

[오답풀이] ㄴ. (나)에서 호기성 미생물의 수가 증가한다.

11. [출제의도] 탄화수소의 성질을 이해한다.

ㄱ. (가)와 (나)의 분자식은 C_5H_{12} 로 같다.

[오답풀이] ㄴ. (다)의 분자식은 C_5H_{12} 이므로 한 분자가 완전 연소하였을 때 생성된 물 분자 수는 (다)가 (나)보다 많다. ㄷ. (가)에 H_2 를 첨가 반응시키면 $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ 이 생성된다.

12. [출제의도] 금속의 반응성을 이해한다.

ㄱ. 수용액의 밀도와 이온 수 변화를 통해 B^{2+} 만 금속 C와 반응한다는 것을 알 수 있다. 따라서 반응성은 $A > C > B$ 이다. ㄴ. 반응이 일어나는 동안 수용액의 밀도가 감소하므로 수용액에 녹아 들어간 C의 질량이 석출된 B보다 더 작다.

[오답풀이] ㄷ. C에 반응성이 작은 B를 부작하면 C의 부식이 촉진된다.

13. [출제의도] 에텐과 관련된 반응을 이해한다.

ㄱ. (가)는 C_2H_4 , (나)는 C_2H_5OH , (다)는 CH_3COOH , (라)는 CH_2CH_2Cl 이다. (가)는 분자 내 탄소 원자 간 결합이 단일 결합이다.

[오답풀이] ㄴ. (나)와 (다)가 반응하면 $CH_3COOC_2H_5$ 이 생성된다. ㄷ. 폴리염화비닐 (PVC)의 단위체는 $CH_2 = CHCl$ 이다.

14. [출제의도] 계면 활성제의 성질을 이해한다.

ㄷ. (가)는 비누, (나)는 ABS 세제, (다)는 비이온성 세제이다.

[오답풀이] ㄱ. (가)는 셀룰로오스에서 양금을 생성하므로 (나)보다 세척력이 떨어진다. ㄴ. (가)의 수용액은 염기성이므로 동물성 섬유 세탁에 부적합하다.

15. [출제의도] 질산은 수용액과 관련된 반응을 이해한다.

ㄱ. I에서의 반응은 $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$ 이다. ㄷ. III에서 포름알데히드는 산화되어 포름산이 되고, 은 이온은 환원된다.

[오답풀이] ㄴ. II의 양금 생성 반응은 산화·환원 반응이 아니다.

16. [출제의도] 산과 염기의 중화 반응을 이해한다.

중화되는 수산화나트륨(NaOH)의 양이 같으므로 중화점까지 생성된 물의 양은 같다. 하지만 단위 부피당 존재하는 수소 이온의 수는 묽은 황산 수용액 : 묽은 염산 = 2 : 1이므로 황산 수용액을 넣었을 때 혼합 수용액의 전체 부피가 작다.

17. [출제의도] 기체의 성질을 이해한다.

(나)에서 기체 X와 Y의 압력은 모두 1기압이다. 보일의 법칙을 적용하면 (가)에서 X와 Y의 압력은 2기압이다. 분자 수는 (압력 × 부피)에 비례한다.

18. [출제의도] 금속의 반응성을 이해한다.

(가)에서는 Fe이 산화되었고, (나)에서는 금속 B가 산화되었으므로 반응성은 $B > Fe > A$ 이다. (가)와 (나)에서 산소 기체가 환원되면서 수산화 이온(OH⁻)이 생성된다. 묽은 염산에 Fe을 넣으면 반응한다. 따라서 묽은 염산에 금속 B를 넣으면 반응한다.

19. [출제의도] 고분자 화합물의 특성을 이해한다.

A는 합성 섬유, B는 녹말, C는 천연 고무이다. 펩티드 결합(-CONH-)은 A에 있다. B의 단위체는 포도당으로서는 은거울 반응을 한다. C의 단위체는 $CH_2 = CH - C(CH_3) = CH_2$ 이다.

20. [출제의도] 양금 생성 반응의 양적 관계를 이해한다.

ㄱ. (가)는 음이온 수, (나)는 양이온 수를 나타낸다. ㄷ. $AgNO_3(aq)$ 10 mL를 넣었을 때 양금 생성 반응이 완결된다.

[오답풀이] ㄴ. $K_2CO_3(aq)$ 10 mL를 넣었을 때 혼합 수용액에 존재하는 이온은 Ca^{2+} , Cl^- , K^+ 이다.

생물 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 생명 현상의 특성을 이해한다.

