

2010학년도 6월 고2 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 위치-시간 그래프를 분석하여 운동을 이해하고 이동 거리와 변위, 속력 구하기

② 0~10초까지의 물체 이동 거리는 $20+12+12=44(\text{m})$ 이다.

[오답풀이] ① 0~3초 사이에 기울기가 감소하므로 속력은 감소한다. ③ 0~10초 사이 출발점에서 도착점까지의 거리가 20m이므로 변위는 -20m 이다. ④ 0~10초까지 운동방향은 3초, 8초일 때 두 번 바뀐다. ⑤ 기울기가 2초일 때는 (-), 6초일 때는 (+)이므로 운동 방향은 반대이다.

2. [출제의도] 가속도-시간 그래프를 분석하여 이동 거리와 속력 구하기

ㄱ. 0~2초까지 가속도가 0이므로 속력은 일정하다. ㄴ. 2~4초까지 $v_0=2\text{m/s}$, $a=3\text{m/s}^2$ 으로 등가속도 운동하므로, 4초 때의 속력은 $v=v_0+at=2+3\times 2=8(\text{m/s})$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. 0~2초까지 2m/s 로 등속 운동하므로 이동 거리 $s=vt=4(\text{m})$ 이며, 2~4초까지는 $v_0=2\text{m/s}$, $a=3\text{m/s}^2$ 로 등가속도 운동하므로 이동 거리는 $s=v_0t+\frac{1}{2}at^2=2\times 2+\frac{1}{2}\times 3\times 2^2=10(\text{m})$ 이다. 그러므로 0~4초까지 총 이동 거리는 14m이다.

3. [출제의도] 등가속도 직선 운동하는 물체의 걸린 시간과 이동 거리 구하기

ㄱ. 마찰력이 합력이므로 가속도는 $a=-\frac{F}{m}=-\frac{5}{1}=-5(\text{m/s}^2)$ 이다. ㄴ. 등가속도 직선 운동의 식 $v=v_0+at$ 에서 나중 속도 v 는 0이므로, 정지할 때까지 걸린 시간은 $t=-\frac{v_0}{a}=-\frac{10}{-5}=2(\text{s})$ 이다. ㄷ. 등가속도 직선 운동의 식 $2as=v^2-v_0^2$ 에서 정지할 때까지 이동 거리는 $L=-\frac{v_0^2}{2a}=-\frac{10^2}{2\times(-5)}=10(\text{m})$ 이다.

4. [출제의도] 빗면에서 운동하는 물체의 가속도와 질량의 관계 이해하기

① 질량 m 인 물체가 경사각이 θ 인 빗면에서 운동할 때 물체의 가속도 $a=\frac{mgsin\theta}{m}=gsin\theta$ 이다. 가속도에 영향을 미치는 요인은 g 와 θ 이므로 가속도 크기는 질량에 관계없이 같다.

5. [출제의도] 두 물체 사이의 작용과 반작용 관계 알아보기

ㄷ. A가 저울을 누르는 힘의 반작용은 저울이 A를 떠받치는 힘이다.

[오답풀이] ㄱ, ㄴ. 두 물체가 정지해 있으므로 합력이 0이다. 저울의 눈금은 A와 B의 중력 차이이다. A의 중력은 90N이므로 A의 질량 m 은 9kg이다. 실이 A를 당기는 힘, A의 중력, 저울이 A를 떠받치는 세 힘이 평형을 이룬다.

6. [출제의도] 충격량과 평균힘-시간의 관계 알아보기

ㄴ. 바닥에 도달하여 충돌 후 정지할 때까지 A, B의 운동량 변화량이 같으므로 충격량이 같다. ㄷ. 계

란 A, B가 같은 높이에서 자유 낙하하므로 바닥에 도달할 때 속도가 같아 운동량이 같다.

[오답풀이] ㄱ. B의 충돌 시간이 더 길어서 평균힘은 작다.

7. [출제의도] 중력이 작용하는 물체의 속도-시간 그래프 구하기

② 중력이 일정하게 작용하므로 등가속도 운동한다. 따라서 아래로 내려올 때 속도가 (+) 방향으로 빨라지고 위로 올라갈 때 속도가 (-) 방향으로 느려진다.

8. [출제의도] 운동하는 자동차 안에서의 관성 이해하기

ㄱ. 차의 속도가 점점 증가하면 공은 정지해 있려는 성질 때문에 철수 쪽으로 움직인다.

[오답풀이] ㄴ. 차의 속도가 점점 감소하면 공은 속도를 계속 유지하려는 성질 때문에 영희 쪽으로 움직인다. ㄷ. 차가 등속 직선 운동하면 영희가 볼 때 움직이지 않는다.

9. [출제의도] 운동량-시간 그래프를 분석하여 물체의 운동을 이해하고 각각의 물리량 구하기

① $\Delta p=F\cdot\Delta t$ 로부터 그래프의 기울기가 합력이므로 5N이다.

[오답풀이] ② 2~4초 동안 운동량 변화량이 0이므로 충격량은 0이다. ③ 2초 때 운동량은 10kgm/s, 6초 때 운동량은 0kgm/s이므로 변화량의 크기는 10kgm/s이다. ④ 4~6초 사이 운동량이 감소하므로 속도도 감소한다. ⑤ 가속도가 (-)이므로 운동 방향과 합력의 방향은 반대이다.

