

전자 껍질 수와 홀전자 수로 보면 (가)는 2주기 16족, (나)는 3주기 1족 또는 17족이다. (가)와 (나)의 이온의 전자 배치가 같으므로 (나)는 1족이다.

10. [출제의도] 분자의 구조를 파악한다.

- ㄴ. 탄소는 4개의 결합, 산소는 2개의 결합을 한다.
 - ㄷ. 비공유 전자쌍 수는 (가)가 4개, (나)가 2개이다.
- [오답풀이] ㄱ. α 는 약 107° , β 는 약 120° 이다.

11. [출제의도] 원자 반지름과 이온 반지름을 비교한다.

- ㄴ. B, C는 3주기 금속 원소이다. 같은 주기에서 원자 번호가 클수록 원자 반지름이 작다.
- ㄷ. A는 2주기 비금속이며, 전자 배치가 같은 이온의 반지름은 원자 번호가 클수록 작다.

[오답풀이] ㄱ. 이온 반지름 > 1이온 비금속이다. 원자 반지름

12. [출제의도] 이온의 전자 배치를 이해한다.

- ㄱ. -2가의 음이온을 형성하는 B는 16족 원소이다.
- ㄴ. 전자 배치로 보아 A, B는 3주기 원소이다.
- ㄷ. 이온 결합 물질은 액체 상태에서 전류가 흐른다.

13. [출제의도] 기체의 분자량과 분자 수를 비교한다.

- ㄴ. AB_2 의 분자량이 B_2 의 2배이므로 원자량은 A가 B의 2배이다.

ㄷ. 분자 수는 (나)가 (가)의 2배이므로 전체 원자 수비는 (가):(나) = 3:4이다.

[오답풀이] ㄱ. 같은 부피의 질량은 (가)가 (나)의 2배이므로 (가)는 AB_2 이고, (나)는 B_2 이다.

14. [출제의도] 아미노산의 구조와 성질을 이해한다.

- ㄱ. 전기음성도로 보아 N의 산화수는 -3이다.
- ㄴ. (가)는 산성 수용액에서 염기로 작용한다.

[오답풀이] ㄷ. (나)는 H^+ 을 내놓는다.

15. [출제의도] 오비탈에 전자가 배치되는 원리를 안다.

- ㄷ. (다)는 바닥상태, (라)는 들뜬상태이다.
- [오답풀이] ㄱ. 2p 오비탈에는 전자가 1개씩 먼저 채워지는 것이 안정하다.
- ㄴ. 스핀 방향이 같은 전자는 쌍을 이룰 수 없다.

16. [출제의도] 중화 반응의 모형을 이해한다.

- ㄱ. \ominus 은 H^+ 이다. A(aq)과 반응한 후 감소한 \ominus 의 수와 증가한 \square 의 수가 같으므로 \square 은 Na^+ 이다.
- ㄴ. \triangle 은 Ca^{2+} 이다. (나)에서 \triangle 이 1개가 아니라 2개이므로 B(aq)을 과량으로 넣었음을 알 수 있다.
- ㄷ. (나)에는 반응하지 않고 남은 OH^- 도 존재한다.

17. [출제의도] 수소 원자에서 전자 전이를 이해한다.

- ㄱ. A는 1→2의 전자 전이로 에너지를 흡수한다.
- ㄷ. B는 3→2, C는 2→1, D는 3→1의 전이이므로 D의 에너지는 B와 C의 에너지의 합과 같다.

[오답풀이] ㄴ. 방출되는 에너지는 C가 B보다 크며, 파장은 C가 B보다 짧다.

18. [출제의도] 금속의 산화 환원 반응을 이해한다.

- ㄱ. Al은 Cu보다 산화되기 쉽다. Al은 산화되어 Al^{3+} 이 되고, Cu^{2+} 은 환원되어 Cu로 석출된다.
 - ㄴ. 스테리컬 불이점 없는 부분에서 반응이 일어난다.
- [오답풀이] ㄷ. (나)에서 Cu^{2+} 이 3개 없어질 때 Al^{3+} 이 2개 생성되므로 전체 이온 수가 감소한다.

19. [출제의도] 순차적 이온화 에너지를 이해한다.

- ㄴ. A는 1족 Na, C는 2족 Mg이며, 제1 이온화 에너지의 크기로 보아 B는 Al, D는 F, E는 Ne이다. 원자 반지름은 3주기 1족 원소인 A가 가장 크다.
- [오답풀이] ㄱ. 원자가 전자 수는 $A < C < B$ 이다.
- ㄷ. C는 3주기 원소이고, E는 2주기 원소이다.

