

2012학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 운동의 법칙을 적용하여 물체의 운동을 분석한다.

ㄴ. $F=ma$ 이므로 가속도는 합력과 방향이 같다. ㄷ. 작용과 반작용은 크기가 같다.

2. [출제의도] 속도와 가속도의 관계를 적용한다.

가속도는 단위 시간당 속도의 변화량이다. 철수: 정지는 속도의 변화가 0이다. 영희: 속도가 일정하면 변화량은 0이다.

[오답풀이] 민수: 속도가 감소하므로 속도의 변화량은 0이 아니다.

3. [출제의도] 마찰이 있는 물체의 운동을 분석한다.

처음 1초 동안 가속도가 2 m/s^2 이므로 전동기가 당기는 힘은 $F=ma=2(\text{kg})\times 2(\text{m/s}^2)=4(\text{N})$ 이다. 2초인 순간 가속도가 0이므로 마찰력은 전동기의 힘과 반대 방향으로 4 N 이다.

4. [출제의도] 그래프로 물체의 운동을 분석한다.

ㄷ. 방향이 변하지 않고 직선 운동하므로 이동 거리와 변위의 크기는 같다.

[오답풀이] ㄱ. 0~1초까지 최고 속력이 2 m/s 이다. ㄴ. 속도가 계속 증가하므로 가속도 방향은 일정하다.

5. [출제의도] 직선 운동하는 물체의 운동을 분석한다.

ㄱ. 이동 거리는 $\frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}\times 2\times 2^2 = 4(\text{m})$ 이므로 평균 속력은 2 m/s 이다. ㄷ. $v^2 - v_0^2 = 2as = 64 \therefore v = 8(\text{m/s})$

[오답풀이] ㄴ. $s = \frac{1}{2}at^2 = 4(\text{m})$

6. [출제의도] 전동기가 물체를 들어 올릴 때 한 일과 일률을 구한다.

ㄴ. 물체의 속력이 10 m/s , 물체에 작용한 힘이 20 N 이므로 일률은 200 W 이다.

[오답풀이] ㄱ. 전동기가 한 일 200 J 중에서 위치 에너지 증가량이 100 J 이므로 운동 에너지 증가량은 100 J 이다. ㄷ. 10 m 까지 전동기가 한 일은 300 J 이다.

7. [출제의도] 단면적이 다른 금속 막대의 연결에서 합성 저항을 구한다.

A와 B를 연결했을 때의 저항값은 q와 s를 연결했을 때 가장 크고, p와 s를 연결했을 때 가장 작다.

8. [출제의도] 직선 전류 주위의 자기장 세기를 구한다.

표에서 A, B에 흐르는 전류의 세기가 1:2일 때 P에서의 자기장 세기가 0이므로 P에서 A, B까지의 거리 비가 1:2이다. A에 흐르는 전류에 의한 P에서의 자기장 세기가 B_0 이므로 (가)는 $\frac{1}{2}B_0$ 이다.

9. [출제의도] 자기력 실험에서 조작 변인을 결정한다.

ㄱ. 가변 저항기의 저항값을 크게 하면 전류의 세기가 감소하여 자기력이 약해진다.

[오답풀이] ㄷ. 더 센 말굽자석을 이용하면 자기장이 강해져 자기력도 커진다.

10. [출제의도] 저항의 연결에서 소비 전력을 비교한다.

S_2 만 단았을 때 전체 저항이 12Ω 이고 전력이 4 W 이므로 전원 장치의 전압은 12 V 이다. S_1 만 단았을 때 전력이 16 W 이므로 R_1 의 저항값은 2Ω 이다. 전압이 같을 때 소비 전력은 저항값에 반비례하므로 S_1, S_2 를 모두 단았을 때 $P_1:P_2$ 는 4:1이다.

11. [출제의도] 자기장이 변할 때 금속 고리의 유도 전류와 금속 고리가 받는 힘을 구한다.

ㄱ. 2초일 때 자기장이 강해지므로 금속 고리에는 반시계 방향으로 전류가 흐른다. ㄷ. 자기장의 변화율이 5초일 때가 2초일 때의 2배이다.

[오답풀이] ㄴ. 5초일 때 금속 고리에 시계 방향으로 전류가 흘러 +x 방향으로 자기력이 작용한다.

12. [출제의도] 파동의 변위-시간 그래프에서 파동의 특징을 파악한다.

ㄴ. 그래프에서 $\frac{1}{4}$ 주기가 0.1 초 이다.

[오답풀이] ㄱ. 진폭은 4 cm 이다. ㄷ. 8 cm 떨어져 있는 A와 B가 $\frac{1}{4}$ 주기 차가 나므로 파장은 32 cm 이다.

13. [출제의도] 임계각과 전반사의 관계를 파악한다.

ㄱ. 반사할 때 입사각과 반사각은 항상 같다.

[오답풀이] ㄷ. A만 전반사하므로 O에서 입사각은 A의 임계각보다 크고, B의 임계각보다 작다.

14. [출제의도] 광전 효과에서 일함수와 진동수의 관계를 적용한다.

ㄱ. 진동수가 2배이므로 광자 1개의 에너지도 2배이다. ㄴ. 최대 운동 에너지는 정지 전압에 비례한다.

ㄷ. $W_1 = hf - E_k, W_2 = 2hf - E_k$ 이다.

