

2015학년도 6월 평가원

지구과학1 전 문항 해설

1.

<핵심 개념 확인>

*행성의 특징

(1) 지구는 성층권에 오존층이 존재하며 자외선을 차단해주어 생명체가 바다에서 육상으로 진출 할 수 있게 되었다.

(2) 금성은 이산화탄소가 주성분인 95기압의 대기를 갖고 있어서 온실효과가 엄청나서 온도가 매우 높다

(3) 화성은 대기가 희박하며 주로 이산화탄소로 이루어져있다.

<해설>

ㄱ. A층은 지구의 오존층에 해당한다. 오존층은 지구의 초기생명체가 바다에서 육지로 올라올 수 있는 계기를 만들어주었다.

ㄴ. 기온의 연직변화란 말은 고도가 높아질수록 온도가 어떻게 변하는가를 말한다. 연직변화가 크다는 말은 고도의 변화에 따라 온도가 급격하게 높아지거나 낮아지는 것인데 화성은 지구와 금성에 비해 온도변화가 매우 작다. 반면 금성은 표면에서는 800K였으나 상공 120km 부근에서는 기온이 200K이므로 연직변화가 세 행성중에 가장 크다.

ㄷ. 세 행성 모두 온실효과가 나타난다. 자료 (가)에 의하면 금성, 지구, 화성 모두 이산화탄소를 성분으로 가지고 있다. 온실효과를 내는 주된 기체에는 메테인, 이산화탄소, 수증기가 있다.

<평>

행성의 특징에 대한 기본적인 지식이 있다면 아주 간단하게 풀 수 있는 문제이며 자료(나)의 경우 아주 간단한 그래프가 나왔지만 지구과학1은 전반적으로 자료해석이 중요하므로 단순히 문제를 푸는데만 사용하지 말고 왜 그런지 고민해보는 것도 중요하다.

2.

<핵심 개념 확인>

*오염

(1) 대기오염

(2) 해양오염

(3) 토양오염

(4) 수질오염

오염문제의 대원칙은 오염이 한 영역에서만 일어나고 끝나는 것이 아니라 다른 영역에도 영향을 준다는 것이다.

ex) 대기가 오염되고 비로 내려서 토양이 오염되고 지하수가 오염되어 수질이 오염되며 이것이 바다로 흘러들어가 해양이 오염된다.

<해설>

ㄱ. 물과 공기의 오염은 토양오염을 유발할 것이다. 주어진 표에 의하면 농업용수와 산성비등에 의해 토양이 오염된다고 하였으므로 옳다.

(+) 지식적으로 이미 ㄱ을 알고 있을 수 있지만 주어진 자료내에서 이유를 찾는 연습을 해보는 것이 좋다.

ㄴ. 자료에 의하면 오염물질은 자연적인 분해가 어렵고 잔류성이 강하며 인위적인 제거가 불가능하다고 하였다. 즉 한번 오염되면 깨끗해지기가 어렵다는 것이므로 오염물질이 축적될수록 피해가 길어질 것이다.

ㄷ. 자료에 의하면 오염물질은 토양에서 식물에 흡수되고 먹이연쇄의 상위단계로 전달된다고 하였다. 먹이연쇄를 통해 오염물질이 몸에 축적된다. (예를들어 중금속)

<평>

지식적으로 알고 풀어도 좋고 주어진 자료를 통해 풀어도 좋은 문제이다. 자료를 통해 푸는 연습을 해보는 것을 추천한다.

3.

<핵심 개념 확인>

*토양

- (1) 암석이 풍화작용을 받아 형성된 점토광물과 생물로부터 유래된 유기물질로 구성됨
- (2) 토양의 생성순서
 - ①기반암 - 단단한 암석
 - ②모질물 - 기반암에서 떨어져 나온 돌들
 - ③표토 - 생물의 활동이 활발한 층
 - ④심토 - 표토에서 씻겨 내려온 토양층 (표토와 심토는 생성순서와 층 순서가 반대)

<해설>

ㄱ. 성숙토양의 형성과정은 기반암 - 모질물 - 표토 - 심토이다.

토양의 생성순서는 쌓여있는 순서와 다르게 표토가 먼저 생성되고 표토에서 생명체가 활동하면서 생긴 부산물, 점토광물들이 쓸려 내려가 생긴 것이 심토이다. 따라서 심토가 가장 나중에 생긴다.

ㄴ. 기반암은 커다란 암석이며 모질물은 기반암이 쪼개지고 부서져 생긴 층이다. 풍화작용이란 암석이 점점 잘게 부서져서 흙이 되는 과정을 의미한다. 따라서 이 과정 또한 큰 바위가 작은 돌로 부서진 것이므로 풍화작용에 해당한다.

