

2008학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 이동거리와 변위를 구별하고, 평균속력 및 평균속도를 구하는 문제이다.

③ $t_1 \sim t_3$ 동안 위치 변화가 같으므로 평균속도는 같다.

[오답풀이] 0 ~ t_1 동안 평균속력은 같고, $t_1 \sim t_2$ 동안 위치 변화가 없으므로 정지하였다. 0 ~ t_3 동안 운동방향은 3번 바뀌었고, 이동거리는 2L보다 크다.

2. [출제의도] 빗면의 경사각에 따라 달라지는 힘과 가속도를 물체의 위치 변화로 해석하는 문제이다.

ㄴ. 가속도가 작아지므로 구간거리의 차도 작아진다.

[오답풀이] ㄱ, ㄷ. s_1 은 증가하고, $\frac{s_2 - s_3}{s_1 - s_2} = 1$ 이다.

3. [출제의도] 운동의 법칙을 적용하여 가속도와 질량 및 합력을 구하는 문제이다.

ㄱ. 시간에 따른 속도 그래프에서 기울기가 가속도이다.

[오답풀이] ㄴ. t 이후 가속도가 절반이 되었으므로 전체 질량은 2배 증가하였다. 따라서 모래 주머니의 질량은 2kg이다. ㄷ. t 이후 추의 가속도가 감소하였으므로 추에 작용하는 합력은 감소하였다.

4. [출제의도] 전자현미경의 특징으로부터 전자의 파동성을 이해하는 문제이다.

전자선도 회절하므로 파동성을 가지며, 속력이 클수록 물질과 파장이 짧아 더 작은 물체를 관찰할 수 있다.

[오답풀이] 전자의 물질파는 회절 정도가 약하기 때문에 광학현미경보다 더 작은 물체까지 관찰할 수 있다.

5. [출제의도] 운동의 법칙을 적용하여 도르레에 매달린 두 물체가 받는 합력을 구하는 문제이다.

ㄱ. 전체 질량이 같고, 가속도는 (다)의 경우가 가장 크므로 합력이 가장 큰 것은 질량이 7kg인 물체이다. ㄴ. 줄이 물체를 당기는 힘은 (가), (나), (다)에서 각각 5g, 4.8g, 4.2g이다.

[오답풀이] ㄷ. 작용과 반작용의 법칙에 의해 (나)에서 줄이 두 물체를 당기는 힘의 크기는 같다.

6. [출제의도] 충돌 과정에서 물체의 운동량 변화와 충격량 사이의 관계를 이해하는 문제이다.

ㄴ. 질량이 작은 A의 속도 변화량이 크다.

[오답풀이] ㄱ. 운동량이 보존되므로 운동량 변화량의 크기는 같다. ㄷ. A의 속도 변화량이 크므로, 운동량 변화량(=충격량)의 크기는 A에 있는 마네킹이 크다.

7. [출제의도] 힘-이동거리 그래프를 해석하여 일과 에너지의 관계를 이해하는 문제이다.

ㄱ. 마찰력이 2N이므로 합력은 4N이다. 합력이 한 일이 운동에너지 변화량과 같으므로 $4N \times 4m = 16J$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. 처음 4m에서 가속도는 $4m/s^2$, 걸리는 시간은 $\sqrt{2}$ 초이므로 F 의 평균일률은 $\frac{6N \times 4m}{\sqrt{2}s} = 12\sqrt{2}W$ 이다. ㄷ. 4m 이후 마찰력만 작용하므로 운동에너지가 0이 될 때까지 이동한 거리는 $2x = 16$ 에서 8m이다. 따라서 12m인 곳에서 멈춘다.

8. [출제의도] 운동하는 물체의 높이에 따른 역학적 에너지의 변화를 이해하는 문제이다.

ㄴ, ㄷ. 운동에너지와 위치에너지의 합은 일정하므로

A에서 B로 가는 동안 운동에너지는 감소한다.

[오답풀이] ㄱ. 운동에너지가 최대인 점은 C이다.

9. [출제의도] 음의 법칙으로 저항을 구하는 문제이다.

전류-전압 그래프에서 기울기는 저항의 역수이다.

10. [출제의도] 소비전력을 비교하여 저항체의 비저항을 구하는 문제이다.

(나)의 소비전력이 2배이므로 회로 전체의 저항은 (가)의 절반이다. 따라서 B의 저항은 A와 같아야 하며, 길이는 A가 B의 3배이므로 비저항은 B가 A의 3배이다.

11. [출제의도] 두 직선 전류에 의한 자기장의 합성을 이해하는 문제이다.

ㄱ. B에 의한 자기장이 감소하므로 합성 자기장도 감소한다. ㄴ. 자기장은 t 전에는 B가, t 후에는 A가 더 세므로 t 를 지나면서 자기장의 방향이 바뀐다.

12. [출제의도] 빛의 전반사 현상을 이해하여 프리즘에서 빛의 경로를 구하는 문제이다.

왼쪽, 오른쪽 프리즘 내부에서 전반사가 각각 두 번, 한 번씩 일어나며 진행 방향이 각각 180° , 60° 만큼 바뀐다.

13. [출제의도] 자기장 속에서 전류가 받는 힘에 영향을 주는 요인을 이해하는 문제이다.

ㄱ. 자기장의 방향과 전류의 방향을 이용하여 자기력의 방향을 찾으면 오른쪽이다.

[오답풀이] ㄴ. 자기장이 셀수록 자기력이 커진다. ㄷ. 가변저항이 커지면 전류가 작아져 자기력은 작아진다.

14. [출제의도] 유도전류의 방향을 알고, 자기력의 방향을 구하는 문제이다.

ㄴ. A를 오른쪽으로 움직이면 b방향으로 유도전류가 흐르고 B는 오른쪽으로 자기력을 받는다. ㄷ. 유도전류 또는 자기력의 방향이 반대로 바뀐다.

[오답풀이] ㄱ. A를 오른쪽으로 움직이면 자속이 감소하므로 b 방향으로 유도전류가 발생한다.

15. [출제의도] 줄에서의 정상파를 이해하여 파동의 속력을 구하는 문제이다.

(가)와 (나)의 마디 간격비가 3:2이므로, 파장비도 3:2이다. 진동수는 같으므로 속력의 비는 3:2이다.

16. [출제의도] 광전효과 현상을 이해하고 광전류 그래프를 해석하여 정지전압을 구하는 문제이다.

광전자의 최대 운동에너지는 B만 비추었을 때와 같다.

17. [출제의도] 빛의 편광 현상을 이해하고 이를 실생활에 적용하는 문제이다.

ㄱ. 편광판에 의해 밝기가 달라지므로 반사된 빛은 편광이다. ㄷ. 180° 회전시켜도 편광축의 방향은 그대로다.

[오답풀이] ㄴ. 건물 내부에서 나온 빛이 세저서가 아니라 반사된 빛이 제거되었기 때문이다.

18. [출제의도] 파동의 간섭 현상을 이해하고 보강간섭과 상쇄간섭이 일어나는 지점을 구하는 문제이다.

ㄴ. 두 음원으로부터의 거리가 같으므로 항상 보강간섭이 일어난다. ㄷ. $d=2m$ 일 때 A, P 사이에 거리차가 0.5λ , 1.5λ 인 곳이 존재하므로, 상쇄간섭이 일어나는 곳이 2군데이다. 마찬가지로, B, P사이에 2군데이다.

