

제 4 교시

2016학년도 BLACK SWAN 모의평가 0회 문제지

과학탐구 영역

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
 - 매 선택과목마다 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 치킨의 아름다움 뒤엔 희생이 있다**
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
 - 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하십시오.
 - 문항에 따라 배점이 다릅니다. 3점 문항에는 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

물리 I	없음
화학 I	1, 2, 3, 4 쪽
생명 과학 I	없음
지구 과학 I	없음
물리 II	없음
화학 II	없음
생명 과학 II	없음
지구 과학 II	없음

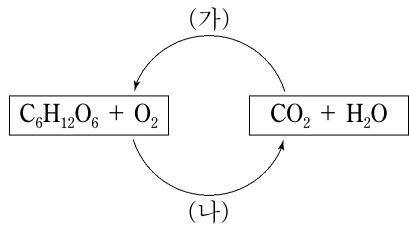
※ 감독관의 안내가 있을 때까지 표지를 넘기지 마시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(화학I)

성명		수험 번호							
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--

1. 그림은 광합성과 세포 호흡 과정의 화학 반응을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 세포 호흡, 광합성 중 하나이다.

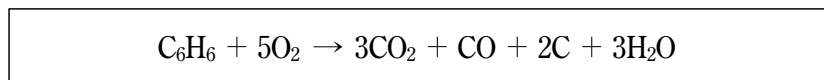


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. (가)에서 H₂O는 산화 된다.
 - ㄴ. 과정 (나)의 완전한 화학 반응식은 C₆H₁₂O₆ + O₂ → CO₂ + H₂O이다.
 - ㄷ. 과정 (가)와 (나)의 모든 반응물은 분자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 다음은 벤젠(C₆H₆)의 불완전 연소 과정을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. 분자는 4가지이다.
 - ㄴ. 흡원소 물질은 2가지이다.
 - ㄷ. 혼합물은 4가지이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음은 탄소 동소체 (가)~(다)에 대한 자료이다. (가)~(다)는 각각 풀러렌, 그래핀, 다이아몬드 중 하나이다.

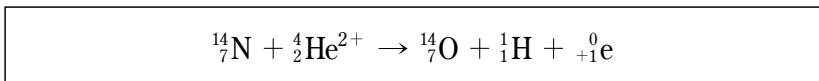
- 탄소 원자 하나당 결합된 탄소 수: (가)<(나)
- 밀도: (다)<(가)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. (나)는 다이아몬드이다.
 - ㄴ. 흑연으로부터 (가)를 얻을 수 있다.
 - ㄷ. 1g당 몰수는 (가)~(다) 중 (다)가 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 다음은 러더퍼드가 질소 원자에 α-입자를 충돌시켜 ①양성자를 얻어 내는 실험을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.

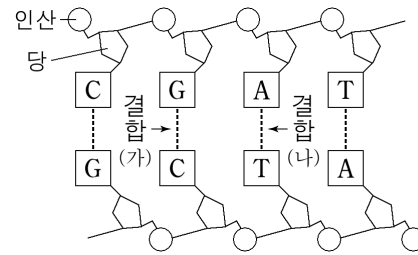


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. ¹⁴₇N 원자와 ¹⁶₈O 원자를 이루는 중성자의 수는 같다.
 - ㄴ. ⁴₂He²⁺에서 ①의 수는 중성자의 수와 같다.
 - ㄷ. ⁴₂He는 ¹₁H의 동위 원소이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 DNA의 구조 중 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. 결합 (가)는 결합 (나)보다 수소 결합 수가 더 많다.
 - ㄴ. DNA의 기본 단위체는 아미노산이다.
 - ㄷ. 인산은 물에 녹아 OH⁻를 내놓는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 다음은 3주기 원소 A~C에 대한 자료이다.

- 바닥상태에서 A와 B의 p 오비탈에 들어 있는 전자 수는 6이다.
- C는 B보다 제1 이온화 에너지가 작다.

A~C에서 E₃+E₂-E₁의 값으로 옳은 것은? (단, E_n은 제n 이온화 에너지이다.) [3점]

- ① A>B>C ② A>C>B
- ③ B>A>C ④ B>C>A
- ⑤ C>A>B

7. 표는 실험식이 CH₂로 같은 탄화수소 A~D의 분자량과 분자 구조를 나타낸 것이다.

