

2014학년도 6월 평가원 모의고사 지구과학1 실전 풀이

본 시험은 만점자가 92명, 전국 0.07%였던 시험에서 50점을 받았을 시험 당시의 풀이입니다. 해설을 통해 실전에서 어떤 생각으로 해결했는지를 최대한 담으려고 노력했습니다.

1.

ㄱ. 그림에서 지구는 생명가능지대에 위치함으로 참이다.

ㄴ. 별의 질량이 작을수록 생명가능지대 폭은 좁아진다.

- 별의 질량이 작다는 것은 방출하는 에너지가 적다는 것이며 온도가 낮다는 것이다. 물이 액체로 존재하는 온도가 되기위해 별에서 부터 멀어져야하는 거리가 작아진다.

즉 100도가 되는 거리도 가까우며 0도가 되는 거리도 가깝다. 따라서 생명가능지대의 폭이 작아진다.

- 예를 들면 같은 거리에 있다면 캠프파이어불이 촛불보다 뜨겁다.

ㄷ. 태양의 질량이 작아지면 별의 질량이 작아져서 온도가 낮아지는 것과 동일하다. 따라서 ㄴ에 의해 화성의 위치가 아니라 수~금성 위치에 존재한다.

2.

ㄱ. 자료에서 지진해일은 B까지 4시간이 걸렸으며 A까지 2시간이 걸렸다. 따라서 지진해일은 A에 먼저 도착한다.

- 실선은 해일이 도착하는 등시간선이다.

ㄴ. 지진해일 인명피해국가에 케냐도 색칠되어 있다. 지진해일로 인한 피해는 진앙인 인도네시아부터 케냐까지 영향을 주었다. 축적에 따르면 수천km 이상 영향을 주었다.

ㄷ. 지진해일은 해안에 접근할수록 파고가 높아진다.

- 지구과학2를 배운 학생은 어느 정도 알고 있겠지만, 해일은 천해파이다. 파장이 긴 파도이다. 물결파의 속도는 수심이 깊으면 마찰을 덜 받아서 빠르고 수심이 얇으면 마찰로 인해 느려진다. 해일이 연안에 가까워질수록 속도는 감소하는데 에너지는 일정하고, 뒤에서는 앞보다 더 빨리 밀려오기 때문에 물과 에너지가 쌓여서 도달한다. 그래서 해일에 의한 피해가 큰 것이다.

3.

ㄱ. 조력발전은 기본적으로 수력발전과 원리가 비슷하다. 위치에너지를 운동에너지로 바꾸는 것이다. 조차가 크다는 것은 썰물 때 해수가 빠져나간 후와 밀물 때 들어온 해수의 높이차가 크다는 것이므로 조차가 클수록 위치에너지가 더 크다. 따라서 운동에너지로 더 많이 바뀔 수 있기 때문에 조석간만의 차가 큰 곳이 조력발전에 유리하다.

ㄴ. ㄱ에서의 이유로 댐의 안쪽과 바깥쪽의 높이차를 이용한다.

ㄷ. 조력발전은 조력에서 알 수 있듯이 태양과 달의 인력을 이용하는 것이다.

- 좀 더 알고싶다면 기초력에 대해 공부해야한다.

4.

지하자원에는 세가지 종류가 있다. 에너지자원 광물자원 (금속, 비금속), 넓은의미로 포함할 수 있는 자연이라는 자원.

A는 자'철'석 '황동'석 사'금'을 통해 광물자원 중 금속광물임을 알 수 있다.

B는 석회석, 고령'토' 운모를 통해 광물자원 중 비금속광물임을 알 수 있다

C는 에너지 자원이다.

ㄱ. 흑연은 광물자원중 비금속자원에 속한다. B이다

ㄴ. 제련은 금속광물에 해당한다. 따라서 A이다.

ㄷ. 화석에너지는 온실기체를 발생시키므로 지구온난화를 가속화 할 수 있다.

5.

엘니뇨는 저위도의 무역풍의 약화로 인해 북적도, 남적도 해류가 약해져서 동태평양의 해수를 서태평양으로 충분히 끌고 가지 못하게 되어 발생한다. 동태평양의 평균수온이 증가하고 강수가 잦아지며 용승이 약화된다. 서태평양은 가뭄이 든다(이전보다 강수량 감소).

