

2009학년도 6월 고2 전국연합학력평가

정답 및 해설

과학탐구 영역

물리 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 위치-시간 그래프 해석하기

그래프 기울기의 부호가 변하는 3초와 5초 때 운동방향이 바뀌었고, 평균속력은 같은 시간동안 이동거리가 큰 5~8초까지가 더 크다. 5초부터 8초 사이에서 접선의 기울기 즉, 속력은 증가하다가 감소한다.

2. [출제의도] 속도-시간 그래프 해석하기

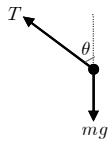
0~5초 동안 기울기가 일정하므로 등가속도 운동을 하고, 그래프 아래 면적이 같으므로 A, B의 이동거리가 같아 평균속력은 같으며, A, B 사이의 간격은 증가하다가 감소한다.

3. [출제의도] 상대속도를 이용하여 물체의 운동 해석하기

A의 속도에서 표의 상대속도를 빼면 B의 속도가 되므로 B는 10m/s로 등속도 운동을 한다. 2초 동안 B의 이동거리가 A의 이동거리보다 10m 크고, 처음에 A가 10m 앞서 있었으므로 2초 때 A, B는 만난다. 2초 이후에 A가 B보다 빠르므로 A, B사이의 간격은 벌어진다.

4. [출제의도] 관성과 등가속도 운동 이해하기

버스의 진행방향과 같은 방향으로 손잡이가 일정한 각도로 기울어져 있으므로 버스는 일정한 크기의 제동력을 받고 있는 상태이다. 제동력이 클수록 θ 가 커지므로 버스의 가속도는 구간II에서 더 크다. 버스는 속력이 감소하는 운동이므로 이동거리인 구간I이 더 크고, 손잡이의 질량을 m 이라 할 때 오른쪽 그림에서 줄이 손잡이를 당기는 힘



$T = \frac{mg}{\cos\theta}$ 이므로 θ 가 큰 구간II이 더 크다.

5. [출제의도] 빗면에서 수레의 운동 분석하기

같은 시간 간격으로 구분한 종이테이프 구간별의 길이는 속력을 의미하고, 같은 시간 동안 속력의 변화량이 일정하므로 수레는 등가속도 운동을 한다.

6. [출제의도] 힘과 가속도의 관계 이해하기

수레와 추의 질량을 각각 m 이라 하면,
 $a_g = \frac{2mg}{4m} = \frac{1}{2}g$ 이고, $a_n = \frac{3mg}{4m} = \frac{3}{4}g$ 이므로 $a_g : a_n = 2 : 3$ 이다.

7. [출제의도] 힘의 평형 이해하기

줄이 A, B를 당기는 힘, B의 중력, A의 최대 정지마찰력을 각각 $T_A, T_B, m_B g, f_s$ 라 하면 그림에서 $T_A = T_B = m_B g$ 이다. A가 정지(평형) 상태를 유지하기 위해서는 $m_B g < f_s (= \mu_s m_A g)$ 이어야 한다.

8. [출제의도] 빗면에서 물체의 운동 분석하기

등속도 운동하므로 마찰력과 빗면을 내려가려는 힘의 합은 용수철이 물체를 당기는 힘의 크기와 같다. 물체가 용수철을 당기는 힘과 용수철이 물체를 당기는 힘은 작용과 반작용 관계이므로 그 크기는 같다.

9. [출제의도] 세 물체 사이에 작용하는 힘의 관계 이해하기

전체 질량이 20kg, 전체 합력이 40N이므로 가속도는 2m/s^2 이다. A에 작용하는 합력은 $5\text{kg} \times 2\text{m/s}^2 = 10\text{N}$ 이므로 쇠막대 A를 미는 힘과 그 반작용인 F_1 은 모두 30N 이다. F_1 과 F_2 는 쇠막대 A, B로부터 받는 힘이므로 작용과 반작용의 관계가 아니다.

10. [출제의도] 관성에 대해 이해하기

물체가 현재의 운동 상태를 유지하려는 성질을 관성이라 하고 정지 상태에서도 관성은 나타나며 관성은 질량에 비례한다.

11. [출제의도] 접촉한 두 물체의 운동 해석하기

철수가 A를 미는 힘, A가 B를 미는 힘, B가 A를 미는 힘, 마찰력을 각각 $F_{철A}, F_{AB}, F_{BA}, f$ 라 하면, 그래프의 기울기가 가속도이므로, 구간 I에서 F_{AB} 는 일정하고, $F_{철A}$ 는 가속도의 크기가 큰 구간 I에서 더 크다.

A, B에 작용하는 f 가 같고, 합력도 같으므로 $F_{철A} - F_{BA} - f = F_{AB} - f$ 이 되어 $F_{철A} = 2F_{BA}$ 이다.

