2014학년도 대학수학능력시험 백브라더스 6월 모의평가 문제지

과학탐구 영역 (화학 I) 제 4 교시

					_
성명	수험 번호		3		I

I. 다음은 불의 사용에 따른 문명의 발전에 대한 설명이다.

처음 인류는 바람에 의한 나무의 마찰이나 번개에 의해 발생 한 자연 상태의 불을 이용하였지만, 차츰 나무를 마찰시키거 나 부싯돌을 이용하여 스스로 불을 피워 이용하게 되었다. 불을 사용함으로써 인류는 🗇 추위와 맹수로부터 몸을 보호 할 수 있었으며, ① 음식물을 익혀 먹게 되어 영양 성분의 섭취 효율이 높아졌다. 또한 🗈 불을 이용한 토기 제작 및 금속의 제련이 가능해졌고, 나아가 ② 식물에서 염료를 추출 하여 옷감을 염색하였을 뿐만 아니라 🏻 산업 혁명의 원동력 인 증기기관을 발명하게 되었다.

○ ~ □ 중 불의 사용에 따른 문명의 발전에 대한 설명으로 옳 지 않은 것은?

- ① ① ② ① ③ ⑤
- 4) ②
- (5) (II)

2. 그림은 여러 가지 탄소 동소체의 모형이다.



흐여



다이아몬드



풀러렌(C∞)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것

-----(보기>----

- ㄱ. 흑연은 층상구조이므로 전기 전도성이 있지만 다이아 몬드는 전기부도체이다.
- ㄴ. 흑연과 풀러렌의 완전 연소 생성물은 같다.
- ㄷ. 풀러렌은 탄소 1개당 공유 결합한 원자 수가 3개이다.

3 그림은 3가지 물질 (가)~(다)를 구성하는 입자를 모형으로 나타낸 것이다.

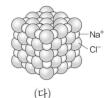




(나)



(7)



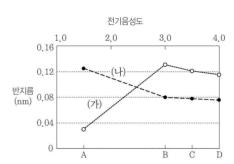
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

____ 〈 보 기 〉___

- ㄱ. 분자를 구성하는 원소의 종류는 (가)보다 (나)가 많다.
- ㄴ. (나)와 (다)는 물에 녹아 전기를 통한다.
- 다. (다)의 분자식은 NaCl이다.
- ㄹ. (가)~(다)는 화합물이다.
- ① ¬. ∟
- ② L. C
- ③ ㄱ. ㄹ

- ④ ∟, ⊒
- ⑤ ㄷ, ㄹ

4. 그림은 2주기 임의의 원소 A~D의 전기음성도와 원자 반지름 및 이온 반지름을 나타낸 것이다. A~D는 각각 Be, F, N, O 중 하나 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것 은? [3점]

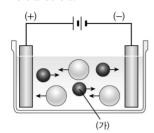
____ 〈 보 기 〉 —

- ㄱ. 원자 반지름은 (가)이다.
- L. 제 1이온화 에너지는 A가 B보다 작다.
- C. C가 D보다 이온 반지름이 큰 것은 전자 껍질 수가 많 기 때문이다.
- ① ¬
- 2 L
- ③ ⊏
- - 4 7, L 5 L, E

l학탐구 영역

화학 ፲

5. 그림은 염화 나트륨 용용액에 전류를 흘려 전기분해할 때 입자의 이동을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것 은?

____ 〈 보 기 *〉*___

- ㄱ. (가)는 (-)극에서 전자를 얻는 반응을 한다.
- ㄴ. 염화 나트륨 용융액에서 전자가 이동한다.
- ㄷ. 염화 나트륨은 전하를 띤 입자로 구성된 물질이다.

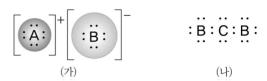
6. 표는 원자를 구성하는 입자와 그 성질을 나타낸 것이다.

