

• 지구과학 I •

정답

1. ③ 2. ⑤ 3. ① 4. ① 5. ②
 6. ③ 7. ② 8. ⑤ 9. ④ 10. ③
 11. ① 12. ④ 13. ⑤ 14. ② 15. ③
 16. ③ 17. ⑤ 18. ① 19. ④ 20. ④

출제 경향

그동안 평가원 모의고사나 수능 시험에서 출제 빈도가 높은 주제에서 크게 벗어난 새로운 주제는 없으나 자료의 변형하여 새로운 느낌을 주는 문제가 많았다. 또한 단순한 자료 해석만으로 답을 낼 수 있는 문제보다 교과 내용의 지식을 요구하는 문제가 더 많이 출제되었다.

4번 문항의 경우 지진 규모를 결정하는 원리를 묻는 문제로 심화 학습이 필요한 부분이고 6번 문항의 경우 소행성이 달보다 작다는 것을 알아야만 하는 것으로, 대부분 수험생들의 경우 당혹감이 컸을 것 같다. 15번 문항의 경우 건습구 습도계의 작동 원리를 정확하게 이해만 하는 문제였다. 17번 문항의 경우 실제 관측을 해보지 않은 경우 체감 난이도가 매우 높은 문제였다.

출제 문항 분석

문항	난이도	출제 단원	출제 의도
1	하	지구과학의 탐구	지구 과학적 현상의 시간, 공간 규모에 대한 지식이 필요한 문제이다.
2	하	지구 환경의 변화	대기 중 이산화탄소의 농도와 생물계의 진화 관계를 이해해야 한다.
3	하	지구의 구조	대기권의 물리량이 고도에 따라 어떤 변화를 보이는지 알아야 하는 문제이다.
4	중	지진	지진 기상을 해석할 수 있는 기본 지식이 필요한 문제이다.
5	중	대기 중의 물	뿔(높새바람) 현상의 발생 원리를 알아야 한다. 단열 변화에 대한 기본 지식이 필요한 문제이다.
6	하	태양계 탐사	소행성은 지구의 달보다 크기가 작은 천체이다.
7	중	해수의 성질	해수의 밀도는 일정 수온 이하에서는 밀도가 수온에 비례한다는 점에 유의해야 한다.
8	중	일기의 변화	온대 저기압이 통과하는 동안 날씨의 변화에 대한 기본 지식을 요구하는 문제이다.

9	하	화산	산성 용암이 분출하는 화산 활동의 특징을 알아야 해결되는 문제이다.
10	하	해수의 성질	혼합층의 두께는 풍속에 비례하며 심해층의 수온은 큰 변화가 없다는 것도 알아야 한다.
11	중	지구 환경의 변화	지구의 탄생과 진화 단계에 대한 지식을 요구하는 문제이다.
12	중	판 구조론	판의 경계에서 일어나는 지각 변동의 특징을 자세하고 정확하게 이해해야 한다.
13	하	별의 관측	별의 거리와 연주 시차 및 등급에 대한 기본 지식이 필요한 문제이다.
14	상	태양의 관측	흑점의 관측과 자료 해석 및 계산 능력까지 요구하는 문제이다.
15	상	대기 중의 물	상대 습도가 같을 경우 기온이 높을수록 건습구의 온도차는 작아진다는 것을 알아야 풀리는 문제이다.
16	중	일기의 변화	더운 기단이 찬 기단 위로 올라가서 구름이 생성되므로 찬 기단이 있는 전선의 북쪽에서 주로 비가 내린다.
17	상	천체의 관측 도구	과인더 시야에 보이는 달은 상현달이다. 정남쪽에 보이는 달은 현이 수직이지만 3시간 후에는 서쪽으로 이동하므로 현이 지평선과 45°가량 오른쪽으로 기울게 된다.
18	중	행성의 관측	지구의 공전 각속도에 비해 내행성은 빠르고 외행성은 느리므로 이달 이후 금성은 외함으로 화성은 중의 위치로 변해간다는 점에 유의해야 한다.
19	상	지구 환경의 변화	자전축 경사각이 작아지면 태양의 남중 고도가 현재에 비해 하절은 덜 높아지고 동짓날은 덜 낮아진다는 점을 알아야 한다.
20	중	우주론	지구가 자전하지 않아도 천구가 하루에 한번 동쪽에서 서쪽으로 회전하면 별의 일주 운동을 설명할 수 있다.

