

2017학년도 대학수학능력시험 대비 제 3회 발암 모의평가

과학탐구 영역 (화학 I)

성명	
----	--

수험번호						-				
------	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오
- 매 선택과목마다 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.

암 치료는 항암제 :)

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문형에 따라 배점이 다릅니다. 3점 문형에는 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문형은 모두 2점입니다.
- 6월 평가원 시험지와 수특, 수완을 완벽 분석 한 후 변형 및 창작 출제 하였습니다.
- 정성껏 만들었습니다.

※감독관의 안내가 있을 때까지 표지를 넘기지 마시오.

발암 모의평가 _ with 항암제

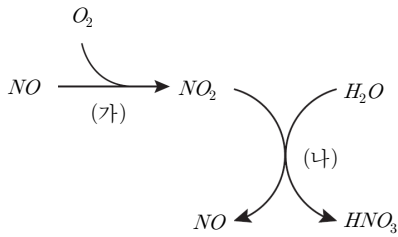
제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명 수험번호 -

의 액 모르겠으면 다음 문제로 넘어가세요

1. 그림은 질산(HNO₃)의 생성 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.

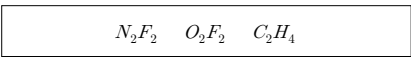


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)와 (나)는 모두 산화 환원 반응이다.
 - ㄴ. N의 산화수의 최댓값과 최솟값의 차이는 3이다.
 - ㄷ. (나)에서 HNO₃ 1몰이 생성되는데 이동한 총 전자 수는 1몰이다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

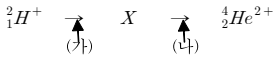
2. 다음은 3가지 분자의 분자식이다.



분자의 결합각 크기를 비교한 것으로 옳은 것은?

- ① $N_2F_2 > O_2F_2 > C_2H_4$ ② $N_2F_2 > C_2H_4 > O_2F_2$
- ③ $C_2H_4 > N_2F_2 > O_2F_2$ ④ $C_2H_4 > O_2F_2 > N_2F_2$
- ⑤ $O_2F_2 > C_2H_4 > N_2F_2$

3. 다음은 원자핵 ${}^1_1H^+$ 으로부터 원자핵 ${}^4_2He^{2+}$ 가 만들어지는 과정을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 양성자 또는 중성자 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)가 양성자라면, X와 ${}^1_1H^+$ 의 핵전하량은 같다.
 - ㄴ. (가)가 중성자라면, X와 ${}^4_2He^{2+}$ 의 중성자 수는 같다.
 - ㄷ. X의 $\frac{\text{질량수}}{\text{양성자수}}$ 는 (가)가 양성자일 때가 중성자일 때의 2배이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표는 원소 A와 B로 구성된 물질 X~Z에 대한 자료이다.

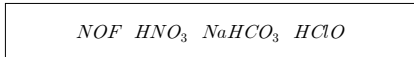
물질	구성 원자 수	A:B의 질량 비	분자량	물질 1g에 들어있는 원자 수
X	3	7:4	22x	
Y	3		23x	y
Z	6	7:16		y

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. A와 B의 원자량 비는 7:8이다.
 - ㄴ. Z의 화학식은 A_2B_4 이다.
 - ㄷ. 아보가드로 수는 $\frac{23}{3}xy$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

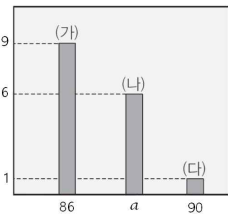
5. 다음은 4가지 화학식이다.



각 화학식의 최대 산화수의 합으로 옳은 것은?

- ① +9 ② +10 ③ +11 ④ +12 ⑤ +13

6. 그림은 동위원소가 있는 X를 포함하는 화합물 OX_2 의 화학식량에 따른 존재 비를 나타낸 것이다.

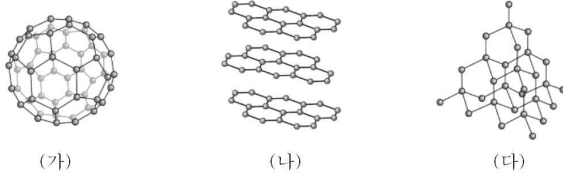


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이고 O의 원자량은 16이며 O의 동위원소는 존재하지 않는다고 가정한다.)

- <보기>
- ㄱ. a는 88이다.
 - ㄴ. 원소 X의 동위원소는 3가지이다.
 - ㄷ. (나)의 분자 1개에 포함된 X원자의 중성자 수는 서로 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)~(다)는 탄소로만 구성된 물질의 구조를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 단위 부피당 질량은 (가)가 가장 작고, (다)가 가장 크다.
 - ㄴ. (가)에서 공유결합수 / 탄소원자수 는 $\frac{3}{2}$ 이다.
 - ㄷ. (가)~(다) 1몰을 완전 연소시켰을 때 생성되는 CO_2 의 양은 모두 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 원자번호 3~20번에 속하는 원자 A, B, C 에 대한 자료이다.

