

11. [출제의도] 해수의 성질을 이해한다.

ㄴ. 표층 염분이 서쪽으로 갈수록 감소한다. ㄷ. 해수면으로부터 깊이 20 m까지 수온과 염분의 차이는 A에서가 B에서보다 크다.

[오답풀이] ㄱ. 산소 기체의 용해도는 수온이 낮을수록 크다.

12. [출제의도] 우주 구성 요소의 특징을 이해한다.

ㄱ. 시간이 지남에 따라 비율이 높아지는 A는 암흑 에너지이다. ㄴ. B는 암흑 물질이다. ㄷ. 암흑 에너지의 비율이 낮은 우주 탄생 초기인 T<sub>1</sub>에는 감속 팽창, 암흑 에너지의 비율이 높은 최근 시기인 T<sub>2</sub>에는 가속 팽창했다.

13. [출제의도] 허블 법칙을 이해한다.

ㄱ.  $4.6 \times 10^2 \times 70 = 32200$ (km/s)이다. ㄴ. (나)의 추세선에서 100Mpc에 해당하는 후퇴 속도는 7000 km/s보다 크므로 H<sub>2</sub>는 70 km/s/Mpc보다 크다.

[오답풀이] ㄷ. 관측 가능한 우주의 크기는  $\frac{c}{H}$ (c는 광속)에 비례하므로 H<sub>1</sub>보다 H<sub>2</sub>로 구한 값이 작다.

14. [출제의도] 별의 물리량을 구하는 방법을 이해한다.

ㄱ. A0인 별은 A9인 별보다 표면 온도가 높다.

[오답풀이] ㄴ. ☉은 초거성이다. ㄷ. 광도는 ☉이 ①의 100배보다 크고, 표면 온도는 ☉이 ⑦의  $\frac{1}{2}$ 배이다.  $L = 4\pi R^2 \sigma T^4$ 이므로 반지름은 ☉이 ⑦의 40배보다 크다.

15. [출제의도] 황사를 이해한다.

ㄴ. X는 주변보다 기압이 높다.

[오답풀이] ㄱ, ㄷ. 황사는 발원 후 수일 동안 상층의 편서풍을 타고 이동하여 우리나라에 영향을 준다.

16. [출제의도] ENSO를 이해한다.

ㄱ. (가)에서 ① 시기의 수온 편차 값은 동태평양에서 (+), 서태평양은 (-)가 되어 (+)의 값이, ② 시기에는 (-)의 값이 된다. ㄴ, ㄷ. A 시기는 엘니뇨, ③에 해당한다.

17. [출제의도] 태풍이 통과할 때의 특징을 이해한다.

ㄱ, ㄴ. 태풍 진행 경로 오른쪽인 위험 반원에서는 풍향의 변화가 시계 방향으로 나타난다. ㄷ. 태풍이 육지에 상륙하면 세력이 약해져 중심 기압은 높아진다.

18. [출제의도] 기후 변화 지구 외적 요인을 이해한다.

ㄷ. ①, ② 시기에 우리나라의 계절은 근일점에서 여름, 원일점에서 겨울이므로, 연교차는 원일점과 근일점의 거리 차가 큰 ③ 시기가 ② 시기보다 크다.

[오답풀이] ㄱ. 우리나라는 자전축 경사 방향이 반대인 ③ 시기가 여름이다. ㄴ. ① 시기에 원일점과 근일점의 거리 차가 커져 겉보기 태양 크기 차가 커진다.

19. [출제의도] 고지자기와 대륙의 이동을 이해한다.

ㄴ. 지괴는 60 Ma에 10°N, 30 Ma에 적도에 위치하므로, 북각의 절댓값은 60 Ma가 더 크다.

[오답풀이] ㄱ. 지괴는 40 Ma ~ 30 Ma 동안 북쪽으로 이동했다. ㄷ. 고지자기극의 위도가 70°N보다 낮게 나타날 때 지괴는 북반구에 위치한다.

20. [출제의도] 외계 행성계의 탐사 방법을 이해한다.

ㄱ. 행성의 반지름이 r일 때, A와 B의 반지름 R<sub>A</sub>와 R<sub>B</sub>는 각각 50r과 100r이다.

ㄴ.  $v_A \text{행성} \approx \frac{2R_A - 2r}{2T} = \frac{49r}{T}$ ,  $v_B \text{행성} \approx \frac{2R_B - 2r}{T} = \frac{198r}{T}$ 이다.

