

2011학년도 11월 고2 전국연합학력평가

정답 및 해설

• 4교시 과학탐구 영역 •

[물리 I]

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

1. [출제의도] 직선 운동 이해하기
 ㄱ. 연직 아래로 운동하므로 속도의 방향은 일정하다.
 ㄴ. 운동 방향이 일정한 직선 운동이므로 이동 거리와 변위의 크기는 같다.
2. [출제의도] 위치-시간 그래프 분석하기
 ㄱ. A의 기울기가 일정하므로 속력이 일정하다. ㄴ. 2초일 때, 기울기의 부호가 다르므로 속도의 방향은 반대이다. ㄷ. A의 속도는 일정하고, B의 속도는 변하므로, A에 대한 B의 속도는 변한다.
3. [출제의도] 운동의 법칙 적용하기
 운동 마찰 계수와 질량이 같으므로, A와 B에 작용하는 마찰력 f 의 크기는 같고, 경사면과 나란하다. f 의 방향은 운동 방향과 반대 방향이므로 A에는 위 방향, B에는 아래 방향으로 작용한다. 중력의 경사면과 나란한 성분의 크기를 w 라 할 때, A에 작용하는 합력은 $F+w-f=0$ 이며, B에 작용하는 합력은 $-2F+f+w=0$ 이다. 두 식을 연립하여 풀면 $f=\frac{3}{2}F$ 이다.
4. [출제의도] 운동의 법칙 탐구 수행하기
 ㄱ. 타점 사이의 시간 간격은 같고, 이동 거리는 (라)가 (다)보다 크다. 그러므로 평균 속력은 (라)가 (다)보다 크다. ㄴ, ㄷ. 같은 시간 동안의 타점 간격 변화량은 (라)가 (다)보다 크다. 그러므로, 가속도와 합력의 크기는 (라)가 (다)보다 크다.
5. [출제의도] 작용과 반작용의 관계 이해하기
 ㄱ. A에 작용하는 중력의 크기는 A가 B를 누르는 힘의 크기 + A가 C를 누르는 힘의 크기 ㄷ. 책상이 C를 떠받치는 힘의 크기 = C에 작용하는 중력의 크기 + A가 C를 누르는 힘의 크기
6. [출제의도] 상대 속도와 운동량 보존 법칙 적용하기
 A에 대한 B의 속도 $v=v_B-v_A=v_B-\frac{1}{2}v$ 이므로, $v_B=\frac{3}{2}v$ 이다. 충격력과 시간이 같으므로 분리되는 동안 A가 받는 충격량의 크기와 B가 받는 충격량의 크기는 같다. A, B의 질량을 각각 m_A, m_B 라 할 때, $(m_A+m_B)v=m_A\frac{1}{2}v+m_B\frac{3}{2}v$ 이므로 $m_A=m_B$ 이다.
7. [출제의도] 일과 일을 적용하기
 ㄱ. P와 v가 일정하므로 전동기가 A를 당기는 힘의 크기는 일정하다. ㄴ. 운동 에너지의 변화가 없으므로 합력이 하는 일은 0이다. ㄷ. 합력이 0이므로 A와 수평면 사이의 운동 마찰 계수를 μ 라 할 때, 마찰력의 크기(μmg) = 전동기가 물체를 당기는 힘의 크기($\frac{P}{v}$)이다. 그러므로 $\mu=\frac{P}{mgv}$ 이다.
8. [출제의도] 에너지 보존 법칙 적용하기
 ㄱ. A, B는 질량이 같고, 마찰이 없는 면을 운동한 연직 높이가 같으므로 역학적 에너지 보존 법칙에 따라 마찰면에 도달하는 순간 운동 에너지는 같다. 마찰면에서 운동 에너지는 감소하므로 마찰면에 도달하는 순간의 운동 에너지가 최대이다. ㄴ, ㄷ. 가만히 놓인 순간부터 정지할 때까지 A, B의 역학적 에

너지 변화량은 마찰력이 A, B에 한 일과 같다. 놓인 순간부터 정지할 때까지 역학적 에너지 변화량은 B가 A보다 크므로 마찰력이 한 일은 B가 A보다 크다.