ㄷ. 표토가 생성되고 심토가 생기는 과정은 ㄱ에서 언급한 것과 같이 표토의 물질들(점토광물, 부산물)이 지하로 씻겨 내려가서 생긴 것이다.

<평>

지구과학1이 개정된 이후로 표토와 심토 생성순서에 대해 자주 묻고 있다. 자주 나오는 개념이니만큼 생성순서와 쌓여있는 순서를 기억해두자.

4.

<핵심 개념 확인>

* 탄소의 순환

대원칙 : 순환하는 탄소량의 합은 일정하다. (없어지거나 새로 생기지 않는다)

- (1) 지권
 - 주로 탄산염, 석회암으로 존재
 - 석유 석탄으로 존재
- (2) 수권
 - 기권에서 녹아들어 탄산이온으로 존재
- (3) 생물권
 - 이산화탄소가 생물체에 흡수되어 존재, 혹은 유기물의 형태로 존재
- (4) 기권
 - 이산화탄소로 존재

지권에 가장 많이 분포한다.

<해설>

ㄱ. 기권에서 탄소의 유입량

$$90(A) + 60(\text{호흡, 분해}) + 60(\text{지표배출}) + 5.5(\text{화석연료연소}) = 215.5$$

기권에서 탄소의 유출량

$$92(\text{용해}) + 121(B) = 213$$

기권에서는 탄소의 유입량>유출량이다.

* 탄소량이 많아진다는 것은 이산화탄소량이 많아진다는 것이고 지구온난화에 영향을 더 준다는 것도 연관지을 수 있다.

ㄴ. 해수의 표층수온이 상승하면 기체의 용해도가 감소한다. 따라서 해수에 녹아있던 이산화탄소가 대기로 방출되므로 A는 증가한다.

* 물은 온도가 높으면 기체의 용해도가 감소함

ㄷ. 삼림이 번성하면 식물들의 광합성량이 증가하게 된다. 광합성량이 증가하면 이용하는 이산화탄소량이 증가하기 때문에 기권에서 생물권으로 이동하는 탄소량이 증가하게 된다. B가 증가한다.

<평>

탄소의 순환 표에서 숫자 덧셈 뺄셈을 통해 자료를 잘 해석하면 되는 문제였다.

5.

<핵심 개념 확인>

* 변성암 지형의 특징

변성작용에는 크게 두가지가 있다.

(1) 접촉변성

- 마그마가 뚫고 올라오면서 높은 열에 의해 변성됨

(2) 광역변성

- 조산운동과 같은 대규모 지각변동에 의해 열과 압력을 받아 변성

변성암지형임을 알 수 있는 가장 좋은 지표는 산출되는 암석이 규암인 것, 혹은 습곡작용을 받은 흔적이 있는지이다.

<해설>

ㄱ. 습곡구조가 보이는 것은 양쪽에서 누르는 횡압력이 작용했기 때문이다.

(습곡은 횡압력 때문에 생긴다)

ㄴ. 규암은 사암이 변성작용을 받아 생성되는 암석이다.

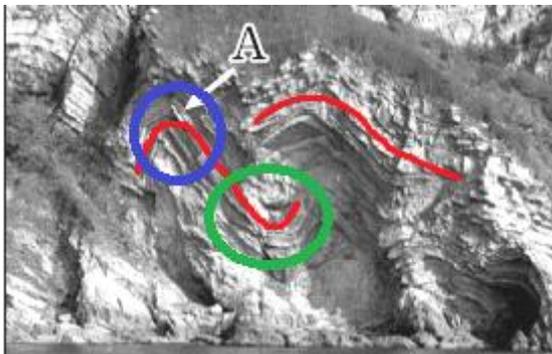
ㄷ. 향사란 블록 들어간 부분이고 배사는 배처럼 블록 튀어나온 부분을 말한다.

<평>

기본 지식을 가지고 있어야 풀 수 있는 문제였다.

규암이 변성암지역에서 발견된다는 점, 습곡이 보인다는 점중 하나라도 알고 있었다면 쉽게 맞출 수 있었다. 문제에 답을 맞출 수 있도록 두 개의 장치를 해준 것이다.

문제는 향사와 배사의 개념을 몰랐다면 꽤나 고생했을 것이므로 향사와 배사라는 것을 잘 알아두자.



파란부분이 배사이며 초록색 부분이 향사이다.

6.

<핵심 개념 확인>

* 수자원의 분포

(1) 지구의 수자원 중 대략 97%는 해수이다.

(2) 나머지 3% 중 가장 많은 비율을 차지하는 것은 빙하이고 그다음지 지하수, 그리고 지표수이다

수자원

해수 >>>> 빙하 > 지하수 >>>> 지표수

<해설>

ㄱ. A는 담수중에서 두 번째로 양이 많은 지하수이다.