자료는 생물이 특정 환경에 살아가면서 적응한 결과이며, 소나무가 자라는 장소에 따라 가지가 퍼지는 정도가 다른 것도 적응에 해당한다.

2. [출제의도] 소화 효소의 작용을 이해한다.

ㄱ, ㄷ. 실험 결과를 통해 X는 위액, Y는 이자액임을 알 수 있고, 위액과 이자액에 들어 있는 단백질 분해 효소의 최적 pH는 다르다. ㄴ. 이자액에 들어 있는 아밀라아제에 의해 녹말이 엿당으로 분해된다.

3. [출제의도] 소화 기관의 특징을 이해한다.

A는 쓸개이며, 쓸개즙은 간에서 생성된다.

4. [출제의도] 호흡 시 폐의 부피 변화를 분석한다.

ㄱ. 호기에서 흡기로 전환되는 시점(t_2)과 흡기에서 호기로 전환되는 시점(t_3)의 폐포 내압은 대기압과 같다. ㄴ. 폐포 내 O_2 분압은 t_1 보다 심호흡으로 인해 폐포 내로 유입된 O_2 가 많을 때 t_3 에서 높다. ㄷ. 흉강 내압은 심호흡으로 많은 공기를 내보낼 때 t_1 에서 크다.

5. [출제의도] 원시와 근시의 특징을 이해한다.

ㄴ. 물체의 상이 가까워지면 근시와 원시 모두 수정체가 두꺼워진다.

[오답풀이] ㄱ. A는 물체의 상이 망막 앞에 맺히므로 근시이다. ㄷ. A는 수정체와 망막 사이의 거리가 길기 때문에 망막에 정확히 상을 맺기 위해서는 B에 비해 수정체의 두께가 얇아져야 한다.

6. [출제의도] 삼투압 조절 과정을 이해한다.

ㄷ. 호르몬 X는 신장에서 수분의 재흡수를 촉진한다.

[오답풀이] ㄱ. 호르몬 X는 항이뇨 호르몬이다. ㄴ. 수분의 재흡수가 촉진되면 혈장 삼투압은 낮아진다.

7. [출제의도] 심장 박동에 대한 자료를 분석한다.

ㄴ. 반월판이 열릴 때는 좌심실의 부피가 줄어들기 시작할 때이다.

[오답풀이] ㄱ. 좌심실의 압력이 높아지기 시작할 때 이첨판이 닫히므로 좌심실의 부피는 $A < C$ 이다. ㄷ. 좌심실의 부피 변화가 큰 C에서 B보다 혈액이 더 많이 방출된다.

8. [출제의도] 혈관의 특징과 기체 교환을 이해한다.

ㄴ. ㉠은 O_2 분압이 높으므로 동맥인 B 지점이며, ㉡은 CO_2 분압이 높으므로 정맥인 A 지점이다.

[오답풀이] ㄱ. 근육층이 두꺼운 B 지점이 동맥이다. ㄷ. 정맥에서 CO_2 분압이 46 mmHg이므로 조직의 CO_2 분압은 46 mmHg 이상이다.

9. [출제의도] 면역 반응에 대한 탐구 결과를 분석한다.

ㄷ. (나)에서 ㉠을 주사한 이후 항원 X가 유입되었을 때 항체 X가 급격히 증가했으므로 ㉠은 기적 세포이고, ㉡세포는 형질 세포로 분화된다.

[오답풀이] ㄱ. ㉠은 항원 X에 의해 생성된 것이므로 항체 Y의 생성에는 관여하지 않는다.

10. [출제의도] 기체 운반 과정에 대한 자료를 분석한다.

ㄷ. 조직액의 pH가 낮아지게 되면 헤모글로빈으로부터 해리되는 O_2 의 양이 증가한다.

[오답풀이] ㄱ. 심한 운동 시 CO_2 방출이 증가한다.

ㄴ. 흡기의 CO_2 분압이 높아지면 폐포와 모세혈관 사이의 분압차가 감소하므로 (나) 반응은 감소한다.

11. [출제의도] 흥분의 전도 과정을 이해한다.

ㄱ. 자극을 준 경우 활동 전위는 A에서 먼저 나타나므로 ㉠은 A, ㉡은 B이다. ㄴ. t 시점에서 ㉠은 재분극 상태이므로 K^+ 이 유출된다.

12. [출제의도] 오줌의 생성 과정을 이해한다.

ㄱ. 오줌의 양은 여과량(A) - 재흡수량(B) + 분비량(C)이다. ㄴ. 무기 염류는 물과 재흡수율이 거의 같고, 요소는 물보다 재흡수율이 낮다. ㄷ. 단백질을 여과되지 않으므로 ㉠보다 ㉡에서 농도가 더 높다.