9. [출제의도] 역학적 에너지 보존 해석하기
 ㄱ. 물체는 아래로 내려가고 있으므로 중력에 의한 위치 에너지는 감소한다. ㄴ. 용수철이 늘어나고 있으므로 탄성력에 의한 위치 에너지는 증가한다. ㄷ. 중력과 탄성력이 동시에 작용할 때, 탄성력에 의한 위치 에너지 + 중력에 의한 위치 에너지 + 운동 에너지 = 역학적 에너지는 일정하다.
10. [출제의도] 저항의 연결 이해하기
 합성 저항의 저항값이 최대인 경우는 가변 저항의 저항값이 모두 6R일 때이므로 최대값은 9R이다.
11. [출제의도] 옴의 법칙 탐구 수행하기
 저항값이 일정한 회로에 흐르는 전류의 세기는 전압의 크기에 비례한다는 것이 옴의 법칙이다. 그러므로 저항값이 2Ω, 전압이 5V일 때 회로에 흐르는 전류의 세기는 2.5A이다.
12. [출제의도] 전기 저항과 전기 회로 이해하기
 ㄱ. 저항값의 크기=비저항 $\frac{\text{길이}}{\text{단면적}}$ 이므로, 저항값의 크기는 B가 A의 2배이다. ㄴ, ㄷ. 스위치를 p에 연결하였을 때가 q에 연결하였을 때보다 합성 저항값이 작으므로 전류계에 흐르는 전류의 세기는 크다. 그러므로 R에서 소비하는 전력은 크다.
13. [출제의도] 자기장 속에서 전류가 받는 힘 분석하기
 정사각형 도선의 한 변의 길이가 L일 때, 도선이 받는 힘의 크기와 방향은 영역 I에서 $BIL, +y$ 방향이고, 영역 II에서 $3BIL, -y$ 방향이다. 그러므로 정사각형 도선이 받는 합력은 $2BIL=F$ 이다. 따라서 도선 ab에 작용하는 자기력의 크기는 $\frac{1}{2}F$ 이다.
14. [출제의도] 소비 전력 분석하기
 S₁을 닫은 순간 B에 흐르는 전류가 I일 때, S₂를 닫으면 B에 흐르는 전류는 2I이다. 그러므로 B의 소비 전력의 t 이전과 이후의 비는 1:4이며 각 구간에서 소비 전력은 일정하다.
15. [출제의도] 직선 도선에 의한 자기장 이해하기
 O점에서 A에 의한 자기장의 세기를 B_A라 할 때, O점에서 자기장 방향이 -x방향이 되려면 C가 만드는 자기장 B_C의 세기는 B_A, 방향은 +y이어야 한다. 따라서 C의 전류방향은 ⊗이다. $B \propto \frac{I}{r}$ 이므로, C에 흐르는 전류의 세기는 I이다.
16. [출제의도] 전자기 유도 분석하기
 ㄱ. t₁, t₂일 때 자석은 솔레노이드를 향하는 방향으로 움직이므로 유도 전류의 방향은 같다. ㄴ. t₂일 때 자석은 솔레노이드에 가까워지고 있으므로 척력이 작용한다. ㄷ. t₃일 때 자석이 솔레노이드에서 멀어지는 방향으로 움직이므로 솔레노이드의 왼쪽이 N극이 되는 방향으로 유도 전류가 흐른다. 따라서 유도 전류의 방향은 b → 저항 → a이다.
17. [출제의도] 파동의 속력 이해하기
 매질 I, II에서 파장의 비는 1:2이고, 진동수는 같으므로 파동의 속력의 비는 1:2이다.
18. [출제의도] 빛의 굴절 이해하기

ㄱ. $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\frac{n_2}{n_1}$ 이므로 $n_1 > n_2$ 이다. ㄴ. 빛이 굴절하여 진행할 때, 진동수는 매질이 변하더라도 변하지 않는다. ㄷ. 전반사는 굴절률이 큰 매질에서 작은 매질로 빛이 진행할 때 일어날 수 있다.