ㄴ. B는 빙하이다. 수력발전에 이용하는 것은 호수와 하천수이다. 즉 지표수를 이용한다.

ㄷ. 담수 중 액체상태의 비율은 빙하인 B를 제외한 1/3 이다. 즉 2.5%의 1/3 이므로 1% 이하이다.

<평>

수권에서 물이 어떤 형태로 어느정도의 비율로 존재하는지를 대략적으로 알고있어야 하는 문제이다.

담수 중에 빙하가 가장 많고 지하수가 그다음으로 많다는 것을 알고 있다.

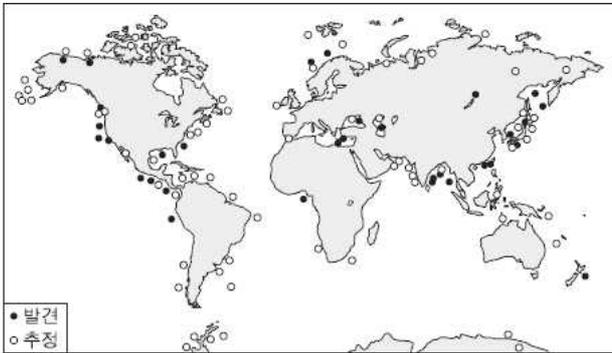
7.

<핵심 개념 설명>

* 가스 하이드레이트의 특징

- (1) 주성분은 메테인 (CH₄) 이다
- (2) 대부분 심해에 존재하며 우리나라는 동해, 독도부근에서 발견된다.
- (3) 저온 고압환경에서 생성, 산출된다.
- (4) 오염물질이 적지만 지구온난화에 영향을 준다(=온실가스 배출). 천연자원이 아님
- (5) 불타는 얼음이라고 불리며 고체의 상태로 존재한다.

<해설>



- ① 가스 하이드레이트는 지도를 보면 발견된 지점중에 육지도 존재한다는 것을 알 수 있다.
- ② 가스 하이드레이트는 기체가 아니라 고체의 상태로 존재한다.
- ③ 가스 하이드레이트는 재생이 불가능한 에너지이다. 화석연료에 비해 오염이 조금 덜할뿐이다.
- ④ 지도상에서 판의 발산형 경계와는 관련이 없이 존재한다는 것을 알 수 있다.
- ⑤ 가스하이드레이트는 주성분이 메테인으로 사용시 온실기체가 발생하여 지구온난화에 영향을 준다.

<평>

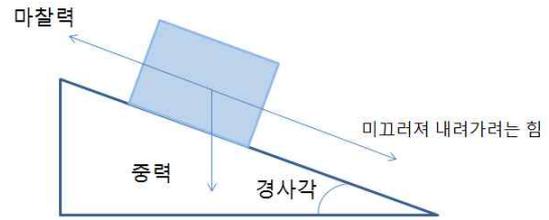
단순히 알고 있는 지식만으로 풀면 틀릴법한 문제이다. 자료를 정확히 보는 눈을 기르자.

8.

<핵심 개념 설명>

* 안식각

경사면에서 사태가 발생하지 않는 최대 경사각



미끄러져 내려가려는 힘 : $= mg\sin\theta$

(θ 는 경사각)

경사각이 커질수록 미끄러져 내려가려는 힘이 커지고 이 힘이 마찰력보다 커지면 미끄러져서 내려가서 사태가 일어나는 것이다.

‘물을 포함하면 안식각이 작아진다’ 에 대해 물이 얼마나 포함되어야하는가! 라고 고민하는 학생들이 있을 것이다.

문제는 두 가지로 나온다.

1. 흠뻑 젖어서 흘러내리는 경우
2. 살짝 젖어서 오히려 안식각이 커지는 경우

<해설>

그더 기울어져도 미끄러지지 않는다는 것이므로 안식각이 클수록 더 안정하다. 따라서 (나)가 더 안정하다.

ㄴ. (나)에서 물에 젖었음에도 불구하고 안식각이 커졌다. 즉 물에 젖은 모래가 오히려 마찰력을 증가시켜주었다는 것이다.

ㄷ. 집중호우에는 물이 포화되어 흘러내리므로 집중호우 때 사태는 (다)와 같다.

<평>

다른 생각 말고 안식각이 크다는 것은 더 안정하다는 것임을 알고 있자.

물이 얼마나 포함되어야 안정한지 아닌지는 수험생들이 판단할 바가 아니다. 문제는 절대 애매하게 나오지 않는다

9.