구성 입자	상대적 질량	전하량(C)
(가)	1	-1.6×10^{-19}
(나)	1837	+1.6×10 ⁻¹⁹
(다)	1839	0

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것 은? [3점]

- ----(보기)--
- ㄱ. (가)와 (나)만으로 이루어진 원자는 없다.
- ㄴ. 베타 붕괴는 원자핵 안에 (다)가 적정비율보다 많은 핵에서 1개의 (다)가 (가)와 (나)로 변화하는 핵반응이
- С. Mg와 Mg²⁺의 원자핵이 띠는 전하량은 같다.
- 리. 핵전하량은 +1.76×10⁻¹⁸C인 ²³Na의 중성자 수는 13개 이다.
- ① ¬, ∟
- ② ∟, ⊏
- ③ ⊏, ⊒
- ④ ¬, ∟, ⊏
- ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

7. 그림은 2. 3주기 원소 A~C로 이루어진 화합물 (가)와 (나)를 루 이스 전자점식으로 나타낸 것이다



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것 은? (단, A~C는 임의의 원소 기호이다.)

- □. 원자가 전자 수는 C가 B보다 많다.
- L. A와 C의 화합물은 화학식이 A₂C이다.
- с. B-C-B결합각은 180° 이다.
- ① ¬
- ② L
- ③ ¬. ∟

- ④ ∟, ⊏
- ⑤ ७, ∟, ⊏

8. 그림 (가)~(마)는 수소원자에서 K, L, M 껍질에 존재하는 몇 가 지 오비탈을 나타낸 것이다.











- (나)
- (다)
- (라)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것 은?

— ⟨보기⟩

- \neg . 전자가 $(\mathbf{n}) \rightarrow (\mathbf{r})$ 로 전이할 때 가시광선을 방출한
- ㄴ. 전자가 (다) → (가)로 전이할 때 방출하는 빛의 파 장은 (나) → (가)로 전이할 때보다 짧다.
- □. 다전자 원자에서 에너지 준위는 (가) 〈 (나) 〈 (다) 〈 (라) 〈 (마) 이다.

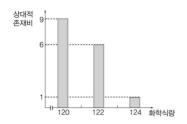
- ① 7 ② 7, L ③ 7, L ④ L, L ⑤ 7, L, L

과학탐구 영역

화학 ፲

3

9. 그림은 화합물 RbCl의 화학식량에 따른 상대적 존재 비를 나타낸 것이고 표는 루비듐(Rb)과 염소(Cl)의 동위원소와 평균 원자량을 나 타낸 것이다.



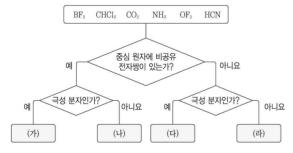
원소	동위원소	원자의 상대적 질량	평균 원자량	
Rb -	⁸⁵ Rb	85	(가)	
	⁸⁷ Rb	87	(/f)	
Cl -	35Cl	35	25.5	
	³⁷ Cl	37	35.5	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고르시 오. (단. Rb과 Cl는 각각 두 종류의 동위원소만 존재한다고 가 정한다.) [3점]

------(보기>----

- ㄱ. ⁸⁵Rb³⁵Cl와 ⁸⁷Rb³⁷Cl의 화학적 성질은 같다.
- ㄴ. (가)는 85.5이다.
- с. ⁸⁵Rb³⁷Cl : ⁸⁷Rb³⁷Cl의 존재 비는 1:1이다.

10 그림은 몇 가지 분자를 어떤 특성에 따라 분류한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

── ⟨보기⟩**─**

- ㄱ. (가)와 (다)에 해당하는 분자는 각각 2개씩이다.
- ㄴ. (라)에 속한 분자는 중심원자가 모두 옥텟규칙을 만 족한다.
- ㄷ. 쌍극자모멘트의 합이 0인 분자는 2개이다.
- ① ¬
- ② ⊏
- ③ ┐, ∟

- ④ ∟, ⊏
- ⑤ 7, ⊏

11. 다음은 탄화수소 A ~ D의 구조식을 나타낸 것이다.

 $H\!-\!C\!\equiv\!C\!-\!H$

H = C = HH-C-C-C-H



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

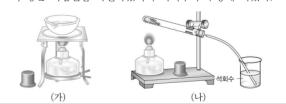
---- 〈 보 기 〉---

- ㄱ. 분자의 상대 질량은 C가 가장 크다.
- ㄴ. 탄소 원자 간의 결합 길이는 C>D>B>A 순이다.
- ㄷ. 한 분자를 완전 연소시키기 위해 필요한 산소 분자가 가장 많은 것은 C이다.