[오답풀이] ㄱ. A는 두 음원으로부터 거리차가 d 이다. d 가 파장의 정수배일 때 보강간섭이 일어나고 1m일 때 처음 보강간섭이 일어났으므로 파장은 1m이다.

19. [출제의도] 역학적 에너지 보존과 운동량 보존으로 충돌하는 두 물체의 질량을 구하는 문제이다.

$\frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2}kx^2$, $\frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}(2k)x^2$ 이고, $m_1v_1 = m_2v_2$ 이므로 $m_1 : m_2 = 2:1$ 이다.

20. [출제의도] 저항의 연결 상태에 따른 소비전력을 이해하는 문제이다.

직렬 연결된 저항들에 걸리는 전압은 저항이 클수록 크며, 저항은 병렬로 연결할수록 합성 저항이 작아진다.

화학 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 물질의 가열 곡선에서 물질의 성질을 유추할 수 있는가를 묻는 문제이다.
ㄷ. B의 질량 40g을 가열하면 2배의 열량이 필요하므로 가열 시간이 2배가 된다.
【오답풀이】 ㄱ. A는 B보다 끓는점이 높으므로 A가 B보다 분자 간 인력이 더 크다.
- [출제의도]** 셀룰로오스를 단물로 만드는 방법에서 용액 속의 변화를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.
ㄱ, ㄴ. 일시적 셀룰로오스를 끊이거나 셀룰로오스 탄산나트륨을 넣으면 CaCO_3 의 양금이 생성된다. ㄷ. 셀룰로오스 이온교환수지에 통과시키면 Ca^{2+} , Mg^{2+} 이 Na^+ 과 같은 1가 양이온으로 치환되어 용액 속의 총 이온 수는 증가한다.
- [출제의도]** AgCl 양금 생성 반응의 용액 속 이온 수의 변화를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.
② 용액 속에 들어 있는 이온의 총수는 A:B=3:2이다. ⑤ Cl^- 을 모두 제거하는 데 필요한 AgNO_3 수용액의 양이 (가):(나)=1:2이므로 AgNO_3 수용액의 단위 부피당 총 이온 수는 4:1이다.
【오답풀이】 ③ (가)에서 A→C점의 변화가 (나)의 B→C점의 변화보다 크므로 생성된 양금의 양은 (가)가 더 많다.
- [출제의도]** 기체 분자의 질량이 확산 속도에 미치는 영향을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.
ㄱ. pH는 X 수용액이 Y 수용액보다 크다. ㄷ. 두 수용액을 섞으면 중화 반응하여 물이 생성된다.
- [출제의도]** 공기를 이루는 성분 기체의 성질을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.
ㄱ. A는 N_2 또는 He, B는 H_2 와 O_2 , C는 He, D는 CO_2 이므로 A는 D보다 끓는점이 낮다. ㄴ. B는 A보다 반응성이 크다. ㄷ. C는 D보다 밀도가 작다.
- [출제의도]** 대류권과 성층권에서 NO에 의한 O_3 의 생성, 분해 반응을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.
ㄱ. 반응 과정에서 NO는 촉매로 작용하였다. ㄷ. (나)의 반응 결과 O_3 이 분해되어 O_2 가 생성되므로 성층권에서 오존의 농도는 감소한다.
- [출제의도]** 물과 금속 Ca의 반응에 따른 용액 속의 변화를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.
①, ② 금속 Ca은 물과 반응하여 수소 기체와 Ca(OH)_2 을 생성한다. ④ CaCO_3 양금이 생성되어 Ca^{2+} 이 감소한다. ⑤ 용액에 $\text{Ca(HCO}_3)_2$ 성분이 들어 있으므로 끓이면 양금이 생성된다.
- [출제의도]** 할로젠의 상대적 반응성의 크기를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.
ㄱ. (가)에서 X^- 은 산화되었다. ㄴ. (나)에서 반응이 일어나 Z_2 가 환원되므로 Z^- 이 존재한다.
【오답풀이】 ㄷ. 실험 결과로 X는 I, Y는 Br임을 알 수 있고 반응성의 크기는 $\text{X}_2 < \text{Y}_2$ 이므로 $2\text{NaY} + \text{X}_2 \rightarrow 2\text{NaX} + \text{Y}_2$ 반응은 일어나지 않는다.
- [출제의도]** 금속의 반응성에 대한 상대적 크기를 이해

하고 있는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. (가)에서 $\text{A} > \text{Cu}$, (나)에서 $\text{B} > \text{A}$, (다)에서 $\text{C} > \text{B}$ 이므로 반응성의 크기는 $\text{C} > \text{B} > \text{A}$ 이다. ㄴ. 황산 이온은 반응에 참여하지 않으므로 개수가 일정하다.

- [출제의도]** 기체의 온도에 따른 부피의 관계를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

ㄴ. A점과 B점에서 질량과 부피가 같으므로 밀도도 같다.
【오답풀이】 ㄷ. A점과 C점은 온도가 같으므로 평균 운동 에너지도 같다.

- [출제의도]** 금속의 산화·환원 반응을 이용한 전기 도금의 원리를 묻는 문제이다.

⑤ 순수한 구리판에서 구리 이온이 전자를 얻어 석출되는 환원 반응이 일어난다.

- [출제의도]** 기체의 온도와 압력에 따른 부피 관계를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. (나)는 (가)와 온도가 같고 부피가 $\frac{1}{2}$ 이므로 압력이 두 배이다. 따라서 추의 압력은 1기압이다.

【오답풀이】 ㄷ. (라)는 (가)와 온도, 압력이 같고 부피가 $\frac{1}{2}$ 이므로 분자수는 $\frac{1}{2}$ 이고 질량은 0.5g이다.

- [출제의도]** 철의 부식 조건에 따른 실험 결과를 해석할 수 있는가를 묻는 문제이다.

실험 결과로부터 금속 X는 철보다 반응성이 작고, 금속 Y는 철보다 반응성이 크다.

【오답풀이】 ③ YSO_4 수용액에 금속 X를 넣으면 반응이 일어나지 않으므로 금속이 석출되지 않는다.

- [출제의도]** 고분자 화합물의 종류와 중합 반응을 이해하는가를 묻는 문제이다.

A는 두 가지 단위체의 축합 중합체인 6,6-나일론, B는 한 개의 단위체의 축합 중합체인 셀룰로오스, C는 첨가 중합으로 생성된 천연 고분자인 천연 고무, D는 첨가 중합으로 생성된 합성 고분자인 테플론이다.

- [출제의도]** 중합체의 구조식으로부터 고분자의 특성을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

① HDPE의 단위체는 에텐으로, 상온에서 기체 상태이다.

【오답풀이】 ⑤ PVC의 구성 원소는 PS와 다르므로 완전 연소할 때 연소 생성물이 다르다.

- [출제의도]** 알코올의 반응을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

① 메탄올이 산화되면 포름알데히드가 생성된다.

【오답풀이】 ② 산 촉매 하에 메탄올이 카르복시산과 반응하여 과일향이 나는 에스테르가 생성된다.

- [출제의도]** 분별 증류를 이용하여 경유를 분리하는 실험 원리를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

경유와 같이 서로 잘 섞이는 액체 혼합물을 가열하면 끓는점이 낮은 물질부터 차례대로 얻어진다.

- [출제의도]** 시클로헥산, 포도당의 분자 구조로부터 두 가지 물질의 성질을 비교할 수 있는가를 묻는 문제이다.