<핵심 개념 확인>

* 수질오염

영양염류: 생활하수, 가축의 분뇨등에 포함된 질소와 인 화합물. 부영양화의 원인으로 하천에는 녹조, 바다에는 적조현상을 일으킨다.

수질오염의 지표

(1) DO : 용존 산소량으로 물속에 녹아있는 산소의 양을 말한다.

(2) BOD : 생화학적 산소 요구량으로 호기성 박테리아가 물속의 유기물을 제거하는데 요구하는 산소량이다. 오염이 심할수록 BOD가 높다.

<해설>

ㄱ. 유기물의 함량이 많으면 호기성박테리아가 증식을 해서 BOD가 높아지고 DO가 낮아야한다. 하지만 위 표에서 A지역은 DO가 가장 높고 BOD가 가장 낮은 깨끗한 지역으로 유기물이 가장 적다고 판단할 수 있다.

ㄴ. 하천은 A-B-C 순서로 흐르기 때문에 A는 깨끗한데 B에서 급격히 BOD가 증가하고 DO가 감소했으므로 A와 B사이에서 오염물질이 유입됨을 알 수 있다. B의 상류에서 유입된 것이 맞다.

ㄷ. 생화학적 산소요구량 BOD가 증가하면 용존산소량은 감소한다. BOD와 DO는 일종의 반비례적 성격을 갖는다. BOD가 증가한다면 말은 세균들이 산소를 소모한다는 것이므로 DO가 감소해야한다. 반대로 BOD가 감소하는 것은 더 이상 산소가 필요없다는 것이므로 산소량이 다시 증가하게된다.

<평>

지1수준에서는 BOD가 높으면 수질이 오염되어 있다는 것이다. 더럽다는 것임.

10.

<핵심 개념 확인>

*태풍과 뇌우

(1)태풍

- 태풍은 저위도에서 발생하여 무역풍과 편서풍을 타고 이동한다.

- 적도에서는 바람이 불지않아서 태풍이 만들어지지 않는다. (전향력이 없음)

- 태풍은 강한 저기압으로 반시계방향으로 바람이 불어들어간다

- 북위 30도부근에서 편서풍의 영향을 받아 포물선모양으로 경로가 바뀐다.

- 태풍 진행의 왼쪽 부분은 가항반원이다.

(2)뇌우

-국지적인 공기의 급격한 상승으로 발생함

-천둥과 번개, 강한 소나기를 동반한다.

- 적운 → 성층 → 소멸 단계를 거친다.

- 중간규모로 일기도에 표현되지 않는다

<해설>

ㄱ. 태풍과 뇌우는 모두 강수현상이 일어난다.

둘 다 저기압 공기덩어리이기 때문에 공기의 상승이 발생하고 단열과정을 거쳐 구름이 형성되어 비가 내린다.

ㄴ. 태풍은 대기 순환규모에서 중관규모로 공간, 시간규모가 크고 뇌우는 대기 순환규모에서 중간규모로 시간규모가 작다.

태풍은 1일~1주일 이상의 시간규모를 가지며 뇌우는 수분 내지 1일정도의 시간규모를 갖는다.

ㄷ. 뇌우는 강한 저기압에서 나타나는 현상이므로 열대성저기압인 태풍에서 동반되어 나타날 수 있다.

<평>

태풍과 뇌우의 대기 순환규모를 정확하게 알고 있을 필요가 있다.

11.

<핵심 개념 확인>
 * 우리나라 주변 해류
 (1) 동해
 - 동한난류 : 쿠로시오해류에서 갈라져 나온 해류
 - 북한 한류 : 오오츠크 해에서부터 흐르는 리만한류에서 갈라져나온 해류
 - 두 해류는 동해에 조경수역을 형성한다.
 (2) 서해
 - 황해난류 : 쿠로시오해류에서 갈라져 나온 약한 해류
 (3) 남해
 - 쿠로시오 해류 : 동해, 서해를 흐르는 해류들의 근원이 되는 해류이자 난류이다.

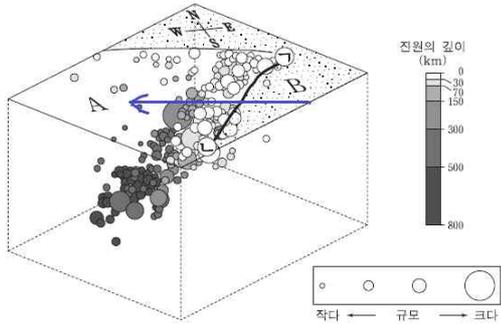
<해설>
 가. ㉠은 오오츠크해를 흐르는 리만한류로부터 갈라져 나온 북한한류이다. ㉡은 쿠로시오 해류가 흘러가고 있기 때문에 난류가 흐른다.
 따라서 한류가 흐르는 ㉠지점의 수온이 더 낮다
 나. A해류는 쿠로시오해류에서 갈라져 나온 동한난류이다. 물은 비열이 커서 열을 품고 있는데 겨울에는 가지고 있는 열 에너지를 공급하기 때문에 주변이 따뜻하다.
 다. B해류는 쿠로시오해류의 지류로 일본을 쓸고 일부는 다시 태평양에서 합쳐지는 재순환을 한다.

