

제 4 교시 **과학탐구 영역** [화학 I]

성명

수험 번호 **3**

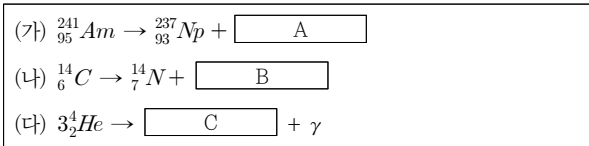
1. 인류 문명의 발전에 기여한 화학 반응에 관한 내용이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 불의 발견으로 인해 광석으로부터 금속을 얻을 수 있게 되었다.
- ㄴ. 식물들은 공기 중의 수소를 직접 이용하지 못하지만 암모니아의 합성을 통해 식물이 이용할 수 있는 화합물을 만들었다는 점에서 의미가 있다.
- ㄷ. 화석연료가 연소될 때 이산화 탄소가 발생해 지구 온난화가 가속된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 3가지 핵 반응식을 나타낸 것이다.



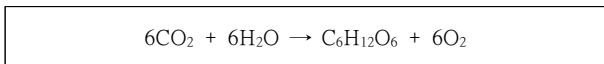
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A와 B 사이에는 강한 핵력이 작용한다.
- ㄴ. C의 질량수는 12이다.
- ㄷ. (가)~(다)는 모두 핵붕괴 반응이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 광합성 반응을 나타낸 화학반응식이다.



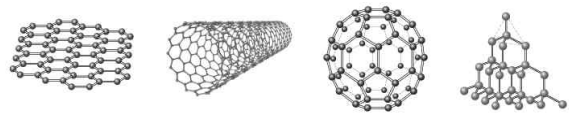
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 반응 전과 후에 원자의 개수는 같다.
- ㄴ. 반응에 관련된 물질은 모두 화합물이다.
- ㄷ. 이산화 탄소와 일산화 탄소는 같은 원소로 이루어진 동소체의 관계이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 몇 가지 탄소의 동소체를 모형으로 나타낸 것이다.



(가) (나) (다) (라)

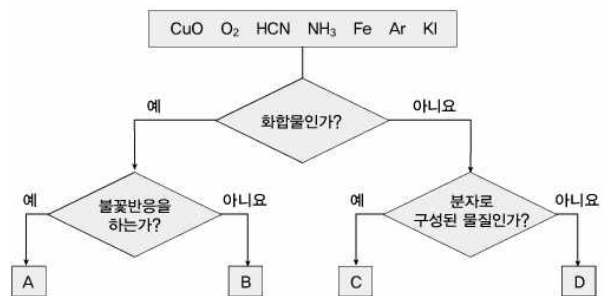
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)와 (라) 1몰에 포함된 탄소 원자의 수는 같다.
- ㄴ. (나)와 (라)는 전기 전도성을 가진다.
- ㄷ. (다)의 밀도는 (라)보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 몇 가지 물질을 분류하기 위한 과정을 나타낸 모식도이다.

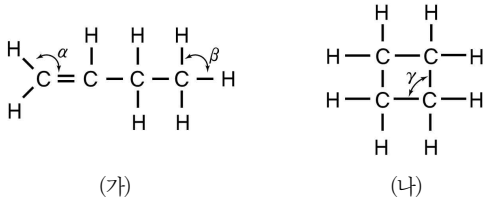


A~D에 해당되는 화합물의 수를 옳게 나열한 것은? [3점]

	A	B	C	D	A	B	C	D
①	1	2	2	2	1	3	2	2
②	2	2	1	2	2	2	2	1
③	2	2	1	2	2	2	2	1
④	2	2	1	2	2	2	2	1
⑤	3	1	2	1				

화학 I

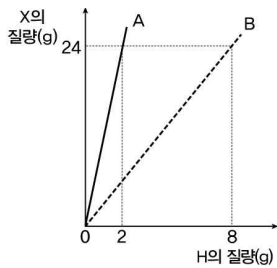
6. 다음은 탄화수소 (가)와 (나)의 구조식을 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 결합각은 $\alpha > \beta > \gamma$ 이다.
- ② (가)와 (나)는 입체 구조이다.
- ③ (가)와 (나)의 분자식은 C_4H_8 이다.
- ④ (가)와 (나)는 탄소 간의 결합 길이가 같다.
- ⑤ 한 분자가 완전 연소될 때 생성되는 물 분자 수는 같다.

7. 그림은 화합물 A와 B를 이루고 있는 원소 X와 H의 질량비를 나타낸 것이다.



A의 실험식이 XH 이고 분자량이 26일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 임의의 원소이고, H의 원자량은 1이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. X의 원자량은 12이다.

ㄴ. A의 분자식은 X_2H_2 이다.

ㄷ. B의 실험식은 XH_2 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 표는 평균 원자량이 4.00인 헬륨(He)의 동위 원소 A, B에 대한 자료를 나타낸 것이다.