19. [출제의도] 정상파 분석하기
 ㄱ, ㄴ. 속력이 1m/s, 파장이 4m인 두 파동이 중첩되어 만든 정상파이므로 정상파의 파장은 4m, 주기는 4초이다. ㄷ. 5m인 지점에서는 항상 상쇄 간섭이 일어나므로 변위는 항상 0이다.
20. [출제의도] 이중 슬릿에 의한 빛의 간섭 이해하기
 P에서 보강 간섭이 일어나려면 인접한 밝은 무늬 사이의 간격 $\Delta x=L\frac{\lambda}{d}$ 에서, λ 가 일정하므로 $\frac{L}{d}$ 이 (가)의 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6} \dots$ 배가 되어야 한다. 그러므로 c의 경우만 가능하다.

[화학 I]

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

1. [출제의도] 물의 특성을 활용한 실생활 사례 이해하기
 주어진 예는 물의 표면장력이 감소되어 나타난 현상으로 비눗물을 떨어뜨리면 소금쟁이가 물속으로 가라앉는 것도 같은 현상이다.
2. [출제의도] 물의 상태 변화에 따른 부피 변화 이해하기
 ㄱ. 소금물은 물보다 밀도가 크므로 $A > A'$ 이다. ㄴ. 얼음이 모두 녹아 생성된 물의 부피는 A와 같다. ㄷ. 수면 위에 떠있는 얼음의 부피가 물보다 소금물에서 더 크기 때문에 수면의 높이는 증가한다.
3. [출제의도] 단물과 설탕 구별하기
 단물은 1단계에서 변화가 없으며, 2단계에서 거품이 많이 생긴다. 일식적 설탕물은 1단계에서 CO₂와 앙금이 생기고, 2단계에서 거품이 많이 생긴다. 영구적 설탕물은 1단계에서 변화가 없으며 2단계에서 비누와 반응하여 앙금이 생긴다.
4. [출제의도] 상수 처리 과정 이해하기
 오존 처리는 염소 투입과 같이 물을 소독하는 역할을 하고, 활성탄 처리는 흡착과 여과가 일어나는 여과지와 같은 역할을 한다.
5. [출제의도] 마그네슘과 관련된 화학 반응 이해하기
 ㄱ. 염산과 반응하여 생성된 H₂는 가연성 기체이다. ㄴ. (가)와 (나)에서는 Mg이 Mg²⁺으로 산화된다. ㄷ. MgO과 염산은 중화 반응을 한다.
6. [출제의도] 기체와 관련된 반응 이해하기
 A는 O₂, B는 CO₂이다. ㄱ. KO₂는 호흡에서 나오는 소량의 수분과 반응하여 산소를 생성한다. ㄴ. CO₂는 산성 물질이다. ㄷ. O₂는 CO₂보다 반응성이 큰 기체이다.
7. [출제의도] 광화학 스모그 원인 물질에 대한 그래프 해석하기
 A는 NO, B는 NO₂, C는 O₃이다. ㄱ. A와 B는 질소 산화물이다. ㄴ. NO₂가 햇빛에 의해 분해되어 만들어진 산소 원자와 O₂가 반응하여 O₃이 생성된다. ㄷ. 이 날은 O₃의 농도가 0.12ppm보다 낮기 때문에 오존 주의보가 발령되지 않았다.

8. [출제의도] 중금속 이해하기

수은은 중추신경계에 영향을 주고, 증발을 잘 하는 성질이 있다.

9. [출제의도] 기체의 확산 이해하기

ㄱ. (가)에서 두 기체의 부피, 온도, 압력이 같아 분자수가 서로 같지만, 상대적 질량이 $NH_3 < HCl$ 이므로 밀도는 $A < B$ 이다. ㄴ. HCl 의 확산 속도가 느려 HCl 가 NH_3 보다 많이 남아 있으므로 압력은 $A < B$ 이다. ㄷ. $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$ 이므로 HCl 가 남는다.

10. [출제의도] 방향족 탄소 화합물 분류하기

A는 크레졸, B는 벤질알코올, C는 메톡시벤젠이다. ㄱ. A는 산성 물질이다. ㄴ. A~C는 분자식이 같으므로 이성질체이다. ㄷ. B는 산화되면 벤즈알데히드가 된다.

11. [출제의도] 기체의 성질 이해하기

ㄱ, ㄴ. 기체의 분자수는 $\frac{PV}{RT}$ 에 비례하므로 A의 분자수는 C와 같고 B는 A의 4배이다. 따라서 분자의 상대적 질량은 B가 가장 작다. ㄷ. B와 C는 질량과 부피가 같으므로 밀도가 서로 같다.

