

씨식물, ㉠은 양치식물이다.

11. [출제의도] 마그마의 생성 과정에 대해 이해한다.

ㄱ. X는 물이 포함된 맨틀의 용융 곡선, Y는 물이 포함되지 않은 맨틀의 용융 곡선이다.
12. [출제의도] H-R도와 별의 특징에 대해 이해한다.

ㄴ. A는 주계열성이므로 광도 계급은 V이고, B는 거성이므로 광도 계급은 III이다.

[오답풀이] ㄱ. (나)는 거성의 중심부에서 일어난다.
13. [출제의도] 별의 분광형에 대해 이해한다.

ㄷ. 분광형이 A0형인 (가)가 G2형인 (나)보다 표면 온도가 높으므로 반지름이 크다.

[오답풀이] ㄱ. 스펙트럼에서 방출선이 감소한 정도는 (가)가 (나)보다 크므로 HI 흡수선의 세기는 (가)가 (나)보다 강하다.
14. [출제의도] 태풍에 의한 날씨 변화를 이해한다.

ㄱ. A 지점은 위험 반원에 속하므로 풍향은 시계 방향으로 변한다.

[오답풀이] ㄴ. 12시에 A 지점에는 남풍 계열의 바람이 분다. ㄷ. 태풍의 최대 풍속은 중심 기압이 가장 낮은 03시에 가장 크다.
15. [출제의도] 지층에 나타나는 구조에 대해 이해한다.

ㄱ. 사층리는 사암 등의 퇴적암에서 잘 나타난다.

[오답풀이] ㄷ. 주상 절리는 주로 지표로 분출된 용암이 냉각되는 과정에서 형성된다.
16. [출제의도] 외부 은하의 특징에 대해 이해한다.

ㄷ. 성간 물질이 차지하는 비율은 불규칙 은하가 타원 은하보다 크다.

[오답풀이] ㄴ. 은하를 구성하는 별들의 평균 나이는 타원 은하가 나선 은하보다 많다.
17. [출제의도] 지층의 상대 연령과 절대 연령을 구할 수 있다.

ㄷ. 2억 년 후에는 $\frac{Y\text{의 양}}{X\text{의 양}} = \frac{1/64}{1/4} = \frac{1}{16}$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. P가 Q보다 나중에 관입하였으므로 P에는 Y가 포함되어 있다.
18. [출제의도] 은하의 후퇴 속도를 구하는 방법을 이해한다.

ㄱ. $\frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}$ 는 일정하므로 $\frac{451.0-410.0}{410.0} = \frac{\text{㉠}-656.0}{656.0}$

에서 ㉠ = 721.6이다. ㄴ. $v = \frac{41}{410.0} \times \text{광속} = 3 \times 10^4$ km/s이다. ㄷ. A는 B보다 후퇴 속도가 10배 크므로, 거리도 10배 멀다. A와 B의 겉보기 등급이 같으므로 광도는 A가 B보다 100배 크고, 절대 등급은 A가 B보다 5등급 작다.
19. [출제의도] 지구 기후 변화의 외적 요인에 대해 이해한다.

ㄱ. 공전 궤도 이심률이 커지면 근일점은 가까워지고, 원일점은 멀어지므로 북반구 중위도의 연교차는 작아진다.

[오답풀이] ㄴ. θ 가 커지면 남반구 중위도의 겨울철 기온은 높아지고, 여름철 기온은 낮아지므로 기온의 연교차는 작아진다. ㄷ. θ 가 커지면 우리나라 여름철 태양의 남중 고도는 현재보다 낮아진다.
20. [출제의도] 우주의 구성 요소와 우주의 미래에 대해 이해한다.

ㄷ. 100억 년 후에는 우주의 팽창 속도가 더 커지므로 암흑 에너지의 비율이 현재보다 커진다.

[오답풀이] ㄱ. B는 암흑 물질이다. ㄴ. 빅뱅 이후 우주는 급팽창 이후 감속 팽창하였으며 현재는 가속 팽창하고 있다.

물리학II 정답

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

해설

1. [출제의도] 수소 원자 모형을 이해한다.

A: 전자의 궤도는 양자화되어 있다. B: 보어 모형은 전자의 위치와 운동량을 정확하게 알 수 있다.

