

의 분자 구조는 평면 삼각형이다.

12. [출제의도] 물질의 분류를 이해한다.

㉔. (다)에 해당하는 탄화수소는 C₂H₂ 1가지이다.

[오답풀이] ㉓. (나)에 해당하는 물질은 성분 원소가 1가지이므로 화합물이 아니라 원소이다.

13. [출제의도] 화학 결합의 차이점을 이해한다.

XY₂는 이온 결합 물질, ZY₄는 공유 결합 물질이다.

㉓. X는 3주기, Y는 2주기 원소이다.

[오답풀이] ㉔. 홀전자 수는 Y가 1, Z가 2이다.

14. [출제의도] 순차적 이온화 에너지를 이해한다.

A는 2족 원소, B는 13족 원소이다.

㉓. 같은 주기에서 제1 이온화 에너지는 2족이 13족 원소보다 크므로 A는 3주기, B는 2주기 원소이다.

[오답풀이] ㉔. 기체 상태에서 B가 B³⁺이 되는 데 필요한 에너지는 E₁ + E₂ + E₃이다.

15. [출제의도] 금속 이온과 금속의 반응을 이해한다.

㉓. (가)에서 반응한 B 원자 수가 2N이고, 수용액의 전체 금속 이온 수가 4N이므로, 수용액에서 A 이온 수와 B 이온 수는 2N으로 같다.

[오답풀이] ㉔. 반응한 B 원자 수가 2N일 때 감소한 A 이온 수는 6N이므로, B 이온의 산화수는 A 이온의 산화수의 3배이다.

16. [출제의도] 원소의 주기적 성질을 이해한다.

원자 반지름은 F < Mg < Na이고, 이온 반지름은 F⁻ > Na⁺ > Mg²⁺이다.

17. [출제의도] 화학 반응에서의 양적 관계를 파악한다.

화학 반응식은 X₂Y₄ + Z₂ → X₂ + 2Y₂Z이다.

㉓. 질량 보존 법칙에 의해 X₂Y₄가 모두 반응하고, Z₂가 16g 남는다. 반응한 X₂Y₄ 8g과 Z₂ 8g의 몰수 비가 1:1이므로 X₂Y₄와 Z₂의 분자량은 같다.

[오답풀이] ㉔. 반응한 X₂Y₄ 8g, Z₂ 8g과 생성된 X₂ 7g의 몰수 비가 1:1:1이므로 원자량 비는 X : Y : Z = 14 : 1 : 16이다.

18. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.

㉓. A_xB에서 A의 산화수는 +1, B의 산화수는 -2이므로 x = 2이다. ㉔. AC에서 A의 산화수는 +1이므로 C의 산화수는 -1이고, B는 원소이므로 산화수가 0이다. ㉔. A₂B와 AC에서 A의 산화수는 모두 +1이므로 전기 음성도는 A가 가장 작다.

19. [출제의도] 원소 분석 실험의 원리를 이해한다.

혼합 시료 x mg에 포함된 H의 질량은 $108 \times \frac{2}{18} = 12(\text{mg})$ 이고, C의 질량은 $220 \times \frac{12}{44} = 60(\text{mg})$ 이다.

㉓. 혼합 시료에 포함된 원자의 몰수 비는 C : H = $\frac{60}{12} : \frac{12}{1} = 5 : 12$ 이다.

[오답풀이] ㉔. CH₄, C₂H₄의 몰수를 각각 x, y라고 하면, C : H = (x + 2y) : (4x + 4y) = 5 : 12이므로

$\frac{\text{CH}_4 \text{의 몰수}}{\text{C}_2\text{H}_4 \text{의 몰수}} = \frac{x}{y} = \frac{1}{2}$ 이다.

20. [출제의도] 산 염기 반응의 양적 관계를 파악한다.

혼합 용액 (가), (나)에서 반응 전과 후의 각 이온 수는 다음과 같다.