13. [출제의도] 유전병에 대한 가계도를 분석한다.

유전병 유전자 X가 정상 유전자 X에 대해 우성이라면, 정상인 어머니(XX)에게서 유전병인 아들(XY)이 태어날 수 없으므로 이 유전병 유전자는 X 염색체에 있으며 열성이다.

14. [출제의도] 독립 유전에 대한 자료를 분석한다.

ㄱ. 순종의 구형 개체는 AAbb, aaBB이므로 이들을 교배시켜 얻은 F_1 의 유전자형은 AaBb이다. ㄴ. AaBb를 자가 교배시키면 F_2 에서 A.B. : A.bb. : aaB. : aabb = 9 : 3 : 3 : 1이며, A.bb와 aaB.는 구형을 나타내므로 원반형 : 구형 : 막대형 = 9 : 6 : 1이다.

[오답풀이] ㄷ. F_2 에서 구형 개체인 Aabb 또는 aaBb를 막대형인 aabb와 교배시킬 경우 막대형이 나올 수 있다.

15. [출제의도] 태반에서의 물질 이동을 이해한다.

ㄴ. 혈관 A를 통해 태반으로 이동한 CO_2 가 모체의 혈액으로 확산된다. ㄷ. 모체의 영양소는 혈관 B를 통해 태아에게 전달된다.

[오답풀이] ㄱ. 새끼는 마이크로에 비해 크다.

16. [출제의도] 염색체 비분리에 대한 자료를 분석한다.

ㄱ. ㉠에 유전자 C가 없으므로 ㉠으로부터 유전자 C가 없는 정자가 형성되었음을 알 수 있다. ㄷ. ㉡은 난자로부터 C^* 가 있는 상염색체 2개를 받았으므로 모두 24개의 염색체를 받은 것이다.

[오답풀이] ㄴ. ㉡으로부터 유전자 C^* 를 2개 가진 난자가 형성되려면 감수 제2분열에서 염색체 비분리가 일어나야 한다.

17. [출제의도] 생식 세포의 형성 과정을 이해한다.

ㄱ. ㉠은 감수 제1분열 전기의 상태로 존재한다.

[오답풀이] ㄴ. 배란은 제2난포 세포의 상태로 일어난다. ㄷ. 프로게스테론은 여포의 성숙을 억제한다.

18. [출제의도] 혈당량 조절 과정을 이해한다.

ㄱ. 부신 피질에서 분비되는 당질 코르티코이드는 단백질이나 지방을 분해하여 포도당으로 전환시킨다. ㄴ. 식사 후 혈당량이 높아지면 간에서 포도당을 글리코젠으로 저장하는 인슐린의 작용이 촉진된다.

[오답풀이] ㄷ. 호르몬 ㉠은 아드레날린이며, 교감 신경에 의해 분비가 촉진된다.

19. [출제의도] 먹이 그물에 대한 탐구 자료를 분석한다.

ㄱ. A는 1차 소비자이므로 생산자인 C의 포식자이며, 2차 소비자인 B의 포식자가 된다. ㄴ. B는 2차 소비자인 동시에 3차 소비자이다.

[오답풀이] ㄷ. B는 A와 D를 포식하므로 D가 없어도 생존할 수 있다.

20. [출제의도] 생명 공학 기술을 이해한다.

ㄱ. DNA를 자르는 데 제한효소가 사용된다.

[오답풀이] ㄴ. (나)에서는 유전자 재조합 기술이 이

용된다. ㉔. ㉕은 독성이 없는 우두 바이러스를 이용하여 얻은 백신이며, 백신은 예방을 목적으로 한다.

지구 과학 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 실생활에서 찾을 수 있는 소재에서 지구 과학적 요소를 찾아본다.

ㄴ. 천상열차분야지도는 조선 시대에 만들어진 천문도이다.

[오답풀이] ㄱ. 혼천의는 천체의 운동을 관측하고, 측정하기 위한 도구이다.
- [출제의도]** 구성 성분과 물리적 성질에 따른 지구 내부의 층상 구조를 이해한다.

ㄷ. 외핵과 내핵은 모두 철과 니켈로 이루어져 있고, 외핵은 액체 상태, 내핵은 고체 상태로 되어 있다.

[오답풀이] ㄱ. 암석권은 지각과 맨틀 최상부의 암석으로 이루어져 있으며, 연약권은 암석권 아래에 있는 층이다.
- [출제의도]** 지구 환경 구성 요소 사이의 상호 작용을 이해한다.

