2008 대학수학능력시험 대비

# 2007학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

## ● 과학탐구 영역 ●

### 물리 Ⅰ 정답

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

### 해 설

**1. [출제의도] 물체의 운동에서 변위와 평균 속도의 크기를 구하는 문제이다.**

ㄱ. 두 사람 모두 O에서 P로 갔으므로 변위는 같다. ㄴ. 두 사람의 총 이동 거리는 $2t+3t=20\,\mathrm{m}$ 이므로 4초이다. ㄷ. 4초 동안 철수의 변위는 2 m이므로 0.5 m/s 이다.

**2. [출제의도] 물체가 지면으로부터 떠 있을 때 물체에 작용하는 힘의 종류와 크기를 파악하는 문제이다.**

ㄴ. 숙희에게 작용하는 힘은 지구의 중력이고, 이는 숙희의 무게와 같다.

**[오답풀이]** ㄱ. 숙희에게 작용하는 힘은 중력이다. ㄷ. 떠 있는 숙희에게 작용하는 힘은 중력으로 일정하다.

**3. [출제의도] 물체에 힘이 작용할 때 시간에 대한 가속도와 속력과 거리 사이의 관계를 파악하는 문제이다.**

물체에 일정한 힘이 작용하므로 물체는 등가속도 운동을 하며, 이에 해당하는 그래프는 ㄱ, ㅁ, ㅂ이다.

**[오답풀이]** ㄴ, ㄷ, ㄹ은 등속도 운동의 그래프이다,

**4. [출제의도] 용수철에 힘이 작용할 때 용수철이 압축된 길이로 용수철의 상수를 계산하는 문제이다.**

ㄱ. 탄성력은 서로 같고, 압축된 길이는 B가 A의 2 배이므로 용수철 상수는 A 가 B 의 2 배이다. ㄴ. 물체가 정지해 있으므로 물체에 작용하는 합력은 0이다. ㄷ. 용수철 A 가 물체에 작용하는 힘의 방향은 오른쪽이다.

**5. [출제의도] 자유 낙하하는 물체의 운동과 역학적 에너지가 보존되는지를 파악하는 문제이다.**

ㄱ. 이동 거리 $h$는 $2gh=v_2^2-v_1^2$에서 $h=(v_2^2-v_1^2)/2g$ 이다. ㄴ. 중력이 공에 한 일은 A와 B사이의 운동 에너지의 증가량과 같으므로 $m(v_2^2-v_1^2)/2$이다.

**[오답풀이]** ㄷ. 공의 위치 에너지는 감소하나 역학적 에너지는 일정하다.

**6. [출제의도] 물체에 힘을 작용하여 일을 할 때 물체에 해 준 평균 일률을 계산하는 문제이다.**

충격량은 힘과 시간의 곱이고, 운동량의 변화량과 같다. 운동량의 변화량은 $20\,\mathrm{kg}\times v$ 이고 충격량은 $60\,\mathrm{N\cdot s}$ 이므로 $v$ = 3 m/s이며, 운동에너지의 증가량은 $20\times 3^2/2 = 90\,\mathrm{J}$ 이며, 이때 철수의 평균 일률은 $90\,\mathrm{J}/10\,\mathrm{s}=9\,\mathrm{W}$ 이다.

**7. [출제의도] 서로 다른 방향으로 운동하는 두 물체의 상대 속도의 방향과 크기를 파악하는 문제이다.**

ㄷ. 지면에 대한 철수와 영희의 운동 방향은 모두 전철의 운동 방향인 오른쪽이다.

**[오답풀이]** ㄱ. 철수에 대한 영희의 속력은 영희의 속도 1 m/s 에서 철수의 속도인 −1 m/s 를 반대 방향으로 하여 합성한 값인 2 m/s이다. ㄴ. 지면에 대한 철수와 영희의 속력은 전철이 철수의 운동 방향으로 5 m/s로 움직이므로 각각 6 m/s, 4 m/s이다.

**8. [출제의도] 충돌에서 물체들이 받는 충격량과 운동량 및 운동에너지의 변화량을 계산하는 문제이다.**

ㄱ. 충돌 전 두 물체의 운동량의 합이 서로 같고, 충돌 후 붙어서 함께 운동하므로 충돌 후 B 의 운동량은 같다.