	(가)		(나)	
	반응 전	반응 후	반응 전	반응 후
H ⁺	3m	0	4n	3n
Cl ⁻	3m	3m	4n	4n
Na ⁺	4m	4m	n	n
OH ⁻	4m	m	n	0

(가), (나)에서 HCl(aq)의 단위 부피당 전체 이온 수가 같으므로 $\frac{6m}{30} = \frac{8n}{V}$ 이고, NaOH(aq)의 단위 부피당 전체 이온 수가 같으므로 $\frac{8m}{2V} = \frac{2n}{20}$ 이다.

따라서 m = n, V = 40이다.

생명 과학 I 정답

1	㉔	2	㉓	3	㉔	4	㉔	5	㉔
6	㉔	7	㉔	8	㉓	9	㉔	10	㉔
11	㉔	12	㉔	13	㉓	14	㉔	15	㉔
16	㉓	17	㉓	18	㉓	19	㉓	20	㉓

해설

1. [출제의도] 생명 현상의 특성을 이해한다. 장구벌레는 발생과 생장을 거쳐 모기가 되며, 살충제 저항성 모기는 환경에 적응해 비율이 증가한다.

2. [출제의도] 세포 호흡과 기관계의 작용을 이해한다. (가)는 소화계, (나)는 호흡계, (다)는 순환계이며, 소장은 소화계에 속한다. ATP가 분해(㉔)될 때 생명 활동에 이용되는 에너지가 방출된다.

3. [출제의도] 생명체 구성 물질의 특징을 이해한다. A는 단백질, B는 지질, C는 핵산이며, 모두 구성 원소에 탄소가 있다. 핵산은 유전 물질이며, 세포막은 단백질과 인지질로 구성된다.

4. [출제의도] 생물의 구성 체계를 이해한다. A는 세포, B는 기관이다. 조직계는 식물의 구성 단계이며, 바이러스는 세포로 이루어져 있지 않다.

5. [출제의도] 신경계의 구조와 흥분 전달을 이해한다. A에서 발생한 흥분이 B로 전달되므로 A는 감각 뉴런, B는 운동 뉴런이다. [오답풀이] ㉓, ㉔. B는 손을 떼는 반응에 관여하므로 체성 신경계에 속하며, 흥분을 반응기로 전달한다.

6. [출제의도] 체세포의 분열과 세포 주기를 이해한다. I은 DNA가 복제되는 S기이며, 핵막은 전기에 사라진다. (나)는 중기의 세포이므로 세포 분열이 완료되기 전인 II에서 관찰되며, G₂기에는 DNA가 복제된 상태이므로 세포 1개당 DNA 상대량이 2이다.

7. [출제의도] 혈당량 조절 과정을 이해한다. A는 인슐린, B는 글루카곤이다. 호르몬은 혈액으로 분비되며, 글루카곤은 간세포에서 글리코겐의 분해를 촉진해 혈당량을 높인다.

8. [출제의도] 감수 분열 시 일어나는 변화를 이해한다. A(2n=6)의 염색 분체 수는 12개이며, 핵막은 B와 C가 모두 n이다. A는 상동 염색체와 염색 분체가 모두 분리되지 않은 세포이므로 T와 t를 각각 2개씩 가져 ㉔은 2이고, B는 상동 염색체가 분리되어 형성된 세포이므로 t만 2개 가져 ㉔은 0이다.

9. [출제의도] 골격근의 구조와 수축 원리를 이해한다. 골격근이 수축할 때 I대(㉔)의 길이는 짧아지지만 A대(㉔)의 길이는 변하지 않는다. A대에는 마이오신과 액틴 필라멘트가 겹쳐 있는 부위가 있으며, 고무망치로 쳤을 때 수축이 일어나는 근육은 X이다.

10. [출제의도] 유전자의 연관과 독립을 이해한다. F₁에서 E₁F₁:E₁ff:eeF₁:eeff = 9:3:3:1이고, E₁G₁:E₁G₁:eeg₁ = 1:2:1이므로 (가)에서 E와 F는 독립, E와 G는 연관되어 있다. 따라서 ㉔의 유전

자형은 EeFFGg, EeFfGg로 2가지이며, ㉔에서 유전자형이 eeFfgg인 개체의 수는 $150 \times \frac{2}{3} = 100$ 이다.