원자	원자핵의 전하량(C)	중성자의 질량(g)
A	$+3.2 \times 10^{-19}$	1.67×10^{-24}
B	(가)	3.34×10^{-24}

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중성자 1개의 질량은 $1.67 \times 10^{-24}g$ 이다.)

< 보 기 >

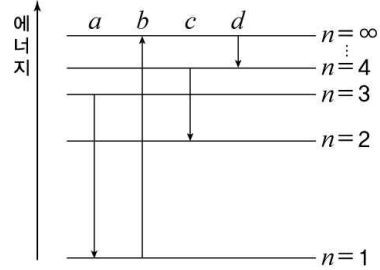
ㄱ. (가)는 $+3.2 \times 10^{-19}$ 이다.

ㄴ. 자연 상태에서의 존재 비율은 A가 B보다 크다.

ㄷ. A는 중수소 원자핵의 핵융합 반응에 의해 생성될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 수소 원자의 주양자수(n)에 따른 에너지 준위와 몇 가지 전자 전이 나타낸 것이다.



전자 전이 a~d에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 원자의 주양자수 n에서의 에너지 $(E_n) = -\frac{1312}{n^2} kJ/mol$ 이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 전자 전이 a는 라이먼 계열에 해당한다.

ㄴ. 전자 전이 b에 의해 수소 이온(H^+)이 형성된다.

ㄷ. 방출하는 빛의 진동수는 c가 d의 3배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 표는 0°C, 1기압에서 네온(Ne), 에타인(C_2H_2), 질소(N_2) 기체에 대한 자료이다.

기체	Ne	C_2H_2	N_2
질량	16g	-	-
부피	-	4.48L	33.6L

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, C, N, Ne의 원자량은 각각 1, 12, 14, 20이다.) [3점]

< 보 기 >

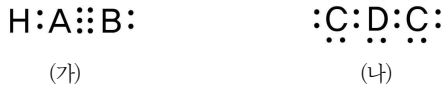
ㄱ. 네온(Ne)과 에타인(C_2H_2)을 구성하는 원자의 개수는 같다.

ㄴ. 질소 기체(N_2) 14g 속에는 0.5몰의 질소 원자가 들어 있다.

ㄷ. 밀도가 가장 큰 기체는 질소(N_2)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 수소와 2주기 원소로 구성된 분자의 루이스 전자점식이다.



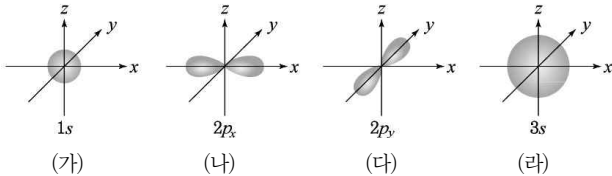
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소이다.)

< 보기 >

ㄱ. BC₃는 물보다 헥세인에 잘 녹는다.
 ㄴ. D₂에는 2중 결합이 있다.
 ㄷ. 전기음성도는 A가 B보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 다전자 원자의 몇 가지 오비탈을 나타낸 것이다.



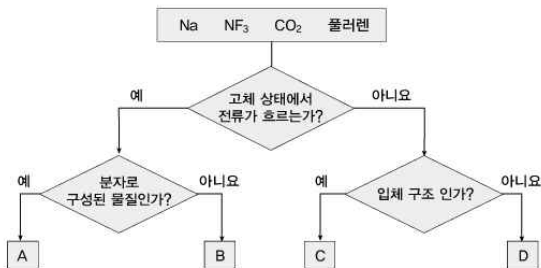
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. 오비탈의 에너지 준위는 (가)<(나)<(다)<(라)이다.
 ㄴ. 오비탈 (나)는 y축 방향을 따라 전자를 발견할 확률이 0이다.
 ㄷ. 각 오비탈의 전자는 오비탈의 경계를 따라 궤도 운동을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 몇 가지 물질을 분류하기 위한 과정을 나타낸 모식도이다.



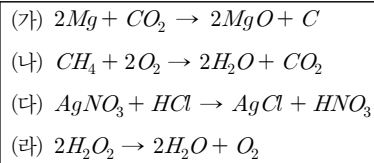
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. A의 구성 입자 사이의 결합은 극성 공유 결합이다.
 ㄴ. 액체 상태의 B에 전류를 통해주면 (+)전하를 띠는 입자가 (-)극으로 이동한다.
 ㄷ. C의 결합각은 D의 결합각보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 몇 가지 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



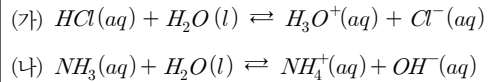
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)와 (나)에서 C의 산화수가 가장 큰 것과 가장 작은 것의 차는 8이다.
 ㄴ. (가)~(라)는 산화 환원 반응이다.
 ㄷ. (가)~(라)에서 O의 산화수는 모두 -2로 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 염화 수소(HCl)와 암모니아(NH₃)가 각각 물(H₂O)과 반응하여 이온화되는 과정을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



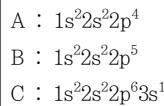
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. (가)의 Cl⁻는 아레니우스 염기이다.
 ㄴ. (가)의 H₂O과 (나)의 NH₃는 루이스 염기이다.
 ㄷ. (가)와 (나)의 중화 반응으로 생성된 NH₄Cl은 이온 결합 물질이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 몇 가지 중성 원자의 전자 배치를 나타낸 것이다.



