

# 2015학년도 6월 고1 전국연합학력평가 정답 및 해설

## 물리 정답

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

## 해설

### 1. [출제의도] 빅뱅 우주론에 대한 자료 분석하기

ㄱ. 수소 원자와 헬륨 원자의 질량비가 약 3:1이므로 우주에서 헬륨이 차지하는 질량은 약 25%이다. ㄴ. 원자가 형성되면서 물질을 빠져나온 빛이 파장이 길어져 우주 전체에서 관측되므로 우주의 온도는 빅뱅 이후 계속 낮아지고 있음을 알 수 있다. ㄷ. 위성에서 관측된 사진을 볼 때 우주 배경 복사는 모든 방향에서 관측되며 방향에 따라 균일한 분포 형태가 아니므로 미세한 온도 차이가 있음을 알 수 있다.

### 2. [출제의도] 주어진 자료를 통한 결론 도출하기

ㄱ. 탈출 속도가 클수록 기체 분자들이 행성을 벗어나기 어렵다.

[오답풀이] ㄴ. 동일한 기체 분자의 평균 운동 속도는 행성의 표면 온도가 높을수록 크다. ㄷ. 탈출 속도는 어떤 물체가 행성의 중력을 벗어나 무한히 먼 곳까지 가기 위한 최소한의 속도이다. 탈출 속도  $v = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$  이다. (무한히 먼 곳에서의 물체의 역학적 에너지는 0이라고 할 수 있다. 그러므로 탈출 속도는  $\frac{1}{2}mv^2 + (-\frac{GMm}{R}) = 0$ ,  $v = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$  이다.) 행성 B는 행성 A보다 반경이 2배 크므로 질량은 8배 크다.

### 3. [출제의도] 별과 은하에서 오는 스펙트럼을 분석하여 결론 도출하기

우리 은하와 외부에서 오는 별의 스펙트럼은 흡수 스펙트럼으로 이를 분석하여 별의 구성 성분을 알 수 있다. 별의 구성 성분이 빛을 흡수하여 스펙트럼의 흡수선은 검은색이다. 외부 은하의 스펙트럼이 적색편이 현상이 나타난 것으로 보아 외부 은하는 우리 은하로부터 멀어지고 있다.

### 4. [출제의도] 케플러 제3법칙 이해하기

케플러 제1법칙은 타원 궤도 법칙으로, 모든 행성은 태양을 하나의 초점으로 하는 타원 궤도를 그리며 공전한다는 것이다. 케플러 제2법칙은 면적 속도 일정 법칙으로, 태양과 행성을 연결한 선은 같은 시간 동안에 같은 면적을 휩쓸고 지나간다는 것이다. 케플러 제3법칙은 조화 법칙으로, 행성의 공전 주기(T)의 제곱은 공전 궤도 긴 반지름(a)의 세 제곱에 비례한다는 것이다. 즉,  $T^2 \propto a^3$ 이다. 정지 위성의 궤도 반지름이 R이고 공전 주기는 1일이므로  $1^2 = kR^3$ 이다. 달의 공전 주기가 27일이면  $27^2 = kR'^3$ 이다. 그러므로  $R'^3 = \frac{R^3}{1^2} \times 27^2 = (9R)^3$  이다.

### 5. [출제의도] 위성의 운동을 분석하여 결론 도출하기

ㄱ. 케플러 제3법칙에 의하면, 공전 궤도의 긴 반지름이 클수록 주기가 크다.

[오답풀이] ㄴ. 점 P에서 속력이 빠른 위성이 더 큰 궤도로 운동한다. 위성 A는 위성 B보다 작은 역학적 에너지를 가지므로 동일한 위치에서의 운동 에너지는 행성 A가 행성 B보다 작다. ㄷ. 만유인력

$F = G\frac{Mm}{r^2}$ 이므로 동일한 위치에서 크기가 같다.

### 6. [출제의도] 물질을 구성하는 입자 특성 이해하기

쿼크와 전자는 물질을 이루는 기본 입자이며, 양성자는 (+)전하를 띠고 중성자는 전하를 띠지 않는다.

### 7. [출제의도] 일의 원리 탐구하기

ㄱ. 용수철 저울이 한 일  $W = F \cdot s = 20\text{N} \times 0.1\text{m} = 2\text{J}$  이다.

[오답풀이] ㄴ. ㄷ. 물체를 직접 들어 올리는 경우보다 움직 도르레를 사용하여 물체를 들어 올리는 경우 필요한 힘은 반으로 줄고, 이동 거리는 두 배가 된다.

### 8. [출제의도] 역학적 에너지 보존 인식하기

진자가 운동하는 동안 공기 저항이 없으므로 역학적 에너지는 보존된다. 역학적 에너지는 위치 에너지와 운동 에너지의 합이므로 내려갈 때는 감소한 위치 에너지가 운동 에너지로 전환되고 올라갈 때는 감소한 운동 에너지가 위치 에너지로 전환된다.

### 9. [출제의도] 종이테이프 타점 분석 및 해석하기

ㄱ. 1초에 60타점을 찍는 시간기록계의 경우 6타점 찍는데 걸리는 시간은 0.1초이므로 구간 (가)의 평균 속력은 1m/s이다. ㄴ. 타점 간의 간격이 멀어지므로 물체의 속력이 증가한다.

[오답풀이] ㄷ. 타점 간의 간격이 좁아지므로 물체의 속력이 감소한다. 그러므로 물체에 작용하는 힘의 방향과 운동 방향은 반대이다.

### 10. [출제의도] 비스듬히 던진 물체의 운동 인식하기

ㄱ. 물체가 운동하는 동안 작용하는 힘은 중력뿐이다. [오답풀이] ㄴ. B에서 물체는 아래 방향으로 중력을 받는다. ㄷ. B에서 물체는 오른쪽으로 이동하므로 오른쪽 방향의 속력이 있다.

