

제 4 교시

과학탐구 영역(화학 I)

성명

수험 번호

제 [] 선택

1. 다음은 지우와 해린이 사용하는 제품과 이와 관련된 성분 (가)와 (나)에 대한 자료이다.



(가) 아세트산(CH_3COOH)



(나) 흑연

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)의 수용액은 산성이다.

ㄴ. (나)는 전기전도성이 있다.

ㄷ. (가)와 (나)는 모두 탄소 화합물이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 다음은 원소 X와 Y에 대한 리즈와 유진이의 대화이다.

리즈: 원소 X는 생명체의 호흡에 필수적인 원소야.
유진: 원소 Y는 원소 X보다 홀전자수가 적고 17족 원소야.

다음 중 X와 Y가 결합하여 형성된 안정한 화합물의 화학 결합 모형으로 가장 적절한 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

- ①

②

③

④

⑤

3. 표는 이온 결합 화합물 (가)~(다)에 대한 자료이다.

화합물	구성 이온	화합물 1mol에 들어 있는 전체 이온의 양(mol)	화합물 1mol에 들어 있는 전체 전자의 양(mol)
(가)	K^+ , X^-	㉠	a
(나)	K^+ , Y^-		36
(다)	Ca^{2+} , O^{2-}	㉡	b

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 서로 다른 2,3주기의 원소 기호이다.)

- <보 기>
- ㄱ. K는 O와 2:1의 비율로 결합하여 안정한 화합물을 형성한다.

ㄴ. ㉠>㉡이다.

ㄷ. $a=b$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 표는 자연계에 존재하는 모든 X에 대한 자료이다. 이때 평균원자량은 69.8이다.

화학식	화학식량	자연계에 존재하는 비율(%)
^{x+2}X	$x+2$	40
^xX	x	60

x 는?

- ① 66 ② 67 ③ 68 ④ 69 ⑤ 70

5. 보기는 밀폐된 진공 용기에 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 을 넣은 후 시간이 0초일 때부터 민주와 원희의 대화 내용을 나타낸 것이다. $2t$ 일 때 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 과 $\text{H}_2\text{O}(g)$ 는 동적 평형 상태에 도달하였다. 이에 대한 대화내용으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도는 25°C 로 일정하다.)



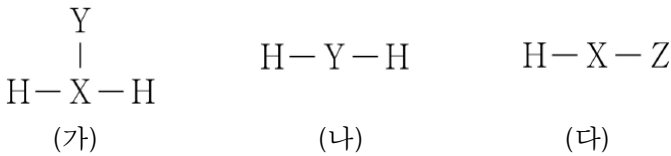
- <보 기>
- ㄱ. 민주 : t 일 때 증발속도는 응축속도 보다 커.

ㄴ. 원희 : t 일 때 $\text{H}_2\text{O}(g)$ 가 $\text{H}_2\text{O}(l)$ 로 되는 반응은 일어나지 않아.

ㄷ. 원희 : 주어진 반응은 가역반응이야.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 수소(H)와 원소 X~Z로 구성된 분자 (가)~(다)의 구조식을 단일 결합과 다중 결합의 구분 없이 나타낸 것이다. X~Z는 C, N, O를 순서 없이 나타낸 것이고, (가)~(다)에서 X~Z는 옥텟 규칙을 만족한다.



(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 극성 분자는 3가지이다.

ㄴ. 공유 전자쌍 수 비는 (가) : (나) = 2 : 1이다.

ㄷ. 분자 모양이 직선인 분자는 1개 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 넝닝이가 수행한 탐구 활동이다.

[가설]

○ 분자당 구성 원자 수가 3인 분자의 분자 모양은 모두 ㉠이다.

[탐구 과정 및 결과]

(가) 분자당 구성 원자 수가 3인 분자를 찾고, 각 분자의 분자 모양을 조사한 내용을 표로 정리하였다.

가설에 일치하는 분자	가설에 어긋나는 분자
BeF ₂ , CO ₂ , ...	OF ₂ , ㉡, ...

[결론]

○ 가설에 어긋나는 분자가 있으므로 가설은 옳지 않다.

넝닝이의 탐구 과정 및 결과와 결론이 타당할 때, 다음 중 ㉠과 ㉡으로 가장 적절한 것은?