<평>
 우리나라 주변 해류를 묻고 있다.
 해류에 대한 문제에서 대원칙은 고위도에서 내려오는 해수, 해류는 한류이고 저위도에서 북상하는 해류는 난류란 점이다.

A B가 어떤해류인지 정확히 모르더라도 난류, 한류란 점과 주어진 그림에서 화살표를 잘 이용하면 충분히 해결이 가능하다.

12.

<핵심 개념 확인>
 * 수렴형 경계의 특징
 (1) 대륙판과 대륙판의 충돌
 - 습곡산맥이 형성된다.
 - 화산 거의 없음, 천발, 심발지진 발생
 (2) 대륙판과 해양판의 섭입
 - 해구, 호상열도, 습곡산맥 발달
 - 해양판이 대륙판 밑으로 섭입한다 (밀도차이 때문에)
 - 베니오프대를 따라 화산, 천발, 심발지진이 발생한다.
 (3) 해양판과 해양판의 섭입
 - 해구와 호상열도가 형성된다.
 - 두 해양판 중 상대적으로 밀도가 더 큰 판이 다른 판 아래로 섭입한다
 - 화산과 천발, 심발지진이 발생한다



<해설>
 가. 선 ㉠-㉡을 기준으로 B에서 A쪽으로 갈수록 진원의 깊이가 깊어지고 있다. 따라서 해구가 발생하게 맞다.
 나. 밀도는 섭입하는 것이 더 크다. 따라서 B에서 A쪽으로 섭입하기 때문에 B가 A보다 밀도가 크다
 다. 그림에서 진원이 깊더라도 규모가 상대적으로 작은 것이 많다. (깊지 않은 곳이랑 비교했을 때)
 따라서 진원의 깊이가 깊을수록 규모가 크다는 것은 틀리다.

<평>
 판의 경계를 시각적으로 표현하여 출제되었다. 진원의 깊이를 통해 두 판의 상대적인 밀도, 섭입방향등을 추론할 수 있어야한다.

13.

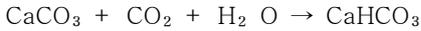
<핵심 개념 확인>
 *풍화의 종류
 풍화 : 암석이 오랜 세월에 걸쳐 잘게 부서지는 현상
 1. 기계적 풍화작용 : 물리적인 힘에 의해 부서짐
 - 박리작용, 동결작용, 결정작용
 - 고위도, 한랭건조지역에서 많이 발생
 2. 화학적 풍화작용 : 화학 반응에 의해 성분이 변하거나 용해되어 부서짐
 - 용해작용, 가수분해, 산화작용
 - 저위도, 온난다습한 지역에서 많이 발생
 * 화학반응은 표면적이 넓을수록 빠르게 진행된다.
 * 기계적 풍화작용으로 큰 암석들이 작아져서 표면적이 넓어지게 되면 화학적 반응이 더 빨라진다.

<해설>

A는 강한 화학적풍화, B는 강한 기계적풍화 라고 볼 수 있다.

ㄱ. 석회동굴이 생기는 것은 화학적 풍화에 해당한다. 화학적 풍화는 온난, 다습한 지역에서 잘 발생하기 때문에 그림에서 강수량이 많고 연평균 기온이 높은 A에서 잘 형성된다.

(+)



(석회동굴이 만들어지는 화학식. 화살표가 반대로 가면 중유석 석순 석주가 형성된다)

ㄴ. 한랭 건조한 지역에서는 기계적 풍화가 활발하게 진행된다. B는 보통 기계적 풍화보다 더 강력한 기계적 풍화이기 때문에 옳다.

ㄷ. 동일한 온도라고 가정했을 때 강수량이 500mm 정도이면 매우 약한 화학적 풍화이고 1000~1500mm이면 보통 화학적 풍화인 것을 통해 화학적 풍화는 연 강수량이 많을 때 강하다.

<평>

각각의 풍화가 어떠한 조건에서 더 우세한지를 표를 통해 추론하는 문제였다.

14.