**[오답풀이]** ㄴ. (가)에서 A가 받은 충격량의 크기는 $2mv/3$ 이고, (나)에서는 $mv/3$이다. ㄷ. 충돌 전 A와 B의 총 운동량 $mv$ 는 충돌 후 총 운동량 $3mv'$ 과 같고 $mv=3mv'$ 에서 $v'=v/3$ 이고, 이 때 A가 얻은 운동 에너지는 $\frac{1}{2}mv'^2=\frac{1}{2}m(\frac{1}{3}v)^2=\frac{1}{18}mv^2$ 이다.

**9. [출제의도] 저항에 따른 체지방 측정기의 전류 세기의 변화를 묻는 문제이다.**

ㄱ. 체지방이 많을수록 전류가 약해지므로 저항은 크다. ㄷ. 측정 중에 양손의 손목이 닿으면 병렬 회로가 형성되어 저항이 작아지고, 체지방 수치는 낮아진다.

**[오답풀이]** ㄴ. 몸에 금속이 접촉되면 접촉된 금속에 의해 저항이 작아지고, 전류가 많이 흐르므로 체지방 수치는 낮아진다.

**10. [출제의도] 니크롬선과 꼬마 전구에 걸리는 전압이 증가할 때 전류의 변화를 파악하는 문제이다.**

ㄷ. 니크롬선은 전압과 전류가 비례하므로 저항이 일정하다.

**[오답풀이]** ㄱ. 꼬마 전구에 걸린 전압이 커지면 전류는 증가하다가 점점 증가폭이 줄어든다. ㄴ. 꼬마 전구에 걸린 전압이 증가할 때 전류의 증가폭이 감소하므로 저항은 증가한다.

**11. [출제의도] 저항의 연결 방법에 따른 전압과 전류의 변화를 묻는 문제이다.**

ㄱ. 하나의 저항을 $R$ 이라 하면 (가)의 전체 저항은 $5R/2$ 이고, (나)는 $3R/4$ 이다.

**[오답풀이]** ㄴ. (나)는 저항 1개와 직렬 연결된 저항 3개가 서로 병렬로 연결된 것이므로 아래의 저항에 흐르는 전류가 더 크다. ㄷ. 전원의 전압을 $V$라고 하면 a와 b 사이의 전압은 $V/5$이고, c 와 d 사이의 전압은 $V/3$ 이다.

**12. [출제의도] 회절이 잘 일어나는 조건을 묻는 문제이다.**

② 물결파의 파장이 길수록 회절 현상이 잘 일어난다.

**[오답풀이]** ① 물결파의 진폭은 회절의 정도와 관계가 없다. ③,④,⑤ 진동수를 크게, 주기를 짧게, 물의 깊이를 얕게 하면 파장이 짧아진다.

**13. [출제의도] 전구 세 개를 혼합 연결하였을 때 각 전구의 전압과 전류, 밝기를 비교하는 문제이다.**

ㄱ. 전구 A와 B에 걸린 전압은 모두 1 V 이다.

**[오답풀이]** ㄴ. B에 흐르는 전류는 C 의 1/2이다. ㄷ. C에 흐르는 전류가 B에 흐르는 전류보다 크므로 C가 더 밝다.

**14. [출제의도] 정상파의 파장을 구하는 문제이다.**

마디와 마디 사이가 6 m인 (나)의 정상파의 파장은 12 m 이다. 1 초에 세 번씩 흔들어 만들어질 정상파는 진동수가 3 배가 되고 같은 용수철이므로 파동의 속력은 같고 $v=f\lambda$에서 파장은 12 m 의 1/3인 4 m 가 된다.

**15. [출제의도] 도선과 금속 막대가 이루는 닫힌 회로에서 코일 넓이의 변화가 유도하는 전류에 대한 문제이다.**

ㄱ. (가)에서는 자기장의 변화율이 (나)에서 보다 커서 유도기전력과 유도전류도 크다.

**[오답풀이]** ㄴ. (나)에서 유도전류가 작아 전류가 만드는 자기력의 크기가 작다. ㄷ. (나)에서도 자기장의 방향과 금속 막대를 움직이는 방향이 (가)와 같기 때문에 유도 전류의 세기는 줄지만 방향은 변하지 않는다.

**16. [출제의도] 빛의 반사에 의한 평면거울의 상을 알아보는 문제이다.**

ㄱ. 평면거울의 상은 거울 면을 중심으로 대칭인 곳에 맺힌다. ㄴ. 관측자가 이동하더라도 화분은 움직이지 않았으므로 화분 상의 위치는 변하지 않는다.