ㄱ. 2010년 1월에 A해역은 관측수온 - 평균수온이 양수이다. 즉 관측수온이 더 높다는 것이다. 이는 엘니뇨현상으로 인한 것으로 따뜻한 해수 층이 두꺼워졌음을 알 수 있다.

ㄴ. 해수가 따뜻해지면서 상승기류와 수증기공급이 활발해져서 고온 다습해지고 강수량이 많아졌다.

ㄷ. 용승 현상은 엘니뇨일 때 약화된다.

6.

(가)는 태풍이며 (나)는 토네이도이다.

태풍은 중간규모로 일기도상에 표현되며 시간규모와 공간규모가 크고, 토네이도는 종관규모로 시간규모와 공간규모가 비교적 작다.

ㄱ. 토네이도는 태풍보다 수직규모/ 수평규모가 더 크다.

1) 수직규모와 수평규모를 높이와 반지름으로 보는 경우

두 현상 모두 대류권에서 발생하지만 토네이도는 대략 1KM 안팎의 높이이며 커다란 태풍은 연직높이가 대류권규모이다. 하지만 수평규모, 반지름은 태풍이 토네이도에 비해 압도적으로 크므로 나누었을 때 토네이도의 값이 더 크다.

2) 시수평규모를 시간규모로 보는 경우

토네이도는 수분에서 1일정도이고 태풍은 1일에서 1주일이상이다. 따라서 1)과 같은 공간규모로 나누게 된다면 이 또한 토네이도가 더 큰 값을 갖게된다.

ㄴ. 지속시간은 태풍이 토네이도보다 훨씬 길다.

ㄷ. 토네이도와 태풍 모두 강한 저기압에 의해 생성된다. 즉 상승기류에 의해 발생한다.

7.

ㄱ. 전 지구적으로 물의 양은 보존된다는 점을 이용하여 얼마가 부족한지를 알면 된다.

바다에서는 증발이 84가 일어나는데 강수가 75만㎝밖에 없다. 즉 이것이 지속되면 바다는 증발해서 없어져야하지만 그렇지 않다. 이 말은 하천수와 지하수인 A로 부족한 9만㎝이 채워진다는 것이다.

ㄴ. 물은 상태변화를 통해 에너지를 옮기는 역할을 한다. 잠열(숨은열, 상태 변화 열)을 흡수해 액체에서 기체가 되며 지표에서 대기로 에너지를 수송한다.

ㄷ. ㄱ에서 말한 이유로 해수의 양은 감소하지 않는다.

8.

판의 경계를 따라 북아메리카 판 쪽에 호상열도가 생성되어있다. 즉 이는 해구이며 태평양판이 북아메리카 판 아래로 섭입한다는 것이다.

ㄱ. 열곡대는 육지에서 찾을 수 있는 해령이다. 이곳에서는 해구가 생긴다.

ㄴ. 호상열도가 생긴 쪽이 더 밀도가 작은 판이다. 태평양판이 섭입하고 있으므로 북아메리카 판의 밀도가 더 작다.

ㄷ. 진앙은 지진이 일어난 곳의 연직 지표면의 지점이다. 태평양 판이 섭입하면서 북아메리카 판 쪽으로 베니오프대가 형성되며 북아메리카 판에 진앙이 더 많이 분포한다.

호상열도가 많은 쪽이 진앙이 많다.

9.

(가)는 주로 현무암에서 발견할 수 있는 주상절리이며 (나)는 주로 화강암에서 발견할 수 있는 판상절리이다.

ㄱ. 절리는 마그마가 식으면서 형성되는 것이다. (가) 주상절리는 마그마가 지표에서 급격하게 냉각되면서 형성된다.

- 지하 깊은곳에서 냉각되면서 생기는 것은 화강암이며 이는 판상절리(나)와 관련있다.

ㄴ. (나)는 지하 깊은곳에서 식어서 굳어졌다. 지하 깊은곳에서 생겼으므로 생성 초기에는 이 암석을 누르는 힘이 강해서 그만큼의 암석내부압력으로 버텼을 것이다. 하지만 풍화 침식으로 지표면이 점점 깎여 암석이 지표로 노출되면 내부압력은 강한데 외부에서 누르는 것이 약해져서 판으로 쪼개진다. 따라서 ㄴ은 맞다.

