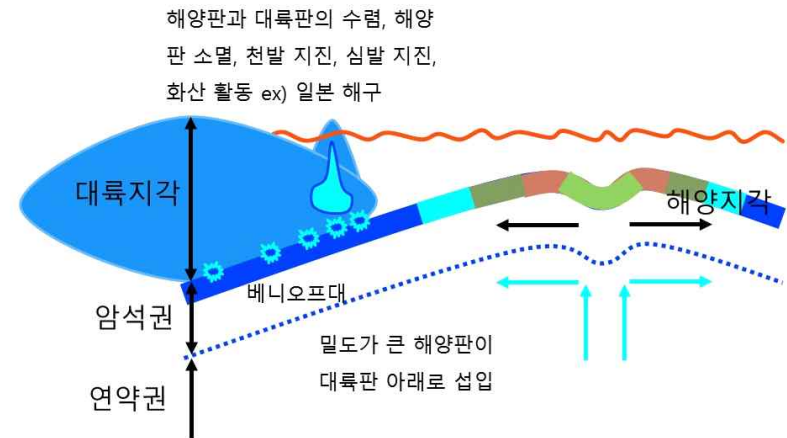
## ❖ 해령



## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 해구, 호상열도



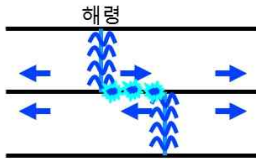


## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 변환 단층

- 판과 판이 어긋나는 경계, 판의 생성과 소멸이 일어나지 않는 곳, 보존형 경계, 천발 지진, 화산 활동 X ex) 산안드레아스 단층대

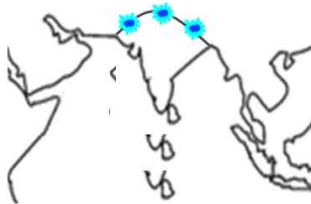


## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 습곡 산맥

- 두 대륙판이 충돌, 해저 지형이 융기해 형성, 해양생물의 화석 발견, 천발 지진, 심발 지진, 화산 활동 X ex) 히말라야 산맥, 알프스 산맥



## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

판의 경계	발산형 경계		보존형 경계
	대륙판 - 대륙판	해양판 - 해양판	
작용하는 힘	장력		
지질 구조	정단층		수평 이동 단층
지형	열곡대	해령, 열곡	변환 단층
지진	천발 지진		천발 지진
화산 활동	열곡대, 열곡에서 활발		거의 없음
지역	동아프리카 열곡대	대서양 중앙 해령 동태평양 해령	산안드레아스 단층

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

판의 경계	수렴형 경계		
	대륙판 - 대륙판	대륙판 - 해양판	해양판 - 해양판
작용하는 힘	횡압력		
지질 구조	역단층, 습곡		
지형	습곡 산맥	해구, 호상 열도, 습곡 산맥	해구, 호상 열도
지진	천발 지진, 심발 지진		
화산 활동	거의 없음	호상 열도 or 습곡산맥에서 활발	
지역	알프스 산맥, 히말라야 산맥	일본 해구, 페루 - 칠레 해구	마리아나 해구

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

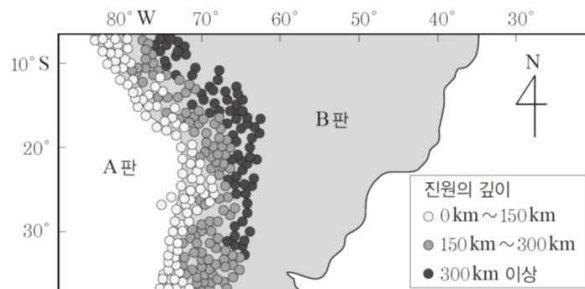
김중택 선생님



## 해커스 예상 문제집 - 362쪽 03번 (2015 지방직 9급)

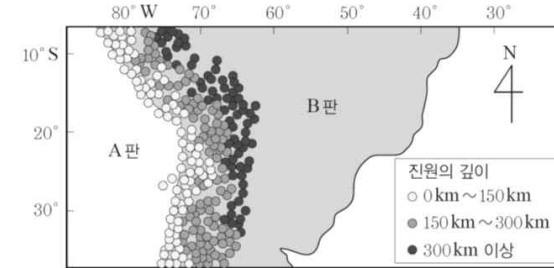
김중택 선생님

그림은 어느 대륙판과 해양판의 경계 부근에서 한 해 동안 발생한 지진의 진앙 분포 및 진원의 깊이를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