**[오답풀이]** ㄷ. 관측자가 어느 방향으로 이동하더라도 화분은 움직이지 않았으므로 상의 위치는 변하지 않는다.

**17. [출제의도] 빛의 굴절에 의해 신기루가 나타나게 되는 원리를 묻는 문제이다.**

ㄱ. 기온이 급변하는 곳에서 공기층의 공기의 밀도 차이 때문에 각 층에서 빛의 진행 속도가 달라져 굴절 현상이 나타난다. ㄴ. (가)는 빛이 위로 굴절하며 진행하고, (나)는 빛이 아래로 굴절하며 진행한다. ㄷ. 맑은 날 밤 지면이 냉각되어 소리가 아래로 굴절하며 진행한다.

**18. [출제의도] 빛의 편광 원리를 묻는 문제이다.**

편광 선글라스와 편광판의 편광축이 서로 수직이 될 때이므로 90°와 270°를 이룰 때 물체가 보이지 않는다.

**19. [출제의도] 광전 효과의 기본 원리를 묻는 문제이다.**

ㄱ. 광전 효과가 일어났으므로 자외선 광자 한 개의 에너지가 아연의 일함수보다 크다는 것을 알 수 있다.

**[오답풀이]** ㄴ. 자외선의 세기가 증가하면 광전류가 많이 흐르게 되므로 전자석은 강해진다. ㄷ. 적외선의 경우 광전 효과가 발생하지 않거나, 광전 효과가 일어나도 광전류의 세기가 같아 자기력의 변화가 없다.

**20. [출제의도] 전자의 물질파 현상을 묻는 문제이다.**

ㄱ. 전자의 회절은 파동성이 있음을 보여준다. ㄴ. 전압이 높아지면 물질파의 파장($\lambda=h/mv$)은 짧아진다.

**[오답풀이]** ㄷ. 전압을 낮추면 파장이 길어지고, 회절이 더 잘 일어나므로 무늬 간격이 넓어진다.

### 화학 Ⅰ 정답

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

### 해 설

**1. [출제의도] 생활 속의 현상 중에서 물의 기화열과 관련된 현상을 판단하는 문제이다.**

(나) 마당에 물을 뿌리면 물이 기화하면서 열을 빼앗아 가므로 온도가 낮아져 시원해진다. (라) 물에 젖은 종이는 물의 기화열이 커서 쉽게 온도가 올라가지 않아 인화점에 도달하기 어려우므로 마르기 전까지는 불이 붙지 않는다.

**[오답풀이]** (다) 얼음벽에 뿌린 물이 얼면서 응고열을 내놓으므로 실내가 따뜻해진다.

**2. [출제의도] 농도가 다른 산과 염기의 중화 반응에서 중화점을 찾는 문제이다.**

용액의 부피와 최고 온도의 관계 그래프를 그리면 B가 가장 많이 중화된 혼합 용액임을 알 수 있다. 묽은 염산과 수산화나트륨 수용액의 중화 반응에서는 중화가 많이 될수록 전기 전도도가 작다.

**[오답풀이]** ① 그래프를 그려 보면 A와 B는 최고 온도가 3 ℃ 간격으로 높아지며, D와 E는 1.5 ℃ 간격으로 낮아지므로 (가)는 22.5 ℃ 정도이다.

**3. [출제의도] 가열 곡선의 의미를 이해하고 물질의 상태 변화에 따른 열의 출입을 판단하는 문제이다.**

ㄱ. 가열 곡선에서는 기울기가 작을수록 같은 온도만큼 높이는 데 열이 많이 필요하므로 비열이 크다. ㄴ. 그래프의 수평 구간의 온도는 끓는점이므로 액체와 기체가 공존한다.

**[오답풀이]** ㄹ. 물의 경우 −10 ℃까지 상태 변화 없이 냉각된다면 5분이 걸리겠지만 냉각 도중 0 ℃에서 얼음으로 상태 변화하는 구간이 있어서 응고열을 내놓으므로 5분보다 훨씬 더 걸린다.

**4. [출제의도] 앙금 반응을 이온 모형으로 설명하는 문제이다.**

그림에 의하면 질산은 수용액 10 mL에 의해 염화 이온이 2개 없어졌다. 따라서 질산은 수용액 5 mL가 추가로 들어가면 남은 염화 이온 1개가 앙금으로 제거되며 은 이온은 남지 않는다.