학 습 대 책

- (1) 지구 과학적 현상을 설명할 때 사용하는 기본 용어나 기본 개념과 원리를 설명하는 데 사용하는 용어에 대한 정확한 이해가 필요하다.
- (2) 최근 수능 시험이나 모의고사의 문항들이 점차 깊은 지식을 요구하는 방향으로 변하고 있다. 따라서 기본 원리와 필수 지식은 반드시 암기해야하고 기본 원리를 응용하는 연습이 필요하다.
- (3) 최근에 발생한 특이한 지구과학적 사건이나 발견, 현상 등은 잘 정리하여 둘 필요가 있다. 특히 화산, 지진, 태풍 등 자연 재해 및 태양계 탐사 결과 등에 관련된 교과 내용을 정리할 필요가 있다.
- (4) 교과서에 있는 각종 도표, 그래프, 그림, 사진 화보 등도 눈에 익혀 두어야 한다. 특히 화석이나 천체의

사진 등은 설명 없이 문제에 주어지는 경우가 많다.

- (5) 기출문제를 풀어보고 그 문제에서 다룬 기본 원리와 개념을 익혀두어야 한다. 기출문제는 교과서 내용 중 중요한 개념과 원리를 출제했던 것이므로 다시 출제될 수 있다.
- (6) 그동안 출제되었던 수능과 평가원 모의고사 기출문제를 토대로 출제 가능성이 높은 내용을 정리해 보면, 대기권의 특징, 탄소의 순환, 원시 대기와 현재 대기의 성분 비교, 지질 시대, 지구 온난화 현상 등을 들 수 있다. 용암의 성질, 지진, 상대 습도, 구름의 분류, 빙정설, 일기도 해석, 태풍, 염분과 수온 분포의 특징, 원격 탐사의 원리, 망원경의 구조와 관측 방법, 일식과 월식, 겉보기 등급과 절대 등급, 지구형 행성과 목성형 행성의 특징, 우주론 등에 관한 기본 개념을 확실히 정리해 두어야 한다.



해 | 설 |

1. 태풍의 반경은 수백 km, 지구에서 달까지의 거리는 약 38만 km, 지표부터 지구 중심까지는 약 6400 km, 해구의 깊이는 대략 10 km 정도이다.
2. ㄱ. A는 고생대 초에서 중엽까지이므로 암모나이트의 번성기가 아니다. ㄴ. B는 고생대 말기이고, 이때 육상식물인 양치식물이 번성하여 광합성량이 많아 이산화탄소의 농도가 크게 감소하였다. ㄷ. C는 중생대로 대기 중 이산화탄소의 농도가 현재보다 높아 온실 효과가 커져 현재보다 기온이 높았을 것이다.
3. ㄱ. 대기의 밀도는 높이 올라갈수록 기압과 비슷한 경향으로 감소한다. ㄴ. 높이 올라가면서 기압이 감소하는 비율은 지표 부근에서는 크고 상층에서는 작다. ㄷ. 기압은 그 높이 이상에 존재하는 대기의 무게에 대체로 비례한다. 대류권계면에서의 기압은 지표면 기압의 대략 20% 정도이다. 따라서 대류권계면 위에 존재하는 공기가 전체의 20% 정도이고 대류권에 존재하는 공기는 전체의 약 80% 정도이다.
4. ① 지진 규모는 지진파의 진폭과 진원까지의 거리를 이용하여 구할 수 있다. ② 지진파의 속도는 지진의 규모와 관계없이 매질인 지하 물질의 성질에 따라 결정된다. ③ 진앙 거리가 같아도 지하 물질의 성질에 따라 진도는 달라질 수 있다. ④ 지진의 피해는 진도에 관계되므로 진폭이 큰 S파와 L파에 의해 주로 발생한다. ⑤ 동일한 지진일 경우 진원이 깊을수록 지진파가 전달되는 동안 매질이 진동에너지를 흡수하여 진동이 약해지므로 진폭이 작아진다.
5. ㄱ. A-B 구간은 건조 단열 변화(10°C/km)하고 B-C 구간에서는 습윤 단열 변화(5°C/km)하므로 B-C 구간에서의 단열 감률이 작다. ㄴ. B-C 구간에서는 공기가 상승하면서 계속 수증기가 응결하여 구름을 형성하므로 수증기량이 감소한다. ㄷ. C-D 구간에서는 건조 단열 변화를 하면서 기온은 10°C/km의 비율로 높아지고 이슬점은 2°C/km의 비율로 높아지므로 기온과 이슬점의 차이가 더욱 커지면서 상대 습도가 감소한다.
6. ㄱ. 소행성이나 혜성에도 자신보다 작은 유성체들이 떨어져 운석 구덩이를 만든다. ㄴ. 소행성은 모양이 불규칙하여 자전하면 표면의 모습이 바뀌고 태양 광선을 반사하는 부분의 면적도 변하므로 밝기도 변한다. ㄷ. 지구의 달은 명왕성보다 크다. 태양 주위를 공전하더라도 명왕성보다 작은 천체는 왜행성 혹은 소행성으로 분류한다. 따라서 에로스는 달보다 크기가 작은 천체이다.
7. ㄱ. 해수의 밀도는 수온에 반비례하고 염분에 비례하므로 등밀도선의 오른쪽 아래가 밀도가 크므로 A의 밀도는 B보다 작다. ㄴ. 수온과 염분이 달라도 등밀도선상에 있다면 밀도는 같다. ㄷ. 염분이 35‰ 일 때 최대 밀도선에 해당하는 온도를 구하면 대략 영하 2°C 정도이다.
8. ㄱ. A 부근에는 적란운이 C 부근에는 난층운이 발달한다. ㄴ. 온대 저기압이 동쪽으로 이동하면 B 지점에서는 한랭 전선이 통과하기 전까지 기압이 낮아지고 기온은 높으나 통과 후부터는 기압이 높아지고 기온은 낮아진다. ㄷ. 온대 저기압이 통과하는 경로의 오른쪽에 위치한 곳은 풍향이 시계 방향으로 변하게 된다. 실제로 C 지점에서는 남동풍 - 남서풍 - 북서풍 순서로 풍향이 변한다.
9. 화산 활동의 특성으로 보아 중성 내지 산성 용암이 분출할 때에 해당하므로 안산암이나 유문암이 만들어지고 화산 가스의 함량이 많아 폭발력이 크고 화산쇄설물을 많이 분출한다.
10. 바람이 약하면 표층 부근에서 바람에 의한 혼합 작용이 미약하므로 수온이 낮은 아래쪽 해수와 혼합이 적으므로 표층의 수온은 현재보다 조금 더 높아지고 혼합층의 두께는 얇아진다. 심해층의 수온은 시간과 장소에 따라 큰 변화가 없으므로 현재와 큰 변화가 없다. 따라서 ③과 같은 모습이 된다.
11. ㄱ. 지구는 미행성의 충돌하여 합쳐지면서 반지름과 질량이 증가한다. ㄴ. (나)에서는 암석이 용융하여 마그마의 바다를 형성하고 원시 바다는 지각