## 해커스 예상 문제집 - 362쪽 03번 (2015 지방직 9급)

김중택 선생님



- ① A는 대륙판, B는 해양판이다.
- ② A판 위에는 대륙 열곡대가 나타난다.
- ③ 화산 활동은 주로 B판 지표면 위에서 나타난다.
- ④ A판의 밀도가 B판의 밀도보다 작다.

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

❖ 풍화작용 (by 물, 공기, 생물, 기온의 변화 등)

- 기계적 풍화 : 한랭건조, 고산지대, 기온의 일교차 큰 지역
  - 압력감소 : 판상절리, 박리작용  
(암석이 양파 껍질처럼 떨어지는 현상)
  - 물의 동결작용 : 암석틈의 물이 얼었다, 녹았다 반복.
  - 생물의 작용 : 식물 뿌리의 성장

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 풍화작용

- 화학적 풍화 : 고온다습한 지역
  - 용해 : 석회동굴 생성과정
  - 가수분해작용 :  $H_2O$ 이 첨가되어 분해되는 과정
  - 산화작용 : 암석이나 광물속의 금속 성분이 산소와 반응
- 생물학적 풍화 :
  - 식물 뿌리의 성장, 생물이 분비하는 산

## 해커스 과학 - 2권 257쪽 2번 ( 2015 국가직 9급 )

김중택 선생님

암석의 기계적 풍화 작용에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 산성을 띤 물에 의해 암석이 용해된다.  
 ㄴ. 물의 동결 작용에 의해 암석이 부서진다.  
 ㄷ. 암석을 누르고 있던 외부 압력이 감소하여 암석에 균열이 생긴다.  
 ㄹ. 암석에 포함된 철이 대기 중의 산소나 물과 반응하여 산화된다.

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

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 사태

- 사태 : 토양, 퇴적물, 암석들이 중력에 의해 경사면을 따라 흘러내리는 현상
- 사면의 안정도 : 사면이 안정한 정도
 

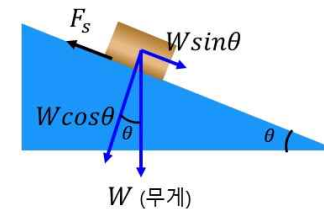
→ (사면이 급할수록  
물의 함량이 많을수록) 사면의 안정도 낮다  
= 사태가 잘 발생한다.

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 사태

- 안식각 : 경사면에서 물체가 미끄러져 내리지 않는 최대각, 경사각이 안식각보다 크면 물체는 이동





## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

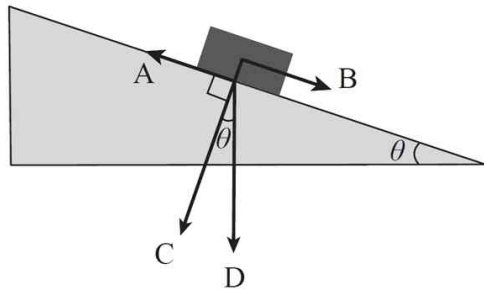
## ❖ 사태의 종류

- 유동에 의한 사태
  - 토양의 내부구조가 변형 되면서 나타난다.
- 미끄러짐에 의한 사태
  - 건조한 토양이나 암석이 내부 구조의 변형 없이 일정한 면 위에서 미끄러지면서 이동
- 낙하에 의한 사태
  - 암석 낙하 (by 기계적 풍화)
    - 암석 파편들이 사면 아래에 모여 테일러스 형성

해커스 과학 - 2권 269쪽 21번 ( 2015 서울시 9급 )

김중택 선생님

그림은 경사면에 놓인 암석에 작용하는 힘을 나타낸 것이다.  
이에 대한 설명으로 옳은 것은?



