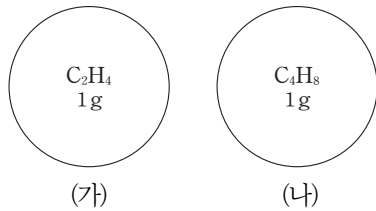


6. 그림 (가)와 (나)는 두 용기에 에텐(C_2H_4) 기체와 뷰텐(C_4H_8) 기체가 각각 들어 있는 것을 나타낸 것이다.



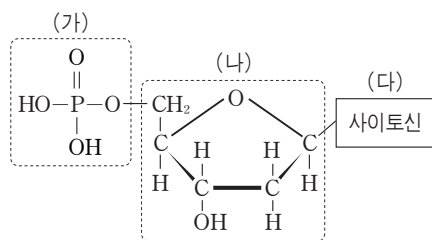
(가)와 (나)에서 같은 값을 갖는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H와 C의 원자량은 각각 1, 12이다.) [3점]

—<보 기>—

- ㄱ. 용기에 들어 있는 분자의 몰수
 ㄴ. 용기에 들어 있는 수소(H) 원자의 몰수
 ㄷ. 용기에 들어 있는 기체를 완전 연소시키기 위해 필요한 O_2 의 몰수

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 뉴클레오타이드의 구조를 나타낸 것이다.



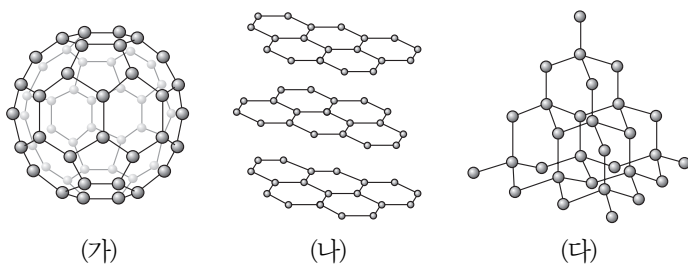
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—<보 기>—

- ㄱ. (가)와 (나)를 구성하는 원자 중에서 공유 전자쌍이 가장 많은 것은 인(P)이다.
 ㄴ. (나)에는 4개의 비공유 전자쌍이 있다.
 ㄷ. (다)는 DNA 2중 나선 구조에서 상보적 염기인 구아닌과 수소 결합을 한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 탄소의 동소체 (가)~(다)의 구조를 모형으로 나타낸 것이다.



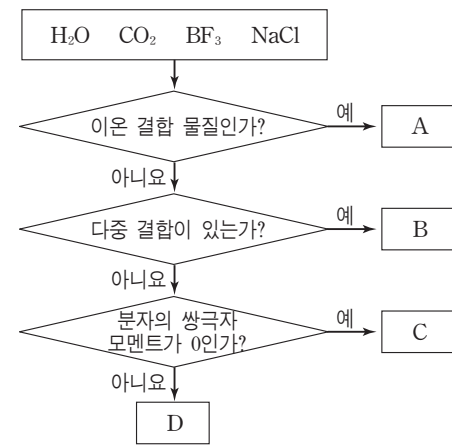
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, C의 원자량은 12이다.)

—<보 기>—

- ㄱ. (가)와 (나) 1g이 각각 완전 연소할 때 생성되는 CO_2 의 질량은 같다.
 ㄴ. (가)와 (다)에서 1g당 탄소-탄소 결합 수는 같다.
 ㄷ. (나)와 (다)는 모두 전기 전도성이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 4가지 물질을 몇 가지 기준에 따라 분류한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. A는 수용액 상태에서 전기 전도성이 있다.
 ㄴ. B의 분자 구조는 직선형이다.
 ㄷ. 분자의 결합각은 $C > D$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 몇 가지 산화 환원 반응이다.

- (가) 수소(H_2)와 질소(N_2)를 반응시켰더니 암모니아(NH_3)가 생성되었다.
 (나) 묽은 염산(HCl)에 마그네슘(Mg)을 넣었더니 수소(H_2)가 발생하였다.
 (다) 산화 철(Fe_2O_3)에 일산화 탄소(CO)를 반응시켰더니 철(Fe)과 이산화 탄소(CO_2)가 생성되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. (가)에서 H의 산화수는 감소한다.
 ㄴ. (나)에서 수용액의 양이온 수는 감소한다.
 ㄷ. (다)에서 CO는 환원제로 작용한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 탄화수소 X의 실험식과 분자식을 구하는 실험이다.