- 양성자 수의 비는 $B : C = 3 : 5$ 이다.
- 같은 족에 속하는 원자는 2개이다.
- A에는 바닥 상태 전자 배치에서 홀전자가 홀수 개 존재하며, 전자가 들어있는 p오비탈 수 / 전자가 들어있는 s오비탈 수 = 1이다.
- 원자의 양성자 수는 $A < B < C$ 이다.

A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 3주기 원자는 1개이다.
 - ㄴ. 원자 반지름이 가장 작은 원자는 B이다.
 - ㄷ. A~C 홀전자수의 합은 1이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. <보기>는 1s, 2s, 2p 오비탈에 대한 설명이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 1s와 2s은 공 모양으로 방향성이 없고 전자가 원 운동한다.
 - ㄴ. 2p의 x축에서 핵으로부터 같은 거리에서 전자를 발견할 확률은 같다.
 - ㄷ. 2s에서 전자가 존재할 확률이 0인 지점이 없다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 나프타의 주성분인 옥테인 $C_8H_{18}(l)$ 을 완전 연소할 때 화학 반응식과 반응하는 공기의 부피를 구하는 실험 자료이다.

- 화학 반응식:
 $2C_8H_{18}(l) + 25O_2(g) \rightarrow 16CO_2(g) + 18H_2O(l)$
- [실험 및 자료]
- 실린더에 $C_8H_{18}(l)$ 20L를 넣고 피스톤으로 막는다.
- 실린더에 $C_8H_{18}(l)$ 20L가 완전 연소 할 때 까지 충분한 공기를 공급한다.
- 공기 중 O_2 가 차지하는 비율은 20%이다.

이 실험으로부터 $t^\circ C$, 1기압일 때 $C_8H_{18}(l)$ 을 완전 연소할 때 필요한 공기의 부피를 구하기 위해 반드시 이해해야 할 자료만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도와 압력은 일정하며, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. $C_8H_{18}(l)$ 의 밀도
 - ㄴ. C와 H의 원자량
 - ㄷ. $t^\circ C$, 1기압에서 기체 1몰의 부피

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 각각 금속 A~C로 이루어진 금속 산화물 (가)~(다)에 대한 자료이다.

금속 산화물	전기 분해 시켰을 때 생성되는 물질의 몰수 비	산소 6g과 결합한 금속의 질량 (상대값)
(가)	3:4	7g
(나)	1:2	9g
(다)	1:2	24g

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?(단, O의 원자량은 16이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. (가)의 1몰의 질량은 104g이다.
 - ㄴ. (나)와 (다)의 화학식은 B_2O 와 C_2O 이다.
 - ㄷ. 금속의 원자량의 비는 $A : B : C = 7 : 6 : 16$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 원자번호 1~10번에 속하는 2가지 원소로 이루어진 분자 A~D에 대한 자료이다.

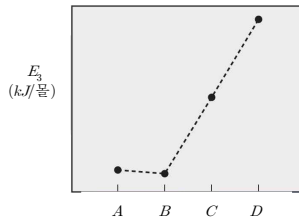
- A와 D는 $\frac{\text{공유 전자쌍수}}{\text{비공유 전자쌍수}} = 1$ 이다.
- B는 $\frac{\text{공유 전자쌍수}}{\text{비공유 전자쌍수}} = \frac{1}{3}$, C는 $\frac{\text{공유 전자쌍수}}{\text{비공유 전자쌍수}} = \frac{1}{4}$ 이다.
- B와 D는 쌍극자 모멘트의 합이 0인 평면구조이다.

A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A와 D의 결합각은 서로 같다.
 - ㄴ. 중심 원자의 이온화 에너지는 $B < C$ 이다.
 - ㄷ. 구성 원소가 한 평면 위에 존재하는 분자는 2가지이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 원자 번호가 18이내인 원자 번호가 연속인 원소 A~D의 제3 이온화 에너지(E_3)를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, B의 홀전자 수는 0개 이다.)

- <보기>
- ㄱ. A~D의 전자가 들어있는 p오비탈 수의 합은 12이다.
 - ㄴ. 원자 반지름은 A가 가장 크다.
 - ㄷ. 이온 반지름은 C가 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 3가지 반응의 화학 반응식이다.

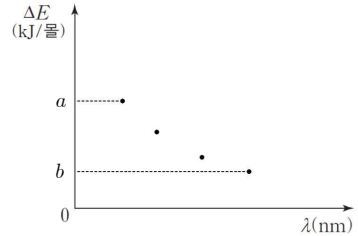
- (가) $SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S + 2$ ㉠
- (나) $Ag + aNO_3^- + bH^+ \rightarrow Ag^+ + aNO_2 + cH_2O$
- (다) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3$ ㉡

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ㉠과 ㉡에서 O의 산화수는 같다.
 - ㄴ. $a + b + c = 4$ 이다.
 - ㄷ. 산화 환원 반응은 2가지이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 들뜬 상태에 있는 수소 원자의 전자가 $n=x$ 이하에서 전자 전이할 때 방출하는 빛의 에너지(ΔE)와 이에 해당하는 파장(λ)중 가시광선 영역에 해당하는 점만 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 원자의 에너지 준위 $E_n = -\frac{k}{n^2}$ 이고, n 은 주양자수, k 는 상수이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. x 는 6이다.
 - ㄴ. $\frac{9}{2}a = \frac{36}{5}b$
 - ㄷ. $a + b$ 는 수소 원자의 이온화 에너지와 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 a몰의 금속 이온 A와 B가 각각 들어있는 비커 I과 II에 금속 C b몰을 각각 넣고 반응 시킨 것이다. 표는 반응 후 비커 I과 II에 들어 있는 물질에 대한 자료이다.