20. [출제의도] 중화 반응의 양적 관계를 파악한다.

$NaOH(aq)$ 이 과량일 때 양이온은 Na^+ 만 존재한다. $HCl(aq)$ 이 과량일 때 H^+ , Na^+ 이 존재하며, 전체 양이온 수는 반응 전 $HCl(aq)$ 의 H^+ 수와 같다. 반응 전 두 수용액 속의 이온 수는 다음과 같다.

구분	$HCl(aq)$		$NaOH(aq)$	
	H^+	Cl^-	Na^+	OH^-
(가)	5N	5N	10N	10N
(나)	10N	10N	8N	8N
(다)	20N	20N	4N	4N

생명 과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 근육 세포의 물질대사를 이해한다.

마라톤 선수의 근육 세포에는 미토콘드리아가 많으며, 세포 호흡은 물질대사에 해당한다.

[오답풀이] ㄴ. 단백질이 분해될 경우에 암모니아가 생성된다.

2. [출제의도] 여러 가지 물질의 특징을 안다.

A는 단백질, B는 핵산, C는 탄수화물이다. 사람의 주된 에너지원은 탄수화물이며, 인체 구성 물질 중 가장 많은 비율을 차지하는 것은 물이다.

3. [출제의도] 생물체의 구성 체계를 분석한다.

(가)는 인체의 소화계로 상부 조직이 있다. (나)는 줄기로서 기관이다.

4. [출제의도] 염색체 구조 이상을 파악한다.

ㄱ, ㄴ. (가)에는 B의 결실과 CDE의 역위가 일어난 염색체가, (나)에는 ABC가 비상동 염색체로 이동하여 전좌가 일어난 염색체가 있다. ㄷ. 염색체 구조 이상은 핵형 분석을 통해 알 수 있다.

5. [출제의도] 생물과 환경의 상호 작용의 예를 통해 생태계의 특성을 분석한다.

ㄴ. 수면성 오리류의 개체수가 감소하였으므로 환경종합계발은 환경 저항을 증가시켰다.

[오답풀이] ㄱ. 환경이 생물에 영향을 미치는 것은 작용이다. ㄷ. 잠수성 오리와 수면성 오리 중 한 쪽이 사라지지 않았으므로 경쟁 배타는 일어나지 않았다.

6. [출제의도] 기관계의 통합적 작용을 이해한다.

(가)는 호흡계, (나)는 순환계, (다)는 배설계에 해당한다. 항이뇨 호르몬은 뇌하수체 후엽에서 분비된다.

7. [출제의도] 근육 원섬유의 구조를 안다.

ㄱ. Z선에 부착되어 있는 ①은 액틴 필라멘트이다.

[오답풀이] ㄴ. 골격근이 수축할 때 (가)의 길이는 변하지 않고 (나)의 길이는 짧아지므로 (나)의 길이 (가)의 길이 의 값은 감소한다.

8. [출제의도] 상염색체 열성 유전을 이해한다.

이 유전병은 상염색체 열성 유전을 한다. ②의 부모 이 유전자형이 모두 CC^* 이고, $CC^* \times CC^* \rightarrow CC, CC^*, CC^*, C^*C^*$ 이므로 정상인 ②의 유전자형이 CC^* 일 확률은 $\frac{2}{3}$ 이다. 따라서 ②(CC^*)과 ③(C^*C^*) 사이에서 유전병(C^*C^*)을 가진 여자 아이

가 태어날 확률은 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ 이다.

9. [출제의도] 뉴런을 통한 흥분의 이동을 이해한다.

ㄴ. (가)에서 B가 탈분극 상태일 때 C에서는 휴지 전위가 나타나므로 C는 분극 상태이다. ㄷ. (나)의 결과에서 C의 막전위 변화가 없으므로 X는 시냅스에서 흥분 전달을 억제하는 물질이다.

[오답풀이] ㄱ. 자극을 가했을 때 흥분은 A~C 중 B에 가장 먼저 도달하므로 ㉠은 B의 막전위 변화이다.

10. [출제의도] 백신의 원리를 이해한다.

ㄴ. 바이러스에서 분리한 특정 단백질은 체내에서 항원으로 작용하여 기억 세포의 형성을 유도한다.

[오답풀이] ㄷ. 독감 백신은 항원으로 작용하므로 독감에 걸린 환자를 치료하는 데 사용될 수 없다.

11. [출제의도] 세포 주기와 세포 주기의 조절을 안다.

ㄱ. 체세포 분열 과정에서 방추사가 형성되지 않으면 염색 분체가 분리되지 않는다.