[오답풀이] ㄷ. 중심별은 시선 방향에서 t<sub>1</sub>일 때 멀어지고 t<sub>3</sub>일 때 가까워진다.

물리학 II 정답

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

해 설

1. [출제의도] 현대 수소 원자 모형을 이해한다.

B, C: 전자의 위치는 확률 밀도 함수로 나타낸다.

[오답풀이] A: 전자가 발견될 확률은 불균일하다.

2. [출제의도] 전류에 의한 자기장을 이해한다.

전류의 방향은 B와 C가 같고, A는 B와 반대이다. p에서 A와 B에 의한 자기장의 x 성분은 0이므로

$\frac{I}{2\sqrt{3}d} \times \frac{1}{2} = \frac{I_0}{2d} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다. 따라서  $I = 3I_0$ 이다.

3. [출제의도] 관성력을 이해한다.

ㄴ.  $3l_0 > 2l_0$ 이므로 가속도의 방향은 (가), (나)에서 각각 연직 위, 연직 아래 방향이다.

[오답풀이] ㄱ, ㄷ. P, Q의 질량을 m, 엘리베이터의 가속도의 크기를 a라 하면, (가)와 (나)에서 탄성력의 크기 비  $m(g+a):m(g-a)$ 는 2:1이므로,  $a = \frac{1}{3}g$ 이다. P에 작용하는 알짜힘은  $\frac{1}{3}mg$ 이다.

4. [출제의도] 트랜지스터를 이해한다.

ㄴ. (나), (다)에서 베이스의 전류 변화로 컬렉터에 전류를 흐르거나 흐르지 않게 하는 스위칭 작용을 확인할 수 있다. ㄷ. 전류의 세기는  $I_Y - I_X$ 이다.

[오답풀이] ㄱ. 트랜지스터는 n-p-n형이다.

5. [출제의도] 직류 회로를 이해한다.

ㄱ, ㄷ. 저항을 직렬로 연결하면 합성 저항이 커져 X에 흐르는 전류의 세기가 작아진다.

[오답풀이] ㄴ. X 양단에 걸리는 전압은 V이다.

6. [출제의도] 전기장을 이해한다.

ㄱ. A에 의한 전기장의 방향은 C에 의한 전기장의 x 성분 방향과 반대이다. ㄷ. B, C에 의한 전기장 세기가 각각 A에 의한 전기장 세기의 2배,  $\sqrt{5}$ 배이다.

[오답풀이] ㄴ. C가 A의  $5\sqrt{5}$ 배이다.

7. [출제의도] 전자기파의 발생과 수신을 이해한다.

ㄱ, ㄴ. 평행판 사이의 전기장이 시간에 따라 변화하므로 안테나에 교류 전류가 흐른다. ㄷ. 수신하는 전자기파의 진동수가 커지면 코일의 저장 역할은 커진다.

8. [출제의도] 볼록 렌즈에 의한 상을 이해한다.

ㄱ, ㄴ, ㄷ. A, B의 초점 거리  $f_A$ ,  $f_B$ 는  $5d > f_A > d > f_B$ 이므로, A에 의한 상의 크기가 크다.

9. [출제의도] 진자 운동과 포물선 운동을 이해한다.

$2gH = 3v^2$ ,  $v^2 = gl$ 이므로  $H = 1.5l$ 이다. p에서 높이는 l이고, B의 속력은  $\sqrt{2}v$ 이므로  $E_K = 2E_0$ 이다.

10. [출제의도] 도플러 효과를 이해한다.

음원의 진동수를  $f_0$ , 음속을  $V$ ,  $t = t_0$ ,  $t = 7t_0$ 일 때

음원의 속력을 각각  $2v$ ,  $3v$ 라 하면,  $\frac{V}{V+2v}f_0 = 3f$ ,

$\frac{V}{V-3v}f_0 = 4f$ 이므로,  $f_0 = \frac{10}{3}f$ 이다.

11. [출제의도] 평행판 축전기를 이해한다.

A, B의 전기용량을  $C$ ,  $\frac{3}{2}C$ 라 하면, A의 처음 전하량은  $CV$ 이다. 전하량이 보존되므로, B에 저장된 전

기 에너지는  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{2}C \times \left(\frac{2}{5}V\right)^2 = 6E_0$ 이다.

12. [출제의도] 케플러 법칙과 중력 법칙을 이해한다.

ㄱ. p에서 중력의 크기는 질량에 비례한다. ㄴ. 행성으로부터 가장 먼 지점까지의 거리는 B가 A의  $\frac{5}{2}$ 배

이므로 중력의 최솟값은 A가 B의  $\frac{25}{8}$ 배이다.

