

2015학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리 I 정답

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

해설

- [출제의도] LED의 원리를 이해한다.**
 철수: n형 반도체에서는 전자가, p형 반도체에서는 양공이 주로 전류를 흐르게 한다. 영희: 순방향 전압을 걸면 LED에서 전류가 흐른다.
[오답풀이] 민수: 파장이 짧은 빛일수록 띠틈이 크다.
- [출제의도] 빛의 방출 과정을 이해한다.**
 기. 광자 1개의 에너지는 파장이 짧을수록 크다. 다. 원자의 종류가 다르면 에너지 준위 차이가 다르다.
[오답풀이] 나. 수소에서 가시광선은 전자가 들뜬 상태에서 $n=2$ 인 상태로 전이할 때 방출된다.
- [출제의도] 전자기와 공명 현상의 이용을 이해한다.**
 나. 태그에 내장된 IC칩에 물체의 정보가 담겨 있다. 다. 태그와 리더가 주고받는 전파의 주파수는 같으므로 각각에서 전자기와 공명이 일어난다.
[오답풀이] 기. 리더는 전파를 이용한다.
- [출제의도] 기본 입자와 표준 모형을 이해한다.**
 기. 전자의 전하량은 $-e$ 이다.
[오답풀이] 나, 다. 중성미자는 전하량이 0이고, 양성자는 B와 D에 속하는 쿼크로 이루어져 있다.
- [출제의도] 광섬유와 전반사 현상을 이해한다.**
 코어는 클래딩보다 굴절률이 크고, 코어와 클래딩 사이의 임계각이 클수록 굴절률의 차이가 작다. 따라서 굴절률은 C가 A보다 크다.
- [출제의도] 자유 낙하 운동을 이해한다.**
 A, B가 낙하하는 데 걸리는 시간은 각각 $t_A = \sqrt{\frac{8h}{g}}$, $t_B = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ 이다. $t_A = 2t_B$ 이고 A가 처음 t_B 동안 낙하하는 거리는 h 이므로 B를 놓은 순간 A의 높이는 $3h$ 이다.
- [출제의도] 운동량과 충격량의 관계를 이해한다.**
 기. 충돌 전 A는 B에 비해 속력이 4배이고, 질량이 2배이므로 운동량의 크기는 8배이다. 나. A, B의 속도 변화량의 크기는 각각 0.5 m/s, 1 m/s이다. 다. A와 B는 운동량의 변화량의 크기가 같으므로 A와 B가 받은 충격량의 크기도 같다.
- [출제의도] 특수 상대성 이론을 이해한다.**
 다. $\frac{L}{t}$ 은 광속이므로 철수나 영희의 측정값이 같다.
[오답풀이] 기, 나. 우주선이 운동하고 있으므로 빛의 이동 거리는 영희의 측정값이 더 크고, 광속은 일정하므로 시간도 영희의 측정값이 더 크다.
- [출제의도] 케플러 법칙을 이해한다.**
 기. T 동안 휩쓸고 간 면적이 S이므로 타원 궤도의 전체 면적, 즉 8T 동안 휩쓸고 간 면적은 8S이다.
[오답풀이] 나. 가속도의 크기는 태양에 가까울수록 크다. 다. 이동 거리는 같고 걸린 시간은 C에서 D가

지가 B에서 C까지의 3배이다.

- [출제의도] 역학적 에너지 보존 법칙을 이해한다.**
 기. $3mg - mg = 4ma$ 에서 가속도의 크기는 $\frac{1}{2}g$ 이다.
[오답풀이] 나. A의 역학적 에너지가 증가하므로 B의 역학적 에너지는 감소한다. 다. B의 퍼텐셜 에너지 감소량은 B의 운동 에너지 증가량과 A의 역학적 에너지 증가량의 합과 같다.
- [출제의도] 두 점전하에 의한 전기장을 이해한다.**
 나. 전하량의 크기는 전기력선 수에 비례한다.
[오답풀이] 기. A와 B 사이의 전기력선이 이어지므로 전하의 종류는 A와 B가 다르다. 다. 전기장의 세기는 전기력선의 간격이 좁을수록 크다.
- [출제의도] 정전기 유도 현상을 이해한다.**
 나. B는 도체이므로 대전체 주위에서 정전기 유도 현상이 일어난다. 다. B는 척력을 받고 있으므로 막대와 같은 종류의 전하를 띤다.
[오답풀이] 기. A는 막대에 접촉 후 계속 붙어 있으므로 절연체이다.
- [출제의도] 핵반응식을 이해한다.**
 나, 다. 핵반응식에서 전하량은 보존되므로 X의 양성자 수는 93이고, (가)는 전자이다.
[오답풀이] 기. $^{238}_{92}\text{U}$ 은 핵분열을 일으키지 않는다.
- [출제의도] 자성체와 전자기 유도 현상을 이해한다.**
 나. B는 N극이므로 고리에 가까이 갈 때 a 방향으로 유도 전류가 흐른다.
[오답풀이] 기. 솔레노이드 내부에서 자기장의 방향은 오른쪽이다. 다. 고리에 유도 전류가 흐르는 동안 막대의 역학적 에너지는 감소한다.
- [출제의도] 열역학 제1법칙을 이해한다.**
 기, 나. 열이 공급되는 정적 과정에서는 압력과 온도가 모두 증가한다. 다. (가)의 가열 전과 (나)의 팽창 후 내부 에너지가 같으므로 기체가 한 일은 Q_0 이다.
- [출제의도] 줄에서의 정상파를 이해한다.**
 $v = f\lambda$ 에서 A와 B의 진동수는 같고, 파장 비는 2:1이므로 속력 비도 2:1이다.
- [출제의도] 광전 효과를 이해한다.**
 기. 빛의 진동수는 파장에 반비례한다. 나. 진동수가 B보다 큰 A를 비추면 광전자가 방출된다.
[오답풀이] 다. C를 비추면 광전자가 방출되지 않으며, 광전자의 운동 에너지는 빛의 세기와 관계없다.
- [출제의도] 전력의 생산과 수송을 이해한다.**
 기. 수력 발전과 화력 발전 모두 발전기에서 전자기 유도 현상에 의해 운동 에너지를 전기 에너지로 전환시킨다. 나. 손실 전력은 전류의 제곱에 비례하므로 전류는 B에서가 A에서의 2배이다.
[오답풀이] 다. 전력은 전압과 전류의 곱과 같으므로 송전 전압은 B에서가 A에서의 5배이다.
- [출제의도] 아르키메데스 법칙을 이해한다.**
 물의 밀도를 ρ , 실이 물체를 당기는 힘의 크기를 T라고 하면 (나)에서 $\frac{1}{2}\rho Vg = mg$ 이므로 $\rho V = 2m$ 이고, (가)에서 $T = mg - \frac{1}{3}\rho Vg = \frac{1}{3}mg$ 이다.
- [출제의도] 돌림힘과 물체의 평형을 이해한다.**
 B가 떠받치는 힘의 크기를 F, 철수의 질량을 m이라고 하면 $4F = 150g + mg$ 이고, A를 회전축으로 할 때 $200g + 4F = 50g + 5mg$ 가 성립하므로 $m = 75 \text{ kg}$ 이다. 철수의 이동 거리의 최댓값을 x라고 하면 A를