③ 포도당의 수용액은 환원성이 있다.

【오답풀이】 ④ 페놀성 히드록시기에 있는 화합물은 염화철(III) 수용액과 정색 반응을 한다.

- [출제의도]** 의약품의 분자 구조식을 보고 물질의 성질을 파악할 수 있는가를 묻는 문제이다.

ㄷ. C가 가수 분해되면 살리실산과 아세트산이 생성된다.

- [출제의도]** 유지의 비누화 반응과 가수 분해 반응을 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

유지를 강한 염기로 처리하면 비누와 글리세롤이, 가수 분해되면 지방산과 글리세롤이 생성된다.

【오답풀이】 ㄷ. C는 포화 지방산이므로 첨가 반응을 하지 않는다.

생물 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 생명의 특성 중 적응을 묻는 문제이다.
이 현상은 적응의 예이다. 개구리의 눈꺼풀은 물 속 환경에 적응한 예이다.
- [출제의도]** 이자핵의 소화 작용을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이자관이 막히면 이자핵의 분비량이 줄어들어 3대 영양소의 소화율이 모두 줄어든다.
- [출제의도]** 쓸개즙의 특성을 알고 있는지 묻는 문제이다.
물질 X는 쓸개즙이고, Y는 리파아제이다. 쓸개즙은 간에서 생성되어 분비되고 리파아제의 지방 소화를 돕는다.
- [출제의도]** 몸의 방어 작용을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
백혈구의 1차 방어는 특이성이 없이 일어나며 예방 백신은 기억 세포가 아니라 항원을 이용한다.
- [출제의도]** 심장 박동 시 심실과 심방의 압력 변화 및 판막의 개폐에 대해 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
A와 E 시기에는 반월판이 닫혀 있으므로 심실의 압력보다 동맥의 압력이 높다.
【오답풀이】 C 시기에는첨판이 닫혀 있으므로 심실의 압력은 심방보다 높다.
- [출제의도]** 혈액의 응집 반응을 통해 혈액형을 확인하고 수혈 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.
철수는 Rh^- B형, 동생은 Rh^+ O형이다. 따라서 부모 중 적어도 한 명은 Rh^+ 형임을 알 수 있다.
- [출제의도]** 말초 신경의 종류와 특성을 알고 있는지 확인하는 문제이다.
(가)는 교감 신경, (나)는 운동 신경, (다)는 부교감 신경, (라)는 감각 신경이다. 부교감 신경 말단에서는 아세틸콜린이 분비된다.
- [출제의도]** 평상시와 심호흡 시의 호흡 운동의 특성을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
심호흡을 하면 폐 속 잔기량이 줄어들게 되어 폐 속 이산화탄소 분압이 낮아진다. 따라서 폐포를 지나는 모세혈관의 이산화탄소가 더 많이 폐포로 확산되므로 C는 A보다 이산화탄소 분압이 낮아지게 된다.
- [출제의도]** 혈액의 순환과 산소 운반을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
A는 정맥과 폐동맥, B는 폐포의 모세혈관, C는 폐정맥과 동맥, D는 조직의 모세혈관, E는 정맥이다.
【오답풀이】 C혈액의 산소 헤모글로빈의 포화도는 거의 100%, 정맥 E에서는 70%이므로 30% 정도가 조직에 공급된다.
- [출제의도]** 유전자의 특성을 알고 있는지 묻는 문제이다.
체세포 분열 후 핵은 변하지 않으므로 유전자 A와 a는 같은 딸세포에 들어가게 된다.
- [출제의도]** 인공 신장기의 원리와 물질의 이동에 대해 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
포도당은 신선한 투석액에서 혈액으로 이동하므로 A

의 포도당 농도가 B보다 높다. 투석의 원리는 확산, 포도당의 재흡수 원리는 능동 수송이다.

12. [출제의도] 생명공학 기술을 이용해 환자를 치료하는 원리에 대해 알고 있는지 확인하는 문제이다.

(가)는 줄기세포를 만든 후 환자를 치료하는 과정, (나)는 DNA 재조합을 이용한 치료 과정이다. (나) 치료 방법은 체세포 치료이므로 유전을 막을 수 없다.

13. [출제의도] 호르몬의 종류와 조절의 원리를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

뇌하수체 후엽에서 항이뇨 호르몬(ADH)과 옥시토신이 분비된다. 호르몬 양의 조절은 대부분 음성피드백에 의해 조절된다.

14. [출제의도] 종체의 동공조절과 시세포의 광화합반응에 대해 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

(가)는 어두운 곳에 있다가 밝은 곳으로 나올 때 나타나는 명순응 현상이다.

15. [출제의도] 여성의 난자 형성 과정과 수정에 대해 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

난소에서 배란될 때 난자는 감수 제2분열 중기에 머물러 있는 제2난모세포이다. 제1난모세포가 두 번 분열하여 A와 B가 되므로 DNA 양은 $\frac{1}{4}$ 이 된다. 제1극체와 정핵은 염색체 수가 n개로 같다.

16. [출제의도] 여성의 생리주기와 호르몬 변화에 대해 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

A는 28일 이후 프로게스테론과 에스트로겐의 농도가 계속 높게 유지되므로 임신한 여성이다. B는 월경 시작 약 3일째부터 프로게스테론과 에스트로겐의 농도가 높게 유지되었으므로 피임약을 복용한 경우이다.

17. [출제의도] 미생물을 이용한 생활하수 정화에 대해 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

(가)에서는 호기성 미생물의 이화 작용을 통해 유기물의 양이 줄어들므로 (가)를 통과하면 BOD는 낮아진다.

18. [출제의도] 색맹의 유전 현상과 염색체 비분리에 의한 돌연변이에 대해 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

C(X'O)의 X'는 어머니로부터 온 것이기 때문에 아버지의 정자가 비분리되어 나타난 것이다. 어머니의 X' 유전자는 외할아버지가 갖고 있는 X'Y로부터 전해진 것이다.

[오답풀이] A는 보인자이므로 X'X이다.

19. [출제의도] 네프론에서 오줌이 생성되는 원리를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

(가)에서 여파의 원리는 혈압차에 의한 것이다. (나)에서 물의 재흡수와 뿌리털이 물을 흡수하는 원리는 삼투 현상이다.

20. [출제의도] 생식세포 형성 시 염색체 비분리에 대해 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

염색체 X가 있는 제2정모 세포가 비분리되면 XX가 함께 들어간 정자와 성염색체가 들어있지 않은 정자가 형성되어 정자의 핵상은 n+1, n-1이 된다.

[오답풀이] 성염색체가 들어있지 않은 정자가 정상 난자(X)와 수정되면 XO의 성염색체 구성이 나타나는데 이것이 B이다. XXY는 정상난자(X)와 XY염색체를 동시에 가진 정자가 수정해야 나타나므로 감수 제1분열에서 XY염색체의 비분리가 일어나야 한다.

지구과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 지구과학의 학문적 특성에 대한 이해를 확인하는 문제이다.

ㄱ, ㄴ, ㄷ. 지구과학의 탐구 대상은 직접 접근하여 연구하기 어려운 경우가 많고, 기상 자료의 수집, 화성 탐사 등과 같이 국제적인 협동 연구를 필요로 하는 경우가 많다. 산맥의 형성, 판의 이동 등은 원인과 결과 사이에 오랜 시간이 걸린다.