**5. [출제의도] 기체의 성질을 나타내는 자료로 기체가 사용되는 예를 판단하는 문제이다.**

B는 산소 기체로서 끓는점이 낮지만 반응성이 커서 초저온 실험의 냉매로 사용되지 않는다.

**6. [출제의도] 기체 입자의 모형을 보고 특성을 비교하는 문제이다.**

ㄱ. 같은 온도에서 기체의 압력은 단위 부피당 입자 수에 비례한다. ㄴ. 기체의 밀도는 단위 부피당 입자 수와 분자의 질량에 비례하는데 단위 부피당 입자 수는 B와 E가 가장 많고 분자의 질량은 E가 크다. ㄷ. 같은 온도에서 분자의 평균 운동 속력은 분자 질량의 제곱근에 반비례하며 평균 운동 에너지는 같다.

**[오답풀이]** ㄹ. 분자의 평균 운동 에너지는 온도에 의해서만 달라진다.

**7. [출제의도] 촉매 변환기에 의한 배출 가스의 변환 과정을 이해하는 문제이다.**

ㄴ. 촉매 변환기로 광화학 스모그의 주된 원인 물질인 NO와 탄화수소($C_xH_y$)를 제거한다. ㄷ. CO와 NO가 반응하여 이산화탄소와 질소로 되며 산소와 탄화수소가 반응하여 이산화탄소와 물이 된다.

**[오답풀이]** ㄱ. 배출 가스 (가)의 NO는 연료의 연소로 생성되는 것이 아니라 공기 중의 질소와 산소가 반응하여 생성된다.

**8. [출제의도] 기체의 확산 속도에 영향을 미치는 요인을 판단하는 문제이다.**

온도가 높을수록 기체의 확산 속도는 빨라지므로 흰 연기가 생기는 시간이 짧아진다.

**[오답풀이]** ① 속도는 일정 시간 동안 이동한 거리에 비례하므로 기체 A와 B의 확산 속도 비는 $a : b$이다.

**9. [출제의도] 주기율표의 족에 따른 성질의 차이를 묻는 문제이다.**

C는 비활성 기체이므로 전자를 얻기 어려운 원소이며, A ~ E 중 가장 전자를 얻기 쉬운 원소는 B이다.

**[오답풀이]** ① A는 상온에서 고체인 금속 나트륨이고, B는 상온에서 기체인 염소이다.

**10. [출제의도] 보일의 법칙과 샤를의 법칙을 상황에 적용하는 문제이다.**

고정 장치를 풀면 피스톤이 양쪽의 압력이 같아질 때까지 이동한다. 처음 압력의 비가 1 : 2이므로 같은 압력일 때 부피 비가 1 : 2 ≒ 33.3 : 66.7 이 되도록 약 16.7 cm 이동한다.

**[오답풀이]** ① 273 ℃, 2 기압의 산소를 0 ℃, 1 기압일 때의 부피로 바꾸면 이산화탄소와 부피가 같아지므로 분자 수는 같다.

**11. [출제의도] 알루미늄과 철의 성질을 비교하여 생활 속의 현상과 관련짓는 문제이다.**

알루미늄은 밀도가 작아 가벼우므로 자동차 바퀴의 재료로 철 대신 사용할 경우 연료의 연비를 높일 수 있다.

**12. [출제의도] 결정 모형으로 원소의 족을 판단하고 특성을 설명하는 문제이다.**

ㄱ, ㄴ. 결정 모형으로 보아 A와 B는 1족 원소이고, C는 2족 원소이다. 그러므로 C의 양이온의 전하는 +2 이고 A와 B는 화학적 성질이 비슷하다.

**13. [출제의도] 전기 도금의 원리를 설명하는 문제이다.**

ㄱ. (−)극에서는 수용액의 은 이온이 전자를 받아 은으로 환원된다. ㄴ. (−)극에 도금되는 은 이온의 개수만큼 (+)극의 은판이 산화되어 수용액 속으로 들어가므로 은 이온의 수는 변하지 않는다.