15. [출제의도] 운동하는 입자의 물질과 파장을 구한다.

운동 에너지가 같으므로 질량은 A가 B의 4배이다. 물질과 파장은 운동량에 반비례한다. 따라서 A, B의 운동량 비가 2:1이므로 물질과 파장의 비는 1:2이다.

16. [출제의도] 두 파동의 중첩을 예상한다.

ㄱ. ㄴ은 각각 0.5초와 1초일 때 수면의 모습이다.

[오답풀이] ㄷ은 2초일 때 수면의 모습이다.

17. [출제의도] 빛의 파장이 변할 때 보강 간섭이 일어나는 위치를 찾는다.

보강 간섭은 경로차가 반파장의 짝수 배인 곳에서 일어나므로 경로차가 $\frac{3\lambda}{2}$ 인 P에서만 일어난다.

18. [출제의도] 역학적 에너지 보존과 운동량 보존으로 물체의 처음 높이를 구한다.

충돌 후 A, B의 속력은 $\frac{\sqrt{2gh}}{4}$ 이고, 운동 에너지가

$\frac{mgh}{4}$ 이므로 h 는 $\frac{2kv^2}{mg}$ 이다.

19. [출제의도] 두 물체의 충돌에서 운동량과 충격량을 분석한다.

ㄱ. A와 B의 상태 속도가 8 m/s 이므로 충돌 전 B의 속력은 2 m/s 이다.

[오답풀이] ㄴ. 충돌 후 A, B의 속력은 각각 $2\text{ m/s}, 6\text{ m/s}$ 이다. ㄷ. 충돌하는 동안 B가 받은 충격량 크기는 $16\text{ kg}\cdot\text{m/s}$ 이다.

20. [출제의도] 저항의 혼합 연결에서 미지 저항의 저항값을 구한다.

전체 전압을 V 라고 하면, 전류계에 흐르는 전류는 S_1

만 단았을 때 $\frac{V}{R} + \frac{V-6}{R} = 9$, S_2 만 단았을 때

$\frac{V-4}{R} = 4$ 이므로 $R=2\Omega, V=12\text{ V}$ 이다. $\frac{V-6}{R} = \frac{6}{R_e}$ 에

서 $R_e = 2\Omega$ 이다.

화학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 물의 특성을 이해한다.

ㄷ. (나)에서 B의 상태는 얼음이고 C의 상태는 물이다. 얼음은 물보다 가열 시간에 따른 온도 변화가 크다. 따라서 얼음은 물보다 비열이 작다.

[오답풀이] ㄱ. (가)에서 A의 상태는 고체이고, (나)에서 C의 상태는 액체이다. ㄴ. 밀도는 부피와 반비례한다.

2. [출제의도] 양금 생성 반응의 양적 관계를 이해한다.

ㄷ. 생성된 양금은 $\text{Mg(OH)}_2(\text{s})$ 이다. NaOH(aq) 20 mL 를 넣으면 양금 생성 반응이 완결된다. 실험에 사용한 $\text{MgCl}_2(\text{aq})$ 과 NaOH(aq) 의 단위 부피당 총 이온 수 비는 3:2이다.

[오답풀이] ㄱ. Mg^{2+} 의 개수는 (가)에서는 0.5 N 이며, (나)에서는 존재하지 않는다. ㄴ. (나) 이후에는 양금이 더 이상 생성되지 않는다.

3. [출제의도] 광화학 스모그 발생 과정을 이해한다.

ㄱ. A는 NO_2 이다. ㄴ. B는 O_3 이다. ㄷ. (가)에서 햇빛(자외선)이 필요하다.

4. [출제의도] 원소의 성질을 이해한다.

ㄱ. A_2 는 질소, B_2 는 산소 기체이다. ㄴ. C는 나트륨이다.

[오답풀이] ㄷ. 화합물 CD는 NaCl , E_2 는 Br_2 , D_2 는 Cl_2 이다. Br_2 는 Cl_2 보다 반응성이 작으므로 NaCl 수용액에 Br_2 를 넣으면 반응이 일어나지 않는다.

5. [출제의도] 이산화탄소와 산소의 성질을 이해한다.

A는 이산화탄소, B는 산소 기체이다. 소화기의 충전 기체로 사용되는 것은 이산화탄소이다.

6. [출제의도] 알칼리 금속의 성질을 이해한다.

A는 리튬, B는 나트륨이다. 알칼리 금속이 물과 반응하면 수소 기체가 발생하고 수용액은 염기성이 된다.

7. [출제의도] 방향족 화합물의 성질을 이해한다.

ㄱ. (가), (나), (다)는 페놀류에 속하는 물질이므로 염화철(III) 수용액과 반응한다.

[오답풀이] ㄴ. (나)는 탄소 원자 간 이중 결합이나 삼중 결합이 없으므로 브로수 탈색 반응을 하지 않는다. ㄷ. (나)는 가수 분해하면 메탄올(CH_3OH)이 생성된다.

8. [출제의도] 기체의 성질을 이해한다.

ㄴ. 분자 수는 C가 A의 4배이다. ㄷ. B와 C는 단위 부피당 분자 수가 같다.

[오답풀이] ㄱ. 분자 수는 B가 A의 2배이다.

9. [출제의도] 보일의 법칙과 관련된 현상을 이해한다.