12. 다음은 구리 가루를 이용한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 도가니에 붉은색 구리 가루 1g을 넣고 충분히 가열한 후 식혔더니 가루가 검게 변하였다.
- (나) (가)의 검은색 가루와 충분한 양의 탄소 가루를 혼합하 여 넣은 시험관을 가열하였더니 석회수가 뿌옇게 되었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것 은? [3점]

--- 〈 보 기 〉-

- ㄱ. (가)에서 구리는 산화제이다.
- ㄴ. (나)에서 시험관 안에는 붉은색 가루가 생성된다.
- c. 석회수가 뿌옇게 흐려질 때 산화·환원 반응이 일어
- ① L
- ② ⊏
- ③ 7, ∟

- ④ ∟, ⊏
- ⑤ 7, ㄴ, ㄸ

과학탐구 영역

화학 1

4

13. 다음은 금속의 반응성을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 그림과 같은 장치에서 1g의 금속 A와 역산(HCl)을 반 응 시킨 후, 발생한 수소 기체의 부피와 남아있는 금속의 질량을 측정한다.
- (나) 금속 A 대신 1g의 금속 B를 넣고 (가)의 과정을 반복한 다.



[실험 결과]

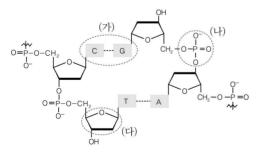
구분	금속 A	금속 B
발생한 수소 기체의 부피(mL)	250	250
남아 있는 금속의 질량 (g)	0.73	0.8

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것 은? (단, 금속 A와 B의 이온은 각각 +2가와 +3가이다.) [3점]

--- 〈보기〉--

- ㄱ. 반응한 금속 A와 B의 원자 수 비는 3 : 2이다.
- L. 원자의 상대적 질량은 A>B이다.
- C. 금속 A와 B 한 원자가 각각 염산과 반응하여 발생하 는 수소 기체의 부피는 A<B이다.

14. 그림은 DNA 2중 나선 구조의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)에서 두 염기 사이의 수소결합 수는 2개이다.
- ② 유전 정보를 가진 (가)는 안쪽에 위치해 외부의 충격으로부 터 보호 받는다.
- ③ (나)에서 인(P)은 옥텟규칙을 만족한다.
- ④ (다)에서 고리를 이루는 모든 원자는 같은 평면에 존재한다.
- ⑤ DNA를 물속에 넣으면 염기성을 나타낸다.

15. 다음은 기체 A와 B의 성질을 확인하기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 기체 A를 건조된 등근 바닥 플라스크에 가득 넣은 다음 BTB 용액을 가한 물이 들어 있는 비커에 그림과 같이 장치 한다.
- (나) 물이 들어 있는 스포이트의 고무 마개를 눌러서 둥근 바닥 플라스크 속으로 물음 조금 넟 어준 후 변화를 관찰한다.



(다) 기체 B를 사용하여 과정 (나)와 (다)를 반복한다.

[실험 결과]

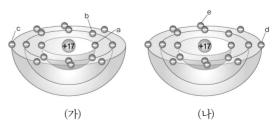
- 기체 A: 비커의 물이 플라스크 속으로 푸른색 분수가 뿜어
- 기체 B: 비커의 물이 플라스크 속으로 노란색 분수가 뿜어
- 이 실험으로부터 알 수 있는 기체 A와 B의 성질에 대한 설명으 로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압 은 1기압이다.) [3점]

—⟨보기⟩

- ¬. A, B 모두 물에 대한 용해도가 크다.
- L. 기체 A와 B의 수용액을 혼합하면 중화 반응을 한다.
- ㄷ. 분수가 뿜어질 때 플라스크 속의 압력은 1기압 보다
- ① ¬
- ② ¬. ∟
- ③ ∟. ⊏

- ④ ¬, ⊏
- ⑤ 7, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 어떤 중성 원자와 그 이온의 전자 배치를 모형으로 나타 낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것 은?