10. [출제의도] 등속도 운동하는 물체에 작용하는 합력과 탄성력에 의해 용수철이 늘어나는 길이 구하기

ㄱ, ㄴ. 두 물체는 등속 운동하므로 A, B에 작용하는 합력은 0이다. 따라서 A, B에 작용하는 중력이 같아야 하므로 B의 질량도 마찬가지로 2kg이다.

[오답풀이] ㄷ. B에 작용하는 탄성력과 중력은 크기가 같으므로 $x=\frac{F}{k}=0.1(\text{m})$ 이다.

11. [출제의도] 뉴턴의 운동 2법칙을 이용하여 물체의 가속도, 상호작용, 일률 알아보기

ㄱ. B의 중력으로 A, B가 함께 운동하므로 $a=\frac{10}{2}=5(\text{m/s}^2)$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. '실'이 A를 당기는 힘=A에 작용하는 합력'이므로 실이 A를 당기는 힘은 5N이다. ㄷ. A는 등가속도 운동을 하므로 $P=Fv$ 에서 v 가 증가하면 일률 P 도 증가한다.

12. [출제의도] 빗면을 내려오는 수레의 운동을 기록한 종이테이프에 찍힌 타점 분석하기

철수 : 구간별 걸린 시간은 0.1초, 구간 4의 거리가 6.5cm이므로 평균 속력은 0.65m/s이다.

[오답풀이] 민수 : 구간 거리가 증가하므로 가속도 운동을 하여 합력은 0이 아니다. 영희 : 빗면에서의 가속도는 $gsin\theta$ 이므로 질량과 관계없다.

13. [출제의도] 두 물체의 충돌을 분석하여 운동량과 충격량 구하기

ㄱ. 충격량=운동량 변화량이므로 $\Delta p=\Delta(mv)=2\times(1-3)=-4(\text{kg}\cdot\text{m/s})$ 이다. 따라서 충격량의 크기는 4(N·s)이다. ㄷ. 운동량 보존 법칙에 의해 $2\times 3=2\times 1+m\times 4$ 이므로 $m=1(\text{kg})$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. A의 운동량 변화량은 $\Delta p=\Delta(mv)=2\times(1-3)=-4(\text{kg}\cdot\text{m/s})$ 이고, B의 운동량 변화량도 $\Delta p=\Delta(mv)=1\times 4=4(\text{kg}\cdot\text{m/s})$ 로 크기는 같다.

14. [출제의도] 힘-시간 그래프를 분석하여 물체의 운동 이해하기

ㄴ. 3초일 때 수레와 나무도막의 가속도는 4m/s^2 ,

나무도막의 질량은 0.5kg이므로 나무도막에 작용하는 합력은 2N이다. 나무도막이 수레 위에서 미끄러지지 않고 운동하므로 나무도막에 작용하는 정지마찰력은 2N이다.

[오답풀이] ㄱ. $F\Delta t=\Delta p=\Delta(mv)$ 에서 $\Delta v=\frac{F\Delta t}{m}$ 이다. 그래프에서 0~2초 사이 $\Delta p=6(\text{kg}\cdot\text{m/s})$ 이므로 $\Delta v=\frac{6}{1.5}=4(\text{m/s})$ 이다. 0~4초 사이 $\Delta p=18(\text{kg}\cdot\text{m/s})$ 이므로, $\Delta v=\frac{18}{1.5}=12(\text{m/s})$ 이다. 따라서 4초일 때 속력은 2초일 때의 3배이다. ㄷ. 나무도막을 가속도 운동하게 하는 합력은 마찰력'이므로, 마찰력의 방향은 수레의 운동 방향과 같은 방향이다.

15. [출제의도] 속도-시간 그래프 분석하기

⑤ 0~5초 때까지는 속도가 증가하다가 감소하여 정지한다. 물체는 한쪽 방향으로만 운동하기 때문에 5초 때 물체가 제자리로 돌아오지 않는다.

[오답풀이] ① 0~1초까지 가속도는 그래프에서 기울기이므로 2m/s^2 이다. ② 1초 전후로 기울기인 가속도의 부호가 바뀌므로 힘의 방향이 바뀐다. ③ 2초일 때 속도가 감소하므로 운동 방향과 힘의 방향은 반대이다. ④ 5초일 때 속도의 부호가 바뀌므로 운동 방향이 바뀐다.

16. [출제의도] 위치-시간 그래프를 분석하여 이동 거리와 변위를 구별하고, 상대 속도 개념 파악하기

ㄱ. 강아지가 0초 때 영희보다 3m 뒤에 있었으므로, 0~12초 동안의 이동 거리는 영희보다 강아지가 더 크다. 따라서 강아지의 평균 속력이 크다. ㄴ. 0~12초 동안 강아지는 직선 운동을 하였으므로 이동 거리와 변위 모두 27m로 같다.

[오답풀이] ㄷ. 그래프의 기울기는 영희에 대한 강아지의 상대 속도이다. 4~6초 사이에서는 강아지의 속력이 2m/s이고, 10~12초 사이에서는 0.5m/s이므로 10~12초 사이에 느리게 운동한다.