ㄷ. 절리는 쉽게 말해서 틈이다. 틈이 많을수록 표면적이 넓어지므로 풍화가 더 잘 일어난다.

- 특히 화학적 풍화

10.

DO보다 BOD의 수치가 중요하다. BOD가 높아지면 오염이 되었다는 것이고 BOD가 낮아지는 것은 점점 정화가 되고있다는 것이다.

ㄱ. 특정할 수 있는 지역은 점 오염원에 해당된다. 공장 가정하수 분뇨처리장 가두리 양식장 축산농가 등...

즉 어떤 파이프 하나 꽂아서 한곳으로만 나올 수 있는 곳은 점 오염원이다.

- 논 밭 임야 대지 도로처럼 어디에든 뿌리기만하면 오염이 되는 곳은 비점오염원이다.

ㄴ. 하천의 유기물농도는 BOD를 통해 A보다 C가 높음을 알 수 있다.

ㄷ. C까지는 점점 나빠지지만 C부터 BOD가 감소한다. 즉 C에서 E 구간은 자정작용이 일어나고 있다.

11.

ㄱ. 모래가 쌓인 부분의 땅에 지표면을 그으면 경사면의 기울기도 세타임을 알 수 있다. 따라서 안식각은 경사면의 최대 기울기이므로 세타이다.

ㄴ. 안식각은 굽은 모래를 이용했을 때 각도가 더 큰 것을 실험결과로 알 수 있다.

ㄷ. 안식각은 모래의 양과 관련 없다.

- ㄱ을 통해 ㄴ을 해결 할 수 있는 문제이다.

12

(나)그래프에서 오른쪽 B로 갈수록 연평균강수량과 기온이 높아진다. B가 저위도라는 것이다. 고온 다습한 지역은 화학적 풍화가 활발하게 일어난다.

㉠은 표토 ㉡은 심토 ㉢ 모질물이다.

ㄱ. ㉡은 심토로 표토가 쓸려 내려가서 생기는 층이다. ㉠에서 점토광물과 산화철이 많이 쓸려내려와서 심토를 형성한다. 참이다.

ㄴ. ㉢층은 모질물로 기반암이 부서져서 생긴 층이다. 심토가 굳어서 생기는 것이 아니다.

ㄷ. A지역에서 B지역으로 갈수록 풍화가 잘 일어나서 표토와 심토가 더 발달한다. 따라서 b의 형태로 나타난다.

13.

지구의 복사평형의 대 원칙은 각 구역 (지표, 대기, 우주)에서 방출량 유입량의 합이 동일하다는 것이다.

- 지표에서 흡수되는 양은 $45(\text{지표흡수}) + 88(\text{지표흡수}) = 133$

지표에서 방출되는 양은 $8(\text{대류, 전도}) + 21(\text{숨은열}) + A(\text{지표방출}) = 29 + A$

대기에서 흡수되는 양은 8 (대류, 전도) + 21 (숨은열) + B + $25 = 54 + B$

대기에서 방출되는 양은 $66 + 88$ (지표흡수) = 154

$A = 104$ $B = 100$

ㄱ. 지표방출은 적외선 영역이다. 태양복사에너지는 가시광선이다. (지구는 빈의 법칙에 의해 온도가 낮아서 적외선 영역으로 복사함)

ㄴ. 대기가 흡수하는 에너지 총량은 154 가 맞다

ㄷ. B/A 는 $100/104$ 로 $25/100$ 보다 크다.

14.

온도가 높을수록 짧은 파장, 온도가 낮을수록 긴 파장대의 에너지를 방출한다.

(파장 : 전파 > 적외선 > 가시광선)

ㄱ. 전파망원경은 대기, 밤낮과는 상관없이 이용 가능하여 우주가 아니라 지표에서 이용한다.

ㄴ. 분해능은 λ 에 비례한다. 즉 파장이 짧을수록, 구경이 클수록 분해능이 좋다.

구경 D 가 동일하므로 파장이 짧을수록 분해능이 좋다. 이중에 파장이 가장 짧은 가시광선인 (다)의 분해능이 제일 좋다.

ㄷ. 온도가 높을수록 짧은 파장대의 에너지를 방출하므로 이중에 파장이 짧은 (다)에서 높은 온도의 가스분포를 잘 나타낸다.

