

2011학년도 대학수학능력시험 해설 - 지구과학1

1 ④ 2 ② 3 ② 4 ① 5 ① 6 ④ 7 ③ 8 ⑤ 9 ③ 10 ④

11 ④ 12 ② 13 ② 14 ⑤ 15 ⑤ 16 ② 17 ⑤ 18 ③ 19 ③ 20 ①

1. ㄱ. 천상열차분야지도는 돌판 가운데 지름이 76cm인 동그라미를 긋고 그 안에 약 1464개의 별을 새겨 넣은 천문도이다.

ㄴ. 앙부일구는 조선 시대의 대표적인 해시계로 그림자의 위치와 길이로 시각과 절기를 알아내는 데 사용되었다.

ㄷ. 혼천의는 혼천설에 따라 천체의 위치를 측정한 기기로 2개의 환(적도환과 적경환)으로 이루어져 있다.

2. ㄱ. 미행성 충돌이 시작된 시기에 원시 지구의 내부는 균질한 상태였다. 마그마의 바다가 형성되어 밀도에 따른 물질의 분리가 일어나면서 맨틀과 핵이 형성되었다.

ㄴ. 마그마의 바다가 형성된 시기에 지표의 온도는 매우 높았다. 지구에 떨어지는 미행성의 수가 감소하여 지표의 온도가 낮아짐에 따라 원시 지각과 원시 해양이 형성되었다.

ㄷ. 지구 대기에서 산소가 차지하는 분압은 광합성을 하는 생물이 출현한 후에 증가하기 시작하였다. 최초의 생물체가 출현한 시기는 정확히 알 수 없으나 대체로 38억 년 전으로 생각한다면 대기 중 기체 분압의 크기는 질소>이산화탄소>산소 순이다.

3. ㄱ. 지층 C는 고생대 말기의 표준 화석인 방추충 화석이 발견되므로 고생대 말기에 퇴적된 지층이다. 지층 A와 B는 C보다 먼저 퇴적되었으므로 고생대 중기 이전에 퇴적된 지층이다.

ㄴ. 지층 C는 해양 생물인 방추충의 화석이 발견되므로 바다에서 퇴적된 지층이다.

ㄷ. 지층 C와 D를 경계로 화석 (나)와 방추충 화석이 더 이상 발견되지 않고 새로운 화석 (라)가 발견되기 시작하므로 지층 C와 D의 경계는 고생대와 중생대의 경계일 가능성이 높다. 따라서 두 지질 시대에 걸쳐 모두 발견되는 화석 (다)가 표준 화석으로 가장 적합하다고 보기는 어렵다.

4. ㄱ. 식물은 대기로부터 이산화탄소를 흡수하여 광합성을 한다. A는 생물권에서 대기권으로 탄소가 방출되는 과정이므로 생물의 호흡 작용 등에 해당된다.

ㄴ. B 과정을 통해 수권에 존재하는 탄산 이온은 칼슘 이온과 결합하여 석회암을 생성하면서 암권으로 이동한다.

ㄷ. 화석 연료의 사용량이 증가하더라도 탄소는 지구계 내에서 순환할 뿐이므로 지구 전체의 탄소량은 일정하게 유지된다.

5. ㄱ. 고생대 말기에 흩어져 있던 대륙들이 모여 (가)와 같은 형태로 판게아를 형성한 것은 대륙 주변의 천해에 서식하던 해양 무척추동물을 대규모로 멸종시키는 중요한 요인으로 작용하였다.

ㄴ. (나)에는 인도 대륙이 적도 부근에 위치하고 있으므로 아직 히말라야 산맥이 형성되지 않았다.

ㄷ. (다)는 현재의 모습을 갖춘 신생대의 수륙분포이다. 신생대의 육지에는 속씨식물이 겉씨식물보다 번성하였다.

6. ㄱ. 일본은 백두산으로부터 비교적 먼 거리에 위치해 있기 때문에 일본에 쌓인 화산 쇄설물은 주로 입자의 크기가 작은 화산재로 구성된다.

- ㄴ. 마그마의 점성이 크고 가스 함량이 높을수록 화산은 폭발적으로 분출한다.
- ㄷ. 풍향은 바람이 불어오는 방향으로 나타내므로 북쪽에 위치한 백두산 방향으로부터 불어오는 북풍이 우세할 때 화산재에 의한 한반도의 피해는 더 클 것이다.

7. ㄱ. (가)와 (나)를 비교하면 두 눈은 공전 궤도상의 지구에, 연필은 별 A에, 관자는 배경 별에 각각 대응된다.