17. [출제의도] 시간에 따른 위치를 분석하여 속도, 가속도를 구하고 가속도의 방향 이해하기

ㄱ. 0~3초 동안 등속도 운동하며, 1초 동안 5m 이동하므로 속력은 5m/s이다. ㄴ. 3초 이후 등가속도 운동하며, 1초 동안 속도가 1m/s씩 감소하므로 가속도는 -1m/s^2 이다. 따라서 3초 이후 가속도의 크기는 1m/s^2 이다. ㄷ. 3초 이후 속도가 감소하므로 가속도 방향은 운동 반대 방향이다.

18. [출제의도] 연직 위로 던져 올린 공의 운동량과 충격량, 중력이 한 일 구하기

⑤ 공이 최고점까지 올라갈 때 중력이 한 일은 $-mgh$ 이고, 최고점에서 원래 위치로 되돌아올 때까지 중력이 한 일은 $+mgh$ 이므로 중력이 한 일의 총량은 0이다.

[오답풀이] ① 올라갈 때와 내려올 때의 속도 방향이 반대이므로 운동량의 방향이 바뀐다. ② 최고점에서는 속도가 0이므로 운동량도 0이다. ③ 공에 항상 중력이 작용하므로 최고점에서 합력은 0이 아니다. ④ 충격량=운동량 변화량'이므로 $-mv_0-mv_0=-2mv_0$ 이다.

19. [출제의도] 힘의 분해를 이해하고 작용과 반작용 개념 파악하기

(가) 한 줄에 사람의 무게가 걸리므로 용수철 저울의 눈금은 600N이다. (나) 두 줄에 사람의 무게가 나누어지므로 용수철 저울의 눈금은 300N이다.

20. [출제의도] 일과 일률의 개념을 이해하고 적용하기

ㄴ. 일 $W=Fs$ 이므로 $W=10000\times 10=100000(\text{J})$. ㄷ. 일률 $P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv$ 이므로 $P=10000\times 1=10000(\text{W})$

[오답풀이] ㄱ. 등속도 운동하므로 기중기가 끌어올리는 힘과 물체의 무게는 같다. 따라서 끌어올리는 힘은 mg 이다. $F=mg=1000\times 10=10000(\text{N})$

화학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 물의 여러 가지 성질 이해하기

물은 굽은형 구조이다. 따라서 극성을 띠고 용해성이 크다. 분자 간 수소 결합을 한다. ⑤ 물의 비열이 커서 내륙 지방에 비해 해안 지방의 온도 변화가 작다.

[오답풀이] ④ 물은 얼음이 되면서 부피가 늘어난다.

2. [출제의도] 표면 장력 적용하기

물은 수소 결합을 하므로 다른 물질에 비해 표면 장력이 크다. 메탄올 수용액의 농도가 클수록 표면 장력이 작아진다.

3. [출제의도] 물의 전기 분해 해석하기

(나) 실린더 속의 기체 압력은 (가) 실린더 속의 기체가 받는 압력의 2배이다. 그러므로 동일한 부피에서 (나) 실린더 속의 기체의 분자수가 (가)의 2배이다. 물을 전기 분해하면 (+)극에서 산소, (-)극에서 수소 기체가 1:2의 부피비로 발생한다. 따라서 (가)는 조연성이 있는 산소이고, (나)는 가연성이 있는 수소이다.

4. [출제의도] 물의 상태 변화 해석하기

ㄱ. 시간-온도 그래프에서 얼음과 물의 기울기를 비교하면 얼음의 기울기가 더 크므로, 얼음의 비열이 더 작다. ㄴ. 얼음에서 물이 될 때보다 물이 수증기가 될 때 수소 결합 수가 줄어든다.

[오답풀이] ㄷ. 0~4℃ 구간에서는 온도가 올라갈수록 밀도가 증가하고 4℃ 이상에서는 온도가 올라갈수록 감소한다.

5. [출제의도] 중화 반응 이해하기

① A는 중성, B는 염기성, C는 산성이므로 pH는 B>A>C이다. ② A점에서의 반응식은 2NaOH(aq) + H₂SO₄(aq) → Na₂SO₄(aq) + 2H₂O(l)이다. 따라서 Na⁺과 SO₄²⁻의 비는 2:1이다. ③ B점의 용액을 모두 증발시키면 두 종류 이상의 물질이 남는다. ④ C점의 용액은 산성이므로 BTB 용액을 떨어뜨리면 노란색으로 변한다. ⑤ 중화 반응을 많이 할수록 열이 많이 발생하므로 C가 열이 가장 많이 발생한다.

6. [출제의도] 수소 화합물의 성질 이해하기

메탄은 무극성 분자, 물과 황화수소는 극성 분자이다. 물은 수소 결합을 하므로 분자 간 인력이 커서 녹는점, 끓는점이 월등히 높다. ㄱ. 황화수소는 물에 잘 녹는다. ㄴ. -70℃에서 액체로 존재하는 물질은 황화수소 한 가지이다.