12. [출제의도] 탄성력 및 합력 이해하기

A, B의 중력, 줄이 물체를 당기는 힘의 크기, 탄성력을 각각 $m_A g, m_B g, T, F_{탄}$ 이라 할 때, A, B는 정지해 있으므로 합력은 0이다. 따라서 $m_A g + F_{탄} = m_B g = T = 20\text{N}$ 이고, $F_{탄} = kx$ 에서 $x = 0.1\text{m}$ 이다.

13. [출제의도] 운동량-시간 그래프 해석하기

$\Delta p = F \cdot t$ 에서 운동량의 변화량은 충격량과 같고, 그래프의 기울기는 힘(충격력)이다. $p \propto v$ 이므로 운동량이 변하면 속도도 변한다.

14. [출제의도] 낙하하는 물체의 운동 분석하기

중력이 물체에 한 일은 $2mgh$ 로 같다.
 $v^2 = 2gh$ 에서 바닥에 닿기 직전의 속력은 (나)가 (가)의 $\sqrt{2}$ 배이고, 질량은 (가)가 (나)의 2배이므로 $\Delta mv = F \cdot t$ 에서 운동량 변화량의 크기 즉, 충격량은 (가)가 (나)의 $\sqrt{2}$ 배이다.

15. [출제의도] 운동량 보존 법칙의 실험 분석

하기

분리 전 A, B는 정지해 있으므로 운동량의 합은 0이고, 실험 결과로부터 A, B의 mx 는 같으므로 $m_A : m_B = x_B : x_A$ 이다. A, B의 질량에 관계없이 운동량 보존 법칙은 성립한다.

16. [출제의도] 충돌에 의한 운동량 보존과 등가속도 운동 해석하기

충돌 직후 물체의 속도를 V 라 하면 $mv = (M+m)V$ 이고, 마찰이 있는 면에서 물체의 가속도 a 는 $(m+M)a = -\mu(m+M)g$ 에서 $a = -\mu g$ 이다. 등가속도운동에서 $2aL = 0 - V^2$ 이므로 $2(-\mu g)L = -\left(\frac{mv}{m+M}\right)^2$ 이고, $L \propto v^2$ 이다.

17. [출제의도] 두 수레의 충돌 비교하기

질량과 속도가 같은 A, B가 정지했으므로 A, B의 운동량 변화량은 같고, $\Delta p = F \cdot \Delta t$ 에서 충격량도 같다. 땅이 쪼그러진 B의 충돌 시간이 더 길므로 충격력은 B가 A보다 작다.

18. [출제의도] 힘-시간 그래프 분석하기

0~3초 동안 가속도 $a = 2\text{m/s}^2$ 으로 일정하고, 등가속도운동에서 이동거리 $s = \frac{1}{2}at^2 = 9\text{m}$ 이므로 일 $W = F \cdot s = 36\text{J}$, 일률 $P = \frac{W}{t} = 12\text{W}$ 이다. 3초 이후에도 힘이 작용하여 속도가 증가하므로 운동량도 증가한다.

19. [출제의도] 전동기의 일률 이해하기

나무도막의 속력 v 와 전동기가 당기는 힘 F 가 모두 일정하므로 전동기의 일률 $P (= F \cdot v)$ 도 시간에 따라 일정하다.

20. [출제의도] 속도-시간 그래프를 이용하여 물체의 운동 분석하기

크레인이 물체를 당기는 힘을 $F_{크}$ 라 하면 $F_{크} - mg = ma$ 이다.
 0~2초 : $F_{크} = 1050\text{N}$, $W = 1050 \times 1 = 1050\text{J}$,
 2~8초 : $F_{크} = 1000\text{N}$, $W = 1000 \times 6 = 6000\text{J}$,
 8~10초 : $F_{크} = 950\text{N}$, $W = 950 \times 1 = 950\text{J}$ 이므로 $W_{합} = 8000\text{J} = 8\text{kJ}$ 이고, 2~8초 동안 일률 $P = F \cdot v = 1000\text{N} \times 1\text{m/s} = 1\text{kW}$ 이다.

화학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 물 분자의 결합 모형과 전기 분해 이해하기

물 분자의 공유 결합은 분자 간 수소 결합보다 강하다. 전해질이 담긴 비커 속에 건전지를 넣으

면 전기 분해가 일어나 수소와 산소 기체가 2:1의 부피비로 발생한다. 발생하는 기포의 양으로 보아 건전지의 왼쪽 기포는 수소 기체이고 (-)극이며, 오른쪽 기포는 산소 기체이고 (+)극임을 알 수 있다.

2. [출제의도] 물의 특성 적용하기

그림은 물과 기름이 서로 섞이지 않는 성질을 주요 기점으로 한 민화이다. 물의 성질 중 ①은 기화열, ②는 표면 장력, ③은 비열, ④는 극성, ⑤는 밀도로 가장 잘 설명되는 예이다.

