

11. [출제의도] 탄화수소의 구조와 화학식을 이해한다.  
(가)는 에텐(CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>)으로 평면 구조이다. (다)는 사이클로헥세인(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>)으로 입체 구조이다. (나)와 (다)의 실험식은 각각 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, CH<sub>2</sub>이다.

12. [출제의도] 주기율표와 주기적 성질을 이해한다.  
A, B, C, D는 각각 O, Cl, K, Mg이다. ④ Cl<sup>-</sup>과 K<sup>+</sup>은 전자 수가 같다. 이온 반지름은 핵전하가 작은 Cl<sup>-</sup>이 K<sup>+</sup>보다 크다.

13. [출제의도] 분자의 구조와 극성 여부를 이해한다.  
(가)~(라)는 각각 CHCl<sub>3</sub>, CF<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>이다.  
[오답풀이] 나. CF<sub>4</sub>의 결합은 모두 극성 공유 결합이지만 정사면체 구조이므로 무극성 분자이다. 다. H<sub>2</sub>S 분자는 굽은형, CO<sub>2</sub> 분자는 직선형이다.

14. [출제의도] 산화 환원 반응을 이해한다.  
(가)에서 Fe의 산화수는 증가, H의 산화수는 감소한다. (나)에서 C의 산화수는 증가, H의 산화수는 감소한다. 수증기(H<sub>2</sub>O)는 수소(H<sub>2</sub>)로 환원되므로 산화제이다.

15. [출제의도] 분자량과 관련된 자료를 해석한다.  
ㄱ, ㄴ. A, B, C의 원자량을 각각 a, b, c라고 하면 a+b=13, a+c=28, b+c=17이므로 A, B, C의 원자량은 각각 12, 1, 16이다.  
[오답풀이] 다. 분자량이 작을수록 같은 질량에 들어 있는 분자 수는 많다.

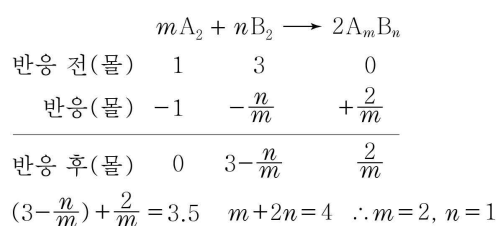
16. [출제의도] 산 염기의 정의를 이해한다.  
양성자(H<sup>+</sup>)를 내놓는 물질이 브뢴스테드-로우리 산이다.

17. [출제의도] 금속의 산화 환원 반응을 이해한다.  
(가)에서 X<sup>+</sup>이 3개 감소하고 Y 이온이 1개 생성되었으므로, Y 이온은 Y<sup>3+</sup>이고 Y는 X보다 산화되기 쉽다. (나)에서 X<sup>+</sup>이 4개 감소하고 Z 이온이 2개 생성되었으므로, Z 이온은 Z<sup>2+</sup>이고 Z는 X보다 산화되기 쉽다. 금속 Z가 남아 있고 Y<sup>3+</sup>은 그대로 존재하므로 Y가 Z보다 산화되기 쉽다.

18. [출제의도] 원소 분석을 통해 실험식을 구한다.  
X, Y의 실험식은 각각 CH<sub>2</sub>, CH이다. 탄화수소의  $\frac{H \text{ 원자 수}}{C \text{ 원자 수}}$ 가 클수록 같은 질량을 완전 연소시킬 때 필요한 산소의 양이 많다. 1.0g을 완전 연소시킬 때 필요한 산소의 양의 비는 X:Y =  $\frac{6}{14} : \frac{5}{13}$ 이다.

19. [출제의도] 중화 반응의 양적 관계를 분석한다.  
(가)는 중화점에서 HA(aq)과 BOH(aq)의 부피비가 1:2이고, (나)는 중화점에서 HA(aq)과 BOH(aq)의 부피비가 2:1이다. 따라서 Q에서 이온 수의 비는 A<sup>-</sup>:B<sup>+</sup>=1:2이고, 같은 부피의 HA(aq)에 존재하는 전체 이온 수의 비는 (가):(나)=4:1이다.