① 건조한 토양에 있던 미세 먼지가 바람에 날려 황사가 발생하는 것은 암권과 기권의 상호 작용이고, 녹지와 사막에 의해 사막화를 방지하는 것은 생물권과 암권 사이의 상호 작용이다.
- [출제의도]** 진앙의 분포를 통해 지진의 분포 특성을 이해한다.

ㄷ. 규모가 큰 지진일수록 발생 횟수가 적다.

[오답풀이] ㄱ. 지진의 발생 횟수는 북한 지역보다 남한 지역에서 더 많다. ㄴ. 규모 5 이상의 지진은 바다뿐 아니라 육지에서도 발생한다.
- [출제의도]** 지질 시대의 표준 화석과 환경을 통해 지구의 역사를 이해한다.

ㄴ. 암모나이트가 번성했던 중생대에는 빙하기가 없었다.

[오답풀이] ㄱ. 삼엽충은 고생대, 화폐석은 신생대의 표준 화석이다.
- [출제의도]** 이산화탄소의 농도 변화에 따른 기온 변화를 유추한다.

ㄷ. 적도 부근에서는 2~4℃ 상승하였고, 위도 60°에서는 4~6℃ 상승하였다.

[오답풀이] ㄱ. 대기권의 상층부에서는 기온이 낮아진다.
- [출제의도]** 판 경계의 특징과 지질 구조를 이해한다.

ㄷ. C의 습곡 산맥은 두 판의 충돌에 의한 횡압력으로 형성되었다.

[오답풀이] ㄴ. 해구(B)에서는 해양 지각이 소멸한다.
- [출제의도]** 지구 대기의 조성 변화와 그 원인을 이해한다.

ㄱ, ㄷ. 이산화탄소는 해수에 용해되어 감소하였고, 산소는 식물의 광합성으로 증가하였다.

[오답풀이] ㄴ. 오존은 산소에 의해서 만들어진다.
- [출제의도]** 기온과 이슬점, 상대 습도, 절대 습도의 관계를 이해한다.

절대 습도는 이슬점의 변화를 통해 알 수 있다. 이슬점은 시간에 따라 변화하였다.

- [출제의도]** 빙정설에 의한 강수 과정을 이해한다.

ㄴ. -40~0℃의 구름층에서는 과냉각 물방울에서 증발이 일어나고, 빙정은 성장한다.

[오답풀이] ㄷ. 열대 지방에서 내리는 따뜻한 비는 병합설로 설명할 수 있다.
- [출제의도]** 지상 일기도를 해석하여 우리나라의 계절의 특징을 이해한다.

ㄴ. 우리나라는 장마철이며, 다습한 기단인 오호츠크해 기단과 북태평양 기단의 영향을 받고 있다.

[오답풀이] ㄷ. 우리나라 남부 지방은 장마 전선의 영향으로 호리고 비가 올 것이다.
- [출제의도]** 자료를 해석하여 별의 밝기와 거리의 관계를 이해한다.

ㄴ. 겉보기 등급과 절대 등급의 차이가 가장 적은 B가 10pc에 가장 가까운 별이다. ㄷ. B는 C보다 절대 등급이 5등급 작으므로 100배 밝다.

[오답풀이] ㄱ. 연주 시차가 가장 큰 별은 가장 가까운 거리에 있는 C이다.
- [출제의도]** 달의 공전 주기와 동주기 자전을 이해한다.

ㄷ. 삭의 위치는 삭망일인 29.5일을 주기로 반복된다.

[오답풀이] ㄱ. 달이 공전하는 동안 A에서는 지구의 위상이 변한다. ㄴ. 동주기 자전으로 인해 B는 지구의 반대편에 있게 되므로 B에서 지구를 볼 수 없다.
- [출제의도]** 행성 탐사선의 탐사 대상과 방법을 이해한다.

ㄴ. 보이저 1호는 목성형 행성을 근접 통과하며 탐사하였다.
- [출제의도]** 인공 위성을 이용한 원격 탐사의 종류와 원리를 이해한다.

ㄴ. 표층 수는 자료는 해수 표층에서 복사되는 적외선을 관측하여 얻는다.
- [출제의도]** 북태평양의 아열대 순환을 알아보는 문제이다.

A는 무역풍에 의한 북적도 해류이고, C는 편서풍에 의한 북태평양 해류이다. B는 난류로 한류인 D보다 수온과 염분이 높다.
- [출제의도]** 티코 브라헤의 우주관을 통해 설명할 수 있는 현상을 이해한다.