①은 기체의 용해, ②는 기체의 확산, ③과 ⑤는 사를의 법칙과 관련된 현상이다.

10. [출제의도] 하수 처리 과정을 이해한다.

ㄱ. (가)에서 밀도 차이를 이용한다. ㄷ. (다)에서 산화·환원 반응에 의해 살균한다.

[오답풀이] ㄴ. (나)에서 호기성 미생물의 수가 증가한다.

11. [출제외도] 탄화수소의 성질을 이해한다.

ㄱ. (가)와 (나)의 분자식은 C_9H_{12} 로 같다.

[오답풀이] ㄴ. (다)의 분자식은 C_9H_{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. [출제외도] 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. [출제외도] 에텐과 관련된 반응을 이해한다.

ㄱ. (가)는 C_2H_6 , (나)는 C_2H_5OH , (다)는 CH_3COOH , (라)는 CH_3CH_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. [출제외도] 계면 활성제의 성질을 이해한다.

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

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

15. [출제외도] 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. [출제외도] 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. [출제외도] 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. [출제외도] 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. [출제외도] 고분자 화합물의 특성을 이해한다.

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

20. [출제외도] 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. [출제외도] 생명 현상의 특성을 이해한다.

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

2. [출제외도] 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. [출제외도] 소화 기관의 특징을 이해한다.

A는 쓸개이며, 쓸개즙은 간에서 생성된다.

4. [출제외도] 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 많은 t_3 에서 높다. ㄷ. 흉강 내압은 심호흡으로 많은 공기를 내보내 t_1 에서 크다.

5. [출제외도] 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. [출제외도] 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. [출제외도] 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. [출제외도] 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. [출제외도] 면역 반응에 대한 탐구 결과를 분석한다.

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

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

10. [출제외도] 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. [출제외도] 홍분의 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. [출제외도] 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. [출제외도] 유전병에 대한 가계도를 분석한다.

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

14. [출제외도] 독립 유전에 대한 자료를 분석한다.

ㄱ. 순종의 구형 개체는 AAbb, aaBB이므로 이들을 교배시켜 얻은 F_1 의 유전자형은 AaBb이다. ㄴ. AaBb를 자가 교배시킨 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. [출제외도] 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 바이러스에 비해 크다.

16. [출제외도] 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. [출제외도] 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. [출제외도] 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. [출제외도] 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. [출제외도] 생명 공학 기술을 이해한다.

ㄱ. DNA를 자르는 데 제한효소가 사용된다.

[오답풀이] ㄴ. (나)에서는 유전자 재조합 기술이 이

용된다. ㄷ. ㉠은 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, 화석석은 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 철수와 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 $\frac{1}{2} \times 5 \times 1^2 = 2.5(\text{m})$ 이다.
- [출제의도]** 등속 원운동에서 물리량을 구한다.
ㄱ. 반지름이 d 이므로 P의 각속도는 $\omega = \frac{v}{d}$ 이다.
【오답풀이】 ㄴ. 구심 가속도의 크기는 P가 $d\omega^2$, Q가 $2d\omega^2$ 이므로 P가 Q의 $\frac{1}{2}$ 배이다. ㄷ. R의 속력은 $3d\omega = 3v$ 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 $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{250}{\pi} \text{Hz}$ 이므로 전기 용량은 $C = 2\mu\text{F}$ 이다.
- [출제의도]** 만유인력에 의한 운동을 이해한다.
영희: $G\frac{Mm}{r^2} = ma$ 에서 구심 가속도는 r^2 에 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_2He 는 양성자 2개와 중성자 2개로 구성되어 있으므로 u쿼크의 수와 d쿼크의 수가 서로 같다.
【오답풀이】 ㄱ. (가)는 양성자(^1_1H)이고 (나)는 중성자(^1_0n)이다. 중성자는 전하량이 0이다.
- [출제의도]** 등온 과정을 이해한다.
ㄱ. 등온 과정이므로 $Q = W$ 이다. ㄴ. 등온 과정에서 PV는 일정하므로 압력은 2배가 된다. ㄷ. 피스톤의

질량을 M , 대기압을 P_0 , (나)에서 모래의 질량을 m 이라고 하면 (가)에서 $PS = P_0S + Mg$ 이고, (나)에서 $2PS = P_0S + Mg + mg$ 이다. 따라서 $m = \frac{PS}{g}$ 이다.

10. [출제의도] 등전위면과 전기장의 관계를 이해한다.

ㄱ. 양(+)전하는 전위가 높은 곳에서 낮은 곳으로 전기력을 받으므로 전위는 O가 B보다 높다.

[오답풀이] ㄴ. 전기장의 방향은 등전위면에 수직이므로 A와 B에서 서로 나란하지 않다. ㄷ. O와 A의 전위차는 O와 B의 전위차와 같다.

11. [출제의도] 키르히호프의 법칙을 적용한다.

스위치가 a에 연결될 때 $10 - 5 = I_1 R_1$, $10 = 0.25 R_2$ 이고, 스위치가 b에 연결될 때 $20 - 5 = 0.75 R_1$, $20 = I_1 R_2$ 이다. 따라서 $I_1 = 0.25(A)$, $I_3 = 0.5(A)$ 이다.

12. [출제의도] 전자기파 발생 과정을 이해한다.