**[오답풀이]** ㄷ. (−)극에서는 환원 반응이 일어나므로 금속 M의 반응성과는 관계없이 도금이 된다.

**14. [출제의도] 철의 부식을 방지하는 방법이 바르게 적용되었는지 판단하는 문제이다.**

ㄱ. 스테인리스강으로 녹슬지 않는다. ㄷ. 물과 산소가 접촉하지 못하므로 녹슬지 않는다.

**[오답풀이]** ㄴ. 알루미늄은 표면에 산화알루미늄의 부동태를 형성하여 더 이상 산화되지 않으므로 철의 음극화 보호에 사용할 수 없다.

**15. [출제의도] 비타민의 구조식을 보고 성질을 판단하는 문제이다.**

(가)의 오각형 고리에 에스테르 결합(−COO−)이 있다.

**[오답풀이]** ⑤ (나)에는 히드록시기(−OH)가 있으므로 카르복시기(−COOH)를 가진 물질과 에스테르화 반응을 한다.

**16. [출제의도] 나프타의 질을 높이는 방법을 리포밍과 크래킹 반응으로 구별하는 문제이다.**

과정 (가)는 리포밍으로 사슬 모양의 나프타를 고리 모양의 탄화수소나 가지가 달린 탄화수소로 바꾼다. 과정 (나)는 크래킹으로 나프타를 탄소 수가 적은 불포화 탄화수소로 바꾼다.

**17. [출제의도] 작용기의 종류에 따른 성질의 차이를 판단하는 문제이다.**

(라)는 메탄올과 에스테르화 반응을 하여 바르는 진통제로 사용하는 살리실산메틸을 생성한다.

**[오답풀이]** ② 아미노기, 히드록시기, 카르복시기는 모두 물과 수소 결합을 할 수 있다.

**18. [출제의도] 합성 고분자의 종류에 따른 합성 방법과 성질을 판단하는 문제이다.**

(가)는 페놀과 포름알데히드의 축합 중합으로 만들어지며 (나)는 아미노기와 카르복시기가 축합 반응한 아미드 결합을 가지고 있다.

**[오답풀이]** ① (가)에는 히드록시기가 있고, (나)에는 아미드 결합이 있지만 그 개수가 적어 물을 잘 흡수하지 못한다.

**19. [출제의도] 비누와 합성 세제의 구조식을 보고 성질을 비교하는 문제이다.**

ㄴ. (나)는 LAS계 합성 세제로 칼슘 이온이나 마그네슘 이온과 앙금을 만들지 않아 센물에서의 세척력은 비누인 (가)보다 크다.

**[오답풀이]** ㄷ. (나)는 음이온성, (다)는 비이온성 세제이므로 (나)가 (다)보다 전기 전도도가 크다.

**20. [출제의도] 핵융합 에너지를 설명한 글 속에서 핵융합 반응의 장점을 찾는 문제이다.**

ㄱ. 핵융합 에너지는 바닷물의 전기 분해로 얻어지는 수소를 이용하므로 연료가 고갈될 염려가 없다. ㄴ. 핵융합 반응에서 생성되는 헬륨은 방사성 폐기물이 아니다.

## 생물 I 정답

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

## 해 설

**1. [출제의도] 바이러스의 생물적 특성을 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

바이러스는 살아있는 세포 내에서 증식을 하고 돌연변이가 출현하는 등의 생물적 특성을 나타낸다.

**[오답풀이]** ㄱ은 자동차, ㄴ은 컴퓨터의 특성에도 해당되는 예이다.

**2. [출제의도] 생명 현상의 특성을 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

무성 생식을 통하면 자손들이 모두 같은 유전자를 가지고 태어나므로 유전적 다양성이 없어 환경 변화에 적응하지 못해 멸종하기 쉽다.

**3. [출제의도] 기계적 소화와 화학적 소화의 차이를 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

(가)는 기계적 소화 (나)는 화학적 소화를 나타낸다.

**[오답풀이]** 대개 (가)와 (나)는 동시에 진행된다. 효소가 없으면 기계적 소화가 계속되더라도 녹말이 엿당으로 분해되지 않는다.

**4. [출제의도] 오줌 생성량 변화를 나타낸 자료를 해석할 수 있는지 확인하는 문제이다.**

오줌 생성량은 혈액의 삼투압, 혈압과 관련이 있다. 혈압보다 삼투압이 높아지면 수분 재흡수량이 증가하여 오줌의 양이 줄어들게 된다. 뇌하수체에서는 항이뇨호르몬을 분비하여 수분 재흡수를 촉진한다.