2. [출제의도] 대기권을 이루는 성분 기체 분포의 특성을 이해하고 있는가를 확인하는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. A층은 균질권으로 공기의 성분 기체들이 고르게 섞여 있는 반면, B층은 밀도가 매우 낮은 비균질권으로 혼합 작용이 일어나지 않아 무거운 성분일수록 아래쪽에 분포한다.

3. [출제의도] 지구 환경에서 일어나는 여러 작용의 에너지원, 순환, 상호 작용을 통합적으로 이해하고 있는가를 확인하는 문제이다.

⑤ 수권과 암권은 주로 토양, 유수 및 지하수, 퇴적물의 형태일 때 상호 작용이 일어나며, 이러한 상호 작용이 일어나는 곳은 암권의 표층이다.

4. [출제의도] 지질 시대 동안의 수륙 분포 및 환경의 변화에 대한 이해를 확인하는 문제이다.

ㄷ. C의 신생대에는 육식식물과 포유류가 번성했다. [오답풀이] ㄱ. A는 중생대, C는 신생대의 수륙 분포이다.

5. [출제의도] 세계의 주요 변동대에서 일어나는 지각 변동의 특성에 관한 이해를 확인하는 문제이다.

대서양에서 지각 변동은 바다의 한가운데 해령이 분포하는 곳에서 발생한다. A는 섭입형 수렴 경계, B는 발산 경계이다. 심발 지진은 주로 섭입형 경계에서 발생한다.

6. [출제의도] 용암의 성질과 화산체 모양과의 관계를 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.

ㄱ. (가), (나) 모두 유동성이 큰 현무암질 용암이 분출하였다. 유문암질 용암에 비해서 현무암질 용암은 SiO₂의 함량이 낮아 점성이 작고, 유동성이 크다.

7. [출제의도] 수증기압과 온도의 변화 과정을 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.

① 열음이 든 유리컵 표면에서 공기의 온도가 내려가 수증기가 응결되어 물방울이 생긴다.

[오답풀이] 상승하는 공기는 단열 팽창이 일어나므로 기온과 수증기압이 낮아진다.

8. [출제의도] 지진의 세기를 표시하는 진도와 규모를 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.

④ 쓰촨성 대지진은 북상하는 인도 대륙이 유라시아 판과 충돌하는 과정에서 발생한 것이다.

9. [출제의도] 판의 경계 부근에 형성되는 지형을 파악할 수 있는지 확인하는 문제이다.

A쪽에서 태평양판과 후안 테 푸카 판의 발산 경계에는 해령이, 후안 테 푸카 판과 북아메리카 판의 수렴 경계에는 해구가 B쪽의 북아메리카 내륙에는 습곡 산맥이 나타난다.

10. [출제의도] 그래프 상에서의 수온, 염분, 밀도의 변

화를 이해할 수 있는가를 확인하는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. 혼합층은 표면 근처의 수온이 일정한 수심 100m까지, 수온 약층은 혼합층 아래쪽의 수온의 변화가 큰 100m~300m 깊이에서 나타난다.

11. [출제의도] 일기도를 해석하고 다음 날의 일기를 예측할 수 있는가를 확인하는 문제이다.

ㄴ. 4일에 서울 지방의 풍향은 남서풍이고, 5일에 북서풍이므로 풍향은 시계 방향으로 변했다.

12. [출제의도] 태풍의 특성과 정보를 이용하여 태풍의 진로 및 변화에 관하여 확인하는 문제이다.

ㄴ. 태풍이 우리나라에 상륙하는 경우 남해안은 위험 반원인 오른쪽에, 서해안은 안전 반원인 왼쪽에 들게 되므로 남해안의 피해가 서해안보다 클 것으로 예상할 수 있다.

13. [출제의도] 티코 브라헤의 우주관이 어떤 천체 현상을 설명할 수 있는가를 확인하는 문제이다.

⑤ 티코 브라헤의 우주관에서는 지구가 우주의 중심에 위치하므로 별의 연주 시차는 나타나지 않는다.

14. [출제의도] 태평양과 대서양에서 나타나는 각각의 해류의 특성을 파악하고 있는지 확인하는 문제이다.

ㄱ. 저위도에서 고위도로 흐르는 난류 A는 고위도에서 저위도로 흐르는 한류 C보다 수온과 염분이 높다. [오답풀이] ㄷ. B는 북태평양 해류로 편서풍의 영향을 받는다. F는 적도 해역에서 동쪽에서 서쪽으로 흐르는 적도 반류이다.

15. [출제의도] 우리나라 주변 해수의 수온 변화와 영향을 파악하는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. 동해는 우리나라 주변의 다른 해역보다 수온이 더 많이 상승했다. 수온 상승으로 인한 해수면의 상승률이 점점 증가하고 있다.

16. [출제의도] 근접한 두 별을 분해하여 관측하는 데 필요한 망원경의 성능을 확인하는 문제이다.

ㄷ. 매우 근접하여 있는 쌍성을 두 별로 분리하여 보기 위해서는 분해능이 작은 망원경, 즉 구경이 큰 망원경을 이용해야 한다.

[오답풀이] ㄱ. 천체를 더 밝게 관측하려면 배율을 낮추거나 구경이 큰 망원경을 이용해야 한다. ㄴ. 행성과 같이 면적을 가지는 천체는 배율을 높이면 상이 커지지만, 별은 실제 관측을 할 때 배율을 높여도 상이 커지지 않고 거의 점상으로 관측된다.

17. [출제의도] 행성의 위치에 따라 관측 가능한 시간 및 방향을 이해하고 있는가를 확인하는 문제이다.

10월 초 해가 진 직후에 목성은 거의 정남쪽 하늘에, 화성은 남서쪽 하늘에서 관측된다.

18. [출제의도] 태양에서 일어나는 여러 현상을 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.

① A(플레어)가 발생하여 태양 밖으로 방출된 고에너지 입자들이 지구로 유입되면 지구의 상층 대기에 오로라가 나타날 수 있다.

19. [출제의도] 연주 시차 및 별까지의 거리, 별의 등급을 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.

② A까지의 거리는 12.5pc이다. 따라서 별을 10pc의 거리로 옮긴다고 가정하면, A는 더 밝아지고, 절대등급은 작아진다.

20. [출제의도] 여러 종류의 태양계 천체들의 특성을 파악하고 있는지 확인하는 문제이다.

④ D는 혜성의 모습이다. 태양 가까이 접근한 혜성은 온도가 높아져서 꼬리가 생기는데, 이 꼬리의 물질들이 태양풍의 영향으로 우주 공간으로 방출된다.