[오답풀이] ㄴ. ③을 처리할 경우 G₁기에서 S기로의 진행이 억제되므로 구간 a에 해당하는 세포의 수는 처리 전보다 증가한다. ㄷ. 체세포 분열 과정에서는 2가 염색체가 관찰되지 않는다.

12. [출제의도] 체성 신경과 자율 신경을 이해한다.

ㄱ. A는 골격근에 연결된 운동 신경이므로 체성 신경이다. ㄷ. C와 D의 말단에서는 모두 아세틸콜린이 분비된다.

[오답풀이] ㄴ. B는 교감 신경으로, 교감 신경이 흥분하면 심장 박동 속도가 빨라진다.

13. [출제의도] 호르몬의 분비 조절 방식을 이해한다.

ㄷ. 혈액 내 C의 농도가 증가하면 음성 피드백에 의해 A의 분비량은 감소한다.

[오답풀이] ㄱ. 부신 축질은 호르몬이 아닌 교감 신경의 자극을 받아 호르몬을 분비한다.

14. [출제의도] 단일 인자와 다인자 유전을 이해한다.

ㄱ. B와 D의 개수가 0~4개 있을 수 있으므로 ③의 표현형은 5가지이다. ㄴ. 생식 세포는 A와 a 중 하나, B와 b 중 하나, D와 d 중 하나를 가질 수 있으므로 생식 세포의 유전자형은 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 가지이다.

15. [출제의도] 서식지 분할의 영향을 이해한다.

ㄱ, ㄴ. 분할 후 B가 멸종되었으며, 내부 면적은 감소하였고 가장자리 면적은 증가하였다.

[오답풀이] ㄷ. 가장자리는 560에서 500으로, 내부는 120에서 40으로 감소하였다.

16. [출제의도] 체세포 분열을 이해한다.

ㄱ. 체세포 분열에서는 핵상이 변하지 않으므로 증기인 A의 핵상은 $2n$ 이다. ㄴ. B는 염색 분체가 양극으로 이동하는 후기의 세포이다.

[오답풀이] ㄷ. C 핵의 염색사에 뉴클레오솜이 있다.

17. [출제의도] 혈당량 조절 호르몬의 작용을 안다.

①은 인슐린, ②은 글루카곤이다.

[오답풀이] ㄱ. 인슐린은 간세포에서 글리코젠의 합성을 촉진하여 혈당량을 감소시킨다. ㄴ. 이자에 연결된 부교감 신경이 흥분하면 인슐린 분비가 촉진된다.

18. [출제의도] 체액성 면역을 이해한다.

ㄱ. 보조 T 림프구가 활성화된 이후 형질 세포에서 항체가 분비된다. ㄴ. 1차 면역 반응보다 2차 면역 반응 시 형질 세포 수가 많아 항체 농도가 높다. ㄷ. 항원 침입 시 형질 세포와 기억 세포가 형성된다.

19. [출제의도] 반성 유전과 염색체 비분리를 이해한다.

ㄱ. 정상인 1로부터 유전병 (가)를 가진 6과 유전병 (나)를 가진 3이 태어났으므로 (가)와 (나)는 모두

열성 형질이다. \therefore \therefore 4와 5를 통해 2는 h 와 t 가 연관된 X 염색체를 가진다는 것을, 3과 6을 통해 1은 H 와 t , h 와 T 가 연관된 X 염색체를 가진다는 것을 알 수 있다. 7은 H 와 T 를 모두 가지는 남자이며 염색체 수는 47개이므로, 어머니의 감수 1분열 과정에서 염색체 비분리가 일어났다.

20. [출제의도] 천이 과정과 질소 순환을 이해한다.

ㄱ. (가)는 탈질소 작용, (나)는 질화 작용이다. \therefore 질소 고정 세균은 N_2 를 NH_4^+ 으로 고정하고, 공생하는 식물은 이를 이용하여 단백질을 합성한다.
[오답풀이] \therefore 교목이 우점종인 숲보다 초원에서 지표면에 도달하는 빛의 세기가 더 크다.