7. [출제의도] 일시적 센물과 영구적 센물 구분하기

끓이기 전과 끓여서 식힌 후의 양금의 양이 차이가 거의 없는 지하수 A는 영구적 센물, 차이가 많은 B는 일시적 센물이다. 일시적 센물에는 탄산수소 이온(HCO₃⁻)이 많이 들어 있으므로 가열하면 탄산칼슘(CaCO₃)의 양금이 많이 생긴다. 따라서 단물이 되어 비누가 잘 풀린다.

8. [출제의도] 중화 반응 시 전류의 세기 변화 이해하기

20mL의 수산화칼슘(Ca(OH)₂) 수용액을 중화시키는데 묽은 황산을 사용하면 물과 양금이 생성되어 용

액 중에 이온이 없으므로 전류의 세기는 0이 된다. 이 후 가해 준 황산 때문에 전류의 세기가 점차 증가한다.

9. [출제의도] 기체의 압력과 부피 관계 이해하기

(가)에서의 압력은 1기압이고 (나)에서는 부피가 반으로 줄었으므로 압력은 2기압이다. (다)에서는 (나) 부피의 반으로 줄었으므로 압력은 4기압이다. 따라서 h₂는 h₁의 세 배이다. 압력의 증가로 부피가 줄었지만 J자관 속의 입자수는 변화가 없고, 밀도는 부피에 반비례하므로 (다)>(나)>(가)이다.

10. [출제의도] 이산화탄소의 반응 적용하기

탄산수소나트륨을 열분해하면 탄산나트륨과 이산화탄소, 물이 생성된다. 그 중 이산화탄소가 양쪽 시험관으로 이동하여 중화 반응하므로 pH는 감소한다. ㄴ. 이산화탄소가 수산화바륨과 반응하여 탄산바륨의 양금을 생성하여 뿌옇게 흐려지게 되고, 여기에 염산을 떨어뜨리면 다시 맑아진다. ㄷ. A, B 시험관 모두 이온의 수는 감소한다.

11. [출제의도] 화학 반응식 해석하기

CH₄(g) + 2O₂(g) → CO₂(g) + 2H₂O(l)이므로 ㄱ. a+b+c=5이다. ㄴ. 생성된 이산화탄소와 물의 계수비가 1:2이므로 분자수의 비도 1:2이다.

12. [출제의도] 하수 처리 단계 구분하기

침사지에서 밀도가 큰 물질을 가라앉혀 제거하고, 물 속에 다량의 산소를 불어넣어 호기성 미생물을 이용하여 유기물을 분해하는 장치를 포기조라 한다. 미생물 등을 살균하기 위해 염소(Cl₂) 기체를 투입한다.

13. [출제의도] BOD와 DO와의 관계 해석하기

ㄱ. A와 B 사이에서 BOD가 급격히 증가하였으므로 다량의 유기물이 유입되었다는 것을 알 수 있다. ㄴ. C에서 물고기가 살기 어려운 것은 물고기가 생존할 수 있는 최소 DO보다 낮기 때문이다.

[오답풀이] ㄷ. DO가 증가한 것은 자정 작용 때문이며, 호기성 미생물은 산소를 소모하면서 유기물을 분해하여 DO를 감소시킨다.

14. [출제의도] 질소와 관련된 반응 적용하기

번개에 의해 공기 중의 질소와 산소가 반응하여 질소 산화물이 생성된다. 콩과식물의 뿌리혹박테리아는 공기 중의 질소를 고정시킨다. 이것이 식물의 영양분이 된다. A는 질소, B는 산소이다.

15. [출제의도] 산소의 반응성 적용하기

산소는 반응성이 크며, 아르곤은 반응성이 없는 기체이다. 공기 중에는 산소가 21% 정도 있는데 (가)에서는 산소의 양 만큼만 반응하므로 시험관 속 수면의 높이는 (나)>(가)>(다)이다.

16. [출제의도] 공기의 성분을 실험실에 적용하기

끓는점과 상대적 반응성을 보아 A는 질소, B는 아르곤, C는 산소이다. 따라서 액체 A는 초전도체의 냉각제로 이용되고, B는 형광등의 충전제로 이용된다.

17. [출제의도] 이산화탄소와 관련된 반응 적용하기

(가)에서 HCl은 반응물이다. (나)는 중화 반응이다. A는 탄산, B는 탄산수소칼슘, C는 산화칼슘이다.

18. [출제의도] 기체 분자 운동론 이해하기

ㄱ. A는 1기압에서 부피가 V이고, B는 1/2 기압에서 부피가 2V이다. 보일의 법칙에 의해 압력이 반으로 줄어들면 부피가 2배가 되므로 온도는 같다. 따라서 평균 속력은 같다. ㄴ. A와 C는 부피가 같으므로 밀도가 같다. ㄷ. 온도가 400K인 A의 압력을 1/4

압으로 하면 부피가 4V가 된다. D는 1/4 기압에서 2V의 부피를 가지므로 온도가 400K의 절반인 200K가 된다.

19. [출제의도] 기체의 온도와 부피 관계 해석하기

0℃, 1기압에서 질량이 같은 기체의 부피비가 A:B=2:1이므로 분자수의 비도 2:1이다. 따라서 분자의 상대적 질량은 B>A이다. 부피가 급격하게 감소하는 구간의 온도는 끓는점이다. 끓는점이 높을수록 분자 간 인력은 크다. 기체 B의 부피가 4L일 때의 온도는 819℃이다.