물리 II 정답

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

해설

- [출제의도] 위치-시간 그래프를 해석한다.**
ㄴ. 물체의 속도가 일정하므로 합력이 0이다. ㄷ. 2초 동안 그림자와 물체 사이의 거리가 1.5m 감소했으므로 물체에 대한 그림자의 상대속도는 0.75m/s이다.
【오답풀이】 ㄱ. 2초 동안 물체가 이동한 거리가 2.5m이므로 물체의 속력은 1.25m/s이다.
- [출제의도] 등속 원운동의 속도 그래프를 해석한다.**
ㄴ. 속도의 수평, 수직 성분의 최대값이 물체의 속력과 일치한다. ㄴ. 등속 원운동의 가속도의 크기는 일정하다.
【오답풀이】 ㄷ. 주기가 2초이므로 각속도는 π 이다.
- [출제의도] 평면상의 탄성 충돌을 이해한다.**
ㄱ. 두 물체의 질량이 같으므로 충돌 후 속도의 합은 충돌 전 속도의 합과 같다. ㄴ. 탄성 충돌이므로 충돌 전후 상대속도의 크기가 같다. ㄷ. y축 방향의 운동량의 합은 0이므로 $v_A \sin 60^\circ = v_B \sin 30^\circ$ 이다.
- [출제의도] 포물선 운동을 이해한다.**
연직 속도가 5m/s이므로 날아가는 시간은 A가 1초, B가 $-10 = 5t - 5t^2$ 에서 2초이다. 날아간 수평 거리는 시간에 비례하므로 1 : 2이다.
- [출제의도] 인공위성의 운동을 이해한다.**
인공위성의 궤도 반지름이 증가하면 역학적 에너지는 증가하고, 운동에너지, 각속도, 가속도, 구심력은 감소한다.
- [출제의도] 이상기체의 단열변화를 이해한다.**
(가)에서 (나)로 변하는 동안 A, B 부분의 이상기체는 단열 압축되므로, 내부 에너지는 증가하고 온도는 올라간다.
【오답풀이】 ㄷ. P_2 가 한 일은 P_1 이 한 일과 B 부분의 내부 에너지 증가량의 합과 같다.
- [출제의도] 이상기체의 등온변화를 이해한다.**
ㄱ. 그래프(가), (나)를 비교하면 $PV=nRT$ 에서 A의 PV 값이 B의 2배이고 온도는 같으므로, 분자수는 A가 B의 2배이다. ㄴ. ㄷ. 등온 팽창하는 동안 A가 하는 일은 B보다 크다. 열역학 제1법칙에서 등온팽창의 경우 기체가 흡수한 열은 기체가 한 일과 같다.
- [출제의도] 용수철 진자를 이해한다.**
ㄱ. 용수철 진자의 주기는 $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 에서 진폭과 관계없으므로 A, B의 주기는 같다.
【오답풀이】 ㄴ. B의 진폭이 A보다 크다. ㄷ. 진동의 중심에서 속력은 진폭이 큰 B가 A보다 크다.
- [출제의도] 원운동과 포물선 운동을 이해한다.**
구심 가속도가 같으므로 물방울이 분리되는 속력은 $\sqrt{r}$ 에 비례한다. 같은 높이에서 떨어지므로 날아간 수평 거리는 분리된 속력에 비례하여 $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ 이다.
- [출제의도] 등전위면을 이해한다.**
ㄴ. B에서 C 사이의 전위차가 더 크다.
【오답풀이】 ㄱ. 양전하가 받는 전기력의 방향은 등전위면에 수직하고 전위가 감소하는 방향이다. ㄷ. 전기장의 세기는 등전위면의 간격이 좁을수록 크므로, 이동하는 동안은 C에서 받는 전기력이 가장 크다.

11. [출제의도] 축전기 마이크의 원리를 찾는다.

ㄱ. 평행판 축전기의 전기용량은 거리에 반비례하므로 전기용량은 커진다. ㄷ. 전류가 흐르면 저항에는 전압강하가 생긴다.
【오답풀이】 ㄴ. 전기용량이 커져 축전기에 더 많은 전하가 충전되므로 $b \rightarrow R \rightarrow a$ 방향으로 전류가 흐른다.

12. [출제의도] 전지의 기전력과 내부저항을 구한다.

ㄱ. 가변저항이 줄면 전류는 증가한다. ($I=E/(R+r)$)
ㄴ. 전지의 기전력은 그래프의 y절편이므로 1.5 V이다.
【오답풀이】 ㄷ. 전지의 내부저항은 그래프의 기울기의 절대값과 같으므로 0.5 Ω 이다.

13. [출제의도] 키르히호프의 법칙을 적용한다.

두 전지에 흐르는 전류를 I_1 , 한 전지에 흐르는 전류를 I_2 라 하면, 6 Ω 의 저항에 흐르는 전류는 $I_1 + I_2$ 이다.
 $-2I_1 + 3 - 6(I_1 + I_2) = 0$, $-I_2 + 1.5 - 6(I_1 + I_2) = 0$ 이므로 $I_1 = 0.6A$, $I_2 = -0.3A$ 이다. 따라서 6 Ω 의 저항에 걸리는 전압은 1.8 V이다.

14. [출제의도] 교류 회로에서 코일과 축전기의 리액턴스를 이해한다.

축전기의 용량리액턴스는 진동수에 반비례하고, 코일의 유도리액턴스는 진동수에 비례한다.

15. [출제의도] 전기장과 자기장에서 대전입자가 받는 힘을 이해한다.

ㄱ. 양(+)으로 대전된 입자가 전기장의 방향으로 이동하므로 속력이 증가한다. ㄷ. 대전입자가 전기장에 의해 다시 가속되므로 d점에서의 속력 v_2 는 b점에서의 속력 v_1 보다 크다.
【오답풀이】 ㄴ. 자기장에 수직하게 입사한 대전입자는 등속 원운동한다.

16. [출제의도] 수소 원자 스펙트럼을 보어 원자 모형으로 이해한다.

ㄱ. 가장 긴 파장부터 3, 4, 5 순이다. ㄴ. $n=4$ 를 대입하여 푼다. ㄷ. 보어 원자 모형에서 빛은 전자의 에너지 차이에서 나온다. ($hf = E_n - E_m$)

17. [출제의도] 원자 모형의 변천 과정을 안다.

전자의 발견으로 톰슨 모형이, 원자핵의 발견으로 러더퍼드 모형이, 수소 선스펙트럼을 해석하는 과정에서 보어 모형이 나오게 되었다.

18. [출제의도] 원자핵 반응식을 이해한다.

ㄱ. 원자번호가 1 감소하면서 양성자와 같은 전하량을 갖는 입자 (가)가 나온다. ㄷ. 감마선의 에너지는 질량 결손 에너지이다.
【오답풀이】 ㄴ. 양성자가 중성자와 (가)로 바뀐다.

19. [출제의도] 전자의 비전하를 측정하는 원리를 이해한다.

ㄱ. 전기장과 자기장에서 편향되지 않으므로 전기력 eE 가 자기력 evB 와 같다. ㄴ. 전자의 운동에너지 $\frac{1}{2}mv^2 = eV$ 이고 $v = \frac{E}{B}$ 이므로, 전자의 비전하는 $\frac{E^2}{2VB^2}$ 이다.
【오답풀이】 ㄷ. 가속 전압이 높아지면 전자의 속력이 커지므로, 전자는 더 큰 자기력을 받아 아래쪽으로 휘다.

20. [출제의도] 원자핵의 구성 입자와 결합 에너지를 이해한다.

ㄴ. ${}^1_1\text{H}$ 원자핵은 양성자 1개와 중성자 1개로 구성되어 있다. ㄷ. 결합 에너지 때문에 ${}^1_1\text{H}$ 원자핵의 질량은 양성자와 중성자의 질량의 합보다 작다.
【오답풀이】 ㄱ. 중성자의 질량이 더 크다.

