

2017학년도 6월 고1 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 탐구 영역 •

물리 정답

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

해설

1. [출제의도] 행성의 탈출 속도 문제 인식하기

철수. 탈출 속도는 물체가 행성을 벗어나기 위한 최소한의 속도이다. 물체의 속도가 행성의 탈출 속도보다 크면 행성을 탈출할 수 있다.

[오답풀이] 영희. 행성의 탈출 속도는 행성의 질량과 반지름에 관계되고 물체의 질량과는 관계가 없다. 민수. 탈출 속도(v)는 행성의 질량(M) 제곱근에 비례하고, 행성의 반지름(R) 제곱근에 반비례한다.

$$(v \propto \sqrt{\frac{M}{R}})$$

2. [출제의도] 은하의 후퇴 속도를 통한 결론 도출하기

나. 은하들이 특정한 한 점을 중심으로 서로 멀어지는 것이 아니라 우주 공간의 팽창 때문에 은하들 사이의 거리가 멀어지는 것이다. B에서 관측할 때 지구는 $2v$ 로, A는 $3v$ 로 멀어지므로 후퇴 속도는 A가 지구보다 크다.

[오답풀이] 가. A에서 B를 관측하면 B가 멀어지고 있으므로 파장이 길어지는 적색 편이가 나타난다. 다. 지구에서 관측할 때 후퇴 속도는 B가 A보다 크므로, 적색 편이의 정도는 B가 A보다 크다.

3. [출제의도] 빅뱅 이후 원자의 생성 과정 해석하기

나. 원자핵과 전자들이 결합하여 중성인 원자가 만들어지는 과정에서 빛은 상호 작용할 입자수가 줄어들어 빛은 자유롭게 진행할 수 있었다. 이때 방출된 빛이 우주 배경 복사가 되었고, 우주는 투명해졌다. 다. 빅뱅 이후 우주가 팽창함에 따라 우주의 온도는 점점 낮아지고 밀도는 작아졌다.

[오답풀이] 가. 쿼크는 기본 입자로 양성자와 중성자가 생성되기 이전에 생성되었다.

4. [출제의도] 빛의 스펙트럼 자료 분석하기

가. 태양과 A의 스펙트럼에는 수소의 스펙트럼과 일치하는 선이 있으므로 태양과 A에는 수소가 있다. 나. A 스펙트럼의 흡수선이 적색편이 하였으므로 외부 은하 A가 지구로부터 멀어지고 있음을 알 수 있다.

[오답풀이] 다. A에는 수소에 의한 흡수선 이외에 다른 흡수선도 나타난다.

5. [출제의도] 그래프 분석을 통하여 케플러 제3법칙 도출하기

가. 수성의 공전 주기의 제곱(T^2) 값이 가장 작으므로 공전 주기가 가장 짧다. 다. 공전 주기(T)를 알면 공전 궤도 긴반지름(a)을 구할 수 있다. 토성의 공전 궤도 긴반지름의 세제곱 $a^3=10^3$ 이므로 공전 궤도 긴반지름은 10 AU이다.

[오답풀이] 나. 태양 주위를 공전하는 행성들의 a^3/T^2 값은 그래프의 기울기로 거의 1과 같다.

6. [출제의도] 인공위성의 운동 자료 분석하기

가. 행성을 중심으로 인공위성 Q가 P보다 더 큰 궤도를 그리므로 a에서 Q가 P보다 빠르다. 나. 궤도 긴

반지름은 P가 1.5칸, Q가 3칸으로 Q가 P의 2배이다.

[오답풀이] 다. 만유인력의 크기는 두 물체의 질량의 곱에 비례하고, 거리의 제곱에 반비례한다. 행성과의 거리는 P가 b에 있을 때 2칸이고, Q가 c에 있을 때 5칸이므로 만유인력의 크기는 $\frac{25}{4}$ 배이다.

7. [출제의도] 열의 이동 방법 적용하기

프라이팬의 아래쪽을 가열하면 손잡이까지 뜨거워지는 것은 전도에 의한 열의 이동 현상이다.

[오답풀이] ① 복사 ②, ③, ⑤ 대류에 의한 열의 이동 현상이다.