20. [출제의도] 기체의 분자 확산 이해하기

두 용기에 존재하는 각 기체의 부피비는 He:Ar=1:2이므로 분자수도 1:2이다. 충분한 시간이 지난 후 용기 A에 존재하는 기체는 고르게 퍼지며 분자수의 비는 1:2이다.

생물 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 생명 현상의 특성 이해하기

그림은 생명 현상의 특성 중 자극에 대한 반응에 관한 것이다. ①은 발생과 성장, ②는 유전, ③은 물질대사(동화 작용), ④는 자극에 대한 반응, ⑤는 적응이다.

2. [출제의도] 효소의 작용과 양분의 이동 이해하기

A는 반응 전·후의 변화가 없으므로 효소이다. 효소는 기질 특이성이 있기 때문에 A는 젓당에만 반응한다. B는 갈락토오스, C는 포도당이며, 소장 용털의 모세 혈관으로 흡수된다.

3. [출제의도] 혈액과 림프의 순환 이해하기

A는 림프관, B는 대정맥, C는 폐동맥, D는 폐정맥이다. 림프에서 림프구는 관찰할 수 있지만 적혈구는 관찰할 수 없다. 대정맥은 혈압이 낮고 혈액의 역류를 방지하기 위해 판막이 있다. C에는 정맥혈, D에는 동맥혈이 흐른다.

4. [출제의도] 면역의 원리 이해하기

<실험 I>에서 독성을 제거한 미량의 과상풍 독소를 주입한 쥐 A에는 항체가 형성된다. 따라서 항체와 기억 세포가 형성된 A₂ 단계의 쥐에게 과상풍 독소를 다시 주입하면 즉시 더 많은 항체가 형성된다. <실험 II>에서 항체가 들어 있는 A₂ 단계 쥐의 혈청을 B₁ 단계의 쥐에게 주입한다. 3주 후 치사량의 과상풍 독소를 주입한 결과 쥐 B가 죽는 것으로 보아 B₂ 단계의 쥐에는 주입된 항체가 감소되었음을 알 수 있다.

5. [출제의도] 심장 박동에 따른 대동맥, 좌심실, 좌심방의 압력 변화 이해하기

A 구간에서는 좌심방의 압력이 좌심실보다 높아 좌심방에서 좌심실로 혈액이 이동하므로 좌심실의 부피가 증가한다. B 구간에서는 좌심실이 수축하지만 좌심실의 압력이 대동맥보다 낮아 반월판이 열리지 않으므로 이 구간에서 혈액의 이동은 없다. C 구간에서는 좌심실의 압력이 대동맥보다 높아 반월판이 열리면서 좌심실의 혈액이 대동맥으로 이동된다. D 구간에서는 좌심실의 압력이 대동맥의 압력보다 낮아

저 반월관이 닫히고 혈액의 이동이 없다.

6. [출제의도] 양분의 이동 경로와 혈당 조절 원리 이해하기

A는 간장맥, B는 간문맥, C는 림프관이다. 그림(나)에서 식사 후 간문맥의 혈당량이 감소하는 것으로 보아 간에서 포도당이 글리코겐으로 합성되어 저장됨을 알 수 있다. 간에서 혈당량이 조절되기 때문에 식사 전·후의 혈당량 변화는 간장맥이 간문맥보다 더 적다. 아미노산과 수용성 비타민은 소장 융털의 모세 혈관으로 흡수되어 간을 거쳐 장으로 이동한다.

7. [출제의도] 소화 기관의 보호 작용 이해하기

위와 십이지장 사이에서 유문 반사가 일어나 위의 산성 음식물이 조금씩 십이지장으로 유입되고, 이자액의 성분 중 탄산수소나트륨이 음식물을 중화시켜 위산으로부터 십이지장 벽의 손상을 막는다. 위 점막 뮤신, 소장 뮤신은 소화 기관 보호 및 소화 운동의 윤택제 역할을 한다.

[오답풀이] 십이지장 벽에서 분비되는 엔테로키나아제는 트립시노겐을 트립신으로 활성화시키는 효소이므로 위산으로부터 십이지장 벽을 보호하는 작용과 관련이 없다.

8. [출제의도] 혈액 구성 성분과 기능 이해하기

A는 혈장, B는 적혈구, C는 백혈구, D는 혈소판이다. 백혈구는 핵을 가지며 김자핵에 의해 염색된다.

9. [출제의도] 소화 기관 이상에 따른 증상 이해하기

식생활 권장 사항으로 보아 지방 섭취를 줄이고 쌀죽(탄수화물), 살코기(단백질)의 섭취를 권장하고 있다. 따라서 탄수화물과 단백질의 소화는 일어난다고 볼 수 있다. 지방 분해 효소는 이자액에만 있으므로 이자액 분비에 이상이 생기면 지방의 소화가 거의 이루어지지 않을 것이다. 이 자료만으로는 단백질은 주식으로 하는 것이 가장 좋다고 볼 수 없다.