화학 II 정답

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

해설

- [출제의도] 용액의 끓는점 오름을 통해 용질의 분자량을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.**
 ΔT_b 가 0.26 $^\circ\text{C}$ 이므로 용액은 0.5m이다.
 $0.5m = \frac{3.0g/M}{0.100kg}$ 이므로, X의 분자량은 60이다.
- [출제의도] 보일의 법칙에 대한 양적 관계를 묻는 문제이다.**
(나)에서 부피가 5 cm^3 로 감소하였으므로 더 넣어준 Hg의 부피는 $114 - 19 + 10 = 105 (\text{cm}^3)$ 이다.
【오답풀이】 (가)에서 압력=19+76=95cmHg, (나)에서 압력은 190cmHg, 수은만의 압력=190-76=114cmHg이다.
- [출제의도] 물의 상평형 그림으로부터 압력에 따른 얼음의 녹는점 변화를 알아내는 문제이다.**
물의 용해곡선을 보면 압력이 낮아지면 얼음의 녹는점이 높아진다.
- [출제의도] 압력에 따른 PV/RT 값의 변화가 기체의 종류와 온도에 따라 어떻게 달라지는가를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.**
 x 점에서 PV/RT 는 0.8이므로 부피는 $0.8RT/200$ 이며, y 점에서 PV/RT 는 1.2이므로 부피는 $1.2RT/600$ 이다. 따라서 x 점과 y 점에서 기체의 부피비는 2 : 1이다.
- [출제의도] 일정한 온도에서 기체의 용해도는 기체의 부분 압력에 비례한다는 것을 이해하는지 묻는 문제이다.**
1기압의 공기 중 O_2 의 분압은 0.21기압, N_2 의 분압은 0.78기압이다. 따라서 공기가 물에 녹는 질량비는 $\text{O}_2 : \text{N}_2 = 0.21 \times 4 : 0.78 \times 1.8$ 로 N_2 가 O_2 보다 많이 녹는다.
- [출제의도] 수소 원자의 오비탈 모형을 이해하고 이들의 전자 전이에서 출입하는 에너지의 크기를 계산할 수 있는지 묻는 문제이다.**
각 전자 전이에서 방출하는 에너지의 비는 $2s \rightarrow 1s : 3s \rightarrow 2s = 3/4 : 5/36$ 이다. 에너지와 파장은 반비례하므로 빛의 파장의 비는 5 : 27이다.
- [출제의도] 이온의 전자 배치로부터 원자의 전자 배치를 알 수 있는지 묻는 문제이다.**
X의 전자 배치는 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ 이고, Y의 전자 배치는 $1s^2 2s^2 2p^5$ 이다.
- [출제의도] 기체의 부피에 따른 압력 변화로부터 상태 변화가 일어나는 지점을 알아내는 문제이다.**
기체의 부피가 1/2에서 1/4로 되는 구간에서 기체는 액화되고 액체의 증기압은 일정하게 유지된다.
- [출제의도] 순차적 이온화 에너지로부터 원소들의 성질을 파악하는 문제이다.**
A는 13족 원소이고, B는 16족 원소이다. 같은 주기에서 원자 반지름은 양성자수가 증가할수록 감소하므로 A의 원자 반지름은 B의 원자 반지름보다 크다.
- [출제의도] 화합물의 화학식량에 따른 상대적 존재비를 통해 동위원소의 존재비를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.**
 ${}^{85}\text{Rb} : {}^{87}\text{Rb}$ 의 존재비는 3 : 1이면, ${}^{85}\text{Rb} {}^{35}\text{Cl} : {}^{87}\text{Rb} {}^{37}\text{Cl}$

의 존재비는 9 : 1이 된다.

^{85}Rb 과 ^{87}Rb 의 존재비는 3/16 : 3/16으로 1 : 1이다.

【오답풀이】 ^{35}Cl 과 ^{37}Cl 로부터 얻어질 수 있는 Cl_2 의 분자량은 70, 72, 74의 세 가지가 있다.

11. **【출제의도】** 물과 수증기 생성 반응에 헤스의 법칙을 적용하는 능력을 묻는 문제이다.

$\text{O}-\text{H}$ 결합 에너지는 $(498+872+484)/4=463.5(\text{kJ/mol})$ 이다.

【오답풀이】 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 의 생성열(ΔH)은 $-(484+88)/2=-286\text{kJ/mol}$ 이다.

12. **【출제의도】** 반응 메커니즘을 통해 촉매를 파악하고, 반응 속도를 예측하는 문제이다.

I^- 는 촉매이며, 1단계가 반응 속도 결정 단계이다. 따라서 $[\text{I}^-]$ 가 2배가 되면 반응 속도는 2배가 된다.

13. **【출제의도】** 3주기 원소의 반응 과정에 관여하는 각 물질의 결합의 종류와 특성을 비교·판단하는 문제이다.

A와 B에 해당하는 물질은 Na와 Cl_2 이다. 따라서 금속 원소인 A는 전기의 도체이며, 비금속인 B보다 전기 음성도가 작다.

14. **【출제의도】** 루이스 전자식을 통해 분자의 구조를 파악해야 하는 문제이다.

A는 NH_3BF_3 , B는 NH_3 , C는 C_2H_2 , D는 H_2O , E는 BF_3 이다. NH_3 의 결합각은 107° 이며, BF_3 는 120° 이다.

15. **【출제의도】** 반응물의 농도와 반응 속도의 관계에 대하여 이해하는지 묻는 문제이다.

반응 속도식은 $v=k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$ 이므로

$k=\frac{2.0\times 10^{-6}}{(1.0\times 10^{-4})^2\times (1.0\times 10^{-4})}=2.0\times 10^6(\text{L}^2/\text{mol}^2\cdot\text{s})$ 이다. 실험4는 실험1에 비해 $[\text{NO}]$ 는 3배, $[\text{O}_2]$ 는 2배이므로 초기 반응 속도는 $3^2\times 2=18$ 배이므로 (가)의 값은 $3.6\times 10^{-5}(\text{mol/L}\cdot\text{s})$ 이다.

16. **【출제의도】** 중화 반응 과정에서 중화열에 따른 용액의 성질을 파악하는 문제이다.

A와 C용액의 경우 각각 1.0M의 HCl 또는 NaOH 수용액 5mL가 중화되므로 생성되는 물의 양은 같고, 중화열에 해당하는 B용액의 경우 온도가 25°C 보다 높기 때문에 $[\text{H}^+]$ 는 25°C 인 때보다 높다. 따라서 B용액의 $[\text{H}^+]$ 는 10^{-7}M 보다 크다.

17. **【출제의도】** 온도 변화에 따른 평형 이동을 통해 평형 상수를 계산하는 능력을 묻는 문제이다.

a는 3, b는 1이다. 이 때 평형 상수는 $[\text{Y}][\text{Z}]/[\text{X}]^3$ 가 되며, $K_{50^\circ\text{C}}$ 는 16이다.

18. **【출제의도】** 전지 반응이 일어날 때 반응에 따른 물질의 농도 변화와 반응식을 파악하는 문제이다.

Al은 전자 3개를 잃고 산소 분자는 전자 4개를 얻으므로 4몰의 Al이 3몰의 O_2 와 반응해야 한다.

19. **【출제의도】** 다양성 산의 단계별 이온화 반응에 대해 다양하게 해석하는 능력을 묻는 문제이다.

$K_{a1}=[\text{H}_3\text{O}^+][\text{HA}^-]/[\text{H}_2\text{A}]=4.0\times 10^{-7}$ 에 $[\text{H}_3\text{O}^+]=10^{-9}$ 를 대입하면 $[\text{HA}^-]/[\text{H}_2\text{A}]=4.0\times 10^2$ 이다. 2단계에서는 $[\text{A}^{2-}]/[\text{HA}^-]=5.0\times 10^{-2}$ 가 된다. 따라서 pH가 9인 용액에서 H_2A 는 주로 HA^- 로 존재한다.