[실험 I]
(가) 그림과 같은 장치에 일정량의 X를 넣고 충분한 양의 산소(O₂)를 공급하면서 가열하여 완전 연소시킨다.

(나) 반응 후 A관과 B관의 증가한 질량을 구한다.

[실험 II]
(가) 그림과 같은 용기에서 공기를 빼낸 후 용기의 질량을 측정한다.

(나) 용기에 같은 온도와 같은 압력의 수소(H₂) 기체와 X 기체를 각각 채운 후 질량을 측정한다.

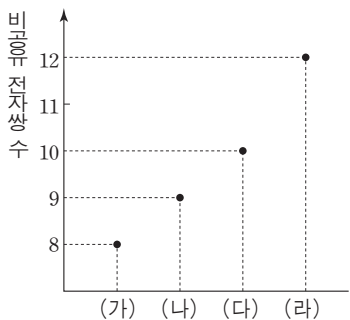
[실험 결과]

실험 I		실험 II		
A관의 증가한 질량 (mg)	B관의 증가한 질량 (mg)	용기의 질량(g)	H ₂ 를 채웠을 때의 질량(g)	X를 채웠을 때의 질량(g)
36	88	150	151	171

X의 실험식과 분자식으로 옳은 것은? (단, H와 C의 원자량은 각각 1, 12이다.) [3점]

실험식	분자식
① CH	C ₂ H ₂
② CH ₂	C ₂ H ₄
③ CH ₂	C ₃ H ₆
④ CH ₃	C ₂ H ₆
⑤ CH ₄	CH ₄

12. 그림은 2주기 원소의 플루오린 화합물 (가)~(라)에서 한 분자에 들어 있는 비공유 전자쌍의 수를 나타낸 것이다. (가)~(라)는 모두 중심 원자가 1개이다.



(가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

ㄱ. 극성 분자는 2가지이다.
ㄴ. 분자의 결합각은 (나) > (다)이다.
ㄷ. (라)의 분자 구조는 평면 삼각형이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 주기율표에서 원소 A, B가 포함된 영역 (가)와 원소 C, D가 포함된 영역 (나)를 나타낸 것이다.

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17
1							
2							
3		(가)				(나)	

· A와 B의 족과 주기는 모두 다르다.
· 제 2 이온화 에너지 / 제 1 이온화 에너지 값은 A > B이다.
· 원자 반지름은 B > A이다.

· C와 D의 족은 같고 주기는 다르다.
· 전기 음성도는 C > D이다.
· C의 수소 화합물의 화학식은 H₂C이다.

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

—<보 기>—

ㄱ. B와 C로 이루어진 안정한 화합물은 BC₂이다.
ㄴ. A와 C는 같은 주기 원소이다.
ㄷ. 바닥상태 전자 배치에서 B와 D의 홀전자 수는 각각 0개, 1개이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 바닥상태에서 홀전자 수가 1개인 원자 a~f의 전자가 들어 있는 오비탈 수를 나타낸 것이다. a~f는 원자 번호 순이며, 모두 20번 이내의 원소이다.

원소	a	b	c	d	e	f
전자가 들어 있는 오비탈 수	3	(가)	(나)	7	(다)	(라)

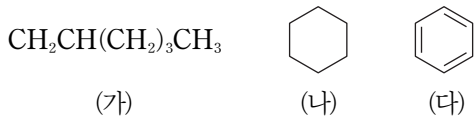
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, a~f는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

—<보 기>—

ㄱ. (가) + (나) + (다) + (라) = 30이다.
ㄴ. a와 d의 원자가 전자 수는 같다.
ㄷ. a~f 중 이온화 에너지가 가장 작은 것은 f이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 탄소 수가 6개인 탄화수소 (가)~(다)의 화학식과 (가)~(다)에 대한 자료이다.

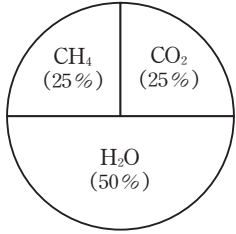


○ 평면 구조인 것은 a 가지이다.
○ 탄소 수가 2개이고 2중 결합을 가지고 있는 탄화수소와 실험식이 같은 것은 b 가지이다.
○ 분자 1몰이 완전 연소될 때 생성되는 H₂O의 몰수는 (가)가 (다)의 c 배이다.
○ 분자를 이루는 C와 H의 질량 비가 6 : 1인 것은 d 가지이다.

a + b + c + d의 값은? (단, H와 C의 원자량은 각각 1, 12이다.)

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

16. 그림은 CH_4 , CO_2 , H_2O 가 섞여 있는 밀폐된 용기에서 3가지 분자의 질량 비율(%)을 나타낸 것이다.



