

# 2011학년도 9월 고1 전국연합학력평가 정답 및 해설

## 과학탐구 영역


### 과학-물리 정답

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

### 해설

1. [출제의도] 도플러효과의 물리적 상황 인식하기  
듣는 소리의 진동수는 음원이 멀어지면 파장이 길어지는 효과에 의해 진동수가 작아지고, 음원이 가까워지면 파장이 짧아지는 효과에 의해 진동수가 증가한다. 따라서 (다)는 고음 (나)는 저음이다.
2. [출제의도] 태양에너지의 근원 이해하기  
ㄱ. 태양의 중심에서는 수소가 여러 단계의 핵융합 과정을 거쳐 헬륨 원자핵이 만들어진다.  
ㄴ. 핵융합 과정에서는 질량이 감소하게 되고 감소한 질량에 비례하는 에너지를 방출한다.  
ㄷ. 헬륨 원자핵의 양성자 수는 2개이고, 수소 원자핵의 양성자 수는 1개이다.
3. [출제의도] 입자의 형성과정 이해하기  
빅뱅 이후 온도가 낮아지면서 가장 먼저 쿼크와 렙톤이 만들어지고 시간이 지나면서 양성자와 중성자가 만들어진 후 중수소와 헬륨 원자핵과 같은 원자핵이 만들어졌다.
4. [출제의도] 케플러의 법칙 적용하기  
ㄱ. 만유인력의 크기는 거리의 제곱에 반비례한다. 따라서 만유인력의 크기는 B에서 A에서보다 크다.  
ㄴ, ㄷ. 타원궤도를 도는 행성의 역학적 에너지(위치에너지+운동에너지)는 보존되며 행성의 위치에너지는 태양으로부터 멀수록 증가하게 된다. 따라서 운동에너지는 위치에너지가 큰 A에서 B에서보다 작다.
5. [출제의도] 물체의 운동 평가하기  
물체가 행성 주위를 등속 원운동(B) 할 때 물체의 속력이 감소하면 물체는 행성 표면으로 떨어지고(A) 물체의 속력이 증가하면 물체는 타원궤도를 따라 운동한다(C).
6. [출제의도] 탈출 속도 비교하기  
행성으로부터의 탈출 속도가  $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$  이므로 탈출 속도는  $v_B > v_A > v_C$  이다.
7. [출제의도] 힘의 합성과 평행 비교하기  
ㄱ. 정지해 있으므로 물체에 작용하는 합력은 0이다.  
ㄴ. 철수와 영희가 용수철을 당기는 힘은 용수철이 작용하는 탄성력과 같고, 탄성력은 용수철이 늘어난 길이에 비례하므로 철수가 용수철을 당기는 힘의 크기가 영희가 용수철을 당