이 형성된 (라) 단계 이후에 강수 과정을 거쳐 형성된다. 다. (다) 단계에서 무거운 금속 성분이 지구 중심으로 가라앉아 핵을 형성하므로 지구 중심부의 밀도가 증가한다. 르. 지구가 점점 성장하면 미행성의 충돌이 줄어들어 충돌에 의한 열의 발생이 줄어들고 바다가 형성되면서 대기 중의 수증기와 이산화탄소가 줄어들어 온실 효과가 감소하므로 온도가 낮아지게 된다.

12. (가)와 (나)는 섭입하는 해양판의 경계(베니오프대)에서 마그마가 발생하고 화산 활동이 활발하여 호상 열도나 대륙 연변 화산대가 발달한다. (다)는 대륙판이 충돌하여 히말라야 같은 습곡 산맥이 형성되는 곳으로 밀도가 작은 대륙 지각이 밀도가 큰 맨틀 속으로 침강하기 어려워 섭입대가 발달하지 않고 화산 활동도 없다.

13. 가. 연주 시차는 거리에 반비례하고 1pc 거리에 있는 별의 연주 시차가 1"이므로 프록시마의 연주 시차는 1"보다 작다. 나. 버나드별은 시리우스보다 가까이 있으므로 연주 시차가 시리우스보다 크다. 다. 절대 등급은 10pc 거리에서의 등급이므로 프로키온을 10pc 거리로 옮긴다면 어두워지고 등급 수치는 커진다.

14. 가. 천체의 일주 운동 속도는 1시간에 약 15°이므로 10분 동안 2.5°가량 이동한다. 처음 관측 시의 태양 투영상(실선)과 마지막 관측 시의 태양 투영상(점선)의 위치 변화를 보면 태양의 시직경(0.5°)보다 적다. 따라서 2분 이내의 짧은 시간동안 관측한 것이다. 나. 흑점은 발생 장소에서 스스로 움직이지 않고 태양의 자전에 의한 위치 변화도 아주 적으므로 흑점의 이동 방향은 태양의 일주 운동 방향과 같다고 보아도 무방하다. 다. 처음과 마지막 관측 자료에서 볼 수 있는 것처럼 흑점의 위치는 오른쪽으로 약간 이동하였다. 따라서 3일 후에는 흑점의 위치가 달라질 것이다.