탄화수소	분자량	분자 구조
A	28	사슬모양
B	42	사슬모양
C	84	고리모양
D	84	사슬모양

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C의 원자량은 각각 1, 12이다.)

————— <보 기> —————
 가. B의 분자식은 C₂H₄이다.
 나. C와 D는 모두 포화 탄화수소이다.
 다. A는 탄소-탄소 간 결합 중 이중 결합이 존재한다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

8. 다음은 탄화수소 X의 원소 분석 실험을 나타낸 것이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같은 실험 장치에 탄화수소 X를 시료관에 일정량 넣고 건조시킨 O₂를 충분히 공급하여 가열 장치를 통해 탄화수소 X를 완전 연소시킨다.
 (나) 반응 후 A관과 B관의 질량 증가량을 구하고, 이를 토대로 A관과 B관에서 흡수된 물질의 정보를 제시한다.

[실험 결과 및 자료]

A관에서 흡수된 물질의 정보	B관에서 흡수된 물질의 정보
분자 수가 4N _A 이다.	0℃, 1기압에서 기체 상태일 때, 부피가 89.6L이다.

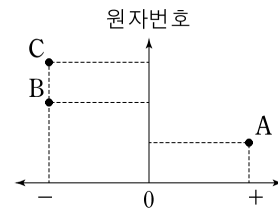
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이고, N_A는 아보가드로 수이며, 0℃, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 22.4L이다.)

[3점]

————— <보 기> —————
 가. 넣어준 탄화수소 X의 질량은 56g이다.
 나. 탄화수소 X를 구성하는 C와 H의 원자 수 비는 1 : 2이다.
 다. B관에서 흡수된 O 원자 수와 A관에서 흡수된 O 원자 수의 차는 4N_A이다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

9. 그림은 2주기 원소 A~C의 수소 화합물에서 A~C의 부분적 전하(δ")를 나타낸 것이다. B와 C의 수소 화합물은 옥텟 규칙을 만족한다.

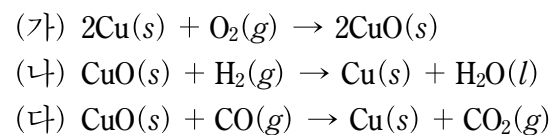


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 임의의 원소기호이고, 부분적 전하의 크기 (절댓값)는 고려하지 않는다.) [3점]

————— <보 기> —————
 가. Li은 A로 가능하다.
 나. B가 N(질소)일 때, C의 수소 화합물은 분자의 쌍극자 모멘트가 0이다.
 다. B와 C는 모두 홀전자를 가질 수 있다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

10. 다음은 구리에 관한 세 가지 화학 반응식을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보 기> —————
 가. (가)에서 Cu는 환원된다.
 나. (나)에서 H₂는 산화제이다.
 다. (다)에서 C의 산화수는 증가한다.

- ① 나 ② 다 ③ 가, 나 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

11. 표는 바닥상태의 원자 A~C에서 s 오비탈에 들어 있는 총 전자 수를 나타낸 것이다.

	A	B	C
s 오비탈에 들어 있는 총 전자 수	3	7	5

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보 기> —————
 가. A~C는 모두 같은 족의 원소이다.
 나. 홀전자 수는 A~C에서 모두 같다.
 다. 제1 이온화 에너지는 B가 C보다 더 크다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

12. 다음은 금속의 산화 환원 반응과 산과 염기 수용액의 중화 반응 실험을 나타낸 것이다.

[실험 과정]
 (가) 완전히 이온화된 $XOH(aq)$ 20mL가 담긴 비커에 6N 만큼의 금속 Y를 넣는다.
 (나) 과정 (가)의 비커에 완전히 이온화된 $HZ(aq)$ 20mL를 첨가한다.

[실험 결과]

비커	(가)	(나)
단위 부피당 이온 모형 (●: Y^+ , □: OH^-)		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 양이온은 물과 반응하지 않고, 중화 반응에 의한 물의 부피 변화와 금속의 반응에 의한 용액의 부피 변화는 무시한다.)