**5. [출제의도] 영양소의 특성과 이동 경로를 바르게 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

단백질(다)의 최종 소화 산물인 아미노산은 수용성이므로 A(간문맥)를 통해 이동된다.

**[오답풀이]** ⑤ 효소의 주성분은 단백질이다. 비타민은 조효소로 작용하며 지용성 비타민만 B를 통해 이동한다.

**6. [출제의도] 사람의 생식 세포 형성 과정을 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

A, C 과정에서는 상동 염색체의 분리로 염색체 수가 반으로 줄고, B, D 과정에서는 DNA량이 반으로 줄어든다. 여자는 제1 난모 세포를 가지고 태어난다.

**7. [출제의도] 혈액형 판정의 원리와 수혈 관계를 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

항B 혈청에서만 응집 반응이 일어났으므로 철수의 혈액형은 $Rh^-$ B형이고, 응집원 B와 응집소 α를 가진다.

**[오답풀이]** ②, ④ $Rh^-$형은 $Rh^-$형과 $Rh^+$형 모두에

게 수혈이 가능하다.

**8. [출제의도] 호흡 운동의 원리와 과정을 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

A는 폐, B는 늑골, C는 횡격막이다. 늑간근이 수축할 때 늑골이 상승하고, 횡격막이 수축하여 아래로 내려가면 흉강이 넓어진다. 그러면 흉강의 압력이 낮아져 들숨이 일어난다.

**9. [출제의도] 이산화탄소의 배출 과정을 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

이산화탄소의 약 75 %는 적혈구에서 탄산무수화효소의 작용으로 $H^+$과 $HCO_3^-$으로 되고, 적혈구 밖으로 빠져나온 $HCO_3^-$은 혈장에 의해 운반된다.

**[오답풀이]** ㄷ. 격렬한 운동을 하면 혈장의 $HCO_3^-$ 농도가 증가한다.

**10. [출제의도] 신장에서 오줌이 형성되는 과정을 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

수분의 재흡수로 세뇨관 내의 요소 농도가 높아지기 때문에 요소의 약 50 % 정도는 확산을 통해 재흡수된다.

**[오답풀이]** ⑤ 분비 과정에서는 요산, 크레아틴과 같은 노폐물의 분비가 일어난다.

**11. [출제의도] 자극과 반응의 법칙에 대해 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

자극 변화에 먼저 반응하는 사람을 민감하다고 한다.

**[오답풀이]** ㄱ. A의 역치는 101이고, C의 역치는 100이다. ㄷ. 강한 자극에서 반응이 더 커지므로 실무율은 적용되지 않는다.

**12. [출제의도] 염색체의 구조와 특성을 바르게 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

상동 염색체는 감수 분열 시 서로 분리되어 각각 다른 생식 세포에 들어가므로 정상적인 경우 c와 d는 같은 생식 세포에 들어갈 수 없다.

**[오답풀이]** 이 생물의 핵상은 $2n = 6$이고 a와 b는 상동 염색체가 아니라 하나의 염색체를 이루는 염색분체이다. c와 d는 상동 염색체이므로 유전자는 서로 다르다. e, f는 성염색체이고 암·수에 공통되는 염색체 e는 X 염색체, 수컷에만 있는 f는 Y 염색체이다.

**13. [출제의도] 체내의 칼슘 농도 조절 과정을 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

파라토르몬은 혈액의 $Ca^{2+}$ 농도를 높이고, 칼시토닌은 혈액의 $Ca^{2+}$을 뼈로 운반하는 기능을 한다. 파라토르몬은 A, B, D의 작용을 촉진한다.

**14. [출제의도] 심장의 구조와 혈액의 흐름을 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

A는 폐동맥으로 온몸을 돌고 온 정맥혈이 흐른다. B(이첨판)는 좌심방의 압력이 좌심실보다 높을 때 열린다. C(좌심실)가 수축할 때 혈액이 대동맥으로 나가므로 최고 혈압이 나타난다.

**15. [출제의도] 여성의 생식 주기와 관련된 호르몬을 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

(다)는 프로게스테론으로 자궁벽을 두텁게 유지하여 월경을 억제하는 기능을 한다.

**16. [출제의도] 눈의 구조와 특성에 대해 바르게 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

A 상태는 수정체가 두껍고 홍채가 열려 있으므로 가깝고 어두운 곳을 보고 있다. 같은 원리로 B는 멀고 밝은 상태이다. 이러한 조건에 부합하는 것은 ⑤이다.