절수, 영희: 교류 전원에 의해 축전기 사이의 전기장이 시간에 따라 진동하며, 진동하는 전기장에 의해 진동하는 자기장이 발생한다.

[오답풀이] 민수: 전자기파의 진행 방향은 전기장의 진동 방향에 수직이다.

13. [출제의도] 수소 원자의 선스펙트럼을 분석한다.

f_1 는 양자수가 3에서 2로 전이할 때의 진동수이고, f_3, f_4 는 각각 양자수가 2에서 1로, 3에서 1로 전이할 때의 진동수이다. 따라서 $f_1 + f_3 = f_4$ 이다.

14. [출제의도] 충돌 과정에서 반발 계수를 구한다.

ㄱ. B에 충돌 후 시간이 3배이므로 속력은 $\frac{1}{3}$ 배이다.

ㄴ. A에 충돌 후 속력이 $\frac{1}{2}$ 배가 되므로 반발 계수는 $\frac{1}{2}$ 이다. ㄷ. B와 충돌 후 속력이 $\frac{1}{3}$ 배가 되므로 걸리는 시간은 3배가 된다. 따라서 (가)는 36이다.

15. [출제의도] α 입자 산란 실험을 이해한다.

ㄴ. α 입자는 원자핵에 가까이 접근했을 때 전기력에 의해 산란된다. ㄷ. 운동량의 변화량의 크기는 A가 B보다 크다. 따라서 충격량의 크기는 A가 B보다 크다. [오답풀이] ㄱ. 원자의 대부분은 빈 공간이고 원자핵이 양(+)전하를 띤다.

16. [출제의도] 보어의 원자 모형을 이해한다.

레도 반지름은 양자수의 제곱에 비례하고, 운동 에너지는 양자수의 제곱에 반비례한다. 따라서 $r_3 : r_4 = 2^2 : 4^2 = 1 : 4$, $E_3 : E_4 = \frac{1}{2^2} : \frac{1}{4^2} = 4 : 1$ 이다.

17. [출제의도] 열역학 제1법칙을 적용한다.

ㄱ. A $\rightarrow$ B에서 $W = 0$ 이고, 온도가 증가하므로 열을 흡수한다. ㄴ. B $\rightarrow$ C에서 $P_1 V_1 = nRT_1$, $P_2 V_2 = nRT_2$ 이므로 $W = -\Delta U = -\frac{3}{2}nR\Delta T = \frac{3}{2}(P_1 V_1 - P_2 V_2)$ 이다.

[오답풀이] ㄷ. C보다 A에서 온도가 낮으므로 평균 운동 에너지는 C보다 A에서 작다.

18. [출제의도] 포물선 운동에서 낙하 거리를 구한다.

물체 A의 낙하 시간을 t 라고 하면 물체 B의 수평 이동 거리는 $v \cos 30^\circ \times t = \frac{H}{\tan 30^\circ}$ 에서, $t = \frac{2H}{v}$ 이므로 $s = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}g\left(\frac{2H}{v}\right)^2 = \frac{2gH^2}{v^2}$ 이다.

19. [출제의도] 대전 입자가 받는 자기력을 이해한다.

$r = \frac{mv}{qB}$ 이므로 질량이 2배인 중수소를 $-x$ 방향으로 입사시키면 반지름이 2배가 되며, 시계 반대 방향으로 원운동하므로 E점을 지난다.

20. [출제의도] 원자핵의 붕괴 과정을 분석한다.

ㄱ. A의 중성자수는 $226 - 88 = 138$ 이다. ㄴ. 질량수가 16만큼 감소했으므로 α 붕괴는 4회 일어난다. ㄷ. 양성자수가 같으므로 C는 B의 동위 원소이다.

화학II 정답

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

해설

1. [출제의도] 화학 반응의 양적 관계를 이용하여 원소의 원자량을 구한다.

ㄷ. 화학 반응식에서 MBr_2 와 $AgBr$ 의 반응 몰수 비는 1:2이고, 생성된 $AgBr$ 의 몰수가 0.02이므로 반응한 MBr_2 2g은 0.01몰이다. MBr_2 의 화학식량은 200이므로 M의 원자량은 40이다.

2. [출제의도] 이온 결합 화합물이 생성될 때의 에너지 관계를 파악한다.

ㄴ. Li의 이온화 에너지는 Na보다 크므로 $LiCl(g)$ 이 생성될 때 E_1 은 증가한다.

3. [출제의도] 주어진 분자의 성질을 파악한다.

③ 무극성 분자이며, 옥텟 규칙을 만족하지 않는 (라)는 BF_3 이다. B-F간 결합은 극성 공유 결합이다.

4. [출제의도] 상평형 그림을 해석한다.

ㄷ. 상평형 그림에서 압력이 클수록 녹는점은 낮아지고, 끓는점은 높아지므로 (b-a)의 값은 커진다.

5. [출제의도] 기체의 압력과 밀도로부터 기체의 성질을 파악한다.

[오답풀이] ㄴ. C의 압력이 A의 2배일 때 부피가 같은 것으로 보아 절대 온도는 C가 A의 2배이다. 따라서 분자의 평균 운동 속력은 C가 A의 $\sqrt{2}$ 배이다. ㄷ. 부피는 C가 B보다 크므로 분자 간 평균 거리는 C가 B보다 멀다.

6. [출제의도] 실험 결과를 파악하여 액체의 증기압과 기체의 압력을 구한다.