10. [출제의도] 소화 기관 기능 이해하기

A는 간, B는 위, C는 이자, D는 십이지장이다. 간에서는 소화 효소가 생성되지 않는다. 위에서는 단백질이 소화되고, 소장에서는 3대 영양소 모두가 소화된다. 탄수화물은 소장에서 분비되는 효소에 의해 최종 소화된다.

11. [출제의도] 심장 박동 주기의 시기별 특징 이해하기

구간 A는 심방 수축·심실 이완기, B는 심실 수축·심방 이완기, C는 심방·심실 이완기이다. 심음은 구간 B 시작점과 C 시작점에서 들을 수 있다. 구간 B에서는 심실이 수축하여 혈액이 대동맥으로 밀려나기므로 최고 혈압이 나타난다.

12. [출제의도] 단백질의 화학적 소화 이해하기

A는 위에서 분비되는 HCl(위산), B는 소장에서 분비되는 엔테로키나아제이다. 위산은 비활성 상태의 펩시노겐을 펩신으로, 엔테로키나아제는 트립시노겐을 트립신으로 활성화시킨다. 펩신은 pH 2, 트립신과 펩티다아제는 pH 8에서 활발하게 작용한다.

13. [출제의도] 혈액과 조직액 사이에서의 물질 교환 원리 이해하기

소동맥 쪽 모세 혈관의 혈압은 삼투압보다 높아 혈관 속의 혈장 성분이 조직 세포 쪽으로 유출되어 조직액이 된다. 혈장 성분 중 단백질과 같은 고분자 물질들은 모세 혈관벽을 통과할 수 없으므로 혈장 성분과 조직액의 성분은 다르다. 소정맥 쪽 모세 혈관의 혈압은 삼투압보다 낮아 조직액의 일부가 혈관으로 유입되고, 나머지 일부는 림프관으로 유입된다. 따라서 모세 혈관에서 유출되는 양은 모세 혈관으로

유입되는 양보다 많다.

14. [출제의도] 영양소의 기능 이해하기

A는 탄수화물, B는 무기 염류, C는 지방, D는 단백질, E는 물이다. 물에 녹지 않고 유기 용매에 잘 녹는 것은 지방이며, 무기염류는 탄소, 수소, 산소로 구성되지 않는다. 효소와 호르몬의 주성분은 단백질이며, 3대 영양소 중 가장 우선적으로 이용되는 에너지원은 탄수화물이다. 탄수화물은 대부분 에너지원으로 이용되기 때문에 체내 구성 비율이 낮다.

15. [출제의도] 영양소 검출 반응 해석하기

영양소 A는 뷰렛 반응에서 보라색을 나타냈으므로 단백질이며, B는 수단III 반응에서 선홍색을 나타냈기 때문에 지방이다. 소화제를 처리했을 때 단백질과 지방이 분해되었다. A와 B의 혼합액에 녹말이 들어 있지 않으므로 소화제에 녹말 분해 효소가 포함되어 있는지는 알 수 없다. 삼겹살의 주성분은 단백질과 지방이다.

16. [출제의도] 혈장과 혈구 이해하기

혈액의 응고 방지를 위해 옥살산나트륨을 첨가하여 원심 분리하였으므로 (가)는 혈장, (나)는 혈구이다. A형의 경우 (가)에 응집소 β, (나)에 있는 적혈구 막에 응집원 A가 있다. 항 B 혈청에는 응집소 β가 들어있으므로 응집원 A와는 응집 반응을 일으키지 않는다. 항체, 호르몬, 영양소 등은 주로 혈장에 존재한다.

17. [출제의도] 혈액 응고 과정 이해하기

A는 Ca²⁺이 트롬보키나아제와 함께 프로트롬빈을 트롬빈으로 활성화시키는 과정이다. 혈액 응고 과정은 항원-항체 반응이 아니라 효소 반응이다. 유리막대로 저어 주면 피브린이 제거된다.

18. [출제의도] 쓸개즙에 의한 기계적 소화 이해하기

쓸개즙은 지방 덩어리를 지방 알갱이로 유화시킨다. 이것은 기계적 소화 과정으로 소화 효소(리파아제)와의 접촉 면적을 넓혀 화학적 소화를 돕는다. 지방은 지방산과 글리세롤로 분해되어 소장에서 흡수된다.

19. [출제의도] 혈액형 판정 이해하기

길동은 Rh⁺ A형, 길순은 Rh⁺ O형, 영철은 Rh⁻ O형, 영희는 Rh⁺ AB형이다. ① 영철은 수혈 받은 적이 없기 때문에 Rh응집소가 없다. ② 영철은 O형, 영희는 AB형이므로 아버지가 A형이면 어머니는 B형이어야 한다. ③ 영희는 Rh⁺ AB형이기 때문에 나머지 세 사람 모두에게 수혈이 불가능하다. ④ Rh⁺형 남자와 Rh⁻형 여자가 결혼하면 두 번째로 태어나는 Rh⁺형 자녀에게서 적아세포증이 나타나고, Rh⁻형 남자와 Rh⁺형 여자 사이에서는 적아세포증인 아이는 나타나지 않는다. ⑤ 길동의 혈청에는 응집소 β가, 영희의 혈구에는 응집원 A와 B가 들어 있으므로 길동의 혈청과 영희의 혈구를 섞으면 응집 반응이 일어난다.