15. 가. 건구 온도는 기온과 같지만 습구 온도는 이슬점 온도가 아니다. 건구와 습구의 온도가 같으면 상대 습도는 100%이다. 나. B 장소와 C 장소의 상대 습도는 74%로 같다. 상대 습도가 같아도 건구 온도(기온)가 낮으면 증발이 미약하여 습구가 빼앗기는 증발열이 적으므로 습구 온도가 많이 낮아지지 않으므로 건구와 습구의 온도차가 작아진다. 따라서 B 장소의 습구 온도는 13°C보다 높다. 다. 상대 습도는 포화 수증기량에 대한 현재 수증기량의 비율이다. 포화 수증기량이 기온에 비례하지만 기온이 높을수록 증가율은 더 커진다. 따라서 C 장소와 D 장소의 상대 습도가 같더라도 단위 부피당 수증기

량은 C 장소보다 기온이 더 높은 D 장소가 더 많다.

16. 가. 남쪽의 더운 기단이 북쪽의 찬 기단 위로 올라가서 구름이 생성되어 비가 내리므로 장마 전선은 구름 띠의 남쪽에 위치한다. 나. 장마 전선에 형성된 구름도 온대 저기압에서 형성된 것이므로 편서풍의 영향을 받아 동쪽으로 이동한다. 다. 이 영상은 야간에 촬영한 것이므로 구름 자체에서 방출한 적외선을 이용하여 촬영한 적외선 영상이다.

17. 파인더 시야에 보이는 달은 하현달 모습이지만 실제로는 상현달이다. 반달이 뜨고 지는 모습을 보면 뜰 때와 질 때에는 현의 모습이 수평에 가깝고 정남쪽에 올 때는 달은 현이 수직에 가깝다. 따라서 현재 보이는 달은 정남쪽에 있다. 3시간 후에는 현이 오른쪽으로 45°가량 기울어지면서 서쪽으로 이동하고 파인더도 달의 일주 운동을 따라 파인더 내부의 십자선도 달과 같이 오른쪽으로 45°가량 기울어진다. 따라서 ⑤번처럼 보인다.

18. 가. 금성은 서방 최대 이각 위치이므로 하현달 모습이고 화성은 충에 가까우므로 보름달 모습이 가깝다. 나. 지구의 공전 각속도에 비해 화성은 느리게 공전하므로 다음날 화성은 좀 더 충에 가까운 위치로 변하고 태양과 이루는 각이 더 커지므로 뜨는 시각이 빨라진다. 다. 지구의 공전 각속도에 비해 금성이 빠르게 공전하므로 이날 이후 금성은 외함 위치로 가게 되고 시직경이 작아진다.

19. 가. 북반구에 태양 광선이 수직으로 입사할 때가 북반구의 여름인데 지구 자전축은 1년 동안에는 거의 변하지 않으므로 (가)의 경우 B, (나)의 경우 D에서 여름이 된다. 나. (가)의 경우 북반구 여름철이 현재보다 태양에 가까워지고 겨울철은 태양에서 멀어지므로 기온의 연교차가 커진다. 다. 자전축의 경사 때문에 태양의 남중 고도가 변하고 낮의 길이가 변하는데 하짓날은 춘분이나 추분날에 비해 자전축 경사각만큼 고도가 높아지고 동짓날에는 자전축 경사각만큼 고도가 낮아진다. 따라서 (나)처럼 자전축 경사각이 작아지면 태양의 남중 고도가 현재에 비해 하짓날은 덜 높아지고 동짓날은 덜 낮아진다.

20. 가. 지구가 자전하지 않아도 천구가 하루에 한번 동쪽에서 서쪽으로 회전하면 별이 뜨고 지는 일주 운동을 설명할 수 있다. 나. 태양과 같은 방향의 천구상에 있는 별은 관측하기 어렵다. 1년 동안 태양이 지구 주위를 회전 관측할 수 있는 별자리가 변할 것이다. 다. 행성이 주전원을 돌지 않고 원궤도로 지구 주위를 돌면 달이나 태양처럼 순행만 하게 되는데 주전원을 돌면서 공전하면 역행을 설명할 수 있다.