3. [출제의도] 물의 성질 실험 결론 도출하기

종이컵 바닥에 열을 가하면 A와 같이 종이컵이 타지만, 물이 있는 부분인 B는 종이컵이 흡수한 열을 물이 다시 흡수하여 종이컵이 타지 않으므로 동그란 무늬가 나타난다. 비눗물은 물보다 표면 장력이 작아 같은 부피의 비눗물은 물방울보다 더 납작하게 퍼진다. 따라서 B부분이 더 넓게 나타난다.

4. [출제의도] 얼음의 가열에 따른 물의 성질 변화 이해하기

흡수한 열은 A가 3,350J이고 B가 2,000J이므로, 일정한 열원으로 가열하면 시간은 A가 B보다 오래 걸린다. 0°C의 얼음이 열을 얻으면 수소 결합의 일부가 끊어지면서 용해한다. 이 때 얼음의 구조가 사라지면서 부피가 약 9% 감소한다. 온도가 증가하면 수소 결합이 끊어져 분자들의 운동이 활발해지고 수소 결합의 수는 감소한다.

5. [출제의도] 공기를 이루는 성분 기체의 성질 이해하기

분자 사이의 인력은 끓는점이 높은 A가 크다. -200°C에서 A와 B는 액화되어 혼합되어 있으므로 끓는점 차이를 이용한 분별 증류로 분리한다. 기체 A를 액체 B에 넣으면, 액체 B의 끓는점까지 온도를 낮출 수 있기 때문에 기체 A는 액화된다.

6. [출제의도] 이산화탄소의 성질 이해하기

그림은 이산화탄소를 구성하는 탄소(C) 원자의 순환을 보여주고 있다. 이산화탄소는 지구 온난화를 유발하는 온실 기체이며, 생명체의 호흡 과정에서 발생한다.

7. [출제의도] 실생활에 적용하는 사례로 기체의 특성 이해하기

건조한 거실에선 수증기 방출 효과가 있어야하고, 불완전연소로 생성된 기체는 일산화탄소이며, 폐적한 실내 공기는 산소를 방출하여 유지하고, 화장실 냄새의 원인은 암모니아 기체이다.

8. [출제의도] 앙금 생성 반응 이해하기

실험 결과를 통해 A는 질산은, B는 염화나트륨, C는 요오드화칼륨 수용액임을 알 수 있다. A와 B의 반응 결과 흰색 앙금이 생기는 알짜 이온 반응식은 $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$ 이다. 과정 (나)에서 칸막이 III를 제거하면, 질산은과 요오드화칼륨이 반응하여 노란색의 요오드화는 앙금이 생성된다.

9. [출제의도] 공기 중 산소의 부피비 확인하기

주사기와 강철 용기에 포함된 공기의 부피는 150mL이고, 주사기의 부피 변화에서 30mL의 산소가 반응하였으므로 공기 중 산소의 부피비는 $(\frac{150-120}{100+50}) \times 100 = 20\%$ 이다. 주사기와 강철 용기 내부의 압력은 대기압과 평형을 이루고 있으며, 장치를 식히지 않으면 샤를의 법칙에 의해 남아있는 기체의 부피가 크게

축적되므로 산소의 부피비는 실제보다 작아진다.

10. [출제의도] 기체의 확산 속도에 영향을 주는 요인 이해하기

같은 거리에서 사과 향을 먼저 맡았으므로 분자 1개의 질량은 사과 향이 오렌지 향보다 작다. 두 용기와의 거리가 줄어들면 두 향을 맡는데 걸리는 시간이 모두 줄어들고, 기온이 올라가면 두 향의 확산 속도가 모두 증가하므로 사과 향을 먼저 맡게 된다.

11. [출제의도] 실생활에서 앙금 생성 반응의 사례 알아보기

황화비스무트(Bi_2S_3)는 Bi^{3+} 와 S^{2-} 가 반응하여 생성된 앙금이다. 산성비에 의해 대리석 조각상이 녹는 것과 생선 비린내(트리메틸아민)를 식초로 제거하는 것은 산·염기 반응이다. 폐수의 납 이온은 요오드화 이온과 반응하여 앙금을 생성한다.

12. [출제의도] 기체를 이용한 물의 소독법 이해하기

A는 염소, B는 오존이다. 하수처리 과정에서 미생물의 증식은 폭기조(포기조)에서 공기를 불어넣어줌으로써 이루어진다. A와 B로 소독한 물에 $AgNO_3$ 수용액을 가하면 A 수용액에서만 Cl^- 과 반응하여 $AgCl(s)$ 을 만든다. A는 유기물과 반응하여 발암물질인 THM(트리할로메탄)을 만들 수 있다.