15.

현재 그래프에서 이산화탄소의 농도가 높으면 기온이 높아지고 이산화탄소의 농도가 낮아지면 기온이 낮아지는 경향을 따른다.

ㄱ. 이산화탄소의 농도와 기온은 같은 경향이므로 기온이 낮을 때는 이산화탄소의 농도도 낮다.

ㄴ. 기온편차에서 0 은 (당시기온 - 현재기온)을 의미하는데 그래프가 대체적으로 0 보다 아래에 있다. 즉 (당시기온 - 현재기온) < 0 이라는 이므로 현재기온이 더 높다는 것이다. 과거 40 만 년 동안의 기온은 현재보다 대체로 낮았다.

ㄷ. ㄴ에서처럼 3 만 년 전에는 기온이 현재보다 낮았으므로 빙하의 비율이 높았을 것이다. 빙하는 육수에 해당되므로 현재보다 육수의 비율이 높았을 것이다.

16.

(가)는 지평선 부근의 한 점을 기준으로 원운동을 하는 것을 보아 북쪽하늘이고 중심별은 북극성이며 B는 오른쪽 아래로 대각선이 그어지므로 이는 서쪽하늘을 관측한 것이다.

ㄱ. A는 일주운동의 중심인 북극성에 가깝다. 북극성은 적위가 90도 이므로 A별의 적위는 크다. 반면 별 B는 위 아래와 달리 일주운동 궤적이 직선에 가까우므로 천구의 적도에 가깝다. 따라서 별 B는 적위가 0이다.

별 B가 A보다 천구의 적도에 가깝다.

ㄴ. 북극성의 고도 = 관측자의 위도, 일주운동궤적과 지평선이 이루는각 = $90 - \text{위도}$ 이다. (가)는 북극성의 고도가 낮으므로 적도부근이며 (나)는 $90 - \text{위도}$ 값 자체가 확실히 (가)보다 크므로 (나)가 (가)보다 고위도임을 알 수 있다.

ㄷ. (가)는 일주운동 궤적이 원이므로 북쪽하늘, (나)는 오른쪽 아래로 대각선이 만들어지므로 서쪽하늘이다.

17.

도플러 효과의 핵심은 관측자의 시선방향과 행성-항성계의 궤도면이 나란해야한다는 것이다. 이 항성계는 행성과 항성의 질량중심을 공전하므로 별 또한 주기적인 원운동을 하게 된다. 이로 인해 별이 관측자에게 가까워질 때에는 청색편이가 일어나고 멀어질 때는 적색편이가 일어난다.

ㄱ. 행성에 의한 별 빛 스펙트럼의 도플러 효과를 관측하는 것이 맞다. 행성은 빛을 내지 않기 때문에 별의 도플러 효과를 통해 행성의 존재를 파악한다.

ㄴ. 별의 표면온도는 행성에 영향을 받지 않는다. 상관없다.

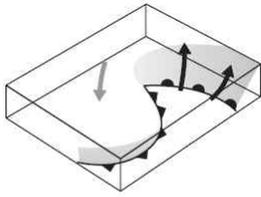
ㄷ. 행성에 의한 별 밝기 변화는 식 현상을 이용하는 것으로 도플러 효과와 동일한 조건에서 발생한다. 대신 이 경우엔 행성이 별을 가려서 밝기가 변화하는 것을 관측해야한다.

18.

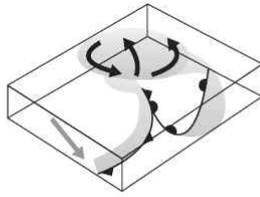
(출처 : EBS 수능특강)

폐색전선은 한랭전선이 온난전선을 따라잡는 과정이다. 따라서 온대 저기압 형성과정을 정확히 알고 있어야 해결할 수 있는 문제였다.

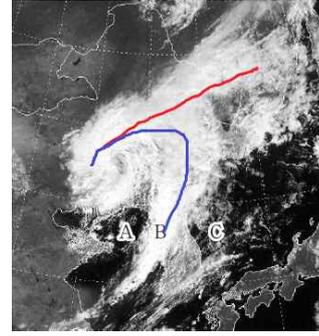
A지역은 한랭전선 뒤쪽, C지역은 온난전선과 한랭전선사이이다.