12. [출제의도] 에탄올의 여러 가지 반응 이해하기

(가)는 $CH_3COOC_2H_5$, (나)는 $C_2H_5OC_2H_5$, (다)는 C_2H_4 이다. ㄱ. (가)~(다)는 모두 물에 잘 녹지 않는다. ㄴ. (가)는 에스테르이므로 가수 분해반응을 한다. ㄷ. (나)는 상온에서 액체, (다)는 기체이므로 끓는점은 (나) > (다)이다.

13. [출제의도] 중화 반응 이해하기

(가)에서 생성된 물 분자수를 n 개라고 할 때, $HCl(aq)$ 과 $NaOH(aq)$ 에 들어 있는 H^+ 과 OH^- 의 개수는 n 개로 같고, $H_2SO_4(aq)$ 과 $Ca(OH)_2(aq)$ 에 들어 있는 H^+ 과 OH^- 의 개수는 $2n$ 개로 같다. ㄱ, ㄴ. (나), (다)에서 생성된 물분자는 n 개로 같고, (나)에는 H^+ 이 n 개, (다)에는 OH^- 이 n 개 남는다. 따라서 pH는 (나) < (다)이다. ㄷ. (나)에는 H^+ n 개, Na^+ n 개, (다)에는 Ca^{2+} n 개가 들어 있다.

14. [출제의도] 보일의 법칙 이해하기

온도가 일정할 때 분자수비는 PV 에 비례한다. 폭을 열기 전 Ar의 압력은 2기압이고, 폭을 열면 전체 압력이 1기압이 되므로 $(2기압 \times 1L) + (P_{He} \times 3L) = 1기압 \times 4L$ 로 $P_{He} = \frac{2}{3}$ 기압이다. 따라서 Ar과 He의 분자수비는 1:1이다.

15. [출제의도] 철의 부식 이해하기

ㄱ. 철과 산소가 반응하여 산화철을 생성하므로 시험관 속 공기의 양은 감소한다. ㄴ. $t_1 < t_2$ 이므로 철이 금속 M보다 반응성이 크다. ㄷ. 철숨을 사용하면 표면적의 증가로 반응 속도가 빨라진다.

16. [출제의도] 알칼리 금속과 할로젠 원소의 반응 이해하기

ㄱ. $2M(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2MOH(aq) + H_2(g)$ ㄴ. 중화 반응이 일어나므로 pH는 감소한다. ㄷ. (나)는 무색이 되고, (다)에서는 Br_2 이 생성되어 적갈색이 된다.

17. [출제의도] 포름알데히드와 관련된 반응 이해하기

A는 HCHO, B는 HCOOH, C는 CH_3OH , D는 $HCOOCH_3$ 이다. ㄴ. HCOOH만 펠링 반응을 한다. ㄷ. $HCOOCH_3$ 은 $NaOH(aq)$ 과 반응하여 CH_3OH 을 생성한다.

18. [출제의도] 아세틸렌 제법과 성질 이해하기

기체 A는 C_2H_2 이다. ㄱ. 불포화 탄화수소이므로 브롬과 첨가 반응을 한다. ㄴ. 그늘음이 발생하였으므로 불완전 연소이다. ㄷ. 한 분자당 탄소와 수소의 원자수비는 1:1이다.

19. [출제의도] 양금 생성 반응 이해하기

ㄱ. 용액 A의 양이온수와 음이온수의 비가 2:3이 되려면 $Na^+ : NO_3^- = n : n$ 이고, $Ca^{2+} : Cl^- = n : 2n$ 이어야 한다. ㄴ, ㄷ. 용액 B의 양이온수와 음이온수의 비가 1:1이 되려면 $Na^+ : CO_3^{2-} = 2n : n$ 이어야 하고, Ca^{2+} 과 CO_3^{2-} 은 모두 양금이 되어야 한다. 따라서 B에는 Na^+ , NO_3^- , Cl^- 이 들어 있고, 전체 이온수는 용액 B가 A보다 n 개 더 많다.