해커스 과학 - 2권 269쪽 21번 ( 2015 서울시 9급 )

김중택 선생님

- ① 암석이 미끄러지는 경우 경사면과 암석 사이의 마찰력은 B보다 크다.
- ②  $\theta$  가 안식각보다 크면 암석이 미끄러져 내린다.
- ③ 물을 충분히 포함하면 A가 증가한다.
- ④  $\theta$  가 증가하면 C값은 증가한다.

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 지진의 피해와 대책

- 지진의 피해
  - 지표의 균열, 건물교량붕괴
  - 가스관 파열, 합선·누전으로 인한 화재
  - 산사태
  - 지진해일(쓰나미) 발생 : 해저 지각 변동에 의해 지반의 상하 이동이 일어날 때 발생, 수심이 얕을 수록 전파 속도가 느려지며 파고가 높아진다.

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 지진의 피해와 대책

- 지진의 이용
  - 지하구조 및 지하자원 탐사
  - 지구 내부 구조의 연구
  - 건설 적합지 조사

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 지진의 피해와 대책 ( 보통 1~2분, 강한 진동은 15초 정도 )

- 지진 발생시 대처 요령
  - 실내에 있을 때
    - 책상 밑으로 들어가 머리보호
    - 출입구를 미리 열어둔다.
    - 엘리베이터 이용 X
  - 실외에 있을 때
    - 기둥이나 담에서 멀리 떨어진다.
    - 유리창, 간판등의 낙하물이 없는 곳으로 대피
    - 해안가에서는 지진해일에 대비하여 높은곳으로 대피

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 화산의 피해와 대책

- 화산의 피해
  - 용암에 의한 피해
  - 화때류, 산사태, 화산이류에 의한 피해
  - 화산재에 의한 기후변화 (기온 )
  - 유독가스로 인한 생물의 피해, 토양의 산성화
    - ↳ 염소, 황 성분

## Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

## ❖ 화산의 피해와 대책

- 화산활동의 이용
  - 화산지형, 온천 등 관광지 개발
  - 무기질이 풍부한 화산재에 의한 토양의 비옥화 (장기적)
  - 지열을 이용한 발전, 난방
  - 광상발달

Step by Step 지구과학 I - 고체 지구의 변화

김중택 선생님

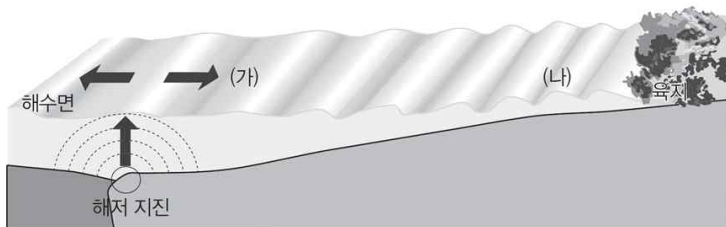
❖ 화산의 피해와 대책

- 화산분출의 예측
  - 지진 발생 빈도 증가
  - 지표의 온도 상승
  - 화산의 사면 경사 증가
  - 화산가스 배출량 증가

해커스 과학 - 2권 289쪽 14번 ( 2014 국가직 9급 )

김중택 선생님

그림은 해저면의 변위에 의해 발생한 지진해일(쓰나미)을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?



해커스 과학 - 2권 289쪽 14번 ( 2014 국가직 9급 )

김중택 선생님

- ㄱ. (가)에서 (나)로 갈수록 파장이 짧아진다.  
 ㄴ. (가)에서 (나)로 갈수록 파고가 높아진다.  
 ㄷ. (가)에서 (나)로 갈수록 전파 속도가 빨라진다.  
 ㄹ. 지진 해일은 해수면의 갑작스러운 수직 변동에 의해 발생한다.

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