ㄴ. 왼쪽 눈으로 본 후 이어서 오른쪽 눈으로 볼 때까지의 시간 간격은 (가)에서 공전 궤도의 왼쪽 위치로부터 오른쪽 위치까지 이동하는 데 걸리는 시간 간격에 해당하므로 지구 공전 주기(1년)의 절반인 6개월이다.

ㄷ. 지구에서 먼 곳에 위치한 별일수록 연주 시차가 작으므로 눈과 연필 사이의 거리가 먼 경우는 연주 시차가 작은 경우에 해당한다.

8. ㄱ. A는 발산 경계인 해령이므로 중심부에는 판이 느린 속도로 이동할 경우 열곡이 발달한다.

ㄴ. B 부근에는 판의 경계가 없기 때문에 지진과 화산 활동이 거의 일어나지 않는다.

ㄷ. 발산 경계가 발달해 있지만 양쪽에 수렴 경계가 없는 지형은 주로 대서양에서 나타나는 해저 지형이다.

9. A는 시베리아 기단, B는 오호츠크 해 기단, C는 양쯔 강 기단, D는 북태평양 기단이다.

ㄱ. (나)에서 기단은 발원지에서 기온이 낮고 이슬점도 낮은 상태였다. 처음에 어느 정도 거리까지는 기온은 상승하고 이슬점은 일정하므로 저위도의 육지로 이동하는 모습이다. 이후에 기온은 꾸준히 상승하고 이슬점도 상승하므로 저위도의 바다로 이동하는 모습이다. 따라서 이러한 변화가 잘 나타나는 기단은 시베리아 기단인 A이다.

ㄴ. (나)의 기단은 이동하는 동안 하부가 가열되므로 점점 불안정해진다.

ㄷ. 오호츠크 해 기단으로부터 불어오는 동풍 계열의 바람은 태백산맥을 넘는 과정에서 영동 지방에 구름을 형성하여 비를 내리고 영서 지방으로 넘어오면 고온 건조한 바람이 된다.

10. ㄱ. 수온-염분도에 수온이 -0.5°C 이고 염분이 34.5‰인 해수를 표시하면 밀도가 1.027과 1.028 사이에 놓인다. 따라서 이 해수의 밀도는 $1.027\text{g}/\text{cm}^3$ 보다 크다.

ㄴ. 해수의 결빙이 일어날 때에는 포함되어 있던 염류가 주변 해수로 이동하고 물만 얼어붙는다. 따라서 결빙이 일어나면 얼음 주변의 해수는 수온이 낮아지고 염분이 높아지므로 밀도는 커진다.

ㄷ. 이 해수와 밀도는 같으나 수온이 높은 해수는 등밀도선과 나란하게 수온이 높은 위쪽 방향에 놓여야 하므로 이 해수보다 염분이 높은 오른쪽에 위치한다.

11. ㄱ. A는 B보다 진도가 작으므로 지표면이 흔들린 정도가 작다.

ㄴ. A는 B보다 P파와 S파가 모두 늦게 도달하였으므로 진원까지의 거리가 B보다 멀다.

ㄷ. 동일한 지진은 관측소가 달라지더라도 규모가 같다.

12. A는 파인더, B는 주망원경, C는 극축 망원경이다.

ㄱ. 파인더는 주망원경으로 천체를 자세히 관측하기에 앞서 넓은 시야를 이용하여 천체를 찾을 때 사용한다.

ㄴ. 주망원경은 구경이 클수록 집광력이 크므로 더 어두운 천체를 볼 수 있다.

ㄷ. 파인더와 주망원경은 항상 동일한 방향을 향해야 하지만 극축 망원경은 파인더나 주망원경과 동일한 방향을 향할 필요가 없다.

13. 달은 지구 주위를 서→동 방향으로 27.3일의 주기로 공전한다. 따라서 동일한 별에 대해 하루 동안 달이 서쪽으로 이동해가는 각도는 $\frac{360^\circ}{27.3} \approx 13^\circ$ 이다. 지구가 서→동으로 매일 1°씩 태양 주위를 공전하므로 다음 날 달은 현 위치에서 동쪽으로 12°, 별은 서쪽으로 1° 이동하여 관측된다. 따라서 달은 별보다 동쪽에 위치해 있어야 하며 달과 별이 이루는 각은 바위(10°)보다는 크고 보(20°)보다는 작아야 한다.

14. (가)는 구름으로 두껍게 덮인 금성이고, (나)는 극지방에 극관이 존재하는 화성이며, (다)는 적도에 나란한 줄무늬와 대적점이 존재하는 목성이다.

ㄱ. 목성은 자전 속도가 매우 크기 때문에 대기에 적도와 나란한 줄무늬가 생긴다. 금성은 자전 주기가 공전 주기보다 길므로 자전 속도가 매우 작다.