20. [출제의도] 금속의 반응성 비교하기

ㄱ. A는 B^{2+} , C^{2+} 과 모두 반응하므로 A의 반응성이 B, C보다 크다. ㄴ. (나)에서 발생한 기체의 부피가 같을 때 A의 질량이 B보다 크므로 상대적 질량은 $A > B$ 이다. 따라서 (가)에서는 C^{2+} 이 먼저 환원되므로 반응성은 $B > C$ 이고, 상대적 질량은 $C > A > B$ 이다. ㄷ. 금속 이온은 모두 +2가이므로 (가)에서 전체 이온수는 변화 없다.

[샘플 I]

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

1. [출제의도] 생명 현상의 특성 이해하기

(가)는 적응과 진화, (나)는 자극과 반응, (다)는 물질대사이다.

2. [출제의도] 영양소와 검출 반응 분석하기

포도당은 베네딕트 반응, 지방은 수단III 반응, 단백질을 뷰렛 반응으로 검출된다. A는 포도당, B는 지방, C는 단백질이다. ② 지방은 지용성이다.

3. [출제의도] 기체 교환과 운반 분석하기

기체 교환은 분압차에 의한 확산 현상에 의해 일어난다. 심한 운동 시 조직의 모세혈관에서 $Hb(O_2)_4 \rightarrow Hb + 4O_2$ 반응이 촉진된다. ㄱ. 조직의 PO_2 는 40mmHg 이하, PCO_2 는 46mmHg 이상이 되어야 한다. ㄴ. 동맥혈에서의 산소 포화도는 약 98%, 정맥혈에서의 산소 포화도는 약 68%이므로 동맥혈 속 산소의 약 30%가 조직으로 공급된다.

4. [출제의도] 심장 박동 과정 분석하기

A는 좌심실의 압력 변화 그래프이다. ㄴ. t_1 일 때 판막이 닫혀 있기 때문에 혈액은 좌심실에서 대동맥으로 흐르지 않는다. ㄷ. t_2 일 때 이첨판은 닫혀 있다.

5. [출제의도] 오줌의 생성 과정 분석하기

A는 요소, B는 포도당, C는 무기염류이고, 물질 X는 여과 후 일부 재흡수된다. 요소와 무기염류는 여과 후 일부 재흡수되므로 물질 X와 같은 방식으로 이동하며, 오줌에서 검출된다. ㄴ. 포도당은 100% 재흡수 되므로 오줌에서 검출되지 않는다.

6. [출제의도] 영양소의 흡수와 이동 분석하기

㉠은 간장맥, ㉡는 간문맥, ㉢은 가슴관이다. 수용성 영양소는 소장에서 흡수된 후 ㉠ → 간 → ㉡ → 심장으로 이동하고, 지용성 영양소는 소장에서 흡수된 후 ㉡ → 심장으로 이동한다. ㄷ. t_2 일 때 간문맥의 혈당량은 t_1 일 때보다 높으므로 인슐린의 분비량은 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 많다.

7. [출제의도] 혈액의 조성과 기능 적용하기

A는 백혈구, B는 혈소판, C는 적혈구이다. 백혈구에는 핵이 있고, 핵 속에 유전 물질이 들어있다. 혈소판에는 혈액 응고 효소가 있으며, 적혈구는 이산화탄소를 운반한다.

8. [출제의도] 호흡 운동의 원리 적용하기

ㄱ. $t_1 \sim t_2$ 사이에 호흡이 일어나므로 폐포 내압은 높아지다가 낮아진다. ㄴ. 최대 흡기인 t_3 일 때 횡격막은 최대 수축한다. ㄷ. 폐활량은 약 3.5L, 평상시 호흡량은 약 0.5L이므로 폐활량은 평상시 호흡량의 약 7배이다.

9. [출제의도] 적아세포종 적용하기

모체는 Rh⁻형, 아버지는 Rh⁺형, 첫째 아이는 Rh⁺형이다. ㄴ. 첫째 아이 출산 후 모체에 생성된 Rh 응집소는 태아에게 전달된다. ㄷ. 둘째 아이를 임신한 모체의 혈액에는 Rh 응집소가 있고, 첫째 아이의 혈액에는 Rh 응집원이 있으므로 두 혈액을 섞으면 응집된다.