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

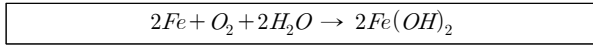
< 보기 >

ㄱ. 원자가 전자의 유효 핵전하는 A가 B보다 크다.
 ㄴ. 전기 음성도는 B가 가장 크다.
 ㄷ. 이온 반지름은 C⁺이 B⁻보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

화학 I

17. 철의 부식 과정을 화학 반응식으로 나타낸 것이며, 그림 (가)와 (나)는 금속 A와 B로 도금한 철의 표면에 흠집이 생긴 후 물방울과 접촉했을 때 부식되는 모습을 나타낸 것이다.



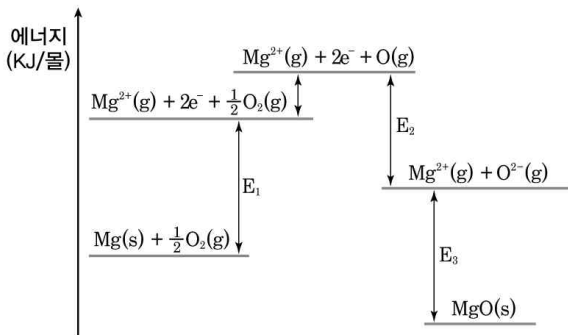
(가) (나)

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

- 〈 보기 〉
- ㄱ. 철이 부식되면 산소가 환원된다.
 - ㄴ. 금속 B 이온은 금속 A 이온보다 환원되기 쉽다.
 - ㄷ. 질산 철(II) 수용액에 금속 A를 넣으면 철 이온의 농도는 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 마그네슘(Mg)과 산소(O₂)로부터 산화 마그네슘이 형성되는 과정에서 변화의 일부를 나타낸 것이다.

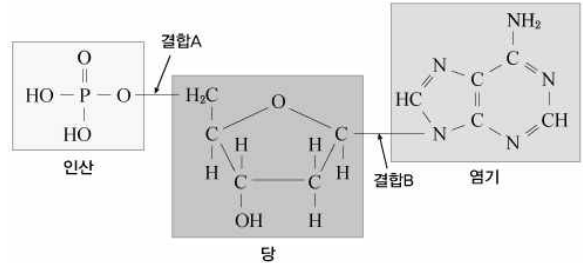


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 〈 보기 〉
- ㄱ. Mg(g)의 제1 이온화 에너지와 제2 이온화 에너지의 합은 E₁이다.
 - ㄴ. O=O의 결합에너지는 E₂이다.
 - ㄷ. Mg(s)과 S(g)로부터 MgS(s)이 생성될 때 E₃는 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 핵산의 기본 구조를 나타낸 것이다.

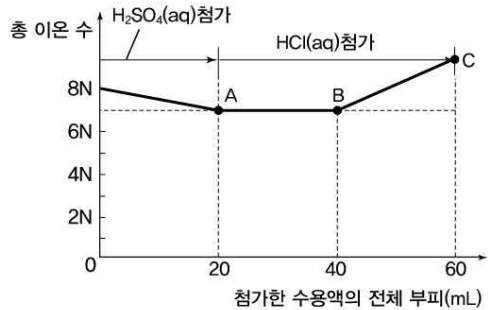


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈 보기 〉
- ㄱ. 인산에 -OH기가 있어 핵산이 염기성을 띤다.
 - ㄴ. 염기에는 비공유 전자쌍을 가진 질소 원자가 있어 루이스 염기로 작용할 수 있다.
 - ㄷ. 결합 A는 수소 결합이고, 결합 B는 공유 결합이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 수산화 나트륨(NaOH) 수용액 20mL에 묽은 황산(H₂SO₄) 수용액과 묽은 염산(HCl) 수용액을 차례대로 첨가하였을 때, 용액 속의 총 이온 수 변화를 상대적으로 나타낸 것이다.



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

- 〈 보기 〉
- ㄱ. A에서 혼합 용액 속 $\frac{\text{음이온 수}}{\text{양이온 수}}$ 는 1보다 크다.
 - ㄴ. B와 C에서 각 혼합 용액 속 이온의 종류는 3가지이다.
 - ㄷ. H₂SO₄(aq)와 HCl(aq)의 단위 부피당 이온 수는 3:4이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항
문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.