11. [출제의도] 군집의 천이와 종 다양성을 이해한다. t₁에서 우점종은 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도의 합이 가장 큰 B이다. A~D는 t₂에서보다 t₁에서가 고르게 분포하므로 식물의 종 다양성은 t₂에서보다 t₁에서가 높으며, 천이가 진행되는 동안 지표면에 도달하는 빛의 세기는 감소한다.

12. [출제의도] 염색체의 구조와 응축 과정을 이해한다. A는 DNA와 단백질로 구성된 뉴클레오솜이다. [오답풀이] ㉓. 염색체의 응축은 전기에 일어난다. ㉔. B는 2개의 염색 분체로 된 하나의 염색체이다.

13. [출제의도] 흥분의 발생과 전도 원리를 이해한다. A보다 B에서 활동 전위가 먼저 발생했으므로 자극을 준 지점은 ㉔이다. t₁일 때 A에서 막전위가 양(+)으로 측정되므로 세포막 안쪽이 양(+)전하를 띠며, B에서 K⁺ 통로를 통해 K⁺이 세포 밖으로 유출된다.

14. [출제의도] ABO식 혈액형에 따른 특징을 이해한다. 항 A 혈청과 응집원이 없는 O형 혈액을 섞으면 응집되지 않으므로 ㉔은 O형이다. AB형 혈액의 혈장에는 응집소가 없으며, 항 B 혈청과 A형 혈액을 섞으면 응집되지 않지만 AB형 혈액을 섞으면 응집된다.

15. [출제의도] 염색체 비분리를 이해한다. ㉔의 핵상이 n+1, ㉔의 핵상이 n-1이므로 감수 2분열에서 비분리가 일어났으며, ㉔과 ㉔에 모두 X 염색체가 있으므로 상염색체가 비분리되었다. 따라서 ㉔(n+1=23+X)의 상염색체 수는 23개이며, ㉔(n=22+Y)과 정상 난자(n=22+X)가 수정되어 태어나는 아이는 정상 남자(2n=44+XY)이다.

16. [출제의도] 방어 작용을 이해한다. ㉓. t₁과 t₃ 이후 1차 면역 반응이, t₂ 이후 2차 면역 반응이 일어났으므로 t₁에서와 t₂에서는 같은 항원을, t₃에서는 이와 다른 항원을 투여했다. ㉔. II에서 식균 작용과 같은 비특이적 면역 반응이 일어난다. [오답풀이] ㉓. I에서는 t₁과 t₂에서 투여한 한 항원에 대한 기억 세포는 존재하지만, t₃에 투여한 다른 항원에 대한 기억 세포는 존재하지 않는다.

17. [출제의도] 상염색체 연관 형질의 유전을 이해한다. ㉓. 6과 7 사이에서 (가) 발현 딸과 (나) 발현 아들이 태어났으므로 (가) 발현과 (나) 발현은 모두 열성이다. 대립 유전자의 연관 형태가 1은 Dh/dh, 2는 dH/dH이므로 5와 6은 모두 Dh/dH이다. ㉓. 3은 dh/dh이므로 7은 DH/dh이다. 따라서 9는 dH/dh이므로 6은 9에게 H를 물려주었다. [오답풀이] ㉔. (가)와 (나)에 대해 모두 정상인 자손(Dh/DH 또는 dH/DH)이 태어날 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

18. [출제의도] 군집 내 상호 작용의 특징을 이해한다. ㉔은 상리 공생, ㉔은 경쟁이다. 혼합 배양 시 A와 B는 S자형 성장 곡선에 따라 성장하므로 환경 저항을 받으며, 단독 배양 시보다 A와 B 모두 최대 개체수가 많으므로 두 종 사이에서 상리 공생이 일어난다.