20. [출제의도] 혈관의 특성 이해하기

A는 대동맥, B는 동맥, C는 모세 혈관, D는 정맥이다. 내부 지름은 대정맥이 가장 크다. 맥박은 좌심실의 수축과 이완에 의해 나타나기 때문에 대동맥과 동맥에서 맥박을 느낄 수 있다. 혈관의 총 단면적이 가장 넓은 것은 모세 혈관이며, 혈액 저장량은 정맥에서 가장 많다.

지구과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 우리 선조들의 과학 유산 이해하기

ㄷ. 수표는 하천의 수위를 측정하던 기구이다.

[오답풀이] ㄱ. 앙부일구는 해시계로, 태양이 하루 동안 이동하는 경로를 나타내어 시각과 절기를 알 수 있게 한다. ㄴ. 측우기는 강우량을 측정하던 기구이다.

2. [출제의도] 지구과학적 현상의 시·공간 규모 이해하기

ㄱ. 지구과학적 현상 중 시간 규모가 큰 현상은 대체로 공간 규모도 크다. ㄴ. 맨틀 대류는 십억 년 규모이며, 계절풍은 연 규모에 가깝다.

[오답풀이] ㄷ. 화산 분출은 산맥 형성보다 공간 규모가 작다.

3. [출제의도] 지구의 구성 요소인 기권 이해하기

⑤ 비균질권에서는 위로 갈수록 가벼운 대기의 성분비가 커진다.

[오답풀이] ① 균질권에서 공기의 평균 분자량은 일정하지만 밀도는 위로 갈수록 작아진다. ② 기상 현상은 수증기가 있는 대류권에서만 일어난다. ③ 성층권은 안정되어 연직 운동이 일어나지 않는다. ④ 태양 복사 에너지의 자외선은 대부분 오존이 존재하는 성층권에서 흡수된다.

4. [출제의도] 판의 경계와 판구조론 이해하기

(ㄱ)은 발산 경계로, D(동태평양 해령)에 해당된다. (ㄴ)은 수렴 경계로, 습곡 산맥이 형성되는 A(히말라야 산맥)에 해당된다. (ㄷ)은 수렴 경계로, 해구가 형성되는 E(페루-칠레 해구)에 해당된다.

5. [출제의도] 우주 공간에서 물질과 에너지 이동에 관한 세 가지 계 이해하기

ㄷ. 대기권, 수권, 암권, 생물권은 물질과 에너지 출입이 자유로운 열린계이다.

[오답풀이] ㄱ. 대기가 없을 때 지구의 상태는 열린계 (다)에 해당한다. ㄴ. 마그마 바다가 형성될 당시의 원시 지구 환경은 열린계 (다)에 해당한다.

6. [출제의도] 지구 환경에서 탄소 순환 이해하기

④ 지구 온난화가 진행되면 수온이 높아져서 수권에서 대기권으로 이동하는 탄소의 양이 증가한다.

[오답풀이] ① 화산 가스 분출은 암권에서 대기권으로 탄소가 이동한 예이다. ② 식물의 광합성은 대기권에서 생물권으로 탄소가 이동하는 예이다. ③ 표에서 지구 환경 내의 탄소는 암권에 가장 많이 포함되어 있다. ⑤ 화석 연료의 사용은 탄소가 이동할 뿐, 지구 전체의 탄소량은 변하지 않는다.

7. [출제의도] 원시 지구의 형성 과정 이해하기

원시 지구는 미행성 충돌로 마그마 바다가 형성되고 맨틀과 핵의 분리가 일어났다. 그 후 원시 지각이 형성된 다음 원시 바다가 형성되었다.

8. [출제의도] 지구 대기 성분 변화 이해하기

ㄱ. A는 현재 대기에서 가장 많은 양을 차지하는 질소이다. ㄷ. C는 산소이며, 증가된 산소는 오존층을 생성하여 육상 생물의 출현을 가능하게 하였다.

[오답풀이] ㄴ. B는 이산화탄소이고, 감소된 가장 큰 원인은 해수 속에 녹아들어 갔기 때문이다.

9. [출제의도] 지구 기후 변화의 요인 이해하기

ㄱ. 자전축의 경사각이 작아지면 여름철 우리나라에 도달하는 일사량은 적어진다.

[오답풀이] ㄴ. 자전축의 경사각이 커지면 우리나라의 여름은 더 더워지고 겨울은 더 추워져서 기온의

연교차는 커지게 된다. **ㄷ**, 경사각이 변하더라도 지구 전체가 받는 연간 태양 복사 에너지량은 일정하다.

10. [출제의도] 지질 시대 환경 이해하기

ㄱ. A 층은 삼엽충 화석이 발견되므로 고생대 바다 환경에서 퇴적되었다. **ㄴ**. B 층은 암모나이트 화석이 발견되므로 중생대 지층이고, 중생대는 빙하기가 없었던 온난한 기후였다. **ㄷ**. C 층에서는 매머드 화석이 발견되므로 신생대층에 해당되며, 속씨식물이 번성하였다.

[오답풀이] **ㄷ**. 지층의 생성 순서는 A → B → D → C 이다.