ㄱ. 일정 온도와 부피에서 기체의 압력은 몰수에 비례한다. 같은 압력을 나타내는 기체의 질량은 $X < Y$ 이고, 몰수가 같으므로 분자량은 $X < Y$ 이다. ㄷ. 2L 용기로 실험하면 (가)에서 액체가 더 증발하여 기체의 몰수가 증가하므로 압력은 X가 Y보다 크다.

7. [출제의도] 압력에 따른 기체의 용해도 관계를 파악한다.

ㄱ. 기체의 용해도는 기체의 부분 압력에 비례하므로 He의 부분 압력은 (나)가 (가)의 3배이다.

8. [출제의도] 산의 이온화 평형 상수로부터 산의 성질을 파악한다.

ㄴ. $K_a = Ca^2$ 으로부터 구한 1.0 M $HB(aq)$ 의 이온화도(α)는 1.0×10^{-5} 이므로 $[H_3O^+] = 1.0 \times 10^{-5}$ M이다. 따라서 pH는 5이다.

9. [출제의도] 원자의 양성자 수와 중성자 수로부터 원자의 성질을 파악한다.

ㄷ. AE_2 와 BD_2 는 같은 종류의 원소로 이루어진 물질이므로 화학적 성질은 같다.

10. [출제의도] 용액의 질량 % 농도로부터 용액 속 용

질의 몰수 및 몰 농도를 구한다.

ㄴ. 용액 1L의 질량은 1200g이고 1200g 속에 들어 있는 용질의 몰수는 12이므로 몰 농도는 12M이다.

[오답풀이] ㄷ. 100 mL에는 HCl 1.2몰이 들어있으므로 1.2L로 희석하면 용액의 농도는 1M이고, pH는 0이다.

11. [출제의도] 원소의 주기성을 안다.

A는 N, B는 O, C는 F, D는 Ne, E는 Na, F는 Mg이다.

[오답풀이] ㄱ. N은 2주기, Na은 3주기 원소이다. ㄴ. 제1 이온화 에너지는 O가 F보다 작다.

12. [출제의도] 농도 변화 그래프로부터 반응 속도 관계를 유추한다.

ㄱ. 생성물의 농도 증가량이 반응물의 농도 감소량의 2배이므로 $a : b = 1 : 2$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. 일정한 온도에서 반응 속도 상수는 일정하다. ㄷ. 그래프에서 A의 반감기가 일정하므로 A에 대한 일차 반응이다.

13. [출제의도] 화학 반응과 에너지의 관계를 이해한다.

ㄴ. 세 번째 식에서 두 번째 식을 빼면 $C_2H_5OH(l)$ 의 연소 반응식이므로 $C_2H_5OH(l)$ 의 연소열은 $\Delta H_3 - \Delta H_2$ 가 된다.

[오답풀이] ㄷ. C(s, 흑연)의 연소열(ΔH)을 구하려면 $H_2(g)$ 의 연소열(ΔH)이 필요하다.

14. [출제의도] 분자의 결합 에너지 그래프를 해석한다.

④ $\Delta H = (242 + 152) - (2 \times 211) < 0$

[오답풀이] ⑤ I_2 를 나타내는 Z는 Cl_2 를 나타내는 X보다 분산력이 크므로 끓는점이 높다.

15. [출제의도] 실험 결과를 파악하여 기체의 성질을 유추한다.

ㄱ. (가)에서 X의 압력 P_X 는 $2 \times P_X + 2 \times 1 = 6 \times 1$ 이므로 2기압이다.

[오답풀이] ㄷ. $n_X : n_Y = 2 : 1$ 이므로 (나)에서 Y의 부분 압력은 1기압 $\times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ 기압이다.

16. [출제의도] 화학 평형 이동의 원리를 안다.

ㄴ. (나)에서 반응물의 농도가 증가했으므로 역반응이 우세하게 진행되었다. 따라서 t_1 에서 온도를 높였다.

[오답풀이] ㄷ. t_2 에서 압력이 높아졌으므로 정반응이 우세하게 진행되어 C의 몰분율이 커진다.

17. [출제의도] 묶은 용액의 성질을 안다.

[오답풀이] ㄱ. (가)에서 끓는점 오름으로부터 용질 a g이 녹은 용액의 몰랄 농도는 2m이다. 따라서 용질 X의 분자량은 5a이다.

18. [출제의도] 염기와 산의 중화 적정 곡선을 해석한다.

ㄴ. a점은 약한 염기와 그 짝산이 혼합된 용액이므로 완충 용액이다.

[오답풀이] ㄷ. b는 7보다 작으므로 강한 염기와 강한 산의 중화점의 pH가 아니다.

19. [출제의도] 산화·환원 반응식에서 양적 관계를 이해하고 적용한다.

ㄱ. N의 산화수는 5에서 1로 감소한다.

[오답풀이] ㄷ. Sn(s)은 산화수가 증가하였으므로 환원제이다.

20. [출제의도] 전기 분해 실험에서 물질 사이의 양적 관계를 파악한다.

각 전극의 반쪽 반응식은 다음과 같다.

(-)극: $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$

(+)극: $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$

⑤ 흘러 준 전하량은 0.1 F이므로 (+)극에서 산소 기체가 0.025몰 생성된다.