[오답풀이] ㄷ. 공전 주기는 B가 A의  $2\sqrt{2}$ 배이다.

13. [출제의도] 등속 원운동을 이해한다.

장력이  $T$ , 수직 항력이  $N$ 이면,  $\frac{T}{\sqrt{5}} - \frac{N}{\sqrt{2}} = \frac{mg}{8}$ ,

$\frac{2T}{\sqrt{5}} + \frac{N}{\sqrt{2}} = mg$ 이다. 따라서  $T = \frac{3\sqrt{5}}{8}mg$ 이다.

14. [출제의도] 빛의 간섭을 이해한다.

$\lambda_1$ ,  $d = \frac{16}{9}d_1$ 일 때  $\Delta x = \frac{9}{16}a$ 이고,  $\lambda_2$ ,  $d = \frac{16}{9}d_1$

일 때  $\Delta x = \frac{3}{4}a$ 이므로  $\lambda_2 = \frac{4}{3}\lambda_1$ 이다.

15. [출제의도] 광전 효과를 이해한다.

ㄱ. P, Q의 일함수를 각각  $2W$ ,  $W$ , 파장이  $\lambda$ 인 광전자의 운동 에너지를  $E$ 라고 하면,  $hf_1 - 2W = 4E$ ,  $hf_1 - W = 9E$ ,  $W = 5E$ ,  $hf_1 = 14E$ 이므로 Q의 문턱진동수는  $\frac{5}{14}f_1$ 이다. ㄴ.  $hf_2 - 2W = E$ 이므로  $hf_2 =$

$\frac{11}{14}hf_1$ 이다. ㄷ.  $4E = \frac{2}{7}hf_1$ 이다.

16. [출제의도] 물체의 평형을 이해한다.

p, q의 장력은  $7mg$ 이다. 실이 B를 당기는 힘의 크기를  $T$ , 실과 질량  $4m$ 인 물체 사이의 거리를  $l$ 이라 하면,  $(x - 3L)6mg + 2L \times 2mg + lT = 6L \times 7mg$ ,

$4L \times 7mg + L \times 2mg = lT$ 이므로  $x = \frac{13}{3}L$ 이다.

17. [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.

ㄱ. 자기장의 방향은 I, II가 같고, 세기는 I이 II의 3배이다. ㄴ. 면적은 II가 III보다 3배 크므로, II, III의 자기장의 방향은 같고 세기는 III이 II의 6배이다. ㄷ. 자속 변화는  $\frac{7}{2}t_0$ 일 때가  $\frac{1}{2}t_0$ 일 때의  $\frac{2}{3}$ 배이다.

18. [출제의도] 일-운동 에너지 정리를 이해한다.

r에서 물체의 속력을  $v$ 라 하면, p, q와 II의 시작점에서 물체의 속력은 각각 0,  $4v$ ,  $3v$ 이다. r에서의 운동 에너지를  $E$ 라 하면, I, II에서 운동 에너지의 변화량이 각각  $7E$ ,  $8E$ 이므로  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{7}{8}$ 이다.

19. [출제의도] 평면상의 등가속도 운동을 이해한다.

ㄱ.  $2a_x t_0^2 = d$ ,  $-a_y t_0^2 = \frac{3}{2}d$ 이므로,  $\left|\frac{a_y}{a_x}\right| = 3$ 이다.

ㄴ.  $v_0 - 3\left(\frac{v}{\sqrt{2}}\right) = -\frac{v}{\sqrt{2}}$ 이므로,  $v = \frac{v_0}{\sqrt{2}}$ 이다.

ㄷ.  $2a_x t_0^2 = \frac{v}{\sqrt{2}}t = d$ 이므로, 걸린 시간은  $t_0$ 이다.

20. [출제의도] 포물선 운동을 이해한다.

A와 B가 충돌할 때까지 걸린 시간을  $t$ 라 하면,  $t = \frac{2d}{v_0}$ ,  $t_0 = \frac{3d}{2v_0}$ 이다.  $t_0$ 일 때, B의 속도의 x방향 성분은  $4v_0$ 이고, y방향 성분을  $v_y$ 라고 하면,

$3v_0 t - \frac{1}{2} \times \frac{v_0}{t_0} \times t^2 = d + v_y(t - t_0) - \frac{1}{2} \times \frac{v_0}{t_0} \times (t - t_0)^2$

이므로,  $v_y = \frac{15}{2}v_0$ 이다. 따라서  $\tan\theta = \frac{15}{8}$ 이다.