④ 이동 속도가 빠른 한랭 전선이 온난 전선 쪽으로 이동한다.



⑤ 한랭 전선이 온난 전선과 겹쳐지면 폐색 전선이 형성된다.



ㄱ. 기온은 A가 C보다 낮다. 한랭전선이 지나가면 찬 공기가 지나가므로 한랭전선 뒤쪽인 A의 기온이 낮다.

ㄴ. B는 한랭전선이 위치한 부근이며 구름이 생성된 것을 보아 적운형 구름이다.

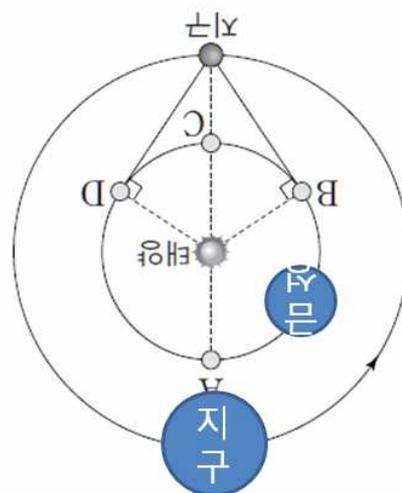
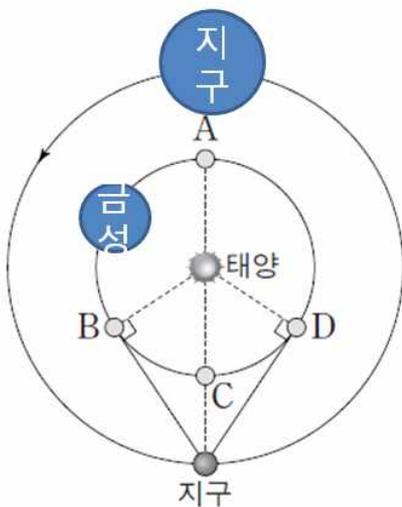
ㄷ. C에서는 남서풍이 우세하다.

19.

ㄱ. 금성이 최대이각이면서 새벽에 관측되려면 태양보다 오른쪽에 위치해야한다. 그래야 동쪽에서 먼저 떠서 새벽에 관측되기 때문이고 이때는 서방 최대이각으로 하현달 모양으로 관측된다.

ㄴ. 서방최대이각 이후로 금성은 점점 외합을 향해 운동하므로 관측자로부터 멀어진다. 멀어지면 멀어질수록 시직경이 감소한다.

ㄷ. 금성의 공전주기는 0.6년이므로 D의 위치를 두 번 돌면 1.2년이고 나머지 0.3년을 돌면 D의 반대편에 도달한다.



1.5년 후엔 왼쪽처럼되고 왼쪽그림을 보기 편하게 돌리면 오른쪽 처럼된다.

이는 현재 지구와 금성의 위치관계와 동일하다.

따라서 새벽에 동쪽하늘에서 관측된다.

* 회합주기 식으로 풀어도 좋다. 회합주기가 1.5년이 나올 것이다.

20.

남반구가 나왔으나 확실한 원리만 알고 있으면 된다.

* 별의 적경 적위는 절대 바뀌지 않으며 적경이 작은 별이 먼저 뜨고 진다.

* 남반구라고해서 물리법칙이 반대로 뒤집히는 것이 아니다

ㄱ. 춘분날은 태양의 적경이 0h 이다. 0h인 태양이 정오(12시)에 남중하게 되면 태양보다 적경이 6h느린 오리온자리는 동쪽에서 뜨기 시작한다.

태양이 지는 저녁 6시경에는 적경이 6시간 차이나는 오리온자리가 남중을 한다.

따라서 저녁 6시(18시)로부터 3시간이 지나면 45도정도 이동해 남서쪽 하늘에서 관측할 수 있다.

ㄴ. 남중고도 : $90 - \text{위도} + \text{적위}$ 인데 별의 적경 적위와 관측자의 위도는 불변이므로 남중고도는 동일하다.

ㄷ. 남반구 중위도이든 북반구 중위도이든 적경이 작은 별 B가 먼저 남중한다.

남중은 자오선에 천체가 걸려있는 것을 의미한다. 따라서 별 B가 먼저 자오선을 통과한다.