**17. [출제의도] 유전의 기본 개념과 반성 유전을 바르게 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

ㄱ. 여성에게도 이 유전병이 나타나므로 이 유전병의 유전자는 Y 염색체에는 존재하지 않는다. ㄴ. 정상인 A, B 사이에서 유전병을 가진 자녀가 태어났으므로 이 병은 열성으로 유전된다. 이 유전자가 상염색체에 있을 경우와 X 염색체에 있는 경우 모두 설명이 되므로 이 가계도만으로는 유전자의 위치를 확인할 수 없다.

**18. [출제의도] 교배 실험을 통해 우열 관계를 파악할 수 있는지 확인하는 문제이다.**

(가) 열성끼리 교배했을 때 우성 형질을 가진 자손이 나올 수 없으므로 녹색 눈은 우성이다. (다) 한쪽 형질만 충분한 수(961마리)가 나오면 그 형질이 우성이다.

**[오답풀이]** (라) 자손의 수가 통계 처리를 할 수 없을 만큼 적어 우열 관계를 확인할 수 없다.

**19. [출제의도] 하천의 자정 작용에 관련된 자료들을 해석할 수 있는지 확인하는 문제이다.**

유기물 오염에 대한 하천의 자정 작용은 호기성 세균이 산소를 이용하여 유기물을 분해하면서 시작된다. 용존 산소량(DO)이 매우 낮은 C 지점 전후의 구간에서 산소 부족으로 물고기의 떼죽음이 일어난다.

**20. [출제의도] 유전자 재조합 기술에 대해 이해하고 있는지 확인하는 문제이다.**

운반체와 유용한 유전자는 같은 종류의 제한 효소를 이용하여 절단해야 하므로 B와 C는 같은 종류의 제한 효소이다.

## 지구과학Ⅰ 정답

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

## 해 설

**1. [출제의도] 지구과학의 학문적 특성을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

지구과학의 탐구 대상은 시·공간적 규모가 크고 다양하며 여러 요인에 의해 복합적으로 발생하기에 실험실에서 재현이 어려운 현상들이 많다.

**2. [출제의도] 변동대에서 일어나는 지각 변동의 특징을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

화산대와 지진대의 분포는 거의 일치하며, 지진이 발생한다고 해서 반드시 화산활동이 일어나는 것은 아니다. 지각변동은 태평양 주변부가 대서양 주변부보다 더 활발하게 일어난다.

**3. [출제의도] 온난 전선 주변에서의 일기 현상을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

(가)에서 형성된 전선은 온난 전선으로 B 방향으로 이동한다. 온난 전선의 전면에는 층운형 구름이 발달하며, (나)는 햇무리로 권층운이 낀 C 지점 부근의 상공에서 관측될 수 있다.

**4. [출제의도] 화성의 시운동에 따라 나타나는 현상을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

화성의 시운동은 천구 상의 B→D 구간에서 역행하며, C 지점에서 충이다. B→C 구간에서 화성의 시직경이 커진다. C→E 구간에서 지구와 화성 사이의 거리가 멀어지고 이각이 작아지면서 관측할 수 있는 시간은 점점 짧아진다.

**5. [출제의도] 증발량과 강수량의 변화와 관련된 현상을 알고 있는지를 묻는 문제이다.**

중위도 지역이 증발량이 가장 많지만 강수량은 저기압이 발달한 적도 지방이 가장 많다. 표층 염분은 증발량이 강수량보다 많은 지역일수록 높기 때문에 중위도 해역에서 높다.

**6. [출제의도] 달을 관측할 때 일어날 수 있는 현상을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

(가)의 달은 상현달로 (나)의 B에 위치할 때의 위상이며, 초저녁에서 자정까지 관측이 가능하다. 달은 매일 50분씩 늦게 뜨므로 같은 시각에 관측되는 위치는 점차 동쪽으로 이동한다.

**7. [출제의도] 연주 시차에 대해 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

연주 시차는 시차의 $\frac{1}{2}$이며, 지구의 공전 때문에 나타나는 현상이다. 별까지의 거리에 반비례하며 비교적 가까운 별까지의 거리를 측정하는데 이용된다. 공전궤도 반지름이 큰 화성에서의 연주 시차는 지구에서보다 크다.