지구 과학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 생명 가능 지대를 이해한다. \therefore 별 S 주변의 생명 가능 지대의 폭이 태양 주변에서보다 좁으므로 별 S는 태양보다 질량이 작다.
[오답풀이] \therefore 행성 A는 생명 가능 지대보다 멀리 있으므로 물이 존재한다면 고체 상태로 있을 것이다.
- [출제의도] 인간 활동에 의한 지구계의 탄소 순환을 이해한다. \therefore 연간 인간 활동에 의해 방출된 탄소의 총량 71억 톤 중 육상 생물과 해양으로 흡수된 양이 38억 톤이므로 기권에서 증가되는 양은 33억 톤이다.
- [출제의도] 친환경 에너지를 이용한 발전 방식에 대해 안다. \therefore 바람의 양은 일정하지 않으므로 풍력 발전량의 예측은 조력 발전에 비해 어렵다.
[오답풀이] \therefore 조력 발전은 조력 에너지가 근원 에너지이다.
- [출제의도] 대기 오염 물질의 특성을 이해한다. \therefore 질소 산화물은 물질이 고온에서 연소될 때 공기 중의 질소가 산소와 반응하여 생성된다.
[오답풀이] \therefore 산성비의 주요 원인 물질은 황 산화물과 질소 산화물이다. 총 배출량은 B가 D보다 많다.
- [출제의도] 토양 유실 방지 방법을 이해한다. \therefore 사방댐을 설치하면 집중 호우 시 급류에 의한 산사태를 줄일 수 있다.
- [출제의도] 우리나라의 특징적인 지질 명소를 안다. \therefore 해안가의 퇴적층인 (가)에는 파도에 의한 침식 지형인 해식 절벽이 발달한다.
- [출제의도] 용암의 성질에 따른 차이점을 안다. \therefore 점성이 클수록 유동성이 작아지므로 유동성은 A가 B보다 작다.
[오답풀이] \therefore 점성이 큰 A는 경사가 급한 정상 화산체를 만든다.
- [출제의도] 지진 해일의 특징과 피해를 안다. \therefore 지진 해일은 해안으로 접근할수록 파고가 점점 높아진다.
[오답풀이] \therefore 지진의 규모는 지진으로 방출된 에너지에 의해 결정되므로 우리나라에서도 8.8이다.

9. [출제의도] 판의 경계의 특징을 안다.

ㄱ. 해양 지각이 섭입하는 곳에서는 해구가 발달한다.
[오답풀이] \therefore 습곡 산맥이 형성되는 곳은 맨틀 대류의 하강부이다. \therefore 화산 활동은 충돌형 경계인 습곡 산맥보다 섭입형 경계인 해구 부근에서 활발하다.

10. [출제의도] 온대 저기압의 특징을 이해한다.

ㄷ. 한랭 전선 후면인 A에는 소나기가, 온난 전선 전면인 B에는 지속적인 비가 내린다.
[오답풀이] \therefore (가)의 폐색 전선은 한랭 전선과 온난 전선이 겹쳐서 형성된 것이므로 온대 저기압은 (나)에서 (가)로 발달한다.

11. [출제의도] 태풍의 발생과 이동 경로 및 태풍에 의한 피해를 이해한다.

ㄴ. 우리나라에는 주로 7월~8월에 태풍이 이동해 오므로 이 시기에 태풍의 피해가 발생한다. \therefore 태풍은 수온이 높은 열대 해역(위도 $5^\circ \sim 25^\circ$ 해역)에서 발생한다.
[오답풀이] \therefore 태풍은 무역풍대에서 발생하여 편서풍대로 이동한다.

12. [출제의도] 바리 작용과 물의 동결 작용을 이해한다.

ㄱ. (가)는 화강암체가 용기하면서 팽창하여 암석이 얇게 벗겨지는 바리 작용이다. \therefore 물의 동결 작용은 온난한 지역보다 한랭한 지역에서 잘 일어난다.
[오답풀이] \therefore 기계적 풍화는 암석이 작게 부서지는 현상이며, 암석의 구성 성분이 달라지는 현상은 화학적 풍화이다.

13. [출제의도] 대기 대순환에 의한 표층 해류의 특성을 이해한다.

ㄱ. 북적도 해류는 무역풍에 의해 동쪽에서 서쪽으로 흐르는 해류이다. \therefore 쿠로시오 해류는 난류이고, 캘리포니아 해류는 한류이다. \therefore 북반구의 아열대 순환은 시계 방향이고 남반구의 아열대 순환은 반시계 방향이다.

14. [출제의도] 엘니뇨와 라니냐의 자료를 해석한다.

ㄱ. A 시기에는 동태평양에서 수온이 상승하였으므로 엘니뇨가 발생하였다.
[오답풀이] \therefore 무역풍의 풍속은 엘니뇨가 발생한 A 시기가 라니냐가 발생한 B 시기보다 작았다. \therefore 라니냐 시기에는 동태평양 페루 해역의 수온이 낮아져 평년보다 강수량이 적어진다.

15. [출제의도] 지구 온난화에 의해 일어나는 현상을 설명한다.

ㄴ. 북극 항로의 개발로 선박의 운항 거리가 약 7000 km 줄었다. \therefore 메테인은 온실 기체이므로 메테인의 방출량이 증가하면 지구 온난화는 심화된다.