[오답풀이] C: 전자의 위치는 확률 분포로 설명한다.
2. [출제의도] 등속 원운동을 이해한다.

물체의 운동 방향은 원 궤도의 접선 방향이고 물체의 가속도, 중력, 실이 물체를 당기는 힘은 모두 물체의 운동 방향과 수직인 평면 위에 있다.
3. [출제의도] 줄의 실험을 이해한다.

ㄱ, ㄴ. 추의 질량을 M, 추가 낙하한 거리를 h, 액체의 비열을 c, 액체의 질량을 m, 중력 가속도를 g라고 할 때, $cm\Delta T = Mgh$ 이므로 M, h는 ΔT 와 비례한다.

[오답풀이] ㄷ. c는 ΔT 와 반비례한다.
4. [출제의도] 빛의 간섭 현상을 이해한다.

단색광의 파장 $\lambda = \frac{d\Delta x}{L}$ 이다. $\overline{S_2Q}$ 는 P에 도달하는 두 빛의 경로차이므로 $\overline{S_2Q} = \frac{5}{2}\lambda = \frac{5d}{2L}\Delta x$ 이다.
5. [출제의도] 정전기 유도를 이해한다.

ㄱ. B는 정전기 유도에 의해 금속 막대와 같은 종류의 전하를 띤다. ㄴ. 금속 막대를 A에 접촉시키면 (바)의 A, B 사이에 척력이 작용한다. ㄷ. 실이 연직 선과 이루는 각이 같으므로 전기력의 크기는 같다.
6. [출제의도] 일반 상대성 이론을 이해한다.

ㄱ. 광원의 질량이 m이면, $F_1 = ma$, $F_2 = 2ma$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. A의 질량이 M이면, $N_1 = Ma$, $N_2 = 2Ma$ 이다. ㄷ. 가속도 크기가 크면 빛은 더 휘어진다.
7. [출제의도] 전자기파의 송수신 과정을 이해한다.

ㄱ. 불꽃 방전은 전자의 가속 운동이다. ㄴ. 안테나의 전자는 전자기파의 전기장에 의해 진동한다.

[오답풀이] ㄷ. 전류의 방향은 시간에 따라 변한다.
8. [출제의도] 빛과 물질의 이중성을 이해한다.

ㄱ, ㄷ. 광전자의 운동 에너지는 물질과 파장의 제곱에 반비례하므로 p, q의 운동 에너지는 각각 E, 4E이다. 광자 1개의 에너지는 $hf = 2W + 4E = 3W + E$ 이다. ㄴ. 운동량의 크기는 물질과 파장에 반비례한다.
9. [출제의도] 볼록 렌즈가 만드는 상을 이해한다.

ㄱ. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ 에서 $f = 10\text{cm}$ 이다. ㄷ. $\left|\frac{b}{a}\right| = 2$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. $a > f$ 이므로 도립 실상이 생긴다.
10. [출제의도] 역학적 에너지 보존을 이해한다.

중력 가속도를 g라 하면, 실이 끊어진 후 추가 낙하한 거리 $h = \frac{1}{2}gt^2$. 단진자의 주기 $4t = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ 이다.

따라서 $E_0 = wh = \frac{\pi^2 wL}{8}$ 이다.
11. [출제의도] 케플러 법칙을 이해한다.

ㄴ. A의 궤도 긴반지름은 4r이고, A와 행성 사이의 최소 거리, 최대 거리는 각각 2r, 6r이다.

[오답풀이] ㄱ. t일 때, A의 속력이 최소이므로 행성과 A 사이의 거리는 최대이다. ㄷ. A, B의 공전 주기

- 는 각각 $2t$, $\frac{t}{4}$ 이므로 B의 속력은 $\frac{8\pi r}{t}$ 로 일정하다.
12. [출제의도] 상호유도를 이해한다.

ㄱ. I_1 이 클수록 자기 선속도 크다. ㄷ. 유도 기전력 V 는 $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ 에 비례하고, 소비 전력은 V^2 에 비례한다.

[오답풀이] ㄴ. I_2 의 방향은 6~10초 동안 같다.
 13. [출제의도] 도플러 효과를 이해한다.

