

2012학년도 9월 고1 전국연합학력평가

정답 및 해설(4교시)

과학탐구 영역

물리 정답

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

해설

1. [출제의도] 초기 우주에서 원자가 형성되기까지의 과정 이해하기
 - ㄱ. 양성자와 중성자가 결합하여 원자핵이 형성된다.
 - ㄴ. 전자가 원자핵과 결합하면서 우주 배경 복사가 발생한다.
 - ㄷ. 우주는 팽창하면서 온도가 낮아진다.
2. [출제의도] 원자의 구성 입자 이해하기
 - ㄱ, ㄷ. 쿼크의 전하량이 u 는 $+\frac{2}{3}e$ 이고, d 는 $-\frac{1}{3}e$ 이므로 C는 중성자이다.
 - ㄴ. A의 전하량은 $-e$, B의 전하량은 $+e$ 이다.
3. [출제의도] 적색편이와 허블의 법칙을 통해 우주의 팽창 해석하기
 - ㄱ, ㄴ. 거리가 멀수록 후퇴 속도가 커져 적색편이가 크게 나타난다.
 - ㄷ. 우주의 나이는 $\frac{a}{v_a}$ 로 추정된다.
4. [출제의도] 수소 핵융합 반응 이해하기
 - 철수: 수소 원자핵 4개의 질량 합은 헬륨 원자핵 1개의 질량보다 크다.
 - 영희: 우주 초기에 생성된 수소와 헬륨의 질량비는 3 : 1이다.
 - 민수: 태양의 중심부에서는 태양의 에너지원이 되는 수소 핵융합 반응이 일어난다.
5. [출제의도] 도플러 효과 탐구 설계 및 수행하기
 - 음원이 멀어지면 파장이 길어지는 효과에 의해 소리의 진동수가 작아지고, 음원이 가까워지면 파장이 짧아지는 효과에 의해 소리의 진동수가 증가한다. 따라서 $f_2 > f_0 > f_1$ 이다.
6. [출제의도] 중력에 의한 사과와 인공위성의 운동 평가하기
 - 사과는 운동 방향과 같은 방향으로 힘을 받으므로 속력이 증가하지만, 인공위성은 운동 방향에 수직인 방향으로 힘을 받으므로 속력과 운동 에너지는 일정하다.
7. [출제의도] 케플러 2, 3법칙 적용하기
 - 같은 시간 소행성이 쓸고 간 부채꼴 모양의 면적이 일정하다. 1년 동안 소행성이 쓸고 지나간 면적이 전체 면적의 $\frac{1}{8}$ 이면 소행성의 공전주기는 8년이다. 주기² ∝ (긴 반지름)³에서 $r = 4AU$ 이다.
8. [출제의도] 탈출 속도와 기체의 평균 운동 에너지 분석하기
 - 천체의 질량을 M , 반지름을 R 라 하면, 천체의 탈출 속도는 $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$ 이므로 B의 질량이 가장 크다. 기체들의 평균 운동 에너지는 표면 온도(절대온도)에 비례하므로, A에서 기체들의 평균 운동 에너지가 가장 크다.

천체의 질량을 M , 반지름을 R 라 하면, 천체의 탈출 속도는 $\sqrt{\frac{2GM}{R}}$ 이므로 B의 질량이 가장 크다. 기체들의 평균 운동 에너지는 표면 온도(절대온도)에 비례하므로, A에서 기체들의 평균 운동 에너지가 가장 크다.

9. [출제의도] 정보의 저장과 재생 이해하기
 - (가)는 헤드의 자기장에 의해 정보를 저장하고, 이때 기록된 정보는 디지털 정보이다. (나)는 자기 테이프가 헤드를 통과하면서 발생하는 유도 전류에 의해 정보를 재생한다.
10. [출제의도] 센서의 기능 적용하기
 - (가)는 속도 변화를 감지하는 센서, (나)는 압력을 감지하는 센서, (다)는 온도를 감지하는 센서의 기능이다.
11. [출제의도] 불순물 반도체 적용하기
 - ㄱ. n형 반도체는 과잉 전자를 가진다.
 - ㄴ. 전기 전도성은 불순물 반도체가 순수 반도체보다 더 크다.
 - ㄷ. 다이오드는 p-n접합으로 만든다.
12. [출제의도] 빛의 반사와 굴절 평가하기
 - ㄱ. 입사각 a , 반사각 b , 굴절각 c 이므로, $a = b$, $a < c$, $b < c$ 이다.
 - ㄴ. a 가 증가하면 c 도 증가한다.
 - ㄷ. 관찰자의 눈에 굴절 광선은 직진하는 것처럼 인식되기 때문에 광원은 실제 위치보다 떠올라 보인다.
13. [출제의도] 소리의 높이와 세기 분석하기
 - 소리가 가장 낮은 구간은 진동수가 가장 작은 구간인 A이고, 가장 큰 구간은 진폭이 가장 큰 구간인 C이다.
14. [출제의도] 포물선 운동 해석하기
 - 포물선 운동의 모든 위치에서 공이 받는 힘의 방향은 연직 아래 방향이고, 수평 방향의 속력은 변하지 않는다.
15. [출제의도] 물체의 운동 분석하기
 - 종이테이프의 구간 길이(3타점 간격)가 일정하므로 물체는 등속도 운동을 한다. 따라서 속력은 시간에 따라 일정하고, 거리는 시간에 따라 일정하게 증가한다. 또, 등속도 운동은 합력이 0일 때의 운동이다.
16. [출제의도] 초전도체 이해하기
 - ㄱ. 정류작용은 다이오드와 관련이 있다.
 - ㄴ, ㄷ. 초전도체는 특정 온도 이하에서 저항이 0이 되는 초전도 현상과 마이스너 효과를 나타낸다.
17. [출제의도] 일률 적용하기
 - 일률은 힘과 이동거리의 곱을 시간으로 나눈 값이다. 빗면을 따라 당긴 힘의 크기가 50 N, 이동한 거리는 1 m, 시간은 2 초이므로 전동기가 줄을 당기는 힘에 의한 일률은 $\frac{50 \times 1}{2} = 25(W)$ 이다.
18. [출제의도] 옴의 법칙과 두 저항의 연결 분석하기
 - ㄱ, ㄴ. (가)에서 A의 저항값은 1 Ω, B의 저항값은 3 Ω이다. 저항값은 길이에 비례하므로 니크롬선의 길이는 B가 A의 3 배이다.
19. [출제의도] 전력과 전력량 해석하기
 - ㄱ, ㄴ. 전구를 정격전압에 연결하면 정격소비전력을 소비한다. 따라서 220 V에 연결하면 1 초에 60 J의 에너지를 소비하고 1h 동안 소비전력량은 $60 W \times 1h = 60 Wh$ 이다.
 - ㄷ. 저항이 같을 때 소비 전력은 전압의 제곱에 비례하므로 전압이 감소하면 소비 전력도 감소하여 전구는 어두워진다.
20. [출제의도] 전류와 발열량의 관계 가설 설정하기
 - ㄱ. 전압이 일정할 때, 발열량은 전류에 비례하므로 발열량(∝ 온도 변화)은 전류의 세기가 큰 A가 B보다 크다.
 - ㄴ, ㄷ. S₂를 단아도 A, B, C의 니크롬선은 병렬로 연결되므로 A, B, C에 걸리는 전압은 전원의 전압과 같고 A의 니크롬선에 흐르는 전류의 세기는 변화 없다.