10. [출제의도] 질소 노폐물의 생성 적용하기

아미노산의 구성 원소에는 질소가 포함되어 있으므로 아미노산이 분해되면 질소성 노폐물인 암모니아가 생성된다. 암모니아는 간에서 요소로 합성되고, 요소는 신장에서 배출된다. A는 신동맥, B는 신정맥, C는 수뇨관이다. ㄷ. A, B, C에서의 요소 농도는 $C > A > B$ 이다.

11. [출제의도] 영양소의 소화와 흡수 적용하기

A는 간, B는 이자, ㉠은 암주관, ㉡는 모세혈관이다. 수용성 영양소는 모세혈관으로 흡수된 후 간을 거쳐 심장으로 이동하며, 지용성 영양소는 암주관으로 흡수된 후 심장으로 이동한다. 이자에서 생성되는 소화액에는 3대 영양소의 소화 효소가 모두 포함되어 있다.

12. [출제의도] 삼투압 조절 분석하기

뇌하수체 후엽에서 분비되는 ADH는 신장에서 수분 재흡수를 촉진하는 호르몬이다. 체내 삼투압이 증가하면 ADH의 분비량이 증가하여 신장에서 수분 재흡수가 촉진되므로 혈액량이 증가되어 혈압이 증가한다.

13. [출제의도] 눈의 명암 조절과 원근 조절 적용하기

A는 동공의 지름, B는 수정체의 두께이다. A의 길이는 홍채의 수축과 이완에 의해 조절되고, 눈으로 강한 빛이 들어오면 A의 길이가 줄어든다. B의 길이는 물체와 눈 사이의 거리가 가까워지면 증가하고, 멀어지면 감소한다.

14. [출제의도] 자극의 전도 과정 분석하기

ㄱ. B지점은 수초가 있으므로 Na^+ 이 유입되지 않아 활동 전위가 발생하지 않는다. ㄴ. 2ms일 때 C에서는 탈분극이 일어나고 있으므로 세포 내로 Na^+ 이 유입되고 있다. ㄷ. 2ms일 때 C에서 재분극이 일어나지 않았으므로 D에서는 재분극이 일어나지 않는다.

15. [출제의도] 자극의 전달 경로 이해하기

어두운 방에서 손으로 더듬어 전등의 스위치를 찾아서 누른 것은 $G \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow F$, 굴러오는 공을 보고 발로 찬 것은 $A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow F$ 경로를 통해 자극이 전달된다.

16. [출제의도] 유전자와 염색체 이해하기

이 세포는 제1 감수분열에서 관찰되며, 염색체 ㉠과 ㉡의 유전자 종류는 같다. 유전자 A와 t는 연관되어 있지 않으므로 생성되는 생식세포는 A와 t 중 하나만을 가진다.

17. [출제의도] 갑상선 호르몬의 분비 조절 분석하기

호르몬 A는 티록신, 호르몬 B는 TSH이고, TSH의 표적기관은 갑상선이다. ㄷ. 피드백에 의해 티록신이 과다 분비되면 TSH의 분비가 억제된다.

18. [출제의도] 초기 발생 과정 분석하기

수정란의 초기 발생 과정에서 배를 구성하는 세포의 수와 배의 총 DNA량, 배의 전체 염색체 수는 단계 별로 2배씩 증가하고, 배를 구성하는 세포 1개당 염색체 수와 배의 크기는 일정하게 유지되며, 배를 구성하는 세포 1개의 크기는 점점 감소한다.

19. [출제의도] 여성의 생식 세포 형성 과정 분석하기

배란은 황체 형성 호르몬에 의해 촉진되며, 배란된 세포 A와 세포 ㉠은 제2 난모 세포, ㉡은 난세포이다. ㉢의 염색체 수는 23개이다. ㉣. 세포 A의 DNA량은 세포 ㉡의 DNA량보다 2배 많다.

20. [출제의도] 여성의 생식주기 분석하기

A는 프로게스테론, B는 에스트로젠이고, 42일 동안 배란 후 수정이 일어났으며, 여포기의 자궁 내벽 발달은 B에 의해 촉진된다. ㉠. A와 B는 함께 자궁 내벽을 두껍게 유지시킨다.