<핵심 개념 확인>
 * 태양의 관측
 태양은 다양한 영역의 파장대의 에너지를 내뿜는다.
 (1) 가시광선영역의 관측
 - 주로 흑점과 광구를 관찰할 수 있다.
 (2) 자외선영역
 - 폭발과 같은 고에너지 활동을 볼 수 있다.
 - 에너지가 많이 나오는 곳은 밝고 에너지가 적은 부분은 어둡다
 *참고
 적외선 망원경은 우주를 관측할 때 차가운 곳 (성운, 별 탄생지역)을 주로 보고 자외선, X선, 감마선 영역은 고 에너지 천체들을 관측할 때 사용한다.

<해설>

ㄱ. 그림에서 볼 수 있듯이 채층은 (나)에서 더 잘보인다.

(+) 채층은 태양의 대기에 속하며 광구 바로 윗부분의 얇은 층을 말한다.

ㄴ. (나)에서 A부분이 매우 밝다. 자외선으로 보는데 밝다는 것은 고에너지 입자 때문이다.

ㄷ. (나)를 통해 태양 활동은 극지방보단 적도부근에서 활발하다는 것을 알 수 있다.

<평>

자외선과 가시광선을 이용한 관측에서의 차이점을 정확히 알고 있는지를 확인해야한다. 자외선영역의 파장을 이용했을 때의 특징을 잘 알아두자.

15.

<핵심 개념 확인>

*엘니뇨

(1) 무역풍의 약화로 해수의 순환이 제대로 이루어지지 않아 평년보다 해수 온도가 달라짐

(2) 무역풍이 동쪽에서 서쪽으로 해수를 운반하지 못해서 동쪽은 온도가 오르고, 상대적으로 서쪽은 온도가 낮아짐.

(3) 또한 무역풍이 해수를 옮겨주면 상대적으로 빈 부분을 채우기 위해 용승이 일어나는데 그것 또한 일어나지 않음. 즉 용승이 약해짐 (차가운 물이 올라오지 못함)

(4) 따라서 평년에는 따뜻한 서태평양에서 비가 왔으나 엘니뇨로 인해 강수구역이 동쪽으로 옮겨간다. 서태평양부근은 가뭄, 동태평양부근은 홍수가 일어남

*라니냐는 엘니뇨와 반대로 무역풍이 강해진 상황이다.

<해설>

엘니뇨가 일어나면 서태평양은 가뭄이 일어난다는 것을 통해 (가)는 엘니뇨, (나)는 라니냐임을 알 수 있다.

- ① A해역의 강수량은 라니냐일 때 더 많다. 따라서 (나)일 때 더 많다.
- ② 남적도해류가 강해지려면 무역풍이 강해져야한다. 무역풍이 강해지는 건 라니냐인 (나)이다.
- ③ A해역의 상승기류가 강하다는 것은 비가 저기압으로 인해 비가 많다는 것이므로 (나)이다.
- ④ B해역은 용승이 일어나기 때문에 라니냐가 일어났을 때는 따뜻한 층이 얇다. 따라서 (가)일 때 더 두껍다.
- ⑤ 무역풍이 많이 불면 평년보다 해수의 이동량이 많아져서 빈 부분이 많아져 차이가 더 심해진다. 무역풍이 세게 부는 라니냐인 (나)일 때 더 크다.

<평>

엘니뇨와 라니냐는 전적으로 무역풍의 세력에 의한 현상이다. 엘니뇨의 특징을 정확히 알고 있어야한다.

16.

<핵심 개념 확인>

*기후 변화의 지구외적요인 (천문학적요인)
중 이심률과 세차운동

(1) 공전궤도 이심률의 변화

- 원일점과 근일점에서 태양까지 거리가 변화한다.
- 이심률이 커질수록 원일점은 멀어지고 근일점은 가까워진다. 따라서 원일점과 근일점에서 받는 태양복사 에너지량의 차이가 커지고 연교차가 커지게 된다.

(2) 지구 자전축 경사 방향의 변화 (세차운동)

- 자전축의 경사방향이 반대로 되면 여름과 겨울이 바뀌게 된다.

<해설>

자료해석

미래는 현재와 장반경이 동일하지만 이심률이 달라졌다. (이심률이 커짐 = 타원이 찌그러짐) 또한 자전축경사각의 방향이 반대가 되었다.

ㄱ. 공전주기는 장반경에 의존하는데 장반경은 둘다 1AU로 동일하므로 공전주기는 동일하다.

ㄴ. 현재는 왼쪽이 근일점이고 오른쪽이 원일점이다 (태양이 중심으로부터 살짝 왼쪽에 위치) 따라서 북반구는 따뜻한 근일점에서 겨울, 차가운 원일점에서 여름이다. 하지만 미래에는 근일점에서 여름이며 원일점에서 겨울이 되어버렸으므로 여름에 더 더워지고 겨울은 더 추워진다. 따라서 북반구의 기온의 연교차는 증가한다.