13. [출제의도] 수용액의 반응에 따른 전기전도도의 변화 이해하기

농도가 같은 세 수용액을 순서에 따라 반응시키면 수용액의 부피는 (가)→(나)→(다)로 가면서 계속 증가하지만, 중화 반응과 앙금 생성 반응이 일어나면서 수용액에 녹아 있는 이온의 수는 변하지 않는다. 전기전도도는 이온의 농도에만 영향을 받으므로 (가) > (나) > (다)이다.

14. [출제의도] 셀룰로오스 단물을 구분하는 방법 이해하기

(가)는 셀룰로오스 단물을 구분하므로 Mg^{2+} , Ca^{2+} 농도를 비교한다. (나)는 일시적 셀룰로오스 영구적 셀룰로오스를 구분하므로 HCO_3^- 농도를 비교한다. (다)는 단물이므로 C 지역의 물, (라)는 일시적 셀룰로오스 A, D 두 지역의 물이 해당된다. Na_2CO_3 은 일시적 셀룰로오스 영구적 셀룰로오스를 모두 단물로 바꿀 수 있다.

15. [출제의도] 산과 염기의 반응 이해하기

그래프는 OH^- 이온의 수 변화를 나타낸 것이다. OH^- 농도는 A가 크므로 pH는 $A > B$ 이다. 같은 농도의 수산화나트륨과 완전 중화되는 염산의 부피로 위쪽 그래프와 아래쪽 그래프에 해당하는 염산의 농도비는 1:2임을 알 수 있다. 같은 부피의 염산을 넣을 때 Cl^- 의 수는 A보다 B가 많다. OH^- 의 감소한 수는 생성된 물 분자의 수에 비례하므로 B에서 생성된 물 분자 수는 A의 2배가 된다.

16. [출제의도] 기체의 압력-부피, 온도-부피 관계 이해하기

용기 내부의 온도에 관계없이 내부의 압력은 외부 압력(대기압)과 같다. 수증기가 액화되면서 풍선이 빨리 들어가므로 B의 기체 분자 수는 액화된 수증기만큼 감소한다. 온도가 높을수록 기체의 평균 분자운동에너지가 크기 때문에 고온의 기체를 포함하는 A의 평균 분자운동에너지가 B보다 크다.

17. [출제의도] 기체의 압력 구하기

용기 내부의 기체 압력은 $(760-h)$ mmHg이고, 대기압(760mmHg)보다 작으므로 h 는 $0 < h < 760$ mm 범위의 값이다. 대기압이 증가하면 기체의 부피가 줄어 h 는 증가한다. 수은 기둥의 높이를 같게 하면 용기 내부 압력이 760mmHg까지 증가하므로 보일의 법칙을 적용하여 V' 을 구하면, $(760-h) \times V = 760 \times V'$ 에서 $V' = \frac{(760-h) \times V}{760}$ L이다.

18. [출제의도] 이온교환수지의 원리 이해하기

물 통과 전·후 물질 X의 입자 모형을 비교하면 Na^+ 과 a, b 이온이 각각 2:1의 개수비로 교환이 일어나는 양이온교환수지라는 것을 알 수 있다. a와 b의 교환비가 같으므로 모두 +2가의 양이온이며, 물이 물질 X를 통과해도 음이온 수에는 변화가 없고, 양이온교환수지는 셀룰로오스 단물로 바꾸는데 이용한다.

19. [출제의도] 물질의 상태 변화에 따른 부피 변화 이해하기

A의 밀도는 고체 < 액체, B의 밀도는 고체 > 액체이다. 고체가 녹기 전 액면의 높이는 $h_1 = h_2 = h_3$ 이지만, 고체가 모두 녹으면 h_1 '은 변화가 없고, h_2 '은 감소하며, h_3 '은 증가한다.

20. [출제의도] 보일의 법칙과 샤를의 법칙 이해하기

$A \leftrightarrow B$, $C \leftrightarrow D$ 의 변화는 샤를의 법칙으로, $A \leftrightarrow C$, $B \leftrightarrow D$ 의 변화는 보일의 법칙으로 이해할 수 있다. A의 부피를 V 라고 하면, 각각의 부피는 $B=2V$, $C=2V$, $D=4V$ 가 된다. B와 D는 온도가 같으므로 분자들의 평균 운동속력이 같고, D는 C보다 온도가 높으므로 분자들의 평균 운동속력이 크다.

생물 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 영양소의 종류와 기능 이해하기

영양소 중 단백질, 지방, 무기염류, 탄수화물, 물은 몸의 구성 성분이고, 비타민은 적은 양으로 생리 작용을 조절하지만 에너지원이나 몸의 구성 성분은 아니다. 무기 염류는 생리 작용을 조절하거나 몸을 구성하지만 에너지원은 아니다. 단백질은 사람의 몸을 구성하는 주된 물질이며, 생리 작용을 조절하는 호르몬의 주성분이다. 에너지원으로 이용되는 영양소는 탄수화물, 단백질, 지방이다.