ㄴ. 화성은 금성보다 대기의 양이 매우 적고 화산 활동이 중단된 지 오래 되었기 때문에 운석 구덩이가 많이 분포한다. 목성은 단단한 표면이 없으므로 운석 구덩이가 분포하지 않는다.

ㄷ. 목성형 행성은 지구형 행성보다 위성이 많다. 금성은 위성이 없고 화성은 2개의 위성을 거느리고 있으며 목성은 많은 위성을 거느리고 있다.

15. ㄱ. 지구 중심설에서는 금성이 항상 태양 부근에서 관측되는 현상을 설명하기 위하여 금성의 주전원의 중심을 항상 지구와 태양을 잇는 일직선 위에 놓았다. 따라서 태양의 공전 주기와 금성의 주전원 중심의 공전 주기는 같다.

ㄴ. 태양 중심설에서는 금성이 태양 너머에도 위치할 수 있기 때문에 금성이 보름달 모양으로 보이는 현상을 설명할 수 있다.

ㄷ. 지구 중심설에서는 주전원을 도입하여 금성의 역행 현상을 설명하고, 지구 중심설에서는 지구와 금성의 공전 속도 차이를 이용하여 금성의 역행 현상을 설명한다.

16. A~B 구간은 상대 습도는 높아지고 절대 습도가 낮아지므로 공기가 상승하면서 건조 단열 변화를 하는 구간이고, B~C 구간은 상대 습도는 일정하게 유지되면서 절대 습도가 낮아지므로 공기가 상승하면서 습윤 단열 변화를 하는 구간이며, C~D 구간은 상대 습도는 낮아지고 절대 습도가 높아지므로 공기가 하강하는 구간이다.

ㄱ. B에서 C까지 공기가 상승함에 따라 단열 팽창이 일어나므로 기온은 낮아진다.

ㄴ. 절대 습도가 낮을수록 이슬점이 낮으므로, 이슬점은 절대 습도가 낮은 C에서 가장 낮다.

ㄷ. 포화 수증기압은 온도가 높을수록 크므로 산을 넘은 후의 D에서 가장 크다.

17. ㄱ. 우리나라의 중부 지방을 따라 분포하는 기압골을 경계로 남쪽에는 고온 다습한 성질의 북태평양 고기압이 위치해 있고 북쪽에는 한랭 건조한 성질의 시베리아 고기압이 위치해 있다. 따라서 A는 한랭 건조한 성질을 띠는 시베리아 고기압이다.

ㄴ. B 지역으로는 남쪽에 위치한 북태평양 고기압으로부터 고온 다습한 공기가 유입되고 있다.

ㄷ. 우리나라 중부 지방에는 북태평양 기단이 시베리아 기단과 만나 정체 전선이 형성되어 있다.

18. ㄱ. 주사기의 피스톤을 당기면 플라스크 내부의 공기가 팽창하므로, 주사기의 피스톤을 당기는 것은 공기가 상승하면서 일어나는 단열 팽창 과정에 해당된다.

ㄴ. C에서는 단열 팽창으로 공기의 온도가 낮아져 상대 습도가 높아지다가 포화에 이르렀을 때 응결이 일어나면서 플라스크 내부가 뿌옇게 흐려지므로 수증기압이 감소한다. 따라서 C에서 일어나는 변화는 포화수증기압 곡선과 만난 후 포화 상태를 유지하면서 나머지 수증기

가 응결하여 수증기압이 감소하는 ㉔이다.

ㄷ. ㉔에서 플라스크 내부에서는 공기가 팽창함에 따라 단위 부피당 수증기량은 감소하므로 수증기압이 감소하는 변화를 보인다.

19. ㄱ. 해수면이 현재보다 200m 하강하면 수심이 200m보다 얇은 바다는 모두 수면 위로 드러난다. 따라서 태평양에서 동해로 해수가 유입될 수 있는 거의 모든 해역이 수면 위로 드러나므로 태평양의 해수가 동해로 유입되기 어렵다.

ㄴ. 해수면이 현재보다 200m 하강하면 현재의 대륙 사면을 이루는 경사가 비교적 급한 부분인 바로 해안선이 되므로 한반도 동해안의 대륙붕은 거의 사라질 것이다.

ㄷ. 황해에는 200m 이상의 해저가 분포하지 않으므로 황해의 해저면은 모두 해수면 위로 노출될 것이다.

20. 행성의 공전 주기를 이용하여 행성이 1년 동안 이동하는 각도를 계산하면 다음과 같다.

금성 : 600° , 지구 : 360° , 화성 : 190° , 목성 : 30°

해가 진 직후 서쪽 하늘에서 관측하려면 태양보다 동쪽으로 $0\sim 90^\circ$ 사이의 범위에 위치해야 하므로 이를 만족하는 행성은 금성뿐이다.