【오답풀이】 ① (+)극에서 H^+ 이 생성되므로 수용액의 pH는 감소한다. ③ 1몰의 Cu^{2+} 이 반응하여 소모될 때 2몰의 H^+ 이 생성되므로 수용액 속의 총 이온 수는 증가한다.

생물II 정답

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

해설

- 【출제의도】 여러 가지 세포의 특성에 대해 이해한다.**
(가)는 식물 세포이며 진핵 세포에 속하므로 미토콘드리아가 있다. (가)와 (나)는 성분이 서로 다른 세포벽을 가지고 있다.
【오답풀이】 (나)는 세균이며 원핵 세포에 속하므로 막으로 둘러싸인 세포 소기관이 없다.
- 【출제의도】 유기 호흡과 무기 호흡의 특성을 비교분석한다.**
㉠은 포도당, ㉡은 젖산이다. 젖산은 무기 호흡 중 젖산 발효에 의해 생성된다. ㉢ C는 유기 호흡의 일부로 t_2 보다 t_1 에서 더 많이 일어난다.
【오답풀이】 ① A는 해당 과정으로 무기 호흡과 유기 호흡 모두에서 일어난다. ④ 1 분자의 포도당이 젖산 발효에 이용되면 2 분자의 젖산이 생성된다.
- 【출제의도】 세포 주기의 특징에 대해 이해한다.**
㉠은 G_0 기, ㉡은 S기이다. ㄱ. 신경 세포와 G_0 기 세포의 세포 1 개당 DNA 상대량은 모두 2이다. ㄴ. 구간 I의 DNA 상대량이 2와 4 사이이므로 DNA가 복제되는 S기 상태이다. ㄷ. G_1 기 세포 수가 G_2 기 세포 수보다 많으므로 G_1 기가 G_2 기보다 더 길다.
- 【출제의도】 효소의 특성과 반응 속도에 대해 이해한다.**
B는 A보다 반응물의 양이 적고, 반응 속도가 빠르므로 기질의 양을 줄이고 온도와 pH가 최적 범위에 가까운 조건에서 일어난다.
- 【출제의도】 효소의 작용과 보조 인자에 대해 이해한다.**
③ 효소 A의 조효소는 비타민 B_6 이다.
【오답풀이】 ② 보결족인 Mg^{2+} 이 조효소인 비타민 B_6 보다 주효소와의 결합력이 더 크다. ⑤ 보조 인자 없이 주효소 단독으로 작용하지 못한다.
- 【출제의도】 포도당의 합성 과정에 대해 이해한다.**
ㄱ. (나)는 칼빈 회로로 스트로마(B)에서 일어난다.
【오답풀이】 ㄴ. 탄소 고정 과정에는 ATP가 필요 없다. ㄷ. PGAL 농도가 일시적으로 감소한다.
- 【출제의도】 세포 호흡 과정에 대해 이해한다.**
ㄱ. 미토콘드리아에서 피루브산이 산화하여 활성 아세트산이 된다. ㄴ. 1 분자의 활성 아세트산이 TCA 회로를 모두 거치면 3 분자의 $NADH_2$ 가 생성된다.
【오답풀이】 ㄷ. 막간 공간으로 능동 수송되는 H^+ 이 증가하므로 막간 공간의 pH가 일시적으로 감소한다.
- 【출제의도】 천이 과정 및 양치 식물과 음지 식물의 특성을 비교분석한다.**
A는 양수림, B는 음수림이다. ㄷ. ㉠은 양치 식물의 광합성 색소 분리 결과이다.

【오답풀이】 ㄱ. 2차 천이에서는 초본이 개척자이다. ㄴ. 전개율은 3/8이다.