2. [출제의도] 화학적 소화 이해하기

밥(녹말)이 침아밀라아제의 작용으로 단맛이 나는 엿당으로 소화되는 것은 화학적 소화이다. 염산은 소화 효소가 아니며, ②는 연동 운동, ④는 혼합 운동, ⑤는 저작 운동으로 모두 기계적 소화에 해당한다.

3. [출제의도] 탐구 실험 설계하기

온도에 따른 소화 효소의 작용을 알아보기 위해서는 온도 이외의 변인은 통제해야 하므로 ①에는 묽은 염산 3방울을 넣어준다. 이 실험의 종속 변인

은 소화 효소의 작용 정도(달걀흰자의 소화 정도)이다. 따라서 반응 후 남아 있는 달걀흰자의 양을 측정해야 한다.

4. [출제의도] 단백질의 특성 이해하기

결핍 시 근육량이 급감하고 면역력이 저하되는 영양소는 단백질이다. 단백질의 구성 원소는 탄소, 산소, 수소, 질소 등이고, 여러 종류의 아미노산이 펩티드 결합에 의해 긴 사슬 모양으로 연결된 화합물이다. 인지질은 지질의 한 종류이다.

5. [출제의도] 영양소의 소화 과정 이해하기

A는 췌관, B는 이자, ㉠은 췌액, ㉡은 리파아제, ㉢은 아밀라아제, ㉣은 말타아제이다. 췌액에 의해 큰 지방 덩어리가 작은 지방 알갱이로 나누어지는 유화 작용은 기계적 소화해 해당한다. 췌관이 막히면 췌액이 작용하지 못해 지방의 소화가 느려지지만 리파아제에 의한 화학적 소화는 일어난다. 이자 아밀라아제는 이자에서 생성되지만, 말타아제는 소장에서 생성된다.

6. [출제의도] 순환기 계통 질병 이해하기

콜레스테롤이 혈관 내벽에 쌓이면 안쪽 지름이 좁아져 혈압이 높아지고 혈관이 굳어져 탄력성이 감소한다. 관상동맥이 좁아지면 심장 근육에 공급되는 산소와 영양소의 양이 감소하고, 협심증과 심근경색이 나타날 수 있다.

7. [출제의도] Rh식 혈액형 판정 과정 이해하기

붉은털 원숭이의 적혈구를 토끼에게 주사하면 항원(Rh 응집원)으로 인식되어 토끼의 혈액에서 항체(Rh 응집소)가 생성된다. 토끼의 혈액에는 Rh 응집소가, 붉은털 원숭이의 혈액에는 Rh 응집원이 있으므로 이 둘을 섞어주면 응집 반응이 나타나는데 이는 항원-항체 반응이다. Rh⁺형인 사람과 붉은털 원숭이의 적혈구에는 Rh 응집소에 반응하는 Rh 응집원이 존재한다.

8. [출제의도] 효소의 특성에 관한 그래프 해석하기

50℃일 때 효소 X의 반응 속도는 pH6 > pH4 > pH8이므로, 효소 X의 최적 pH는 pH4와 pH8 사이에 있다. pH4이고 온도가 70℃인 조건에서 반응 속도가 0이므로 효소 X는 변성된 것이다. pH4에서 최적 온도는 약 48℃이고, pH8에서 최적 온도는 약 53℃이다.

9. [출제의도] 혈액의 순환 이해하기

A는 폐동맥, B는 폐정맥, C는 동맥, D는 정맥이다. 폐동맥에는 산소가 적고 이산화탄소가 많은 정맥혈이 흐르고, 폐정맥에는 산소가 많고 이산화탄소가 적은 동맥혈이 흐른다. 혈압은 심실에서 떨어질수록 낮아지므로 동맥에서 가장 높고 정맥에서 가장 낮다. 혈액량은 정맥에 50%, 심장에 15%가 존재한다.

10. [출제의도] 림프의 순환 이해하기

모세혈관에서 혈장의 일부가 조직 세포 사이로 흘러나가 조직액이 되는데, 대부분은 다시 모세혈관을 통해 혈액으로 돌아오지만 일부는 림프관으로 들어가 림프가 된다. 따라서 림프관이 막히면 조직액이 과다해져 몸이 붓는다. 림프관에는 판막이 있어 림프의 역류를 방지한다. 식균 작용을 하는 백혈구는 모세혈관 벽을 아메바 운동으로 빠져나가지만, 적혈구는 모세혈관 벽을 통과할 수 없다. 림프관은 세골하정맥과 연결되므로 림프관을

통해 이동한 림프는 혈액과 합류한다.