19. [출제의도] 반성 유전과 복대립 유전을 이해한다. F₁에서 암컷은 모두 붉은색 눈, 수컷은 선홍색 눈 또는 흰색 눈을 가지므로 부모 중 선홍색 눈 암컷은 X^BX^C, 붉은색 눈 수컷은 X^AY이다. A를 갖는 개체들은 모두 붉은색 눈을 가지며, ㉔에서 X^AX^B:X^AX^C = 1:1이다. ㉔은 X^BY이므로 F₂가 흰색 눈

수컷(X^cY)일 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ 이다.

20. [출제의도] 생태계에서의 에너지 흐름을 이해한다.
 (가)는 생산자, (나)는 1차 소비자, (다)는 2차 소비자이다. 생산자의 총생산량이 10000일 때, 순생산량은 $10000 - 5500 = 4500$ 이다. 에너지 효율은 1차 소비자가 10%, 2차 소비자가 20%이며, 에너지는 유기물에 저장되어 영양 단계를 따라 이동한다.

지구 과학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 태양의 광도에 따른 생명 가능 지대의 변화를 이해한다.
 생명 가능 지대는 태양 주위에서 물이 액체 상태로 존재하는 영역을 의미한다.
 [오답풀이] ㄷ. 태양 광도의 증가로 생명 가능 지대의 위치와 폭의 변화가 일어난다.
- [출제의도] 토양의 생성 과정과 토양에 포함된 성분의 분포를 이해한다.
 그림에서 A는 유기물, B는 점토 광물이다. 표토는 생물 활동이 가장 활발하고, 유기물이 분해되는 층이다.
 [오답풀이] ㄴ. 심토에는 표층에서 내려온 점토 광물과 산화 철이 많이 포함되어 있다. ㄷ. 토양의 생성 순서는 모질물 → 표토 → 심토이다.
- [출제의도] 진앙 분포를 통해 판의 경계를 이해한다.
 [오답풀이] ⑤ (가)에는 수렴형 경계인 해구가 발달하지만, (나)에는 발산형 경계만 분포한다.
- [출제의도] 혜성의 특징과 운동을 이해한다.
 천체 A는 혜성으로, 2015년 8월 13일 새벽 남동쪽 하늘에서 관측할 수 있다.
 [오답풀이] ㄱ. 천체 A는 핵과 코마로 이루어진 혜성이다. ㄴ. 천체 A는 화성보다 공전 궤도 긴반지름이 크므로 공전 주기도 화성보다 길다.
- [출제의도] 한반도에서 볼 수 있는 지질 명소의 지질학적 특징을 이해한다.
 현무암질 마그마가 분출되어 급격하게 냉각되면 주상절리가 만들어질 수 있다. 우리나라의 편마암은 선캄브리아 시대에, 마이산의 역암은 중생대에 생성되었다. 마이산의 타포니는 역암이 풍화 작용을 받아 형성되었다.
- [출제의도] 가스 하이드레이트의 생성 환경과 분포를 안다.
 가스 하이드레이트는 차세대 에너지 자원으로 저온 고압의 심해저 환경에서 발견된다.
- [출제의도] 지역별 연평균 기온 편차를 통해서 지구 온난화를 이해한다.
 기온 편차의 변화 폭은 북극 지역에서 가장 크고, 세 지역의 기온 편차를 통해 기온은 상승하는 추세를 알 수 있다.
 [오답풀이] ㄷ. 기온이 상승하는 추세이므로 전 세계 해수면은 상승하였을 것이다.
- [출제의도] 정체 전선을 형성하는 기단의 성질을 이해한다.