- 【출제의도】 삼투에 의한 물의 이동에 대해 이해한다.**
ㄱ. B에서 A로 물이 이동하므로 B의 엽당 농도가 증가한다. ㄴ. 엽당이 분해되면 삼투압이 증가하므로 A에서 B로 물이 이동하여 A의 수면이 낮아진다.
- 【출제의도】 전사와 번역 과정에 대해 이해한다.**
ㄴ. 번역은 mRNA가 합성되는 방향인 5'(㉠)에서 3'(㉡) 방향으로 일어난다. ㄷ. 원핵 세포는 핵이 없으므로 전사와 번역이 모두 세포질에서 일어난다.
- 【출제의도】 멘델 집단의 특성에 대해 이해한다.**
ㄱ. $q^2 = 400/10000$ 이므로 $q = 0.2$ 이다. 보인자 수는 $2pq \times 10000$ 이므로 3200명이다. ㄷ. ㉠은 자녀에게 항상 유전병 대립 유전자를 주고, 임의의 남자가 자녀에게 유전병 대립 유전자를 줄 확률이 $pq + q^2 = 1/5$ 이므로 자녀가 유전병 A 환자일 확률은 1/5이다.
【오답풀이】 ㄴ. 멘델 집단은 유전자 빈도가 변하지 않는다.
- 【출제의도】 연관과 교차에 대해 이해한다.**
ㄱ. A와 b가 연관되고, b와 d도 연관되어 있으므로 A와 d는 같은 염색체에 존재한다. ㄷ. 연관된 abd를 물려줄 확률이 1/8이고, c를 물려줄 확률이 1/2이므로 열성 순종이 태어날 확률은 1/16이다.
- 【출제의도】 유전 암호의 번역 과정에 대해 이해한다.**
ㄴ. 코돈 AAA와 AAG는 모두 리신으로 번역되므로 아미노산 서열에는 변화가 없다.
【오답풀이】 ㄱ. 종결 코돈에 해당하는 tRNA가 없으므로 5개의 tRNA가 사용된다. ㄷ. 아미노산의 수는 $IV > II > III$ 이다.
- 【출제의도】 분류의 개요에 대해 이해한다.**
【오답풀이】 A. 노새는 생식 능력이 없으므로 모두 다른 종이다. D. 속명과 종명이 같아야 같은 종이다.
- 【출제의도】 식물의 계통수와 생활사에 대해 이해한다.**
(나)는 고사리의 생활사이다. 고사리는 양치식물(㉡)에 속한다.
【오답풀이】 ㄱ. A는 '씨방 발달', B는 '종자 형성'이다. ㄴ. 포자체의 핵상은 2n, 포자의 핵상은 n이다.
- 【출제의도】 생태계의 평형과 먹이 사슬의 관계를 자료에 적용한다.**
㉠은 1차, ㉡은 2차, ㉢은 3차 소비자이다.
【오답풀이】 ㄴ. 생물량은 ㉠ > ㉡ > ㉢이다. ㄷ. ㉡의 포식자인 ㉢이 증가하면 포식자인 ㉡도 증가한다.
- 【출제의도】 DNA 복제 방식을 알아보기 위한 실험 결과를 해석한다.**
【오답풀이】 ㄱ. ㉠은 ^{14}N , ㉡은 ^{15}N 이다. ㄴ. 2 세대 DNA는 1 세대 DNA를 복제한 것이므로 두 DNA의 $(G+C)/(A+T)$ 값은 같다.
- 【출제의도】 개체군의 상호 작용에 대해 이해한다.**
ㄱ. A와 B의 생태적 지위가 겹치는 범위가 늘어났으므로 경쟁이 심해진 것을 알 수 있다.
【오답풀이】 ㄴ. C의 먹이 종류가 A의 먹이 종류에 포함되므로 A는 C의 먹이 종류를 먹을 수 있다.
- 【출제의도】 제조화된 플라스미드를 가진 대장균을 선별하는 과정에 대해 이해한다.**
ㄱ. 항생제 ㉠을 포함한 배지에서 살아남았으므로 흰색 군체와 푸른색 군체는 모두 항생제 ㉠ 저항성 유전자를 가지고 있다.
【오답풀이】 ㄴ. 도입 과정 전 대장균이 효소 ㉡ 유전자를 가지고 있으면 흰색 군체가 나타날 수 없다. ㄷ. 흰색 군체는 외래 유전자 A 또는 B가 제조화된 플라스미드를 가지고 있다.

스미드를 가지고 있다.

- 【출제의도】 유전자 지문을 통한 유전병 진단의 원리를 적용한다.**
④ 아들은 아버지와 어머니로부터 A를 물려받았다.
【오답풀이】 ① 아버지가 1 쌍의 대립 유전자를 가지므로 이 유전자는 상염색체에 존재한다. ⑤ 어머니는 아들에게 A를, 딸에게 A*를 물려주었으므로 아버지와 유전자 지문이 같다.

지구 과학II 정답

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

해설

- 【출제의도】 주시 곡선을 이용하여 지진 기록을 해석한다.**
ㄱ. PS시는 P파와 S파의 도달 시간 차이이므로 A보다 B에서 크다. ㄷ. 전파 속력은 P파가 S파보다 크므로 A와 B 모두 P파가 S파보다 먼저 도달한다.
- 【출제의도】 자북극의 이동 경로를 해석하고 이해한다.**
ㄱ. 북극은 자북극에 가까울수록 증가하므로 1600 ~ 1800년 동안 A 지점에서 북극은 증가했다.
- 【출제의도】 지각 평형의 원리를 이해한다.**
ㄴ. 얼음이 녹는 동안 나무판에 가해지는 하중이 감소하므로 노출된 나무판의 높이는 점점 높아진다.
【오답풀이】 ㄱ. 나무판은 지구의 지각에, 물은 지구의 맨틀에 해당한다. ㄷ. 히말라야 산맥은 조산 운동에 의해 지층에 강한 횡압력이 작용하여 형성되었다.
- 【출제의도】 광물의 여러 가지 화학적 성질을 분류한다.**
금강석과 흑연은 동질 이상의 관계이므로 (가)의 분류 기준은 ㄱ이다. 방해석과 능철석은 유질 동상의 관계이므로 (나)의 분류 기준은 ㄴ이다. 감람석은 고용체 광물이다.
- 【출제의도】 지진이 발생한 지역의 판구조론적 특징을 해석한다.**
ㄷ. 진앙의 분포가 대부분 태평양 주변부에 위치하므로 주로 환태평양 지진대에서 발생하였다.
【오답풀이】 ㄱ. 진원의 깊이가 70km 이내의 얇은 곳에서 발생하였으므로 모두 천발 지진이다. ㄴ. 판의 이동 방향으로 볼 때 진앙은 모두 수렴 경계에 있다.
- 【출제의도】 기온 분포에 따른 대기의 안정도를 해석한다.**
ㄴ. 공기가 상승하는 동안 건조 단열선을 따라 온도가 변하므로 2km 높이에서 주위보다 온도가 높다.
【오답풀이】 ㄱ. ㄷ. (가)의 기온 감률은 건조 단열 감률보다 크다. 따라서 (가)는 불안정한 기층이다. (나)는 기온 감률이 건조 단열 감률보다 작으므로 안정한 기층이다.
- 【출제의도】 지상풍과 상공의 바람에 작용하는 힘을 알 수 있다.**
ㄱ. A는 마찰력이므로 A가 클수록 바람과 등압선이 이루는 각(θ)은 커진다. ㄴ. 상공의 Q에서 B는 전향력이기 기압 경도력과 크기가 같다. ㄷ. Q에서는 마찰력이 작용하지 않으므로 P에서보다 풍속이 크다.
- 【출제의도】 조석 현상이 일어나는 원리와 과정을 알**