11. [출제의도] 혈액의 조성구와 적혈구의 기능 이해하기

정상인 혈액의 45%는 혈구이고, 55%는 혈장이다. 탈수증 환자는 수분 손실로 인하여 혈장은 감소하지만 적혈구의 양에는 변화가 없다. (가)는 적혈구가 정상인보다 적으므로 산소 운반 능력이 떨어지며, (나)는 고산 지대에 적응하려는 생리적 반응 결과 적혈구가 증가한 사람이거나 적혈구 과다증 환자일 수 있다.

12. [출제의도] 생명 현상의 특성 이해하기

알코올을 첨가한 먹이를 제공하였을 때 알코올을 빨리 분해하는 초파리가 자연선택 되어 비율이 점차 증가하는 것은 생명 현상의 특성 중 적응과 진화에 해당한다. ①은 유전, ②는 물질 대사, ③은 자극과 반응, ④는 적응과 진화, ⑤는 항상성이다.

13. [출제의도] 음주와 건강 이해하기

음주 시 모세혈관 확장으로 인한 열손실로 체온중이가 나타날 수 있고, 항이노 호르몬의 분비 억제로 인한 오줌량 증가로 체내 수분이 부족해져 갈증이 나타날 수 있다. 알코올은 중추신경 억제제로 작용하므로, 음주 운전 시 반응 시간이 길어진다. 여성은 남성보다 위에 분포하는 알코올 분해 효소의 양이 적으므로, 위에서의 분해 능력이 떨어져 더 많은 알코올이 흡수된다. 따라서 초기 혈중 알코올 농도는 여성이 남성보다 높다.

14. [출제의도] 양분의 흡수와 이동 과정 이해하기

A는 이자관, B는 소장 융털, ㉠은 암죽관, ㉡은 모세혈관이다. 이자액에는 아밀라아제, 리파아제, 트립신, 위산을 중화시키는 탄산수소나트륨이 있어서 이자관이 막히면 3대 영양소의 최종 소화 산물양이 모두 감소한다. 결핍 시 각기병을 일으키는 비타민 B₁은 수용성 양분으로 모세혈관으로 흡수되어 간을 거쳐 심장으로 이동한다. 소장 안쪽은 융털로 되어 있어서 단위 부피당 표면적이 넓어 양분이 효과적으로 흡수된다.

15. [출제의도] 혈액 성분의 기능과 수혈 관계 이해하기

이 남자의 경우 백혈구의 수가 정상보다 많으므로 체내 염증성 질환이 의심된다. 이 남자의 혈액형은 AB형으로 A형 사람에게 수혈할 수 없다. 총 콜레스테롤 수치는 정상이므로 동맥경화가 일어날 가능성은 높지 않다.

16. [출제의도] 면역의 원리 이해하기

쥐 A는 약화된 병원균 X의 주사로 기억세포가 형성되었기 때문에 병원균 X를 주사하여도 생성된 항체에 의해 병원균 X가 제거되므로 생존한다. 쥐 B는 주사한 혈청의 항체에 의해 병원균 X가 제거되어 생존한다. 약화된 병원균 X는 백신으로 이용될 수 있다. 면역 작용은 특이성이 있기 때문에 병원균 Y에 대한 항체는 병원균 X와 반응하지 않는다.

17. [출제의도] 혈액 응고 과정 이해하기

혈액 응고 과정은 효소인 트롬보키나아제와 트롬빈이 관여하는 반응이다. 혈병은 피브린과 혈구가 엉겨 형성된 것이 응집원과 응집소가 결합하는 응집 반응이 아니다. 혈액 응고에 관여하는 프로트롬빈과 피브리노겐은 혈장에 존재하는 물질이다.

18. [출제의도] 심장의 구조와 기능 이해하기

㉠은 반월판이고, ㉡은 이첨판이다. 0~0.1초에서는 좌심방의 혈액이 좌심실로 흐르고, 대동맥의 압력이 좌심실보다 높아 반월판이 닫혀 있으므로 좌심실의 부피는 증가한다. 0.2초일 때는 대동맥의 압력이 좌심실보다 높아 반월판이 닫혀있고, 좌심실의 압력이 좌심방보다 높아 이첨판이 닫혀있다. 0.3초일 때는 좌심실의 압력이 좌심방보다 높으므로 이첨판이 닫혀있다. 0.1~0.2초 사이에 이첨판이 닫히는 제1심음이 들리고, 0.3~0.4초 사이에 반월판이 닫히는 제2심음이 들린다.