음원의 속력은 34 m/s이다. $f_1 = \frac{340 \times 44}{(340 - 34)} = \frac{440}{9}$ (Hz), $f_3 = \frac{340 \times 44}{(340 + 34)} = 40$ (Hz)이다.
 14. [출제의도] 평행판 축전기를 이해한다.

(가) → (나)에서 전압은 일정하고, 전기 용량 C는 0.5배, 전하량 Q는 0.5배가 되고, (나) → (다)에서 Q는 일정하고, C는 2배, 전압은 0.5배가 된다.

ㄷ. 축전기에 걸린 전압이 V가 될 때까지 충전된다.

[오답풀이] ㄱ. 전위차는 (가)에서의 0.5배이다. ㄴ. 전기 에너지는 $\frac{Q^2}{2C}$ 이므로 (나)에서의 0.5배이다.
 15. [출제의도] 일-운동 에너지 정리를 이해한다.

A를 놓은 지점의 높이를 x, I에서 물체가 받는 일을 W, 수평면에서 물체의 속도를 v, 중력 가속도를 g라 하면, 일-운동 에너지 정리에 의해 A, B, C에서 각각 $2gx + W = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2$, $3g(x+h) + W = \frac{1}{2} \times 3 \times v^2$, $5g(x+h+H) + W = \frac{1}{2} \times 5 \times v^2$ 이므로, $\frac{h}{H} = \frac{5}{4}$ 이다.
 16. [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.

Δt 동안 회로의 면적이 $\Delta S = \frac{\omega \Delta t}{2\pi} \times \pi r^2$ 만큼 감소하므로 유도 기전력의 크기는 $V = B \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{Br^2\omega}{2}$ 이다. xy 평면에서 수직으로 나오는 자속을 증가시키기 위한 유도 전류의 방향은 b이다.
 17. [출제의도] 직류 회로를 이해한다.

$I_1 = \frac{V}{\left(\frac{5}{3}R\right)}$, $I_2 = \frac{V}{\left(\frac{3}{5}R\right)}$ 이므로 $\frac{I_2}{I_1} = \frac{25}{9}$ 이다.
 18. [출제의도] 물체의 평형 조건을 이해한다.

A, B 사이에 작용하는 힘을 f, 중력 가속도를 g라 하면 M이 최대일 때, A, B에서 $4mg(6L) + 8mg(2L) + f(3L) = Mg(2L)$, $f(2L) + 4mgL = 8mgL$ 이므로 $f = 2mg$, M의 최댓값은 23m이다. M이 최소일 때, A, B에서 $4mg(6L) + 8mg(2L) + fL = Mg(2L)$, $f(4L) + 4mgL = 8mgL$ 이므로 $f = mg$, M의 최솟값은 $\frac{41}{2}m$ 이다.
 19. [출제의도] 전류에 의한 자기장을 이해한다.

ㄴ. Q, R에 흐르는 전류의 세기를 각각 3I, I라 하면, $k\frac{3I}{d} - k\frac{I}{3d} = k\frac{8I}{3d} = 16B_0$ 이므로 O에서 R에 의한 자기장의 세기는 $k\frac{I}{2d} = 3B_0$ 이다. ㄷ. O에서 P에 의한 자기장의 세기는 $8B_0$, $k\frac{I_p}{2d} = 8B_0$ 에서 $I_p = \frac{8}{3}I$ 이다.

[오답풀이] ㄱ. Q, R에 의한 자기장이 $x=d$ 에서 0이므로 Q와 R에 흐르는 전류의 방향은 서로 같다.
 20. [출제의도] 포물선 운동을 이해한다.

수평면에서 던져진 물체의 속력을 v_1 이라 하면 $3L = \frac{1}{2}v_1t_1$, $\sqrt{3}L = \frac{\sqrt{3}}{2}v_1t_1 - \frac{1}{2}gt_1^2$ 이고, 빗면에서 튕겨 나온 물체의 속력을 v_2 라 하면 $2L = \frac{\sqrt{3}}{2}v_2t_2$, $-\sqrt{3}L = \frac{1}{2}v_2t_2 - \frac{1}{2}gt_2^2$ 이다. 따라서 $\frac{t_2}{t_1} = \frac{\sqrt{30}}{6}$ 이다.