- 기는 힘의 크기보다 크다.  
ㄷ. 두 용수철이 물체에 작용하는 탄성력의 합은 물체의 무게와 같다. 두 물체의 무게가 같기 때문에 두 용수철이 물체에 작용하는 합력의 크기는 같다.
8. [출제의도] 빛의 반사와 굴절의 법칙 개념 적용하기  
ㄱ. 반사의 법칙에 의해 입사각  $i$ 와 반사각  $i'$ 은 항상 같다.  
ㄴ. 입사각  $i$ 가 굴절각  $r$ 보다 크다.  
ㄷ. 굴절의 법칙에 의해  $i$ 를 증가시키면 굴절각  $r$ 도 증가한다.
  9. [출제의도] 빛의 합성 자료 해석하기  
ㄱ. A영역은 가시광선 영역의 모든 빛을 반사한다.  
ㄴ. B영역에 파란색 빛을 비추면 빛의 3원색인 빨간색, 파란색, 초록색 빛이 합쳐진 것과 같으므로 흰색으로 보인다.  
ㄷ. 흰 종이는 비추어진 빛에 해당하는 빛을 반사시키므로 C영역에서는 비추어진 빨간색 빛이 반사된다.
  10. [출제의도] 힘의 효과 평가하기  
쇠구슬의 운동경로는 자석을  $-x$  방향으로 이동시킬수록, 처음속력이 작을수록, 자석의 세기가 클수록 많이 휘어진다.
  11. [출제의도] 전압, 전류, 저항 측정하여 분석하기  
저항에 흐르는 전류의 세기는 100 mA, 저항의 양 끝에 걸리는 전압은 5 V이므로 저항의 저항값은 옴의 법칙( $R = \frac{V}{I}$ )에 의해 50 Ω이다.
  12. [출제의도] 정전기 유도 상황 문제 인식하기  
ㄱ. B가 양(+)전하로 대전되었으므로 전자가 B에서 A로 이동하였다.  
ㄴ. 검전기의 전자들이 금속막에서 금속판으로 이동해 금속막이 더 큰 양(+)전하로 대전되어 금속막이 더 벌어지게 된다.  
ㄷ. 양(+)전하로 대전된 B를 검전기의 금속판에 가져갈 때 금속막이 더 벌어졌으므로 검전기는 처음 양(+)전하로 대전되어 있었다.
  13. [출제의도] 일의 개념 이해하기  
(가), (나), (다)에서 줄이 A를 당기는 힘은 모두 중력의 반대방향이고, A에 작용한 힘의 방향으로 A가 이동하는 (가)에서만 줄은 A에 일을 하게 된다.
  14. [출제의도] 도구를 이용한 일의 원리 적용하기  
ㄱ. 철수가 줄을 당기는 힘의 크기는 물체 무게의 절반이고, 영희가 줄을 당기는 힘의 크기는 물체의 무게와 같다.  
ㄴ. 줄에 작용한 힘의 크기는 철수가 영희의 절반이지만, 당긴 줄의 길이는 철수가 영희의 두 배이므로 한 일( $W = Fs$ )은 서로 같다. 도구를 이용하면 힘에는 이득을 볼 수 있지만 일의 이득은 없다.  
ㄷ. 물체를 들어 올리는 속력이  $v$ 로 같아 1초 동안 물체에 한 일인 일률은 같다.
  15. [출제의도] 자기장 속에서 전류가 받는 힘 결론짓기  
오른손을 이용하면 A에 흐르는 전류의 방향은  $+y$ 이므로 a는 (+)극이고, B가 받는 자기력의 방향은  $+y$ , C가 받는 자기력의 방향은  $-y$ 이다.

16. [출제의도] 전류의 열 작용 탐구 설계 및 수행하기  
실험 결과로부터 같은 시간 동안 발생한 열량은 A에서 B에서보다 크다. 발생 열량은 전력(=전류×전압)에 비례한다.  $R_1$ 과  $R_2$ 가 병렬연결이므로 두 저항의 양 끝에 걸린 전압은 같다. 따라서 전류의 세기는  $R_1$ 에서  $R_2$ 에서보다 크다.  

17. [출제의도] 저항의 직렬과 병렬연결 자료 분석하기  
ㄱ.  $R_1$ 과  $R_2$ 에 걸리는 전압은 같고, 그 전압과  $R_3$ 에 걸리는 전압의 합은 회로의 전체 전압과 같다. 따라서 전원장치의 전압은 6 V이다.  
ㄴ.  $R_1$ 과  $R_2$ 에 흐르는 전류 세기의 합은  $R_3$ 에 흐르는 전류의 세기와 같다.  
ㄷ. 옴의 법칙에 의해 저항값을 계산하면  $R_1$ 과  $R_2$ 의 저항값은 같다.
18. [출제의도] 역학적 에너지 보존 법칙 비교 능력 평가하기  
역학적 에너지 보존 법칙을 적용하면 지면에 닿기 직전의 운동에너지는 출발점에서 물체의 역학적 에너지(=운동에너지+위치에너지)와 같아야 한다. 처음 물체가 가지고 있던 역학적 에너지는 A와 B는 서로 같고, C는 가장 작다. 따라서 속력은  $v_A = v_B > v_C$  이다.
19. [출제의도] 전자선에 의한 자기장 이해하기  
ㄱ. 전자선의 P쪽은 자기력선이 나오는 방향으로 자석의 N극에 해당된다.  
ㄴ, ㄷ. 전자선의 세기는 단위 길이 당 코일의 감은 수와 코일에 흐르는 전류의 세기에 비례한다.
20. [출제의도] 직선전류에 의한 자기장의 평가하기  
ㄱ. 오른손의 엄지를 전류의 방향과 일치시키고 나머지 네 손가락을 감아줄 때 네 손가락이 가리키는 방향이 자기장의 방향이므로 나침반에  $I$ 가 형성하는 자기장의 방향은  $+x$  방향이다.  
ㄴ.  $I$ 가 증가하면 도선에 의한 자기장의 세기도 증가해  $\theta$ 도 증가한다.  
ㄷ. 도선을 나침반 위에 놓고 전류의 방향이 반대면 되더라도 나침반 부분에서의 자기장의 방향은 변하지 않는다.