19. [출제의도] ABO식 혈액형의 응집 반응 이해하기

영수의 혈액은 항 A혈청(응집소 α)에서 응집하지 않으므로 응집원 A가 없어 B형 또는 O형이다. 그런데 영수의 혈구와 민수의 혈장을 섞었을 때 응집이 나타나므로 영수는 B형이다. 영수의 혈장과 민수의 혈구를 섞었을 때 응집 되지 않으므로 민수는 응집원 A가 없고, 또한 영수의 혈구와 민수의 혈장을 섞었을 때 응집 되므로 민수는 응집소 β를 갖는다. 따라서 민수는 O형이다. 민수는 응집원이 없어서 항 B혈청과 섞어도 응집이 일어나지 않는다.

20. [출제의도] 혈관의 종류와 특성 이해하기

(가)는 동맥, (나)는 정맥, (다)는 모세혈관이다. 모세혈관은 혈관 중 총 단면적이 가장 넓어서 혈류 속도가 가장 느리고, 한 층의 세포로 되어 있어 조직 세포와의 물질 교환에 적합한 구조로 되어 있다. 우심방으로 들어가는 혈관 A는 정맥이고, 좌심실에서 나오는 혈관 B는 동맥이다.

지구과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 지구과학의 영역 이해하기

태풍의 이동 경로는 기상청에서, 한국천문연구원에서는 월별 천문 현상 및 행성의 출몰시간 등을 알 수 있다. 한국해양연구원에서는 우리나라 주변 바다의 수온과 염분에 대한 정보를 알 수 있다.

2. [출제의도] 지구과학의 특성 이해하기

연구 내용에서 제시된 자료는 모형실험을 통해 탐구한 것이 아니라 지질시대 동안의 화석을 조사하여 과거를 유추한 것으로 시간적 규모가 매우 크다.

3. [출제의도] 지구 환경 구성 요소의 상호 작용 이해하기

바람은 표층 해류를 발생(대기권→수권)시키고, 식물의 증자와 포자를 운반(대기권→생물권)해 준다. 화산 폭발로 인한 화산 가스의 방출은 암권이 대기권에 영향을 주는 경우이다.

4. [출제의도] 지구 환경 내의 탄소 순환 이해하기

대기권에서 생물권으로 탄소가 이동하는 A 과정은 주로 광합성에 의해 이루어지고, B 과정은 수온이 높을수록 활발하게 나타난다. 탄소 이동량은 제시된 모든 순환 과정 중 기권과 수권 사이에서 가장 크다. (0.4×10^{15} kg/년)

5. [출제의도] 지구 환경 변화에 따른 해수면 변동 이해하기

제시된 그래프에서 해수면 변화의 주기성을 찾기 어렵다. A 시기는 빙하기로 지구의 평균 기온이 하강하였고 해수면의 높이는 낮아져 대륙의 면적이 B 시기보다 넓었다.

6. [출제의도] 판의 상대적 운동에 따른 지각 변동 이해하기

쓰촨성 지진은 유라시아 판과 인도-오스트레일리아 판의 상대적인 이동 속도의 차이로 인한 유라시아 판 내부에 누적된 응력 때문에 발생하였다. 응력에 의해 판의 내부에서도 단층대가 형성되고 지진은 단층대를 따라 많이 발생된다. 수렴 경계인 유라시아 판과 인도-오스트레일리아 판 경계부에 있는 히말라야 산맥은 판의 이동 방향과 속도로 보아 더욱 높아질 것이다.

7. [출제의도] 지질 시대 환경과 생물계의 변화 이해하기

A는 선캄브리아대, B는 고생대, C는 중생대, D는 신생대이다. 육상 생물이 처음 출현한 시기는 고생대 중기이고 중생대에는 대체적으로 온난하였으며 바다에는 암모나이트가 번성하였다. 양치식물은 온난 다습한 환경에서 번성하였다.

8. [출제의도] 대기권의 온도 분포에 따른 층상 구조 이해하기

제시된 자료에서 대류권계면의 높이는 적도가 남극보다 더 높다. 성층권에서는 고도가 높아질수록 오존의 영향으로 기온이 상승한다. 지표 기온은 남반구가 북반구보다 더 높기 때문에 북반구는 겨울철, 남반구는 여름철이다.

9. [출제의도] 지구 기후 변화에 영향을 주는 천문학적 요인 이해하기

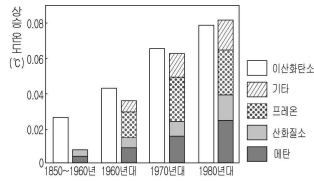
13,000년 전 북반구는 근일점에서 여름, 원일점에서 겨울이기 때문에 기온의 연교차가 현재보다 크다. 우리나라는 자전축 경사각 증가로 기온의 연교차는 현재보다 커졌지만 지구와 태양 사이의 거리 변화는 없으므로 전 지구가 받는 연간 태양 복사 에너지량이 일정하다.