- ㉠

㉡
- ① 직선형 HNO

② 직선형 CF₄
- ③ 리치맨형 HOF

④ 위플래시형 FCN
- ⑤ 슈퍼노바형 FCN

8. 다음의 표는 2주기 바닥상태 원자원자 X,Y,Z에 대한 프로미스나인 멤버들의 설명이다. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

나경	원자 X와 Z는 홀전자수가 같아.
채영	Z는 Y와 1:1의 비율로 분자를 결성해.
지원	Y의 전기음성도는 4.0이야.
하영	XZ ₂ 의 분자모양은 직선형이야.

<보 기>

- ㄱ. Z는 O 이다.
- ㄴ. X₂Y₄의 비공유 전자쌍은 12개 이다.
- ㄷ. XY₄는 무극성 분자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표는 바닥상태 마그네슘(Mg) 원자의 전자 배치에서 전자가 들어 있는 오비탈 (가)~(라)에서 대한 자료이다. n 은 주 양자수, l 은 방위(부) 양자수, m_l 은 자기 양자수이다.

오비탈	(가)	(나)	(다)	(라)
$\frac{1}{n+m_l}$	$\frac{1}{3}$	a	a	$2a$
$n+l+m_l$	$b+2$	$b+1$	b	b

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)의 l 는 1이다.
- ㄴ. m_l 는 (나)와 (다)가 다르다.
- ㄷ. 에너지 준위는 (라)<(다)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 모카의 아세트산(CH₃COOH) 수용액 100g에 들어 있는 용질의 질량을 알아보기 위한 중화 적정 실험이다.

[모카의 실험 과정]

(가) 밀도가 dg/mL 인 CH₃COOH를 준비한다.

(나) (가) 수용액 10mL에 물을 넣어 50mL수용액을 만든다.

(다) (나)에서 만든 수용액 20mL에 페놀프탈레인 용액을 2~3방울 넣고 0.1M NaOH(aq)로 적정하였을 때, 수용액 전체가 붉게 변하는 순간까지 넣어준 NaOH(aq)의 부피는 80mL이다.

[모카의 실험 결과]

○ (가)의 수용액 100g에 들어있는 용질의 질량 : xg

x 는? (단, 온도는 일정하고, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같으며, 넣어 준 페놀프탈레인 용액의 부피는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{1}{d}$ ② $\frac{12}{d}$ ③ $\frac{48}{5d}$ ④ $12d$ ⑤ $8d$

11. 다음은 키키 이술의 원소 X, Y와 관련된 산화 환원 반응 실험이다.

[자료]

○ 화학 반응식 :

$$aXO_4^{2-} + bY^- + cH^+ \rightarrow aX^{m+} + dY_2 + eH_2O$$

($a \sim e$ 는 반응 계수)

○ X의 산화물에서 산소(O)의 산화수는 -2이다.

[실험 과정 및 결과 설명]

○ 이술: XO_4^{2-} 이 2Nmol반응할때 Y_2 3Nmol이 생성되었어.

$\frac{a+b}{c+d+m}$ 는? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이고, Y₂는 물과 반응하지 않는다.)

- ① $\frac{1}{11}$ ② $\frac{2}{11}$ ③ $\frac{3}{11}$ ④ $\frac{4}{11}$ ⑤ $\frac{5}{11}$

12. 다음은 25℃에서 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

○ (가), (나), (다)의 $\frac{pH}{pOH}$ 는 각각 $\frac{a+1}{a-2}$, $\frac{a}{b}$, $\frac{b}{a}$ 이다.

○ 수용액의 부피는 (가)와 (나)가 같고 (다)는 (나)의 10배이다.

○ (가)와 (나)에서 OH⁻의 양(mol)은 각각 100 x , x 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 25℃에서 물의 이온화 상수(K_w)는 1×10^{-14} 이고, $a > 2$ 인 자연수 이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가)는 산성이다.
- ㄴ. $\frac{(가)pH}{(나)pOH} > 1$ 이다.
- ㄷ. $\frac{(나)pH}{(다)pOH} < 1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 다음은 엔믹스의 금속 A ~ C의 산화 환원 반응 실험이다.