[3점]

— <보 기> —

ㄱ. 석출된 금속 X의 수는 4N이다.
 ㄴ. 단위 부피당 수용액 속 총 이온 수의 비는 $XOH : HZ = 3 : 2$ 이다.
 ㄷ. ■은 양이온이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 표는 수소 원자의 전자 전이에서, 주양자수(n)의 변화에 따라 방출(흡수)되는 빛의 종류 또는 계열을 나타낸 것이다.

전자 전이	전이 전 주양자수(n)	전이 후 주양자수(n)	방출(흡수)된 빛 또는 계열
I	3	2	A
II	2	1	라이먼 계열
III	1	3	자외선
IV	2	3	B

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

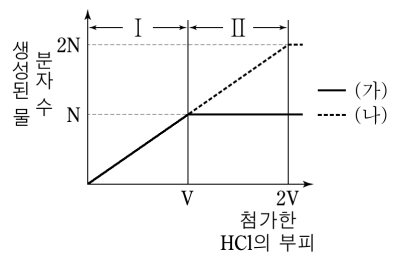
— <보 기> —

ㄱ. 주양자수가 3인 전자껍질에서 주양자수가 1인 전자껍질로 전자 전이가 일어날 때 방출되는 빛과 전자 전이 I에서 방출되는 빛은 모두 자외선이다.
 ㄴ. 적외선은 B보다 파장이 짧다.
 ㄷ. 발머 계열의 빛은 A와 B 모두 해당된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 농도가 서로 다르고

부피가 동일한 NaOH 수용액에 동일한 농도의 HCl 수용액을 점점 첨가하여 만든 혼합 용액 (가)와 (나)에서 생성되는 물 분자 수를 나타낸 것이다.



용액 (가)와 (나)에서 영역 I과 II에 따른 pH로 가장 적절한 것은? (단, N과 V는 상수이고, 경계선은 어느 영역에도 속하지 않는다.) [3점]

- | | | |
|---|--------|--------|
| | (가) | (나) |
| ① | I < 7 | I > 7 |
| ② | I > 7 | I < 7 |
| ③ | II > 7 | I < 7 |
| ④ | II < 7 | II > 7 |
| ⑤ | II > 7 | II < 7 |

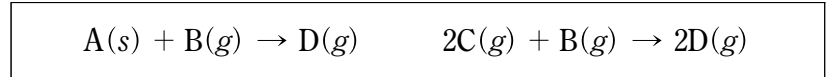
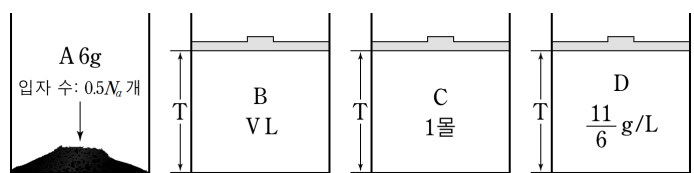
15. 다음은 황(S)을 포함하고 있는 네 가지 화합물의 화학식을 나타낸 것이다.

SO_2	SO_3	H_2S	H_2SO_4
--------	--------	--------	-----------

황(S)의 산화수 중 가장 큰 것과 가장 작은 것의 합은?

- ① 10 ② 8 ③ 6 ④ 4 ⑤ 2

16. 다음은 25°C, 1기압에서 고체 A와 기체 B~D에 대한 정보와 A~D 사이에서 일어날 수 있는 화학 반응을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도와 압력은 일정하고 N_A 는 아보가드로 수이며, 25°C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 24L이다.) [3점]

— <보 기> —

ㄱ. 기체 B의 밀도는 $\frac{32}{V}$ g/L이다.
 ㄴ. 고체 A 2몰의 질량보다 기체 C 1몰의 질량이 더 크다.
 ㄷ. D 1몰을 구성하는 A와 B의 질량비는 3 : 8이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 바닥상태인 중성 원자 A와 B에 대한 자료이다.