10. [출제의도] 지진계의 원리 이해하기

이 지진계는 수평 방향의 진동을 측정할 수 있는 수평동 지진계로, 지진이 발생하면 회전 원통은 수평 방향으로 움직이지만 무거운 추는 관성의 영향으로 고정되어 있기 때문에 진동이 기록된다. 규모가 같은 지진일 경우 진앙 거리가 가까울수록 진폭은 커진다.

11. [출제의도] 온실 기체에 의한 온도 변화 이해하기

A는 이산화탄소로 온실 효과율은 작지만 양이 매우 많기 때문에 온실 효과에 가장 큰 영향을 미친다. 온실 기체에 의해 온도가 지속적으로 상승한 것으로 보아 평균 해수면의 높이는 점차 상승하였음을 알 수 있다. 1980년대 A보다 B에 의해 상승된 온도가 높은 이유는 B의 양은 매우 적지만 온실 효과율이 A에 비해 훨씬 크기 때문이다.



12. [출제의도] 용암의 성질과 화산체의 관계 이해하기

(가)의 암석은 기공이 많고 검은 색을 띠는 것으로 보아 현무암이다. 현무암질 용암은 SiO₂ 함량이 적고 유동성은 크며 점성이 작고 온도가 높으므로 멀리까지 이동한다. 따라서 순상 화산이나 용암 대지를 형성한다.

13. [출제의도] 열점과 판의 운동 이해하기

고정되어 있는 열점은 킬라우에 활화산 부근 지하 깊은 곳에 위치하기 때문에 판의 이동과 관계 없이 열점과 해령과의 거리는 일정하다. 화산섬과 열점 사이의 거리와 나이를 이용하여 판의 이동 속도를 구해 보면 태평양 판의 이동 속도는 일정하지 않음을 알 수 있다.

14. [출제의도] 판의 경계에서 나타나는 지각 변동 이해하기

A는 해령으로 천발 지진이 발생하고, B는 해구로 판이 섭입하여 소멸하는 수렴 경계이다. C는 판의 이동 방향이 같아 지각 변동이 거의 없으며 판의 경계도 아니다. D는 변환 단층으로 화산 활동은 일어나지 않으며 천발 지진이 발생한다. 그림에 나타난 판의 개수는 3개이다.

15. [출제의도] 고기후 지도를 통한 대륙 이동 이해하기

빙하 퇴적층은 관계아의 남극점 근처에서 주로 발견되므로 남반구에서 형성되었다. 같은 환경에서 형성된 퇴적층들은 현재 환경이 다른 여러 대륙에 분포하는 것으로 보아 이 자료는 대륙 이동의 증거가 될 수 있다. 고생대 말의 적도에는 석탄이 주로 형성되었고 암염, 석고, 사막 사암은 주로 건조한 중위도 환경에서 형성되었다.

16. [출제의도] 해양 지각의 연령 분포와 해저 확장 이해하기

해령은 태평양의 동쪽에 위치하며, 태평양 주변부는 판의 경계 지역이므로 지각 변동이 활발하다. 해양 지각은 중생대 쥐라기 이전에 생성되었다.

17. [출제의도] 단열 변화와 구름의 생성 이해하기

(가)공기의 상승 응결 고도가 (나)보다 낮기 때문에 지표에서의 이슬점은 (가)에서 높다. 높이 1~2km 구간에서의 기온은 (가)는 습윤단열감률, (나)는 건조단열감률로 감소하기 때문에 (가)>(나)이고 상대습도는 (가)는 포화, (나)는 불포화상태이므로 (가)>(나)이다.

18. [출제의도] 지표의 기온과 상대 습도에 따른 강수 유형 이해하기

강수 유형은 지표의 온도와 상대 습도에 따라 달라진다. A 구간에서는 지표 부근의 기온이 일정할 때, 상대 습도가 높을수록 비가 내릴 확률이 높아지며 B 구간에서는 상대 습도와 관계없이 지상에서는 눈이 내리기 어렵다. 지표 부근의 기온이 2℃이고 상대 습도가 80%일 때는 진눈깨비가 내린다.

19. [출제의도] 단열 변화 과정 이해하기

산 속에 있을 때 골짜기에서 산등성으로 안개가 올라오면 [단열 팽창 → 온도 하강 → 구름 증가 → 비(P → D)] 현상이 나타난다. 반대로 산등성에서 골짜기로 안개가 내려가면 [단열 압축 → 온도 상승 → 구름 소멸] 현상으로 날씨는 맑아진다.

20. [출제의도] 건·습구 온도와 상대 습도의 관계 이해하기

상대 습도는 A 공기가 40%, B 공기가 약 22%이므로 A 공기가 높다. A와 B 공기는 건구 온도와 습구 온도의 차가 10℃로 같으며, 건구 온도가 일정할 때 습구 온도가 증가할수록 상대 습도는 높아진다.