ㄷ. 태양의 남중고도는 90-위도 + 적위로 구하는데 위도가 동일하다면 적위가 변해야 남중고도가 변한다. 지구자전축의 기울기가 변하지 않았으므로 적위는 남중고도는 변하지 않는다

<평>

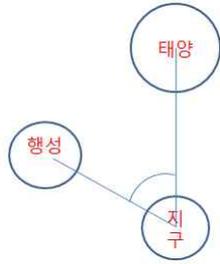
기후변화의 천문학적요인과 관련된 문제는 원일점과 근일점을 잘 따져주고 지구의 적도를 연장해 태양이 적도위에 있는지 아래에 있는지를 확인하는 것을 습관화 하는게 좋다.

17.

<핵심 개념 확인>

* 행성의 이각

이각이란 태양-지구-행성의 각도를 말한다.



내행성의 최대이각

- (1) 금성의 최대이각은 약 48도이다.
- (2) 수성의 최대이각은 약 28도이다.

서방이각에서는 태양보다 먼저 뜨고 동방이각에서는 태양보다 늦게 진다.

*관측자는 행성의 주기를 직접 알 수 없다. 우리가 관측해서 얻을 수 있는 것은 회합주기이며 회합주기 공식을 통해 공전주기를 알아내는 것이다.

<해설>

① 이각이 동방, 서방으로 50도 이내에서 운동하므로 이는 내행성임을 알 수 있다. 외행성이라면 태양-지구-행성 순서로 되었을 때 이각이 180도이다.

② 이각이 0도에서 서방최대이각, 동방최대이각을 거쳐 다시 0도로 오는데 580일이 걸렸다. 이는 같은 위상으로 오는데 걸린 시간으로 공전주기가 아니라 회합주기이다. 따라서 회합주기는 580일이고 공전주기는 $\frac{1}{\text{행성}} - \frac{1}{\text{지구(외행성)}} = \frac{1}{\text{회합주기}}$ 를 통해 구해야 하며 290보다 짧다.

③ a 시기는 서방최대이각에 위치한다. 서방최대이각에서는 태양보다 먼저 떠서 먼저 진다.

④ a는 서방최대이각에서 태양반대편으로 가는 상황이고, b는 태양반대편에서 동방최대이각으로 오고있는 상황이므로 지구와 더 가까운 a일 때가 시직경이 더 크다.

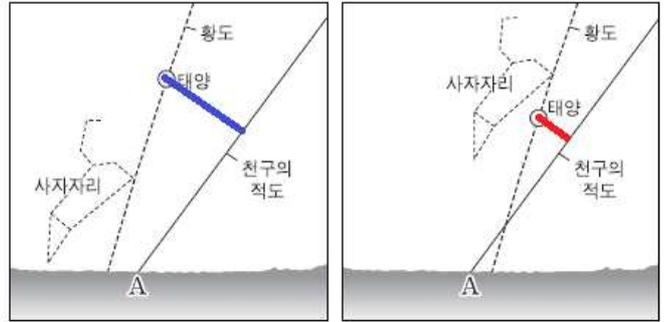
⑤내행성의 역행은 지구와 가까운 동방~서방 최대이각 사이에서 일어난다.

<평>

이각그래프를 통해 내행성임을 추론하고 최대이각 전후로의 특징을 파악하고 있어야 한다.

18.

<해설>

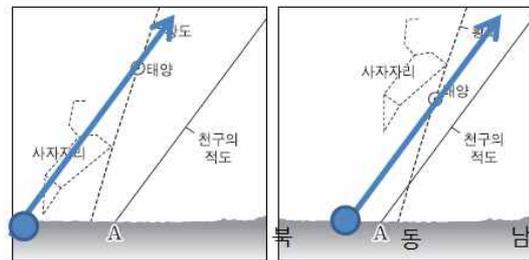


어느 날

한 달 후

ㄱ. 적위란 천구의 적도로부터 시간권을 따라 잰 각도이다. 한달 후 태양은 적위가 감소했음을 그림을 통해 알 수 있다.

ㄴ. 모든 천체의 일주운동은 천구의 적도와 나란하다.



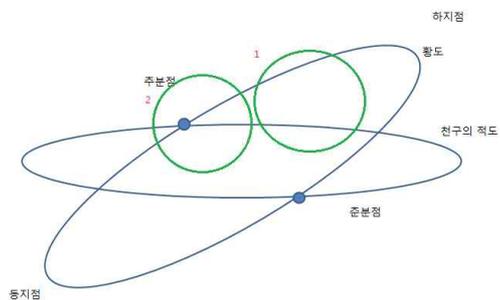
어느 날

한 달 후

따라서 이 기간동안 태양이 뜨는곳은 북동쪽에서 점점 동쪽으로 다가오고 있다.