8. [출제의도] 물의 상태 변화 문제 인식하기

나. 공기 중의 기체인 수증기가 액체인 물방울로 변하여 컵 표면에 맺힐 때 액화열을 방출한다. 다. 컵 표면의 물방울과 이슬은 공기 중의 수증기가 물방울로 변한 것이다.

[오답풀이] 가. 열은 고온에서 저온으로 이동하므로, 열은 물에서 얼음으로 이동한다.

9. [출제의도] 열에 의한 금속의 열팽창 자료 분석하기

나. 다. 물질은 열에너지를 받으면 물질을 이루는 입자들의 운동이 활발해져 길이, 면적, 부피가 팽창한다.

[오답풀이] 가. (나)는 (가)보다 전깃줄이 길게 늘어져 있고, 철로 사이의 이음새 틈이 좁으므로 기온이 더 높을 때의 모습이다.

10. [출제의도] 물결과에 관해 이해하기

가. 파장은 마루에서 마루까지 거리이므로 3m이다.

[오답풀이] 나. 마루에서 골까지의 높이가 1m이므로 진폭은 0.5m이다. 다. 물결과가 오른쪽으로 진행할 때 매질은 위로 진동하므로 공은 다음 순간 위로 운동한다.

11. [출제의도] 거울의 종류에 따른 물체의 상의 특징 이해 및 적용하기

거울은 빛의 반사를 이용하여 물체를 볼 수 있는 기구이다. 가. 평면거울에는 물체와 크기가 같고 좌우 대칭인 상이 나타난다. 나. 편의점에 설치된 거울이나 도로 모퉁이 안전 거울은 볼록거울이다. 볼록거울은 항상 물체보다 작고 바로 선 상이 보이므로 넓은 범위를 볼 수 있다. 다. 자동차 전조등은 볼빛을 멀리까지 보내야 하므로, 초점에서 나온 빛을 평행하게 반사하는 오목거울을 이용한다.

12. [출제의도] 물체의 색 탐구 설계 및 수행하기

가. 셀로판지는 셀로판지의 색과 같은 색의 빛만 통과시킨다. 노란색 빛은 빨간색과 초록색 빛이 합성된 빛이어서, 빨간색 셀로판지를 통해 레몬을 관찰하면 빨간색 빛만 셀로판지를 통과하므로 레몬은 빨간색으로 관찰된다.

[오답풀이] 나. 노란색에는 파란색을 포함하고 있지 않으므로, 노란색 레몬을 파란색 셀로판지로 관찰하면 검은색으로 보인다. 다. 빨간색 셀로판지와 파란색 셀로판지를 겹쳐서 노란색 레몬을 관찰하면 파란색 셀로판지를 통과할 빛이 없으므로 레몬은 검은색으로 보인다.

13. [출제의도] 마찰 전기와 전기력 문제 인식하기

가. 마찰시키는 과정에서 전자는 털가죽에서 플라스틱 빨대로 이동한다. 따라서 털가죽은 양(+)전하를 띠고, 플라스틱은 음(-)전하를 띤다. 나. 서로 다른 전하를 띤 A와 털가죽 사이에는 서로 당기는 힘이 작용한다. 다. 같은 종류의 전하를 띤 A와 B 사이에는 서로 밀어내는 힘이 작용한다.

14. [출제의도] 전기 회로 분석 및 결론 도출하기

가. 전류계는 회로에 흐르는 전류의 세기를 측정해야 하므로, 전류계는 회로에 직렬로 연결해야 한다. 나.

전류계의 (+)단자는 회로의 (+)극에, 전류계의 (-)단자는 회로의 (-)극에 연결해야 한다. 따라서 전류계의 (+)단자는 P에, (-)단자는 Q에 연결한다.

[오답풀이] 다. 전류계의 (-)단자 중 500mA 단자가 회로에 연결되어 있고, 바늘이 400mA를 가리키므로 전류의 세기는 0.4A이다.