### 11. [출제의도] 직선 상에서 운동하는 물체의 속력과 시간의 관계 그래프 해석하기

ㄱ. 물체는 2~5초 동안 등속도 운동하므로 이동거리는  $3\text{s} \times 10\text{m/s} = 30\text{m}$ 이다. ㄴ. 0~2초와 5~8초 구간의 평균속력은 5m/s이다.

[오답풀이] ㄷ. 5~8초 동안 속력이 일정하게 감소하므로 일정한 크기의 알짜힘이 작용한다.

### 12. [출제의도] 파동에 관한 그래프 분석 및 해석하기

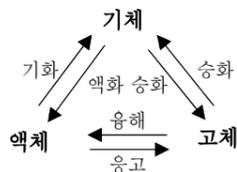
ㄴ. 마루 A가 2초 동안  $\frac{1}{4}\lambda$  이동하므로 주기는 8초이다. ㄷ. 파동의 전파속도  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2\text{m}}{8\text{s}}$ 이므로 0.25m/s 이다.

[오답풀이] ㄱ.  $\frac{3}{2}\lambda = 3\text{m}$ 이므로  $\lambda = 2\text{m}$ 이다.

### 13. [출제의도] 상태 변화 그래프 분석 및 해석하기

ㄴ. 물 1kg을 100℃ 올리는 데 필요한 열량이 100kcal이므로 물의 비열은 1kcal/kg·℃이다. ( $Q = mc\Delta T$ )

[오답풀이] ㄱ. 융해열은 80kcal/kg이고, 기화열은 539kcal/kg이다.



ㄷ. 상태 변화가 일어나는 동안 물질의 온도는 변하지 않는다.

### 14. [출제의도] 에너지 전환 탐구 및 수행하기

ㄱ. ㄷ. 이 실험에서 에너지 전환 과정은 '철수가 한 일 → 추의 위치 에너지 → 추의 운동 에너지 → 열에너지'로 전환된다. 추가 낙하할 때 에너지 전환 과정은 '위치 에너지 → 운동 에너지'이다. ㄴ. 실험에서 스타이로폼을 사용하는 이유는 단열 효과를 위해서이다.

### 15. [출제의도] 열의 이동 방법 이해하기

ㄱ. A는 전도, B는 대류, C는 복사이다. 전도는 물질을 이루는 분자들의 충돌에 의해 열이 전달되는 현상이며 대류는 물질을 이루는 분자들이 직접 이동하면서 열이 전달되는 현상이다. 복사는 물질의 도움 없이 열이 직접 이동되는 현상이다. ㄴ. 전도는 주로 고체에서 일어나고, 대류는 주로 액체와 기체에서 일어난다. ㄷ. 복사열은 진공 중에서도 이동한다.

### 16. [출제의도] 색깔 인식 탐구실험 결론 도출하기

빛의 3원색은 빨간색, 초록색, 파란색이다. 빨간 물체를 볼 때 우리 눈이 빨간색으로 인식하는 것은 그 물체가 빨간색 빛을 반사하고, 그 외 나머지 파장의 빛은 흡수하기 때문이다. 햇빛을 비추었을 때 (가)는 빨간색 빛을 반사하는 것이므로, 빨간색 조명을 비추었을 때 빨간색으로 보이고 초록색 조명을 비추면 초록색 빛을 모두 흡수하여 검은색으로 보인다.

### 17. [출제의도] 음파에 관한 문제 인식하기

ㄴ. 북 표면이 진동하면서 주변의 공기를 진동시키고 귀의 고막을 진동시킨다. ㄷ. 소리는 종파이다.

[오답풀이] ㄱ. 소리의 3요소는 세기, 높낮이, 맵시이다. 북을 세게 치면 소리의 세기가 증가하고 소리의 전파 속도와는 관계없다. 소리의 전파 속도는 매질의 종류에 따라 달라진다.

### 18. [출제의도] 전기 기구의 연결 방법에 따른 결론 도출하기

ㄱ. ㄴ. 선풍기와 다리미는 병렬 연결되었으므로 동일한 전압이 걸리고, 두 전기 기구에 흐르는 각각의 전류는 다른 전기 기구의 연결과 무관하다. 멀티탭에 흐르는 전류는 각 전기 기구에 흐르는 전류의 합이다. 그래서 다리미를 추가로 연결하면 멀티탭에 흐르는 전체 전류는 증가한다.

[오답풀이] ㄷ. 선풍기의 소비 전력은 변화가 없다.

### 19. [출제의도] 전류에 의한 자기장의 모습 탐구하기

원형 도선의 내부에서 자기장 방향은 오른손의 네 손가락을 전류 방향으로 감아쥐었을 때 엄지손가락이 가리키는 방향이다.

### 20. [출제의도] 전기 회로 분석 및 결론 도출하기

ㄱ. 전구 A에는 전구 B보다 더 센 전류가 흐르고 더 높은 전압이 걸리므로 밝기가 더 밝다. ㄷ. B에 흐르는 전류의 세기가 0.4A(400mA)이므로, B에 걸리는 전압은 4V이다. A에는 0.8A가 흐르므로 8V의 전압이 걸린다. 그러므로 전원 장치가 공급하는 전압은 12V이다.

[오답풀이] ㄴ. 두 개의 저항이 직렬 연결되었을 경우 합성 저항은  $R = R_1 + R_2$ 이고, 병렬 연결되었을 경우 합성 저항은  $R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$  이다. 회로도의 전

체 저항은  $R = R_1 + (\frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3})$ 이므로 15Ω이다.