[엔믹스의 실험 과정]

(가) 설윤이가 A^{+} 이 들어 있는 수용액 $V\text{mL}$ 를 준비했다.

(나) 해원이가 갑자기 (가)의 수용액에 $B(s)$ 를 넣어 반응을 완결시킨다.

(다) 그리고 설윤이가 (나)의 수용액에 $C(s)$ 를 넣어 반응을 완결시킨다.

[엔믹스의 실험 결과]

- (다)에서 B^{b+} 는 $C(s)$ 와 반응하지 않았다.
- 각 과정 후 수용액에 들어 있는 모든 금속 양이온에 대한 자료

과정	(가)	(나)	(다)
양이온의 종류	A^{+}	A^{+}, B^{b+}	A^{+}, B^{b+}, C^{c+}
양이온의 양(mol)	12N	6N	5N

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이고 물과 반응하지 않으며, 음이온은 반응에 참여하지 않는다. b 와 c 는 3 이하의 서로 다른 자연수이다.) [3점]

ㄱ. (나)와 (다)에서 A^{+} 는 환원제로 작용한다.

ㄴ. $\frac{b}{c} = \frac{3}{2}$ 이다.

ㄷ. (다)에 존재하는 $\frac{B^{b+}(\text{mol})}{A(\text{mol})} = \frac{2}{11}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 ㉠과 ㉡에 대한 설명과 2, 3주기 1, 15, 16족 바닥상태 원자 W ~ Z에 대한 자료이다. n 은 주 양자수이고, l 은 방위(부) 양자수이다.

- ㉠ : 각 원자의 바닥상태 전자 배치에서 전자가 들어 있는 오비탈의 $n+l$ 중 가장 큰 값
- ㉡ : 각 원자의 바닥상태 전자 배치에서 $n+l$ 가 가장 큰 오비탈에 들어 있는 전체 전자 수

원자	W	X	Y	Z
㉠	$a+1$	$a+2$	$a+2$	$a+3$
㉡	1	b	$b+1$	$b+1$

W ~ Z에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W ~ Z는 임의의 원소 기호이다.)

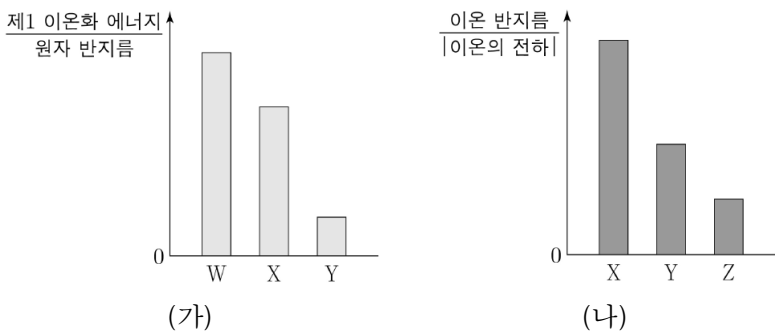
ㄱ. Y와 Z는 같은 족 원소이다.

ㄴ. $a+b=4$ 이다.

ㄷ. (홀전자수) x (전자가 두개 들어 있는 오비탈 수의 개수)의 비는 $X:Y=3:1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 원자 W ~ Y의 제1 이온화 에너지를, (나)는 원자 X ~ Z의 이온 반지름을 나타낸 것이다. W ~ Z는 O, F, Mg, Al을 순서없이 나타낸 것이고, W ~ Z의 이온은 모두 Ne의 전자 배치를 갖는다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. W는 F이다.

ㄴ. 제3 이온화 에너지는 $X > Y$ 이다.

ㄷ. X와 Z는 2:3으로 결합하여 안정한 화합물을 형성한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 해원이의 25℃에서 식초 A, B 각 1g에 들어 있는 아세트산 (CH_3COOH)의 질량을 알아보기 위한 중화 적정 실험이다.

[자료]

- CH_3COOH 의 분자량은 60이다.
- 25℃에서 식초 A, B의 밀도(g/mL)는 각각 d_A , d_B 이다.

[해원이의 실험 과정]

(가) 식초 A, B를 준비한다.

(나) A 50mL에 물을 넣어 수용액 I 100mL를 만든다.