20. **【출제의도】** 전기 분해의 양적관계를 파악하는 문제이다.

0.1F의 전류가 흐를 때 2개의 (+)극에서 각각 0.025몰의 O_2 가 생성되면서 총 0.05몰의 산소가 발생된다. 따라서 0°C , 1기압에서 생성되는 산소 부피는 1.12L이다.

생물 II 정답

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

해설

1. **【출제의도】** 세포기관의 특징을 묻는 문제이다.

A: 미토콘드리아, B: 골지체, C: 소포체, D: 리보솜, E: 중심체, F: 핵

【오답풀이】 남조류는 원핵 생물이므로 세포내에 막으로 싸인 세포 기관을 가지고 있지 않다.

2. **【출제의도】** 호흡과 연소의 차이를 묻는 문제이다.

세포 호흡 과정에는 여러 가지 효소가 관여하지만, 연소 과정에는 효소가 작용하지 않는다.

3. **【출제의도】** 효소 저해 작용의 이해를 묻는 문제이다.

A는 효소의 억제 물질이며, 효소-기질 복합체의 형성을 방해하지만 활성화 에너지를 높이지는 않는다. 활성 부위의 입체 구조가 기질과 유사한 물질은 효소의 활성부위에 결합할 수 있지만 반응은 일어나지 않으므로 기질특이성에 모순되는 현상은 아니다.

4. **【출제의도】** 식물체의 각 분류군의 특징을 묻는 문제이다.

(가): 선태식물, (나): 양치식물, (다): 겉씨식물, (라): 속씨식물이다. (가), (나)는 포자로, (다), (라)는 종자로 번식한다.

5. **【출제의도】** 엽록체의 구조와 광합성 과정을 묻는 문제이다.

RuBP는 CO_2 와 반응을 일으켜 PGA를 생성한다. 따라서 CO_2 가 공급되지 않으면 RuBP의 농도는 증가한다. 광합성 색소는 명반응이 일어나는 틸라코이드막에 존재한다.

6. **【출제의도】** mRNA의 코돈을 보고 아미노산 서열을 구하는 문제이다.

mRNA의 염기가 바뀌어도 코돈이 지정하는 아미노산은 바뀌지 않을 수 있다.

【오답풀이】 ⑤ 코돈의 셋째 염기는 아미노산 종류에 큰 영향을 미치지 않는 경우가 많지만 영향이 없는 것은 아니다.

7. **【출제의도】** 근육에서 일어나는 유기호흡과 무기호흡의 차이를 묻는 문제이다.

무산소 상태에서 해당 과정에 NAD를 지속적으로 공급하기 위해서 NADH_2 의 H_2 를 피루브산에 되돌려주어 젖산을 형성한다.

8. **【출제의도】** 단일클론항체의 생산과 응용에 대한 이해를 묻는 문제이다.

단일 클론 항체는 위암 세포의 항원에 대한 항체이므로 골수암 세포와 결합하지 않는다.

9. **【출제의도】** 삼투현상에 대한 이해를 묻는 문제이다.

팽압은 세포막이 세포벽을 밀어내는 힘이며, 그림의 A, B는 모두 원형질이 분리된 상태이므로 팽압은 0이다.

10. **【출제의도】** 빛의 세기와 광합성 속도의 관계를 묻는 문제이다.

4,000 lux에서 A가 광합성에 이용한 CO_2 의 양은 $-5-(-15)$ 이므로 10mg/분이고, B는 $-20-(-40)$ 이므로 20mg/분이다.

【오답풀이】 ⑤ 총광합성량은 순광합성량 + 호흡량이다. 자료에 10,000lux 일 때 CO_2 흡수량 제시되어 있지 않으나 경향성을 봤을 때 CO_2 흡수량은 A와 B 모두

10(mg/분)으로 추정할 수 있다. 그러나 이 값은 총 광합성량이 아니라 순광합성량이다.

11. **【출제의도】** 동물계의 주요 분류군의 특징을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

①과 ④는 후구동물을 나눌 수 있는 기준이며 ②는 C와 같은 기준이다. 중배엽을 가지는 동물은 모두 다세포 생물이다.

12. **【출제의도】** 교차율을 구하여 염색체 지도를 그릴 수 있는지 묻는 문제이다.

A와 B의 교차율은 30%, A와 C, B와 C는 모두 50%, A와 D는 20%, B와 D는 10%이다. 따라서 A-D-B의 순서로 연관되어 있고, C는 독립이다.

13. **【출제의도】** 교배 실험 결과를 통해 유전자의 독립, 연관 여부를 알아내는 문제이다.

교차율은 검정교배를 통해 얻은 개체들 중에서 교자에 의해 생긴 개체수를 총개체수로 나누어 구한다.

【오답풀이】 ㄷ. 검정교배가 아니라 자가교배이므로 우성 표현형인 1028 개체 중에서 교차에 의해 생긴 개체가 포함되어 있다.

14. **【출제의도】** 색맹의 유전자 빈도와 개체수를 구하는 문제이다.

여자는 X가 두 개이므로 $XX=p^2$, $XX'=2pq$, $X'X'=q^2$ 이고, 남자는 X가 한 개이므로 $XY=p$, $X'Y=q$ 이다. XX는 3200명, XX'는 1600명, X'X'는 200명, XY는 4000명, X'Y는 1000명이다. 보인자인 여자가 색맹인 딸을 낳으려면 색맹인 남자를 만나야 한다. 색맹인 남자를 만날 확률은 1/5, 또 이 남자와 결혼하여 색맹인 딸을 낳을 확률은 1/4이므로, 임의 남자와 결혼하여 색맹인 딸을 낳을 확률은 $1/5 \times 1/4 = 1/20$, 즉 5%이다.

15. **【출제의도】** 생물학적 종 개념을 묻는 문제이다.

사자와 호랑이는 속이 같으므로 목도 같다. 라이거는 자손을 남기지 못하므로 생물학적 종이 아니며, 사자와 호랑이의 유전자 풀을 변화시킬 수 없다.

16. **【출제의도】** 탄소 순환의 이해를 묻는 문제이다.

(가)는 광합성, (나), (다)는 호흡 과정이며, 생물A는 생산자, 생물B와 C는 소비자, 생물D는 분해자이다.

17. **【출제의도】** 종간 상호작용과 종내 상호작용의 차이를 묻는 문제이다.

(가)는 생물 군집의 분서를, (나)는 개체군내의 세력권을 나타낸 것이다. 세력권을 형성하면 전체 생활 공간을 최대로 활용할 수 있고, 개체들을 분산시켜 밀도를 알맞게 조절할 수 있다.

【오답풀이】 ㄴ. 3종의 새는 경쟁 관계이고 콩과식물과 뿌리혹박테리아의 관계는 상리공생이다.

18. **【출제의도】** 생물 복제의 원리를 묻는 문제이다.

복제견(C) 핵의 DNA는 A와 같지만, 세포질에는 B의 미토콘드리아를 가지고 있으므로 B로부터 유래된 DNA도 가지고 있다.

【오답풀이】 ㄷ. 세포 융합 전에 난자의 핵을 제거했으므로 세포 D의 핵상은 2n 이다.

19. **【출제의도】** 형질 발현의 원리를 이해하는지 묻는 문제이다.