이 용기에 들어 있는 원자 수를 옳게 비교한 것은? (단, H, C, O의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.) [3점]

- ① $\text{C} > \text{H} > \text{O}$ ② $\text{C} > \text{O} > \text{H}$ ③ $\text{H} > \text{C} > \text{O}$
 ④ $\text{H} > \text{O} > \text{C}$ ⑤ $\text{O} > \text{H} > \text{C}$

17. 그림은 $\text{N}(g)$, $\text{N}^+(g)$, $\text{O}(g)$, $\text{O}^+(g)$ 의 전자 배치를 각각 나타낸 것이다.

	1s	2s	2p
$\text{N}(g)$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\uparrow\uparrow$
$\text{N}^+(g)$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\uparrow$
$\text{O}(g)$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow\uparrow\uparrow$
$\text{O}^+(g)$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\uparrow\uparrow$

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

- <보 기>—————
 ㄱ. 모두 바닥상태 전자 배치이다.
 ㄴ. $\text{N}(g)$ 와 $\text{O}^+(g)$ 에서 가장 바깥 전자껍질에 있는 전자가 느끼는 유효 핵전하는 같다.
 ㄷ. $\text{N}(g)$ 와 $\text{N}^+(g)$ 의 에너지의 차이는 $\text{O}(g)$ 와 $\text{O}^+(g)$ 의 에너지의 차이보다 작다.
 ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 수소 원자에서 주양자수 $n=a \rightarrow n=b$ 로의 전자 전이가 일어날 때 출입하는 에너지를 나타낸 것이다.

$b \backslash a$	1	2	∞
2	(가)		
3			(나)
∞		(다)	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 주양자수(n)에 따른 수소 원자의 에너지 준위는 $E_n = -\frac{1312}{n^2}$ kJ/mol이다.) [3점]

- <보 기>—————
 ㄱ. 영역에 해당하는 에너지는 모두 흡수되는 값이다.
 ㄴ. (나)에 해당하는 에너지는 가시광선에 해당한다.
 ㄷ. (가)+(다)는 수소의 이온화 에너지와 같다.
 ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 기체 A와 B가 반응하여 기체 C를 생성하는 화학 반응식이다.



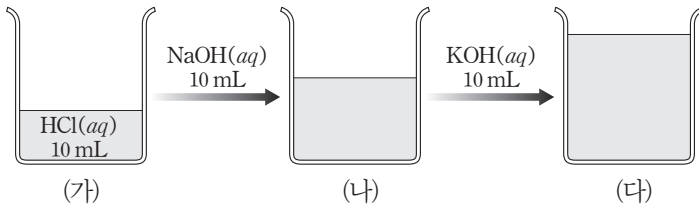
표는 반응 전 기체의 질량과 반응 후 기체의 몰수를 나타낸 것이며, B의 분자량은 2이다.

실험	반응 전		반응 후		
	A의 질량(g)	B의 질량(g)	A의 몰수(몰)	B의 몰수(몰)	C의 몰수(몰)
I	8	2	0	0	b
II	20	25	0	$2c$	c
III	120	d	e	0	e

$a \sim e$ 의 값으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① $a=2$ ② $b=2$ ③ $c=5$
 ④ $d=10$ ⑤ $e=5$

20. 그림은 $\text{HCl}(aq)$ 10 mL에 $\text{NaOH}(aq)$ 10 mL와 $\text{KOH}(aq)$ 10 mL를 차례대로 넣는 것을, 표는 용액 (가)~(다)에 들어 있는 단위 부피당 H^+ 또는 OH^- 의 수를 나타낸 것이다. 단위 부피당 이온 수는 $\text{NaOH}(aq)$ 가 $\text{KOH}(aq)$ 보다 적다.



용액	단위 부피당 H^+ 또는 OH^- 의 수(상댓값)
(가)	4N
(나)	N
(다)	2N

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

- <보 기>—————
 ㄱ. 단위 부피당 이온 수는 $\text{HCl}(aq)$ 이 $\text{NaOH}(aq)$ 의 2배이다.
 ㄴ. (다)에 들어 있는 양이온 수의 비는 $\text{Na}^+ : \text{K}^+ = 1 : 4$ 이다.
 ㄷ. (다)에 (가)에서 사용한 $\text{HCl}(aq)$ 15 mL를 더 넣어주면 혼합 용액은 중성이 된다.
 ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

♣ 확인 사항

답안지에 필요한 사항을 정확히 기입(표기)하였는지 확인하시오.