20. [출제의도] 기체 반응에서의 양적 관계를 분석한다.  
나. A<sub>2</sub>의 몰수가 많을 때 반응 후 부피가 더 많이 감소하였으므로, A<sub>2</sub>가 모두 반응한 것이고 (가)와 (나)에는 반응하지 않고 남은 B<sub>2</sub>가 들어 있다. 다. X의 분자식을 A<sub>m</sub>B<sub>n</sub>이라고 하면,



이므로 반응식은 2A<sub>2</sub> + B<sub>2</sub> → 2A<sub>2</sub>B이다. A<sub>2</sub> 3몰과 B<sub>2</sub> 1몰이 반응하면, A<sub>2</sub>B 2몰이 생성되고 A<sub>2</sub> 1몰이 남으므로 반응 후 피스톤의 높이는 6cm이다.

[오답풀이] ㄱ. (가)와 (나)의 부피가 반응 전 부피와 다르므로 X는 2원자 분자가 아니다.

생명 과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 바이러스의 생물적 특성을 안다.  
바이러스 X는 세균 여과기를 통과하고 유전 물질을 가지며, 담뱃잎의 세포 내에서 증식한다.
2. [출제의도] 생물 다양성의 예를 분석한다.  
종 다양성이 높아지면 생태계가 안정적으로 유지된다.
3. [출제의도] 동물과 식물의 구성 체제를 안다.  
(가)는 동물, (나)는 식물의 구성 체제이고, A는 기관, B는 조직계, C는 기관이다.
4. [출제의도] 생물을 구성하는 물질의 특징을 안다.  
(가)는 핵산, (나)는 탄수화물, (다)는 지질이다.
5. [출제의도] 동물 세포의 구조와 세포 주기를 안다.  
A는 핵이고 B는 DNA이며, ㉠은 중기, ㉡은 말기이다. ㄱ. 체세포 분열 중기에는 핵이 관찰되지 않는다.  
[오답풀이] 나. DNA는 간기와 분열기에 모두 존재한다. 다. 세포관은 식물 세포의 세포질 분열 과정에서 형성된다.
6. [출제의도] 기관계의 통합적 작용을 이해한다.  
(가)는 소화계, (나)는 호흡계, (다)는 배설계이다. 글루카곤의 표적 기관인 간은 소화계에 속한다. 호흡계로 들어온 O<sub>2</sub>는 순환계를 통해 온몸으로 이동한다.
7. [출제의도] 교감 신경과 부교감 신경의 특징을 안다.  
신경 (가)는 부교감 신경, (나)는 교감 신경으로 모두 자율 신경계에 속한다.  
[오답풀이] ㄱ. A는 아드레날린이다. 나. (가)는 위의 소화 운동을 촉진한다.
8. [출제의도] 염색체 돌연변이를 분석한다.  
나. (나)에서 유전자 C, D와 g의 위치가 서로 바뀌어 있는 것은 전좌 때문이다. 다. (다)에는 유전자 E, F, G가 있는 염색체가 2개 있으므로, (다)는 감수 2분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 것이다.  
[오답풀이] ㄱ. a는 A의 대립 유전자이다.
9. [출제의도] 홍분의 전도와 전달을 이해한다.  
t<sub>1</sub>일 때 A에서는 재분극, C에서는 탈분극이 일어난다. 재분극 시에는 K<sup>+</sup>이 세포 밖으로 이동한다. 탈분극이 일어나 Na<sup>+</sup>이 세포 안으로 이동하더라도 Na<sup>+</sup> 농도는 세포 안보다 세포 밖에서 높다.
10. [출제의도] 감수 분열 과정의 특징을 안다.  
(나)는 감수 2분열 중기인 ㉡을 나타낸다. 따라서 감수 1분열 중기인 ㉠의 핵상은 2n이고 염색체 수는 8개이다.  
[오답풀이] 다. ㉡의 DNA 양은 ㉠의 2배이며, ㉢과 ㉣의 염색체 수는 같다.
11. [출제의도] 골격근의 구조를 이해한다.  
㉠은 근육 섬유 다발을 구성하는 근육 섬유, ㉡은 액

틴 필라멘트, ㉢은 마이오신이다.