세린을 운반하는 tRNA의 안티코돈이 AGG이므로, 이와 상보적인 mRNA의 코돈은 UCC이다.

【오답풀이】 ⑤ tRNA가 지정된 아미노산을 정확하게 운반하지 못하면 번역 과정에 오류가 생긴다.

20. **【출제의도】** DNA복제의 이해를 묻는 문제이다.

A와 B는 상보적인 가닥이며, C는 A의 반대편 가닥과 상보적이므로 A와 C의 염기 서열은 같다. AGCCTA에 상보적인 염기서열은 TCGGAT이다.

지구과학II 정답

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

해설

1. [출제의도] 대륙과 해양에서 지각 열류량의 분포와 지역에 따른 차이를 알기 위한 문제이다.

지각 열류량이 가장 적은 A 지역은 해구이다.

[오답풀이] 오래된 지역의 암석일수록 방사성 원소의 함량과 지각 열류량이 적다.

2. [출제의도] 지구 타원체 상에서 작용하는 중력과 만유인력, 원심력 사이의 관계를 알아보는 문제이다.

극에서 중력과 만유인력은 크기와 방향이 같다. 원심력은 중력을 감소시키므로 원심력이 커질수록 중력은 작아진다.

3. [출제의도] 편광 현미경을 이용하여 광물을 관찰하는 방법을 알아보기 위한 문제이다.

편광 현미경의 상부 니콜을 넣은 직교 니콜 상태에서는 간섭색과 소광 현상을 볼 수 있다.

4. [출제의도] 현무암질 마그마의 결정 분화 작용에서 광물과 암석의 성질 변화를 알아보기 위한 문제이다.

마그마의 분화 초기에 정출되는 광물은 용융점이 높고, SiO_2 의 함량비가 낮다. 분화 말기에 생성되는 암석일수록 유색 광물의 함량비가 낮다.

5. [출제의도] 해양 지각에서의 고저자기 분포를 통하여 해저 확장설을 알아보기 위한 문제이다.

해양 지각은 해령에서 생성되어 확장되기 때문에 암석 속에 남아있는 잔류 자기장은 해령을 중심으로 대칭적으로 분포한다.

[오답풀이] ㄷ. 해양 지각의 거리에 따른 연령 분포가 일정하지 않다.

6. [출제의도] 상승하는 공기의 단열 변화와 기층의 안정도를 알아보기 위한 문제이다.

상승시킨 공기는 2km까지 건조단열감률에 의하여, 이후로는 습윤단열감률에 의하여 온도가 감소한다. 기층의 온도 변화가 건조단열감률과 습윤단열감률 사이에 있으므로 조건부 불안정 상태이다.

[오답풀이] 지상에 있는 공기의 이슬점은 14℃이다.

7. [출제의도] 전향력이 위도에 따라 다르게 나타나는 원리를 알아보기 위한 실험이다.

(가)는 전향력이 작용하지 않는 적도 지방, (나)는 전향력이 오른쪽으로 작용하는 북반구의 고위도 지방에서 나타나는 현상이다. 태풍은 전향력이 작용하지 않는 적도에서는 발생하지 않는다.

8. [출제의도] 지상풍이 고도가 높아짐에 따라 힘과 바람이 변하는 과정을 알아보기 위한 문제이다.

A는 기압경도력, B는 마찰력, C는 전향력이다. 고도가 높아질 때 마찰력이 작아지면서 풍속은 커지며 그에 따라 전향력이 커지면서 θ가 작아진다.

[오답풀이] 고도가 높아지면서 전향력은 커지므로 기압 경도력과의 크기 차이는 작아진다.

9. [출제의도] 규모가 다른 두 대기 운동을 비교하기 위한 문제이다.

해륙풍에서 바다와 육지 사이의 온도차가 클수록 기압 차가 커지면서 바람이 강해진다.

[오답풀이] (가)는 중간 규모, (나)는 지구 규모이므로

로 전향력의 영향은 (가)보다 (나)에서 크다.

10. [출제의도] 해류의 분포를 보고 해류의 성질을 알아보기 위한 문제이다.

B에서는 용승이 일어나며 좋은 어장이 형성된다. 표층 수온은 난류인 C가 한류인 D보다 높다. 해류의 유속은 서안 강화 현상이 일어나는 C에서 크다.

11. [출제의도] 수온약층의 기울기로부터 지형류의 특성을 파악하는 문제이다.

등수온선이 조밀하게 분포하는 수온약층의 기울기는 A에서 급하다. 수온약층의 기울기가 크면 수압 경도력이 커지므로 그에 따라 지형류의 속도도 빠르다.

12. [출제의도] 조석 현상과 조석 주기를 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

A와 B지역은 달과 일직선상에 위치하므로 기조력의 방향은 반대이고 크기는 같다.

13. [출제의도] H-R도에서 별의 종류와 특성에 따른 크기를 비교하는 문제이다.

A, C별은 주계열성, B는 거성이다. 주계열성은 온도가 높을수록 크기가 크다.

14. [출제의도] 별의 일주 운동과 그에 따른 천체 좌표 값의 변화를 묻는 문제이다.

일주 운동에 의해, 별은 동쪽에서 서쪽으로 이동하므로 시계 방향으로 측정하는 방위각은 계속 증가한다.

[오답풀이] 별의 적위 값은 변하지 않으며, 일주권과 지평면이 이루는 각은 ($90^\circ - \text{위도}$)이므로 60° 이다.

15. [출제의도] 행성의 회합 주기를 해석하여 행성의 위치 관계 변화를 추정하는 문제이다.

회합 주기가 2년보다 작은 금성은 다시 외합을 지난다. 화성은 회합 주기가 2년보다 크므로 현재 층에서 동구와 합을 지나지만 다시 층을 지나지는 못한다.

[오답풀이] 화성이 층을 지나지 못하므로 세 행성이 다시 현재와 같은 위치 관계를 이루지 못한다.

16. [출제의도] 허블 상수 값의 변화에 따른 우주 물리량 값의 변화를 추정하는 문제이다.

허블 상수 값이 작아지면 우주의 나이, 우주의 크기, 지구에서 외부 은하까지의 거리는 커진다.

17. [출제의도] 지질 단면도를 해석하여 지층의 생성 순서나 과거 환경을 추정하는 문제이다.

건열이 발견되므로 퇴적 당시 건조한 시기가 있었다. 이 지역은 한 개의 부정합이 형성되어 있고 A층이 지표로 드러나 있으므로 최소한 2회의 융기가 있었다.

[오답풀이] 지질 구조의 생성 순서는 습곡 → 관입 → 부정합이다.

18. [출제의도] 지질도를 해석하여 주향과 경사를 구하는 문제이다.

주향선이 진북 방향과 40° 각을 이루고 있으므로 주향은 N40°W이다. 경사 방향은 북동이고 경사각은 40° 이므로 경사는 40°NE이다.

19. [출제의도] 별의 질량에 따른 진화 과정의 차이와 특징을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

모든 별은 수소핵 융합 반응을 하는 주계열 단계를 거친다. 질량이 큰 별일수록 중심부에서 핵융합 반응이 더 진행되므로 무거운 원소가 만들어진다.

20. [출제의도] 우리나라 지질 제통을 해석하여 우리나라 지층의 특징을 파악하는 문제이다.

B는 상부가 육성층인 평안누층군으로 무연탄층이 포함되어 있다.

[오답풀이] 육상식물은 A가 생성된 후 실루리아기에 처음으로 출현하였다.