수 있다.

ㄱ. 현재 A와 B에서 모두 만조가 나타난다.

【오답풀이】 ㄴ. B 지점에서 다음 만조는 약 12시간 25분 후에 나타난다. ㄷ. 이날부터 일주일 후 달의 위상은 하현이므로 조금이 나타난다.

9. [출제의도] 지상 일기도와 상층 일기도를 이해한다.

ㄱ. 우리나라에서 풍속은 지표면에서 7m/s, 상공에서는 15m/s이다. ㄴ. 저기압 주위에서는 풍향이 반시계 방향으로 불어 들어간다. ㄷ. 5500m 상공에서 남쪽(저위도)으로 갈수록 등압면의 높이가 높아지므로 높이 5500m에서의 기압이 높아짐을 알 수 있다.

10. [출제의도] 대기 대순환의 원리를 알 수 있다.

ㄱ. (가)에서 더운 물이 담긴 곳은 적도 지역에 해당한다. ㄴ, ㄷ. 회전 속도가 느린 A는 저위도 지방의 해들리 순환을, 회전 속도가 빠른 B는 중위도 지방의 편서풍 파동의 생성 원리를 설명할 수 있다.

11. [출제의도] 북태평양의 아열대 순환을 이해한다.

ㄱ. 서안 경계류가 흐르는 A가 C보다 유속이 빠르다. **【오답풀이】** ㄴ. 해수면의 높이는 순환의 중심인 B로 갈수록 높아진다.

12. [출제의도] 위도에 따른 별의 일주 운동을 알 수 있다.

ㄱ, ㄴ. A는 적도, B는 중위도이다. 적도 지방에서는 관측할 수 있는 모든 별이 출몰성이고, 중위도 지방에서는 천구의 적도 부근에 있는 별만 출몰성이다.

13. [출제의도] 행성들의 공전에 관한 케플러 법칙을 적용한다.

② 행성 A와 B의 공전 주기는 각각 5년과 40년이다. 즉 공전 주기의 비가 1:8이다. 케플러 제3법칙에 의해 $8^2 = a^3$ 의 관계가 성립하고, 공전 궤도 장반경의 비는 1:4이다.

14. [출제의도] 엘니뇨 현상에 대해 알 수 있다.

ㄴ. 엘니뇨가 발생하면 페루 연안에서 용승이 약해지면서 따뜻한 해수층이 두꺼워지고, 따뜻한 해수와 찬 해수의 온도 경사가 큰 곳이 더 깊어진다.

15. [출제의도] 공통 질량 중심을 공전하는 쌍성의 운동을 해석한다.

ㄱ, ㄴ, ㄷ. 공통 질량 중심을 공전하는 쌍성의 공전 주기는 서로 같고 중심에 가까운 별의 질량이 더 크다. 공전 주기는 같으므로 중심에 더 가까운 별 P의 공전 속도가 더 느리다.

16. [출제의도] 산개 성단과 구상 성단의 H-R도를 이해한다.

ㄴ. (가)는 많은 별들이 주계열성을 떠나 있고, (나)는 주계열성이 대부분이다. 따라서 (가)의 성단이 (나)의 성단보다 나이가 많다. ㄷ. 질량이 큰 별일수록 주계열에서 먼저 떠나고 나이가 어린 성단일수록 주계열에 속하는 별이 많다.

17. [출제의도] 원시별의 진화 경로를 이해한다.

ㄱ. 원시별의 질량이 클수록 주계열에 도달했을 때 절대 등급이 더 작아지므로 광도가 큰 별이다. ㄷ. 원시별이 주계열에 도달하는 동안 중력 수축에 의해 내부 온도가 상승한다.

18. [출제의도] 외부 은하의 거리와 후퇴 속도를 알 수 있다.

ㄴ. 우주의 팽창에 의해 모든 은하는 서로 멀어지고 있다. 즉 A 은하에서 B 은하를 보면 후퇴하므로 적색 편이가 나타날 것이다.

19. [출제의도] 지질도를 이해한다.

ㄴ. 경사 방향은 NE이고 사암층 위에 세일층이 놓여

있고 사암층이 먼저 생성되었다. ㄷ. A에서 연직으로 내려가면 아래에 놓인 사암층을 만나게 된다.

20. [출제의도] 지질 시대의 암석 분포와 화석을 알 수 있다.

ㄱ. A는 현무암의 주상 절리이다. ㄴ. 공통 발자국은 육지 환경에서 형성된다. ㄷ. A는 신생대, B는 중생대에 생성된 것이다.