[오답풀이] 다. A는 액틴 필라멘트만 있으므로 근육 원섬유 중 I대의 단면이고, C는 마이오신만 있으므로 H대의 단면이다.

12. [출제의도] 감수 분열과 염색체의 특징을 이해한다.  
㉠과 ㉡은 상동 염색체이며 감수 분열 과정에서 2가 염색체를 형성한다.

[오답풀이] ㄱ. (가)와 (나)의 핵상은 모두 n이다. 나. ㉠은 (다)에서 크기와 모양이 다른 염색체와 쌍을 이루므로 상염색체 XY 중 하나이다.

13. [출제의도] 천이의 과정을 이해한다.

A는 지의류, B는 양수림, C는 음수림이다. 양수림이 형성된 이후에는 지표면에 도달하는 빛이 부족해져 점차 음수림이 번성하므로 II 과정에 가장 큰 영향을 준 환경 요인은 빛이다.

[오답풀이] ㄱ. 지의류인 A는 1차 천이의 개척자이고, 산불 이후에는 2차 천이가 진행된다.

14. [출제의도] 사람의 유전 현상을 이해한다.

㉠이 발현된 딸의 아버지가 정상이므로 ㉠은 X 염색체에 있는 열성 유전자에 의한 유전 형질이 아니다. 따라서 ㉠은 (가)이고, ㉡은 (나)이다. (나)의 유전자 형이 아버지는 열성 동형 접합이고 어머니는 이형 접합이므로, 영희의 동생이 태어날 때 이 아이에게서 (나)가 나타날 확률은 50%이다.

[오답풀이] 나. 영희는 아버지로부터 (가)를 발현시키는 유전자를, 어머니로부터는 정상 유전자를 받았으므로 (가)의 유전자형은 이형 접합이다.

15. [출제의도] 사람의 면역 반응 과정을 이해한다.

백신 X를 주사한 후, 항체 a의 농도가 항체 b, c의 농도보다 급격하게 증가하므로 항원 A에 대한 면역 반응은 2차 면역 반응임을 알 수 있다. 항체가 생성된 이후에는 기억 세포가 존재하므로 구간 II에는 기억 세포가 존재한다.

16. [출제의도] 생태계에서 물질의 순환을 이해한다.

㉠은 대기 중의 N<sub>2</sub>를 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>으로 전환시키는 질소 고정 작용이다.

[오답풀이] 나. ㉡은 생산자에 의한 광합성 과정이다. 다. A와 C는 생산자, B와 D는 분해자이다.

17. [출제의도] 병원체의 종류와 특성을 이해한다.

고혈압은 전염이 되지 않는 비감염성 질병이며, 독감은 바이러스, 결핵은 세균에 의한 질병이다. 세균에 의한 질병의 치료에는 항생제를 사용한다.

[오답풀이] 나. 바이러스는 단백질 껍질을 갖는다.

18. [출제의도] 연관 유전을 이해한다.

(가)에서 형성되는 생식 세포 유전자형의 비는 ABD:abd = 1:1이고, (나)에서는 Abd:aBD = 1:1이다. F<sub>1</sub>에서 유전자형의 비는 AABbDd:AaBBDD:Aabbdd:aaBbDd = 1:1:1:1이다.

19. [출제의도] 염색체 비분리와 유전 현상을 이해한다.

유전병이 있는 누나의 유전자형이 이형 접합이므로 유전병은 우성 형질임을 알 수 있고, 우성 유전자인 H에 의해 발현된다. 유전병이 상염색체에 의해 유전된다면 형도 유전병이 있어야 하지만 형은 유전병이 없으므로 유전병은 X 염색체에 의한 유전임을 알 수 있다. 나. 염색체 비분리로 인해 난자 ㉠에는 X 염색체가 없고, 정자 ㉡에는 X 염색체와 Y 염색체가 모두 있다.

[오답풀이] 다. 정자 ㉡의 상염색체는 22개, 성염색체는 2개이다.