11. [출제의도] 사막화로 인한 지구 환경 변화 이해하기

ㄴ. 고비 사막은 우리나라의 황사 현상과 관련이 있다. **ㄷ**. 삼림 파괴와 과잉 방목은 사막화 지역을 확장시키는 주요 요인이다.

[오답풀이] **ㄱ**. 사막은 중위도 지방에 주로 분포한다.

12. [출제의도] 지진파를 통한 지진 이해하기

ㄱ. PS시가 짧은 A 지역이 진원으로부터의 거리가 가깝기 때문에 진도가 더 크다.

[오답풀이] **ㄴ**. A 지역의 지진파 도착 시각이 14시 28분 10초이므로 지진 발생 시각은 그 이전이다. **ㄷ**. 지진 규모는 지진으로 방출되는 에너지 크기이며, 같은 지진은 지진 관측소에 관계없이 규모가 같다.

13. [출제의도] 판구조론과 열점의 특성 이해하기

ㄴ. 열점은 고정되어 있고 현재 태평양판이 북서쪽으로 이동한다. 따라서 앞으로 생성될 화산섬은 이동해 간 하와이 섬의 남동쪽에 생기게 된다.

[오답풀이] **ㄱ**. 하와이 섬은 판의 경계가 아니라 판의 내부에 있는 열점에서 생성된 화산섬이다. **ㄷ**. 마그마를 공급하는 열점은 이동하지 않는다.

14. [출제의도] 용암과 화산의 특성 이해하기

ㄱ. 주상 절리는 모든 용암에서 만들어질 수 있다. **ㄷ**. (가) 지역은 주변 화산체의 경사가 완만하므로 현무암질 용암이 분출되었다. 그러므로 SiO₂ 함량과 점성이 작다.

[오답풀이] **ㄴ**. 화산체의 경사를 보면 (나) 지역이 더 급하므로 (가) 지역보다 휘발 성분이 많고 격렬하게 폭발했음을 알 수 있다.

15. [출제의도] 단열 팽창 특성 이해하기

ㄱ. 향 연기는 응결을 도와주는 응결핵 역할을 한다. **ㄴ**. 페트병은 단열 팽창하게 되므로 내부 공기의 온도는 내려간다. **ㄷ**. (다) 과정은 원현상에서 하강하는 공기가 단열 압축되는 과정과 같다.

16. [출제의도] 안개 생성 조건 이해하기

(가)가 (나)보다 수증기량이 많으므로 **ㄱ**. 이슬점, **ㄷ**. 절대 습도, **ㄷ**. 상대 습도가 크다.

[오답풀이] **ㄴ**. 기온이 같은 날이므로 (가)와 (나)의 포화 수증기량은 같다.

17. [출제의도] 단열선도를 통한 구름 생성 이해하기

ㄱ. 상승 응결 고도는 H₁이며, 상승한 공기의 온도가 주변 기온과 같아지는 H₂까지 구름이 만들어지게 된다. **ㄷ**. 포화된 공기는 습윤 단열 변화를 하게 되고, 이때 수증기가 물방울로 응결하면서 응결열이 방출되기 때문에 습윤 단열 감률이 건조 단열 감률보다 작다.

[오답풀이] **ㄴ**. 지표면에서 높이 H₁까지 구간은 상대 습도가 증가하고, H₁에서 H₂까지 구간에서는 포화 상태이므로 상대 습도가 일정하다.

18. [출제의도] 공기 중 수증기량 이해하기

ㄱ. 컵 표면에 물방울이 맺히는 20℃는 이슬점을 의미하며, 이때 실내 공기의 수증기압은 이슬점의 포

화 수증기압인 23.4hPa이다.

[오답풀이] **ㄴ**. 실내 공기의 포화 수증기압은 42.3hPa, 현재 수증기압은 23.4hPa이므로 상대 습도는 약 55%이다. **ㄷ**. 컵 표면에 물방울이 맺히기 시작할 때 컵 표면에 접해 있는 공기는 포화 상태이다.

19. [출제의도] 지구 환경의 주요 에너지원 이해하기

ㄱ. 지구에 영향을 미치는 가장 큰 에너지는 태양 에너지이다. **ㄴ**. 대기, 육지, 바다에 흡수되는 태양 에너지(12.1×10¹⁶W)는 지구 내부 에너지(32.3×10¹²W)보다 크다.

[오답풀이] **ㄷ**. 물의 순환을 일으키는 주 에너지원은 태양 에너지이다. **ㄷ**. 밀물과 썰물을 일으키는 에너지는 조력 에너지이다.

20. [출제의도] 강수 과정 이해하기

ㄱ. 구름 속 수증기압은 과냉각 물방울에 대해 불포화이므로 과냉각 물방울 표면에서는 수증기 증발이 일어난다. **ㄷ**. 구름 속 수증기압은 빙정에 대해 과포화이므로 수증기가 승화하여 빙정이 점차 성장하게 된다.

[오답풀이] **ㄴ**. 구름 속 수증기압은 빙정에 대해 과포화 상태이며, 과냉각 물방울에 대해서는 불포화 상태이다. **ㄷ**. 빙정이 성장하여 무거워지면 하강하게 되고, 이때 통과하는 대기의 온도에 따라 눈 또는 비가 내릴 수 있다.