회전축으로 할 때 $200g = 50g + 75(5-x)g$ 가 성립하므로 $x = 3 \text{ m}$ 이다.

화학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 화학 반응식을 완성한다.**
 기, 나. (가)는 CO_2 , (나)는 N_2 이다.
[오답풀이] 다. NH_3 2몰을 얻기 위해 필요한 H_2 는 6g이다.
- [출제의도] 원자의 루이스 전자점식을 이해한다.**
 기. 비금속 원소끼리는 공유 결합을 한다. 나. 전기 음성도는 B가 A보다 크다. 다. BC_3 의 중심 원자에는 공유 전자쌍 3개, 비공유 전자쌍 1개가 존재한다.
- [출제의도] 산 염기 정의를 이해한다.**
 기. CH_3COOH 은 물에 녹아 H^+ 을 내놓는다. 나. OH^- 은 양성자(H^+)를 받는다. 다. CH_3NH_2 은 질소(N)에 있는 비공유 전자쌍 때문에 염기로 작용한다.
- [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.**
 기, 다. (가)는 CO_2 , (나)는 H_2O 이다. (가)와 (나)는 각각 공유 전자쌍 수와 비공유 전자쌍 수가 같다.
- [출제의도] 오비탈에 의한 전자 배치를 이해한다.**
 전자 배치는 (가)가 $1s^2 2s^1$, (나)가 $1s^2 2s^2 2p^2$, (다)가 $1s^2 2s^2 2p^4$, (라)가 $1s^2 2s^2 2p^3$ 이다.
[오답풀이] 다. 원자 번호가 가장 큰 것은 (다)이다.
- [출제의도] 수소 원자에서 전자 전이를 이해한다.**
 나. $b(3 \rightarrow 1)$ 에서 방출되는 에너지는 $c(3 \rightarrow 2)$ 와 $a(2 \rightarrow 1)$ 에서 방출되는 에너지의 합과 같다. 다. 빛의 파장은 방출되는 에너지와 반비례한다.
- [출제의도] 뉴클레오타이드의 구성 물질을 이해한다.**
 (가), (나), (다)는 각각 염기, 당, 인산이다.
 나. 당에 인산과 염기가 1개씩 결합한다.
- [출제의도] 탄화수소의 구조를 파악한다.**
 기. C_xH_y 1몰을 완전 연소시킬 때 O_2 ($x + \frac{1}{4}y$)몰이 필요하므로 (가)는 C_2H_4 , (나)는 C_3H_6 이다.
[오답풀이] 나. (나) 1몰을 완전 연소시킬 때 생성되는 H_2O 의 몰수는 3몰이다. 다. (나)는 $-\text{CH}_3$ 가 존재하므로 사슬 모양 탄화수소이다.
- [출제의도] 아보가드로 법칙을 이해한다.**
 기체의 몰수 비(부피 비) A : B : C = 1 : 1 : 2이므로 분자량 비 A : B : C = 4 : 2 : 1이다.
- [출제의도] 이온의 구성 입자 수를 파악한다.**
 (가)는 중성자, (나)는 전자, (다)는 양성자이다.
 나. $x = 9$, $y = 11$ 이다.
- [출제의도] 분자의 구조와 성질을 이해한다.**
 (가)는 HCN, (나)는 OF_2 , (다)는 BF_3 이다.
 나. BF_3 의 중심 원자에는 3개의 공유 전자쌍이 있다.
[오답풀이] 다. OF_2 의 분자 구조는 굽은형이고, BF_3