16. [출제의도] 부분 일식의 진행 과정을 이해한다.

ㄴ. 북반구에서 일식은 태양의 오른쪽이 먼저 가려진다. \therefore 일식이 일어날 때 태양과 달의 적경은 같다. 다음 날 달은 공전에 의해 태양보다 적경이 커진다.
[오답풀이] \therefore 이날 달의 위상은 삭이다.

17. [출제의도] 광구와 태양 활동을 이해한다.

⑤ 플레어로 방출된 고에너지 입자가 지구에 도달하면 지구 자기장이 일시적으로 교란된다.
[오답풀이] ② (가)는 광구에서 흑점이 보이므로 가시광선 영역에서 관측하였다.

18. [출제의도] 금성과 화성의 겉보기 운동을 이해한다.

금성의 회합 주기는 1.5년이다. 현재 금성은 외합에 위치하지만 1년 후에는 지구에 대한 금성의 상대적 위치가 내합을 지나 태양의 서쪽에 위치하게 된다. \therefore 금성의 상대적 위치가 태양보다 서쪽에 있는 시

기에는 새벽에 관측된다. \therefore 금성이 동방 최대 이각에 있는 시기에는 상현달 모양으로 관측된다. \therefore 화성이 충의 위치에 있는 시기에는 역행한다.

19. [출제의도] 목성의 자기권과 오로라를 이해한다.

ㄷ. 목성의 오로라는 자기장에 붙잡힌 대전 입자가 모이는 극 부근에서 발생한다.
[오답풀이] \therefore 태양의 위치는 자기권 꼬리의 반대 방향인 A 방향에 있다. \therefore 목성의 자기축이 자전축에 대해 약간 기울어져 있으므로 자기축은 적도면과 수직에 가깝다.

20. [출제의도] 외계 행성을 탐사하는 방법을 이해한다.

ㄴ. 도플러 효과를 이용하면 시선 속도를 측정할 수 있으며 이 원리를 적용하여 발견한 행성의 수가 가장 많다.

물리 II 정답

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

해설

- [출제의도] 곡선 운동을 이해한다. \therefore 등속 직선 운동이므로 로봇에 작용한 알짜힘은 0이다. \therefore 이동 거리가 변위의 크기보다 크므로 로봇의 평균 속력은 평균 속도의 크기보다 크다.
[오답풀이] \therefore A에서 B까지 운동 방향이 변하므로 로봇은 등속도 운동을 하지 않는다.
- [출제의도] 포물선 운동을 해석한다. \therefore A의 수평 도달 거리가 20m이므로 낙하 시간은 2초이다. 따라서 $h = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = 20$ (m)이다. \therefore B의 낙하 시간도 2초이며, 수평 도달 거리가 40m이므로 B의 처음 속력은 20m/s이다.
[오답풀이] \therefore 수평면에 도달하는 순간 속력은 A 가 $\sqrt{10^2 + 20^2} = 10\sqrt{5}$ (m/s)이고 B 가 $\sqrt{20^2 + 20^2} = 20\sqrt{2}$ (m/s)이므로 B가 A의 $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ 배이다.
- [출제의도] 이상 기체의 상태 방정식을 적용한다. \therefore 열평형 상태에서 A, B의 기체의 온도가 같으므로 기체 분자의 평균 운동 에너지는 서로 같다.
[오답풀이] \therefore $PV = nRT$ 에서 부피와 온도가 같을 때 기체의 압력은 몰수에 비례한다. \therefore 기체의 내부 에너지는 몰수에 비례한다.
- [출제의도] 파동의 전달 과정을 이해한다. \therefore A는 0에서 위로 운동하므로 변위-시간 그래프는 \neg 과 같으며, 속도는 변위-시간 그래프의 기울기이므로 속도-시간 그래프는 \neg 과 같다.
- [출제의도] 관성력이 작용할 때 용수철 진자의 운동을 이해한다. \therefore 엘리베이터가 위로 등가속도 운동을 하면 관성력이 아래로 작용하므로 $L_0 < L$ 이다. 주기는 질량과 용수철 상수에만 영향을 받으므로 변하지 않는다.
- [출제의도] 전기장에서 전하의 운동을 해석한다. \therefore A의 운동 에너지는 받은 일과 같다. 일은 0에서 $2d$ 까지는 qV_0 이고 0에서 $3d$ 까지는 $2qV_0$ 이므로 운동 에너지는 $3d$ 에서가 $2d$ 에서의 2배이다.
[오답풀이] \therefore 전위가 높은 쪽으로 운동하므로 음