이는 하지점에서 추분점으로 태양이 이동하고 있기 때문이다.

ㄷ. 현재 태양은 하지점- 추분점사이에 위치하고 대략 8~9월경이다. 이 기간에 사자자리가 태양과 비슷하게 뜨고 있으므로 태양에 가려져 보이지 않는다. 따라서 태양이 지고 사자자리가 뜨기 위해서 매일 연주운동을 하여 12시간이 빨라지는 3월경이 더 오래 볼 수 있다.



동지점

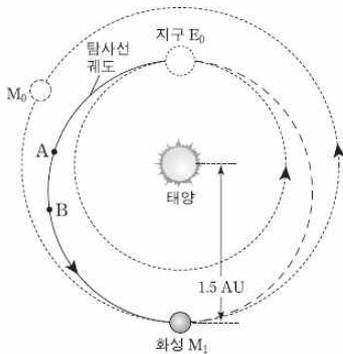
19.

<핵심 개념 확인>

* 타원 궤도의 특징

- (1) 한 초점에 태양(항성)이 위치한다.
- (2) 항성에서 멀어질수록 속도가 느려지고 가까워질수록 속도가 빨라진다.
- (3) 태양에 가까운 점을 근일점, 먼 곳을 원일점이라고 한다.

<해설>

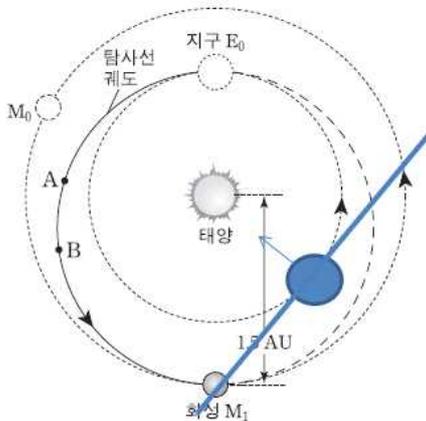


ㄱ. 태양과 지구의 거리는 1AU이고 화성과 태양까지 거리는 1.5AU이다.

지구에서 출발해 화성까지 가는 새로운 타원은 장축이 2.5AU 이고 장반경은 1.25AU 이다.

ㄴ. A-B로 갈수록 태양에서부터 멀어지고 있으므로 탐사선에 작용하는 만유인력이 작아져 속도가 느려진다. (만유인력이 구심력 역할을 함)

ㄷ. 8개월 후가 이므로 지구는 8개월만큼 공전해 있다.



이때의 위치는 합이 아니라 동구이다.

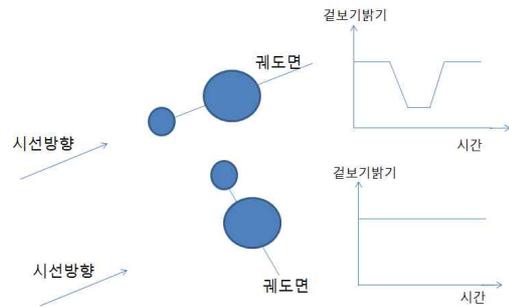
20.

<핵심 개념 확인>

* 도플러 효과를 이용한 외계행성 탐사.

대원칙 : 행성을 거느린 항성은 무게중심을 공전하기 때문에 관측자 입장에서 시선방향의 움직임을 갖게 된다. 이는 식 현상을 이용하여 찾는 방법과 원리가 동일한데 식 현상은 밝기의 변화를 보는 것이고 도플러 효과는 파장의 변화를 보는 것이다.

* 외계행성 탐사 중 식 현상을 이용



식 현상이 일어나기 위해서는 관측자의 시선방향이 궤도면과 나란해야한다. (일식과 월식을 생각해 보면 된다)

*도플러효과

별이 다가오면 원래 별빛의 파장에서 청색편이가 일어나고 멀어지면 적색편이가 일어난다.

ㄱ. 행성과 항성은 공통질량중심을 공전하므로 공전 방향이 동일하다. 따라서 별의 공전방향과 같은 A로 공전한다.

ㄴ. 현재 위치에서 별은 지구로 다가오고 있기 때문에 지구에서 관찰했을 때 파란색 파장으로 보인다.

ㄷ. 행성의 질량이 클수록 질량중심이 행성쪽으로 이동하게 된다. 따라서 중심이 항성으로부터 멀어졌으므로 더 큰 반경을 돌게 되며 행성 질량의 증가는 항성과의 만유인력을 커지게 하여 별의 공전속도를 증가시킨다.

제작

핵융합 (오르비)

포카칩의노예 (포만한)