20. [출제의도] 호르몬 분비와 항상성 조절을 이해한다.

㉠은 뇌하수체 후엽에서 분비되는 항이뇨 호르몬이

고, ㉔은 뇌하수체 전엽에서 분비되는 갑상샘 자극 호르몬이다. 혈장 삼투압이 높아지면 항이뇨 호르몬의 혈중 농도가 증가하므로 콩팥에서 재흡수되는 물의 양은  $S_1$ 에서보다  $S_2$ 에서 많다.

[오답풀이] ㉔. 갑상샘을 제거하면 혈중 티록신 농도가 감소하므로 음성 피드백에 의해 갑상샘 자극 호르몬의 분비량은 증가한다.

지구 과학 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 지구에 생명체가 살 수 있는 이유를 이해한다.  
 ⑤ 태양풍과 우주선은 외권에 있는 지구 자기장에 의해 차단된다. 자외선은 기권에 있는 오존층에 의해 차단된다. 수권에 있는 액체 상태의 물은 다양한 물질을 녹이고, 생물의 항상성을 유지시켜 준다.
- [출제의도]** 우리나라에서 볼 수 있는 지형의 지질학적 특징을 이해한다.  
 ㄱ. 한탄강 일대에서 볼 수 있는 기둥 모양의 암석은 마그마가 빠르게 냉각되어 형성된 것으로, 이와 같은 구조를 주상 절리라고 한다.  
 [오답풀이] ㉔. 한탄강 일대의 주상 절리는 신생대에, 마이산의 역암은 중생대에 형성된 것이다.
- [출제의도]** 해수의 온도 변화 그래프를 해석하여 대기의 변화를 이해한다.  
 ㉔. 무역풍이 약해지면 A 시기와 같이 동태평양 적도 부근 해역의 수온이 높아지면서 엘니뇨가 발생한다.  
 [오답풀이] ㉔. B 시기에 페루 부근 해역은 평소보다 수온이 낮았으므로 페루 지역의 강수량은 적었을 것이다.
- [출제의도]** 해양 지각의 나이에 따른 해양저의 확장 속도와 침강 속도를 이해한다.  
 ㄱ. 해양 지각의 나이에 따른 해령으로부터의 거리 변화는 태평양이 대서양보다 크기 때문에 해양저의 확장 속도는 태평양이 대서양보다 빠르다.
- [출제의도]** 우주 쓰레기의 발생 원인, 피해, 처리 방법을 이해한다.  
 [오답풀이] 수명이 다한 인공위성을 미사일로 파괴하면 부서진 파편들이 다시 우주 쓰레기가 되어 더 많은 피해를 일으킬 수 있다.
- [출제의도]** 지진 기록 자료를 분석하여 지진의 특성을 이해한다.  
 ㄱ. 지진이 발생하였을 때 P파가 가장 먼저 도달한다.
- [출제의도]** 해수의 표층 순환과 대기 대순환을 통하여 해류와 열대 저기압의 성질을 이해한다.  
 ㉔. A 해역은 수온이 높아 열대 저기압이 자주 발생하는 곳이고, C 해역은 수온이 낮아 열대 저기압이 거의 발생하지 않는 곳이다.
- [출제의도]** 기계적 풍화 작용과 화학적 풍화 작용의 차이를 비교한다.  
 [오답풀이] ㉔. 한대 지방처럼 기온이 낮은 지역에서는 화학적 풍화 작용보다 기계적 풍화 작용이 우세하게 나타난다.
- [출제의도]** 태풍과 토네이도의 차이를 비교한다.

㉔. 태풍의 오른쪽은 바람의 방향과 태풍의 진행 방향이 같아서 왼쪽보다 풍속이 크다.