- $\frac{A \text{의 원자가 전자 수}}{B \text{의 원자가 전자 수}} = \frac{A \text{의 홀전자 수}}{B \text{의 홀전자 수}} = 2$ 이다.
- A의 원자 반지름은 S의 원자 반지름보다 작다.
- B의 전기 음성도는 Al의 전기 음성도보다 크다.

중성 원자 A와 B의 양성자 수의 합은? (단, A와 B는 임의의 원소기호이다.) [3점]

- ① 10 ② 13 ③ 16 ④ 19 ⑤ 22

18. 다음은 물질 X에 관한 설명을 나타낸 것이다.

물질 X는 물보다 ① 메틸렌 클로라이드에 더 잘 녹고, 물과 메틸렌 클로라이드는 서로 잘 섞이지 않는다.

이 설명을 토대로 철수는 다음과 같은 가설 설정과 실험을 진행하였다.

[철수의 가설]
①과 물질 Y의 극성이 같을 것이다.

[실험 과정]
(가) 시험관 I~IV를 준비하여 I과 II에는 물을, III과 IV에는 ①을 넣는다.
(나) 시험관 I과 III에는 물질 X를, II와 IV에는 물질 Y를 넣고 잘 흔든 후, 용해된 정도를 관찰한다.

[실험 결과]
○ 시험관 I과 IV의 용해된 정도가 같고, II와 III의 용해된 정도가 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. ①은 쌍극자 모멘트의 합이 0이 아니다.
 - ㄴ. 물질 Y는 물질 X와 극성이 같다.
 - ㄷ. 철수의 가설은 틀린 가설이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 표는 2주기 원소 A~D의 수소 화합물에 대한 자료이다, 이들의 수소 화합물은 모두 분자이다.

화학식	H ₂ A	HB	CH ₃	DH ₄
분자의 구조	평면	㉠	입체	㉡
공유 전자쌍의 수	2	1	a	b
비공유 전자쌍의 수	2	c	d	0

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소기호이다.)

- <보 기> —
- ㄱ. ㉠은 '입체', ㉡은 '평면'이다.
 - ㄴ. B는 F(플루오린)이다.
 - ㄷ. a=c이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 기체 생성에 관한 실험이다.

[화학 반응식]
 $A(g) + 2B(g) \rightarrow 2C(g)$

[실험 I]
0.2몰의 기체 A와 일정량의 기체 B를 반응시켰더니 기체 B가 모두 반응하였고 기체 C가 xL 생성되었으며 기체 A가 3.2g 남았다.

[실험 II]
0.1몰의 기체 A와 11.4g의 기체 B를 반응시켰더니 기체 A가 모두 반응하였고 기체 C가 xL 생성되었으며 기체 B가 0.1몰 남았다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도와 압력은 일정하고, 기체 1몰의 부피는 24L이다.)

[3점]

- <보 기> —
- ㄱ. C의 분자량은 27이다.
 - ㄴ. x=48이다.
 - ㄷ. 실험 I과 II에서 반응 전 기체의 몰수의 총합은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2016학년도 BLACK SWAN 모의평가 0회 - 과학탐구영역 화학 I

※ 시행 : 2015년 8월 9일 (20:00 ~ 20:35)

※ 출제 : 김호곤 (KHG World) / jpg03010@naver.com

※ 검토 : 임주영 (CHEMI-OPTIMA, 행키 모의고사 저자) / 홍준기 (UAA(종결) 모의평가 저자) / 김상훈 (동국대학교 한의예과 재학)

본 자료에 관한 저작권은 KHG World, KHG에 있습니다. 저작권자의 '허락 없이' 전부 또는 일부를 영리적 목적으로 사용하거나 2차적 저작물 작성 등으로 이용하는 일체의 행위는 '정보통신망이용촉진 및 정보보호, 저작권 관련 법률'에 따라 금지되어 있습니다.

과외나 학원 등에서 학습 자료로 이용할 때는 '반드시 출처를 명시하고 저작권자의 허락'을 구해야하며, 이를 이행하지 않을 시, '상기 사항의 위반 내용과 동일하게 간주'합니다. (단, 학교의 경우 영리적 목적이 아니라면 저작권자의 허락을 구하지 않아도 무방합니다.)

※ 감독관의 안내가 있을 때까지 표지를 넘기지 마시오.