15. [출제의도] 직선 전류에 의한 자기장 탐구 설계 및 수행하기

가. 이 실험의 목적은 직선 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장 방향을 알아보는 것이다. 나침반 자침의 N극이 회전하는 것은 전류에 의해 자기장이 생겼기 때문이다. 오른손의 엄지손가락을 도선의 전류 방향에 놓고 네 손가락으로 감아쥐는 동심원 방향이 자기장 방향이 된다. 다. 전류의 방향을 바꾸면 자기장 방향이 반대가 되므로, 자침의 N극은 동쪽으로 회전한다.

[오답풀이] 나. (나)에서 도선의 전류는 북쪽으로 흐르는 것으로 보아 전원 장치의 a는 (-)극이다.

16. [출제의도] 물체에 작용하는 힘의 관계 결론 도출하기

가. (가)에서 추의 무게는 용수철 저울의 눈금이므로 40N이다. 나. (나)에서 용수철 저울의 눈금(60N)은 추의 무게(40N)와 자기력의 합이므로 자기력은 20N이다.

[오답풀이] 다. (가) 상태에서 자석의 S극을 추 아래에 가까이 하면 쇠로 된 추는 아래 방향으로 자기력을 받으므로 용수철 저울 눈금은 40N보다 크다.

17. [출제의도] 뉴턴의 운동 법칙 적용하기

노를 저으면 노와 물 사이의 작용·반작용에 의해 노를 짓는 반대 방향으로 배가 나아간다. 나. 수영 선수의 발이 벽을 뒤로 밀면 벽이 사람을 앞으로 미는 작용·반작용 법칙을 보여주는 예이다. 다. 로켓이 연소 기체를 뒤로 밀면 연소 기체가 로켓을 앞으로 밀어내므로 작용·반작용의 예이다.

[오답풀이] 가. 버스가 갑자기 출발할 때 몸이 뒤로 쏠리는 현상은 관성의 예이다.

18. [출제의도] 역학적 에너지 그래프 해석 및 결론 도출하기

다. 0.4초일 때 위치 에너지는 1J이고 운동 에너지는 4J이므로 역학적 에너지는 5J이다.

[오답풀이] 가. 공이 떨어지는 동안 운동 에너지는 점점 증가하고, 위치 에너지는 점점 감소한다. 나. 공이 낙하한 후 0.2초일 때 위치 에너지는 4J이고 운동 에너지는 1J이다.

19. [출제의도] 일의 원리 탐구 설계 및 수행하기

나. 고정 도르래는 힘의 방향만 바꾸는 역할을 하고, 움직 도르래는 힘의 세기는 1/2배로, 줄을 당긴 거리는 2배가 되게 한다. 따라서 방법 B에서는 줄을 당긴 거리가 방법 A에서의 2배인 2m이다. 다. 힘이 물체에 한 일은 힘과 이동 거리의 곱이므로 방법 A에서는 $500\text{ N} \times 1\text{ m} = 500\text{ J}$ 이고, 방법 B와 C에서는 $250\text{ N} \times 2\text{ m} = 500\text{ J}$ 이다. 즉, 3가지 방법으로 한 일의 양은 모두 같다. 도르래를 사용하면 힘의 이득은 있으나 일에는 이득이 없다.

[오답풀이] 가. 고정 도르래는 힘의 방향만 바꾸기 때문에 500N의 물체를 들어올리기 위해서는 F_1 는 500N이 된다. 움직 도르래 1개를 사용하면 힘의 크기는 1/2배가 되므로 F_2 는 250N이 된다. 따라서 $F_1 = 2F_2$ 이다.

20. [출제의도] 역학적 에너지 보존 적용 및 결론 도출하기

물체의 위치 에너지와 운동 에너지를 합한 역학적 에너지는 일정하다. 위치 에너지는 높이에 비례하

정답 및 해설

2017학년도 6월
전국연합학력평가

고1

로 P에서 E 라고 하면, Q와 R에서는 $\frac{1}{3}E$ 와 0이다.
Q에서 운동 에너지는 P에서 위치 에너지와 Q에서
위치 에너지의 차이므로 $\frac{2}{3}E$ 이고, R에서 운동 에
너지는 P에서 위치 에너지와 R에서 위치 에너지의
차이로 E 이다. $E_Q : E_R$ 는 2:3이다.