- B에는 북태평양 기단이 분포하며, 북태평양 기단의 세력이 커질수록 정체 전선은 북상한다.
- [출제의도] 화산 활동의 종류와 피해를 안다.
 성층권은 고도 11 km ~ 50 km의 범위이므로 화산재가 도달할 수 있다. 피나투보 화산은 폭발형, 킬라우에아 화산은 분출형 화산이다.
 [오답풀이] ㄷ. 킬라우에아 화산은 태평양 판의 내부에 위치하므로 환태평양 화산대에 속하지 않는다.
 - [출제의도] 엘니뇨의 발생 과정과 현상을 이해한다.
 [오답풀이] ㄴ. 무역풍이 약화되면 관측 해역의 수온이 높아진다. ㄷ. 엘니뇨는 관측 해역의 수온이 0.5℃ 이상 높은 상태로 6개월 이상 지속되는 현상을 말한다.
 - [출제의도] 외계 행성의 특징과 탐사 방법을 이해한다.
 식 현상을 이용하여 발견한 외계 행성의 궤도 긴반지름은 대부분 1 AU보다 작다.
 - [출제의도] 배출원에 따른 대기 오염 물질의 양을 그래프를 해석하여 이해한다.
 산성비의 주된 원인 물질인 질소 산화물과 황 산화물은 수송 부문에서 가장 많이 배출된다.
 - [출제의도] 대기 대순환에 의한 해수의 표층 순환을 이해한다.
 ㄱ. 대기 대순환에 의해 30°N 부근에는 아열대 고압대가 형성된다. ㄴ. A에는 편서풍에 의해 동쪽으로 흐르는 북태평양 해류가 있다. ㄷ. 난류가 흐르는 B 해역이 한류가 흐르는 C 해역보다 수송하는 열량이 많다.
 - [출제의도] 위도에 따른 별의 일주 운동을 이해한다.
 ㄱ. (가)는 사자자리의 일주권이 지평선에 대하여 경사져 있으므로 중위도 지역이고 (나)는 사자자리의 일주권이 지평선과 나란하므로 북극 지역이다.
 [오답풀이] ㄷ. (나)는 북극 지역이므로 관측되는 모든 별은 주극성이다.
 - [출제의도] 사태의 발생 원인을 이해한다.
 ㄱ. 경사각이 안식각보다 크면 경사면의 물체는 사면을 따라 이동한다.
 [오답풀이] ㄴ. (가)에서 같은 종류의 토양인 건조한 모래를 계속 부어 주어도 안식각의 변화는 없다. ㄷ. (나)에서 물을 계속 뿌려 주면 물로 포화되어 안식각은 작아진다.
 - [출제의도] 물의 순환 과정과 물수지를 이해한다.
 ㄴ. 육지의 물이 해양으로 이동하는 과정에서 지형의 변화가 일어난다.
 [오답풀이] ㄱ. 증발(A) 과정에서 물이 수증기로 변하면서 에너지를 흡수한다.
 - [출제의도] 태양 관측 자료를 이용하여 태양의 운동을 이해한다.
 태양의 자전 속도는 적도에서 가장 빠르다.
 [오답풀이] ㄱ. A는 접근하는 부분이므로 청색 편이가 관측된다.
 - [출제의도] 행성의 관측과 운동을 이해한다.
 ㄷ. 이 기간 중 금성은 내합을 통과하므로 역행하여 적경이 감소하는 시기가 있다.
 [오답풀이] ㄱ. 10월 26일 금성과 목성은 해 뜨기 전에 동쪽 하늘에서 관측된다. ㄴ. 이 기간 중에 목성은 합을 통과한다.
 - [출제의도] 수질 오염의 요인과 영향을 이해한다.
 생활 하수에 의해 하천이 오염되면 육지에서 유입되

- 는 영양염류가 증가하여 적조 현상이 일어난다.
 [오답풀이] ㄴ. 적조 생물의 급속한 증식으로 인해 용존 산소량(DO)은 감소한다.
20. [출제의도] 천상열차분야지도를 천체의 좌표계와 관련지어 이해한다.
 A는 동지점, B는 추분점이므로 태양의 남중 고도는 A보다 B일 때 높다.
 [오답풀이] ㄱ. 태양의 연주 운동 방향은 b이다. ㄷ. 오리온자리(C)는 하지점 부근에 위치하므로 겨울철에 잘 관측된다.