**8. [출제의도] 지질 시대 환경 변화에 따른 생물의 변화를 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

고생대 말인 A 시기에 판게아가 형성되면서 생물 서식 환경의 변화로 삼엽충과 같은 생물이 멸종하게 된다. 대륙이 분리되면 해안선의 길이가 길어지고, 대륙붕의 면적이 더 넓어지게 된다.

**9. [출제의도] 판의 경계 중 발산 경계의 특징을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

홍해는 판이 갈라지는 발산형 경계에 해당하며, 동아프리카 열곡대는 발산형 경계로 주로 천발 지진이 발생하고 정단층이 발달되어 있다. 발산형 경계에 위치한 A 호수의 폭은 점차 넓어지게 된다.

**10. [출제의도] 이산화탄소의 농도 변화와 환경 요소를 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

최근 150년간 대기 중 이산화탄소의 농도는 화석 연료의 사용량 증가로 인해 증가되어 왔다. 이는 지구 환경 요소 중 암권과 대기권의 상호 작용에 해당한다.

**11. [출제의도] 온도와 포화 수증기량의 변화를 이해하는지를 묻는 문제이다.**

이 공기 덩어리의 포화 수증기량은 12.8 $g/m^3$, 현재 수증기량은 6.8 $g/m^3$으로 이슬점은 약 5 ℃이며 상대 습도는 약 53 %이다. 6.0 g 이상의 수증기가 공급되면 포화되어 응결이 일어나기 시작한다.

**12. [출제의도] 바람의 분포와 표층 해수의 순환 관계를 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

A 해류는 우리나라에 영향을 주는 난류인 쿠로시오 해류이고, B 해류는 한류인 캘리포니아 해류이다. 난류인 A 해류가 한류인 B 해류보다 염분이 높다. 편서풍에 의해 형성된 해류는 동쪽으로 흐른다.

**13. [출제의도] 화산 활동이 미치는 영향을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

화산 활동에 의해 대기 중으로 방출된 화산재는 태양 복사 에너지를 차단하므로 기온을 하강시키는 작

용을 한다.

**14. [출제의도] 강수 과정 중 빙정설을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

빙정이 가장 잘 성장하는 온도는 약 −12 ℃로, 과냉각 물방울과 빙정이 공존하는 B 구간에서 빙정이 잘 성장한다. B 구간에서 빙정이 커져 눈이 되어 내리다가 녹은 비를 찬비라고 한다.

**15. [출제의도] 초음파로 측정한 수심 자료를 해석할 수 있는지를 묻는 문제이다.**

기준점으로부터 멀어질수록 수심이 깊어지다가 20~30km 지점에 이르러 수심이 얕아지지만 이 구간은 수심이 1,800m 정도로 대륙붕에 해당하지 않는다.

**16. [출제의도] 태양계 천체의 특징을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

문제에서 설명하고 있는 천체는 명왕성이다. ①은 화성의 위성, ②는 혜성, ③은 토성, ④는 목성이다.

**17. [출제의도] 단열 팽창할 때의 물리량 변화를 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

불포화 공기 덩어리가 단열 상승하면 내부 에너지와 포화 수증기압은 감소하고, 이슬점은 낮아지며, 상대습도는 증가한다.

**18. [출제의도] 고정 촬영법과 가이드 촬영법의 차이점을 알고 있는지를 묻는 문제이다.**

(가)는 고정 촬영, (나)는 가이드 촬영한 것이다. (가)는 북쪽 하늘을 촬영한 것으로 망원경을 사용하지 않고 카메라만을 이용하여 촬영한다.

**19. [출제의도] 원시 지구의 환경을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

원시 대기의 성분과 현재 대기의 성분은 많은 차이가 있으며 마그마 바다가 형성될 당시의 지구의 온도는 이전보다 높아졌다. 지각의 층상 구조는 맨틀과 핵이 분리된 이후 지각이 형성되고 이어서 바다가 형성되었다.

**20. [출제의도] 별의 등급과 밝기 및 거리를 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.**

별 A의 절대 등급은 별 B보다 5등급 작으므로 실제 밝기는 100배 밝다. 사진에서 가장 크게 보이는 별은 밝게 보이는 별이므로 겉보기 등급이 가장 작은 별 A이다. 지구에서 가장 멀리 떨어져 있는 별은 D이다.