[지구과학 I]

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

1. [출제의도] 지구과학 탐구의 특징 이해하기

㉠. 지구과학이 탐구하는 자연 현상은 여러 가지 요소들이 상호 작용을 하면서 시간에 따라 지속적으로 변화한다. ㉡. 시간간 규모가 큰 자연 현상은 인위적으로 재현하기 어렵다. ㉢. 다양한 원인이 복합적으로 작용하는 현상은 여러 분야의 공동 연구가 필요하다.

2. [출제의도] 탄소의 순환 이해하기

㉠. 화석 연료의 사용 과정에서 탄소가 배출된다. ㉡. 1960년의 인간 활동에 의한 탄소 배출량은 약 4×10^9 톤이고, 2005년 경의 탄소 배출량은 약 9×10^9 톤 정도이다. ㉢. 대기권에 흡수되는 탄소량의 변동 폭은 수권보다 크다.

3. [출제의도] 지구 환경 구성 요소의 상호 작용 이해하기

㉠. 바다에서 수증기의 증발로 태풍이 발생하는 것은 수권과 대기권의 상호 작용이다. ㉡. 화산 분출물에 의한 기온의 변화는 암권과 대기권의 상호 작용이다. ㉢. 식물이 이산화탄소를 흡수하고 산소를 방출하는 광합성은 생물권과 대기권의 상호 작용이다.

4. [출제의도] 원시 지구의 성장 과정 이해하기

㉠. (가)→(나) 과정에서 원시 지구는 온도가 상승하여 마그마의 바다 상태가 되었다. ㉡. 원시 해양은 (다) 이후에 형성되었고, (나)의 대기 성분은 화산 분출과 미행성 충돌 등에 의해 공급되었다. ㉢. (나)→(다) 과정에서 밀도에 따른 분화가 일어나 밀도가 큰 물질이 지구 중심부를 형성하였다.

5. [출제의도] 지질 시대의 환경 이해하기

㉠. 화폐석은 해양에서 서식했던 생물이다. ㉡. 삼엽충과 암모나이트는 각각 고생대와 중생대의 표준 화석이다. ㉢. B는 고생대, C는 중생대, D는 신생대에 퇴적되었다. 지층의 역전이 없었기 때문에 B 아래에 있는 A가 가장 먼저 퇴적되었다.

6. [출제의도] 지구 환경의 변화 이해하기

지구 온난화로 빙하가 녹는데, 2001년 이후 빙하 경계선은 그 이전보다 빠르게 후퇴하였다. 빙하가 녹으면서 반사율이 낮아졌을 것이다.

7. [출제의도] 마그마의 성질과 화산 활동 이해하기

A는 SiO₂ 함량이 적은 마그마이고, B는 SiO₂ 함량이 많은 마그마이다. ㉠. B보다 점성이 작은 A는 유동성이 크다. ㉡. B는 A보다 격렬하게 폭발하는 화산 활동을 한다. ㉢. B는 A보다 화산체의 경사가 급한 화산체를 형성한다.

8. [출제의도] 지진 자료 해석하기

㉠. 진도가 큰 A 지점에서는 B, C보다 땅의 흔들림이 크다. ㉡. 동일한 지진이므로 규모는 모두 같다. ㉢. 진앙 거리가 같은데도 B 지점이 C 지점보다 진도가 크므로 지진이 취약하다는 것을 알 수 있다.

9. [출제의도] 판 구조론 이해하기

㉠. A는 해령이며 맨틀 대류가 상승하는 발산 경계이다. ㉡. 인도 대륙이 유라시아 대륙 쪽으로 이동하여 충돌하면서 두 대륙 사이에 있던 해양 퇴적물이 밀려 올라갔다. ㉢. 히말라야 산맥은 충돌형 수렴 경계로, 판의 운동에 의해 점차 높아질 것이다.

10. [출제의도] 일기도 해석하기

㉠. 일기 기호로 보아 북동쪽에서 바람이 불어오고 있다. ㉡. 남부 지방에 있는 전선의 기호는 정체 전선을 나타낸다. ㉢. 태풍이 예상 진로대로 진행할 때 우리나라는 진로의 왼쪽에 위치하게 되므로 안전 반원에 속한다.