(다) 10mL의 I에 페놀프탈레인 용액을 2~3 방울 넣고 0.2M NaOH(aq) 으로 적정하였을 때, 수용액 전체가 붉게 변하는 순간까지 넣어 준 NaOH(aq) 의 부피(V)를 측정한다.

(라) B 40mL에 물을 넣어 수용액 II 100g를 만든다.

(마) 10mL의 I 대신 10g의 II를 이용하여 (다)를 반복한다.

[해원이의 실험 결과]

- (다)에서 V : 10mL
- (마)에서 V : 40mL
- 식초 A, B 각 1g에 들어 있는 CH_3COOH 의 질량

식초	A	B
$\text{CH}_3\text{COOH(aq)}$ 의 질량(g)	$4w$	x

$x \times \frac{d_B}{d_A}$ 는? (단, 온도는 25℃로 일정하고, 중화 적정 과정에서 식초 A, B에 포함된 물질 중 CH_3COOH 만 NaOH 과 반응한다.)

- ① $12w$ ② $14w$ ③ $16w$ ④ $18w$ ⑤ $20w$

17. 다음은 원터의 금속 X,Y에 대한 산화 환원 반응 실험이다.

[원터에게 주어진 자료]

○ 화학 반응식 :

$$aXO_2 + bY^{m+} + cH^+ \rightarrow aX^{n+} + bYO_4^- + dH_2O$$

(a ~ d는 반응계수)

○ X와 Y의 산화물에서 산소(O)의 산화수는 -2이다.

[원터의 실험 과정]

(가) Y^{m+} $xmol$ 과 충분한 양의 를 H^+ 이 들어있는 수용액을 준비한다.

(나) (가)의 수용액에 XO_2 0.3mol을 넣어 반응을 완결시킨다.

(다) (나)의 수용액에 XO_2 0.6mol을 넣어 반응을 완결시킨다.

[원터의 실험 결과]

○ (나)와 (다) 과정에서 반응한 XO_2 는 X^{n+} 이 되었고, 반응한 Y^{m+} 은 YO_4^- 으로 산화되었다.

○ (나) 과정 후 수용액에 들어있는 Y^{m+} 는 0.08mol이다.

○ (다) 과정 후 남아있는 XO_2 는 0.4mol이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소기호, m,n은 자연수 이다.)

——— <보 기> ———

ㄱ. (나)에서 XO_2 는 환원제로 작용한다.

ㄴ. $x = 0.2$ 이다.

ㄷ. $\frac{b+c}{m+n} = \frac{3}{2}$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 aM HCl(aq), bM NaOH(aq), cM KOH(aq)의 부피를 달리하여 혼합한 수용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

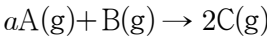
혼합 수용액		(가)	(나)	(다)
혼합 전 수용액의 부피(mL)	HCl(aq)	10	10	15
	NaOH(aq)	10	5	10
	KOH(aq)	0	10	5
혼합 용액에 존재하는 모든 이온 수의 몰 농도 비		1:1:2	1:1:4:4	

○ (가)는 산성이다.

(나) 7mL와 (다) 7mL를 혼합한 용액의 $\frac{a}{b} \times \frac{Na^+ \text{의 몰 농도}(M)}{H^+ \text{의 몰 농도}(M)}$ 를 구하여라. (단, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 용액의 부피의 합과 같고, 물의 자동 이온화는 무시한다.)

- ① 12 ② 8 ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

19. 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



표는 실린더에 A(g)와 B(g)의 양을 달리하여 넣고 반응을 완결시킨 실험 I~Ⅲ에 대한 자료이다. I과 Ⅱ에서 남은 반응물의 종류는 다르다.

실험	반응 전		반응 후	
	A의 양(mol)	B의 질량(g)	남은 반응물의 밀도 (상대값)	$\frac{\text{남은 반응물의 양(mol)}}{\text{생성물의 양(mol)}}$
I	$2n$	1	5	$\frac{1}{2}$
Ⅱ	xn	2	y	$\frac{1}{2}$
Ⅲ	$5n$	1	6	$\frac{1}{4}$

$\frac{y}{x}$ 은? (단, 실린더 속 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [3점]

- ① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{5}{6}$ ④ $\frac{10}{9}$ ⑤ 2

20. 표는 t℃, 1기압에서 실린더 (가)와 (나)에 들어 있는 기체에 대한 자료이다.