I

II

비커	양이온 수	금속의 종류	전체 금속 원자 수
I	8N	A	12N
II	4N	B, C	16N

○ A, B, C이온의 산화수는 각각 +1, +2, +3중 하나이다.

$\frac{a}{b}$ ×반응 후 금속 C의 원자 수는? (단, A~C는 임의의 원소 기호이고, A와 B는 물과 반응하지 않으며, 음이온은 반응에 참여하지 않는다.) [3점]

- ① 1 ② $\frac{3}{2}$ ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

17. 표는 $HCl(aq)$, $NaOH(aq)$, $KOH(aq)$ 의 부피를 달리하여 혼합한 용액에 대한 자료이다. 단, (다)는 산성용액이다.

용액	혼합 전 용액의 부피 (mL)			생성된 물 분자 수	혼합 용액 내 양이온 수의 비
	$HCl(aq)$	$NaOH(aq)$	$KOH(aq)$		
(가)	10	30	20	㉠	3:4
(나)	20	10	30	12N	1:6
(다)	30	20	10	㉡	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같다.) [3점]

<보기>

ㄱ. $\frac{㉡}{㉠}$ 은 $\frac{4}{3}$ 이다.
 ㄴ. (가)와 (다)를 혼합한 용액은 중성이다.
 ㄷ. 혼합 용액 속에 들어있는 OH^- 수는 (가)가 (나)의 4배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 서로 다른 탄화수소 X~Z에 대한 자료이다.

- 탄화수소의 분자식은 각각 C_mH_n , C_4H_n , C_xH_{12-x} 중 하나이고, $m+n$ 은 짝수이다.
- 고리 모양 탄화수소는 X 1가지이다.
- 분자식이 같은 이성질체인 탄화수소는 2가지이다.
- Y와 Z를 각각 1몰 완전연소 시켰을 때 생성되는 H_2O 의 몰 수는 4:3이다.

탄화수소	X	Y	Z
H원자1개와 결합한 C원자 수	1	0	1
H원자2개와 결합한 C원자 수	2	$\frac{1}{2}$	1
H원자3개와 결합한 C원자 수			

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, Z를 구성하는 탄소 원자는 모두 한 평면위에 있다.) [3점]

<보기>

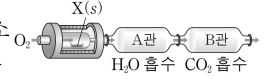
ㄱ. $x+m+n = 16$ 이다.
 ㄴ. Y에서 탄소 사이의 결합각은 109.5° 이다.
 ㄷ. Z에는 2중 결합이 2개 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 탄화수소 X(s)의 원소 분석 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같은 장치에 산소 O_2 를 넣고 X 176mg을 x mL를 넣고 X 176mg을 완전 연소시킨다.



(나) A관과 B관의 증가한 질량을 각각 구한다.

[실험 결과 및 자료]

- 반응 후 남은 산소의 부피 : 240mL
- A관의 증가한 질량 : 6y mg
- B관의 증가한 질량 : 11y mg
- $t^\circ C$, 1기압에서 기체 1몰의 부피 : 24L

$\frac{x}{24} + y = ?$ (단, 온도와 압력은 $t^\circ C$, 1기압으로 일정하고, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.) [3점]

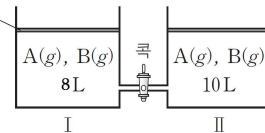
- ① 72 ② 74 ③ 76 ④ 78 ⑤ 80

20. 다음은 $A(g)$ 와 $B(g)$ 가 반응하는 화학 반응식과 실험이다.

- 화학 반응식: $A(g) + 2B(g) \rightarrow cC(g)$ (c 는 반응 계수, $c < 3$)

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 실린더 I과 II에 $A(g)$ 와 $B(g)$ 의 혼합 비율을 달리하여 각각 8L, 10L씩 넣는다. 반응 전 I에서 $\frac{B \text{의 몰수}}{A \text{의 몰수}} > 3$ 이다. 피스톤



(나) I과 II에서 반응이 완결된 후 실린더 속 기체의 부피와 질량을 측정한다.

(다) 콕을 열어 반응이 완결된 후, 실린더 속 기체의 부피를 측정한다.

[실험 결과]

과정	I의 부피(L)	II의 부피(L)	전체 질량비 (상댓값)
(나)	6	6	I:II = 21:88
(다)	3.5	3.5	

화학식량의 비 $A:B:C$ 는? (단, 온도와 대기압은 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰, 연결관의 부피는 무시한다.) [3점]

- ① 14:1:16 ② 14:1:18 ③ 7:1:8 ④ 7:1:9 ⑤ 7:2:8

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.