11. [출제의도] 단열 변화 이해하기

㉠. B에서 구름이 생성되었으므로 기온과 이슬점은 같다. ㉡. B-C 구간에서는 공기 덩어리가 상승하면서 부피는 커지고, 응결에 의해 수증기의 양이 감소하므로 절대 습도는 감소한다. ㉢. A-C 구간에서 하강한 기온보다 C-D 구간에서 더 많이 상승한다.

12. [출제의도] 구름의 생성 원리 이해하기

㉠. 공기를 압축시키면 온도가 상승하고, 팽창시키면 온도가 하강한다. ㉡. (다)에서 수증기가 응결하였으므로 (다)에서의 상대 습도가 (나)보다 높음을 알 수 있다. ㉢. 향 연기는 수증기의 응결이 잘 일어나게 하는 응결핵의 역할을 한다.

13. [출제의도] 수온-염분도 해석하기

㉠. 0~100m 구간에서의 수온 변화량은 약 2℃이고, 100~200m 구간에서는 약 5℃이다. ㉡. 염분은 100~300m 구간에서 수심이 깊어질수록 낮아진다. ㉢. 수심이 깊어질수록 수온과 염분에 의한 밀도값이 커진다.

14. [출제의도] 강수 원리 이해하기

㉠. 파냉각수에 대한 포화 수증기압은 같은 온도에서 얼음에 대한 포화 수증기압보다 크다. ㉡. 폭을 열면 수증기압이 높은 파냉각수 상에서 수증기압이 작은 얼음 상자 쪽으로 수증기가 더 많이 이동한다. ㉢. 파냉각수에서 증발된 수증기가 얼음에 달라붙어 얼음의 크기는 커진다.

15. [출제의도] 망원경의 특징 이해하기

㉠. 오목 거울을 이용한 반사 망원경은 색수차가 나타나지 않는다. ㉡. 분해능은 구경에 반비례하므로, 구경이 큰 망원경은 분해능이 작다. ㉢. 집광력은 빛을 받는 부분의 면적에 비례하므로, 지름이 비슷한 오목 거울 7장으로 구성된 (가)는 (나)보다 집광력이 약 7배 크다.

16. [출제의도] 해류의 순환 이해하기

㉠. 일본의 남쪽에서 고위도로 흐르는 해류는 쿠로시오 해류이다. ㉡. 오염 물질은 쿠로시오 해류와 북태평양 해류를 따라 동쪽으로 이동할 것이다. ㉢. 북태평양 해류는 중위도 지역의 대기 대순환인 편서풍에 의해 형성된다.

17. [출제의도] 행성의 관측 이해하기

① 달의 왼쪽 일부분이 보이는 위상은 그믐달이다. ② 내행성과 그믐달을 동쪽에서 관측할 수 있을 때는 새벽이다. ③ 금성을 동쪽 하늘에서 관측할 수 있을 때는 금성이 태양의 서쪽 방향에 위치할 때이다. ④ 화성은 중 부근에서 역행하는데, 이 날 화성은 지구와 합 사이에 위치한다. ⑤ 목성이 수성보다 먼저 뜨고 먼저 진다.

18. [출제의도] 별의 밝기 이해하기

㉠. 절대 등급이 0인 B는 절대 등급이 5인 A보다 100배 밝다. ㉡. 별까지의 거리가 가까울수록 연주 시차가 크므로, 세 별 중 거리가 가장 가까운 A의 연주 시차가 가장 크다. ㉢. B는 10pc의 거리에 있다면 0등급의 별로 보인다. B까지의 거리는 100pc이므로 100배 어두운 5등급으로 보인다.

19. [출제의도] 월식 현상 이해하기

㉠. 월식은 태양-지구-달 순으로 위치할 때 일어나므로, 새벽에는 월식을 서쪽 하늘에서 관측할 수 있다. ㉡. 월식 때 달은 왼쪽부터 가려지므로 A가 먼저 촬영한 것이다. ㉢. 부분식이 일어나고 있는 A는 달이 지구의 본그림자와 반그림자 영역에 걸쳐 있을 때 촬영한 것이다.

20. [출제의도] 태양의 관측 이해하기

㉠. 태양이 크게 관측되는 때는 태양까지의 거리가 가까울 때이다. ㉡. 흑점은 주변보다 온도가 낮아 어둡게 보인다. ㉢. 흑점의 수가 많을 때 태양 활동은 활발하다.