실린더	기체의 질량비	전체 기체의 밀도 (상댓값)	$\frac{X \text{의 원자수}}{Y \text{의 원자수}}$
(가)	$X_2Y_{2a} : X_aY_b = 1:2$	9	$\frac{13}{24}$
(나)	$X_2Y_{2a} : X_aY_b = 3:1$	8	$\frac{11}{28}$

$\frac{X_aY_b \text{의 분자량}}{X_2Y_{2a} \text{의 분자량}} \times \frac{a}{b}$ 는? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.)

- ① $\frac{1}{4}$ ② 1 ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

2027학년도 Maloneplaylist

여자 아이돌 모의고사

빠른 답지 및 해설

1	㉓	2	㉕	3	㉔	4	㉔	5	㉔
6	㉕	7	㉑	8	㉕	9	㉑	10	㉒
11	㉔	12	㉒	13	㉒	14	㉓	15	㉑
16	㉕	17	㉔	18	㉒	19	㉓	20	㉒

1번.
탄소화합물의 정의에 대해 짚고 넘어갈 수 있도록 ㄷ 선지를 구성했다. 아세트산은 산성, 흑연은 전기전도성이 있다.
답: ㉓

2번.
X는 O, Y는 Cl, 따라서 OCl₂이다.
답: ㉕

3번.
전하량에 따라서 ㉑과㉒은 2로 같다. 또한 Ne의 배치와 Ar의 배치를 가지는 원자들이 1:1 결합하므로 a와 b는 28로 같다. 따라서, 답은 ㄱ, ㄷ이다.
답: ㉔

4번.
x와 x+2에서 차이만큼의 2를 4:6으로 나누어 보면 0.8:1.2이다. 이때 평균원자량이 69.8 이므로 69.8 - 0.8 = x 따라서 x는 69이다.
답: ㉔

5번.
동적평형 상태 이전까지 증발속도는 늘 응축속도보다 크고, 가역반응이므로 반응은 항상 일어난다. 그리고 민주의 말은 항상 맞다.
답: ㉔

6번.
순서대로 (가),(나),(다)는 COH₂, OH₂, HCN이다. 이때 세 분자는 모두 극성분자이고, 직선형 분자는 (다) 하나이다. 공유 전자쌍 수는 4:2:4 이다.
답: ㉕

7번.
가설의 일치하는 분자 두개를 살펴보면 ㉑에는 직선형이 들어가야 한다. 이제 3원자 분자를 찾으면 답은 1번이 되겠다.
답: ㉑

8번.
나경이의 설명에 따르면 X와 Z는 Li/B/F Mg/Ne C/O 세가지 경우가 존재한다. 지원이에 따르면 Y는 F 이다. 이때 Y는 O와 1:1로 결합하므로 이때는 O₂F₂이고 Z가 확정된다. 그리고 하영이의 설명에 따르면 나경이의 설명을 충족하면서 C,F,O 순으로 원자가 결정된다. 따라서 답은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.
답: ㉕

9번.
(가)는 2p₊₁ 또는 3s이다. 이때 b값이 1이라면 (다),(라)에서 모순이 생기므로 (1s말곤 1 불가) b = 2이다. 따라서 (가)는 2p₊₁이고, 순서대로 나열해보면 2p₀, 2s, 2p₋₁이 된다. 따라서 답은 ㄱ이다.
답: ㉑

10번.
 $80 \times 0.1 = 4d \times \frac{x}{6}$ 따라서 x는 $\frac{12}{d}$ 이다.
답: ㉒

11번.
이술이의 설명에 따르면 a:b = 2:3 이다. 따라서 반응 계수비를 맞춰주면 a:b:c:d:e = 2:6:16:3:8 이고 전하량보존을 이용해주면 m=3 이다. 따라서 $\frac{a+b}{c+d+m} = \frac{4}{11}$
답: ㉔