- [출제의도]** 지구계에서 일어나는 다양한 상호 작용의 특징을 이해한다.  
 (가)는 지권과 기권, (나)는 생물권과 기권, (다)는 외권과 기권의 상호 작용이다.  
 [오답풀이] ㉔. (가), (나), (다) 중 지구 내부 에너지를 주요 에너지원으로 하는 현상은 (다)의 화산 분출뿐이다.
- [출제의도]** 수자원의 분포와 이용을 이해한다.  
 ㄱ. 염수에는 해수와 염수호의 물이 포함되는데, 해수의 양이 훨씬 많다.  
 [오답풀이] ㉔. 담수 대부분은 빙하로 지구의 기온이 높아지면 빙하는 감소한다. ㉔. 전체의 2.5%를 차지하는 담수 중 수력 발전에 이용되는 물은 주로 하천수로 매우 적은 양이다.
- [출제의도]** 태양계 소천체의 특성을 이해한다.  
 소행성이나 혜성은 태양계 형성 당시의 정보를 갖고 있어 이 분야의 연구에 유용하게 이용된다.  
 [오답풀이] ㉔. 일반적으로 공전 궤도 이심률은 혜성이 소행성보다 훨씬 크다.
- [출제의도]** 지평 좌표계와 적도 좌표계에 대해 이해한다.  
 관측자의 위도는 천구의 북극과 북점이 이루는 각도( $90^\circ - \theta$ )이고, 동점과 서점을 지나는 일주권이 천구의 적도이다. 남중 고도가 가장 큰 별은 적위가 가장 큰 C이다.
- [출제의도]** 태양광을 이용하는 방법과 태양열을 이용하는 방법을 구분한다.  
 태양열은 시간과 계절에 따른 일조량의 변화로 제약이 크지만, 친환경적인 에너지이다.  
 [오답풀이] ㉔. 여기서 제시된 방법은 태양열을 이용하여 온수를 얻는 방법이다.
- [출제의도]** 지구 온난화와 관련한 다양한 현상에 대해 이해한다.  
 해수의 온도가 상승하면 해수의 이산화 탄소 용해도가 감소하여 대기 중 이산화 탄소가 증가하게 되며, 극빙하가 감소하여 해수면이 상승한다.
- [출제의도]** 행성의 공전과 이에 따라 관측되는 고리의 모양이 달라짐을 이해한다.  
 행성과 지구의 공전 주기가 다르기 때문에 보이는 고리의 모양은 변하게 된다. 공전 주기는 공전 궤도의 장반경과 관계되므로 궤도가 2배인 (나)의 공전 주기가 더 길다.
- [출제의도]** 기후 변화의 요인과 영향을 이해한다.  
 현재는 원일점일 때 여름이지만, (나)의 경우 근일점일 때 여름이 되어 연교차가 더 커진다.  
 [오답풀이] ㄱ. 계절은 태양과의 거리보다는 태양의 남중 고도에 의해 결정된다. ㉔. 기온의 연교차는 자전축의 경사가 클수록 크게 나타난다.
- [출제의도]** 갈릴레이의 관측 결과를 이해한다.  
 갈릴레이는 태양의 흑점 관측을 통해 이 현상이 태양 표면에서 일어나는 것을 이해하였다. 흑점의 위치 변화 자료로 태양의 자전 주기를 구할 수 있다.  
 [오답풀이] ㉔. 프톨레마이오스의 우주관으로는 금성의 위상 중 상현에서 보름까지의 설명이 불가능하다.
- [출제의도]** 월식을 적도 좌표계를 통해 이해한다.  
 ㉔. 달은 공전에 의해 적경이 증가한다.  
 [오답풀이] ㄱ. 달의 공전은 서에서 동으로 일어난다. ㉔. 10월에는 태양의 적위가  $0^\circ$ 보다 작고, 월식 때 태양의 정반대쪽에 위치한 달의 적위는  $0^\circ$ 보다 크다.

20. **[출제의도]** 생명 가능 지대와 별의 특성을 관련지어 이해한다.

ㄱ. 별의 광도가 커짐에 따라 생명 가능 지대는 별에서 더 멀어진다.

[오답풀이] ㉔. A는  $t_1$ 일 때 생명 가능 지대에서 벗어나지만, B는  $t_0 \sim t_1$ 에서 계속 생명 가능 지대에 속한다. ㉔. 시간이 지나면서 C는 온도가 상승한다.