- ⟨보기⟩-

- ¬. a와 b는 반발력이 작용하나 a와 c는 반발력이 작용하 지 않는다.
- L. 원자핵으로부터의 거리는 c와 d가 같다.
- \Box . 유효 핵전하의 크기는 a > b > c > d = e 이다.

17. 다음은 메테인 (CH_4) 과 산소 (O_2) 의 반응에 대한 화학 반응식이다.

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(1)$$

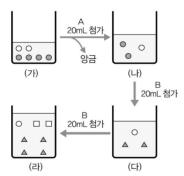
25℃, 1기압에서 부피가 1L인 실린더 속에 메테인 x g과 산소 () 4몸을 넣은 다음 점화 장치를 이용하여 메테인이 모두 소모됨 때까지 반응시켰더니 산소가 3.2g 남았다. 실린더 내부 온도를 25℃로 냉각 시킨 후 실린더의 부피를 측정하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고르시 오. (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이고 아보가드로 수는 6.0×10^{23} 이다.) [3점]

- 〈 보 기 〉-

- ¬. x = 2.4이다.
- L. 생성된 물의 질량은 5.4g이다
- 다. 반응 후 실린더 속의 기체의 부피는 $\frac{5}{11}$ L이다.
- ① 7 2 7 4 3 4 5 4 5 7 4 5
- 18. 그림은 황산(H₂SO₄) 20mL에 염기 수용액 A, B를 첨가하였을 때, 수용액 속에 존재하는 이온의 종류와 수를 모형으로 나타낸 것 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것 은? (단. A. B는 수산화나트륨(NaOH)과 수산화바륨(Ba(OH)2) 수용액 중 하나이며, 사용한 산과 염기는 완전히 이온화된다.) [3점]

— ⟨보기⟩

- ¬. 수용액의 pH는 (나)<(다)<(라)이다.
- L. 수용액 A와 B의 단위 부피당 OH⁻의 수는 1:2이다.
- ㄷ. (가)→(나)에서 생성된 물의 양은 (나)→(다)에서 생 성된 물의 양과 같다.

19 원자량은 질량수 12인 탄소 원자의 질량을 12로 정하고 이를 기 준으로 한 원자의 상대적 질량값이다. 이 때 아보가드로수(NA)는 6.0×10²³이며, 수소의 원자량은 1이다.

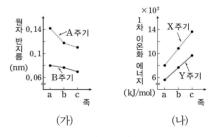
아래에 주어진 표는 임의의 원소 A와 B의 원자 1개의 질량을 나타낸 것이다.

원자	A	В
질량(g)	2.0×10^{-23}	4.0×10^{-23}

만약 원자량을 정하는 기준이 되는 원자를 B로 하고 이때 B의 원자량을 1이라고 가정한다면 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 〈 보 기 〉-

- ¬. A의 원자량은 0.5이다.
- L. 수소의 원자량은 $\frac{1}{24}$ 이 된다.
- 다. 25℃, 1기압에서 산소 기체의 밀도는 변하지 않는다.
- ① 7 2 7, L 3 L, L 4 7, L 5 7, L, L
- 20. 그래프 (가)와 (나)는 주기율표에서 연속된 세 가지 족(a, b, c) 의 2, 3주기 원소들에 대한 원자 반지름과 1차 이온화 에너지를 각 각 나타낸 것이다. 표는 c족에 있는 어떤 원소의 제 1 이온화 에너 지를 순차적 이온화 에너지로 나누어 나타낸 것이다.



〈c족원소〉

제 1이온화에너지	E ₁ /E _n						
$E_1(kJ/mol)$	E ₁	E ₁ E ₃	E ₁ E ₄	E ₁ E ₅	<u>E1</u> E6	<u>E1</u> E7	
1400	0.48	0.30	0.18	0.15	0.03	0.02	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것 은? [3점]

---- 〈보기 〉-

- ¬. A와 Y는 같은 주기이다.
- L. c족 원소의 원자가 전자는 6개이다.
- C. X 주기의 b족에 있는 원소는 탄소이다.

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.