티코 브라헤의 우주관으로는 금성의 위상 변화와 행성의 역행 현상을 설명할 수 있다.

[오답풀이] ㄴ. 지구가 움직이지 않으므로 별의 연주 시차는 나타나지 않는다.
- [출제의도]** 금성의 태양면 통과를 이용하여 내행성의 운동을 이해한다.

ㄱ, ㄴ. 금성의 태양면 통과는 내합 부근에서 일어나므로 일주일 후 금성은 태양보다 서쪽에 위치하게 되어 새벽에 관측할 수 있다.

[오답풀이] ㄷ. 내합은 내행성에만 적용되는 위치 관계이다.
- [출제의도]** 천체 망원경의 특징과 성능을 비교하여 이해한다.

분해능이 좋은 망원경일수록 가까이 있는 두 물체를 분리하여 볼 수 있다. 망원경의 구경이 클수록 분해능과 집광력이 우수하다.
- [출제의도]** 해수에 녹아 있는 산소와 이산화탄소의 양과 분포에 대해 이해한다.

ㄱ. 해수 표층에서는 광합성이 활발하게 일어나므로

산소가 많이 녹아 있다.

[오답풀이] ㄴ. 심해층에 용존 산소가 많은 이유는 산소가 많이 녹아 있는 찬 해수가 고위도에서 침강하여 이동하였기 때문이다.

물리 II 정답

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

해설

- [출제의도]** 곡선 운동을 이해한다.

ㄱ. 곡선 운동을 하는 부메랑은 이동 거리가 변위의 크기보다 크다. ㄴ. 운동 시간과 변위가 같으므로 질수와 부메랑의 평균 속도는 같다.

[오답풀이] ㄷ. 부메랑의 속도는 변하였으므로 가속도 운동이다.
- [출제의도]** 평면상에서의 등가속도 운동을 이해한다.

ㄱ. 가속도가 같으므로 A에 대한 B의 속도는 일정하다. ㄴ. B가 받는 힘은 일정하므로 등가속도 운동한다.

[오답풀이] ㄷ. A의 가속도는 5m/s²이므로 1초 동안 이동 거리는 $\frac{1}{2} \times 5 \times 1^2 = 2.5$ (m)이다.
- [출제의도]** 등속 원운동에서 물리량을 구한다.

ㄱ. 반지름이 r이므로 P의 각속도는 $\omega = \frac{v}{r}$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. 구심 가속도의 크기는 P가 $2a_P$, Q가 $2a_Q$ 이므로 P가 Q의 $\frac{1}{2}$ 배이다. ㄷ. R의 속력은 $3a_R = 3v$ 이다.
- [출제의도]** 축전기에 충전되는 전하량을 비교한다.

전기 용량은 두 호일 사이의 간격에 반비례하고 전지의 전압에는 무관하다. $Q = CV$ 이므로 전하량의 크기는 $Q_1 > Q_2 > Q_3$ 이다.
- [출제의도]** 교류 회로를 이해한다.

전구의 밝기가 가장 밝을 때 $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{250}{\pi}$ Hz이므로 전기 용량은 $C = 2\mu F$ 이다.
- [출제의도]** 만유인력에 의한 운동을 이해한다.

영희: $G \frac{Mm}{r^2} = ma$ 에서 구심 가속도는 r²에 반비례하므로 A가 B보다 크다.

[오답풀이] 철수: 두 힘은 작용-반작용 관계이다. 민수: 반지름이 클수록 공전 주기가 길다.
- [출제의도]** 용수철 진자의 주기를 비교한다.

(가)에서 늘어난 길이가 같으므로 용수철 상수는 B를 매단 것이 A를 매단 것의 2배이다. 용수철 진자의 주기는 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 이므로 A와 B의 주기는 같다.
- [출제의도]** 핵반응식과 기본 입자에 대해 이해한다.

ㄴ. 질량 결손은 방출되는 에너지가 더 큰 B에서 더 크다. ㄷ. ${}^4_2\text{He}$ 는 양성자 2개와 중성자 2개로 구성되어 있으므로 u쿼크의 수와 d쿼크의 수가 서로 같다.

[오답풀이] ㄱ. (가)는 양성자(${}^1_1\text{H}$)이고 (나)는 중성자(${}^1_0\text{n}$)이다. 중성자는 전하량이 0이다.
- [출제의도]** 등온 과정을 이해한다.

ㄱ. 등온 과정이므로 $Q = W$ 이다. ㄴ. 등온 과정에서 PV는 일정하므로 압력은 2배가 된다. ㄷ. 피스톤의