12번.
(가)와 (나)에서 OH⁻의 양(mol)은 각각 100x,x이므로 분모 분자에서 각각 2차이가 나야한다. 따라서 분자를 2차이를 나게 다시 설정해주면 $\frac{2a+2}{2a-4}, \frac{2a}{2b}$ 이다. 이때 (가)에서 pH + pOH = 14 이므로 4a - 2 = 14 a = 4 이다. 따라서 b=3이다. ㄷ 선지는 문제를 풀기 전에도 틀렸음을 쉽게 알 수 있다. 따라서 a값만 구한 뒤 ㄱ 선지를 쳐내고 바로 ㄴ으로 찍고 넘어갔어도 무방한 문제이다.
답: ㉒

13번.
(나)에서 평균전하량을 이용하면 b의 값은 3이상이다. (문제 조건에 따라 3) 이때 12+가 존재하기 위해서 내분을 사용해주자. 6 - 12 - 18 따라서 (나)에는 1:1의 비율로 3N씩 존재한다. 다음으로 (다)에서 B^{b+}의 양은 유지되므로 12 - 9 = 3 이때 3을 2N으로 처리해야한다. 따라서 (다)의 평균 전하량은 1.5이고 c=2가 된다. 따라서 1/3/1 (N)의 형태로 (다)에 존재하게 된다.
답: ㉒

14번.

㉠의 범위는 1~4이다. 따라서 a=1 이고 W는 Li으로 특정된다.
이때 X, Y는 ㉠이 3으로 같을때 1차이 나므로 각각 N, O
이다. 따라서 b=3이고, Z는 S이다. (문제조건 1,15,16쪽 원자)
답: ③

15번.

W,X는 비금속이다. 이때 W는 F로 확정이 가능하고 (나)를
이용하면 Z가 Al이다. 따라서 순서대로 F O Mg Al 이다.
답: ①

16번.

$\frac{10}{40} = \frac{5d_A \times 4w}{4d_B \times x}$, 20w가 답이다. (눈치가 있다면 5의 배수 선지를
고르는 편이 가장 빠른 풀이법이다)
답: ⑤

17번.

실험결과에 따라 XO_2 는 0.9몰 중에 0.5몰 반응, 이때 2번
결과에 따라 XO_2 0.2몰에 Y^{m+} 가 0.08몰 반응하는 것을
알수있다. 따라서 a:b=5:2 이고, XO_2 가 남은 반응물이라고
명시되어 있으므로 Y^{m+} 는 모두 반응 했고 비율을 만족하려면
 $x=0.2$ 이다. XO_2 는 산화제이다.
답: ④

18번.

혼합 수용액		(가)	(나)	(다)
혼합 전 수용액의 부피(mL)	$\text{HCl}(aq)$	4/10	4/10	6/15
	$\text{NaOH}(aq)$	2/10	1/5	2/10
	$\text{KOH}(aq)$	0	4/10	2/5
혼합 용액에 존재하는 모든 이온 수의 몰 농도 비		1:1:2	1:1:4:4	1:1:1:3

따라서 a:b=2:1이다.
이때, (나) 7mL와 (다) 7mL를 혼합한 용액은 그냥 1:1 비율로
섞었다고 볼 수 있다. 따라서 (나) X 6 과 (다) X 5 수용액을
섞었다고 생각해주면 구하는 값은 $\frac{1 \times 6 + 2 \times 5}{2 \times 5 - 1 \times 6}$ 이다.

답: ②

19번.

I,III비교)
III 에서 한계 반응물이 A 라면 I 에서도 A이다. 따라서 2:5의
비율이 유지되어야 하므로 남은 반응물의 비율 또한 4:5가
된다. 이때 모순이 발생한다. 따라서 III에서 한계 반응물은
B이다.
I 에서 한계 반응물이 B 라면 반응 후 생성물의 양이 같아야 한다.
따라서 남은 반응물이 2:1이고 이 또한 모순이 발생한다.
따라서 I 에서 한계 반응물은 A이다.

B 1g을 2라고 하자. I 에서 반응 후 자료를 살펴보면 B:C = 1:2
이다. 이때 III과 자료를 고려하여 숫자를 맞춰 주면
I 에서 2/2/0 -> 0/1/2
III에서 5/2/0 -> 1/0/4
으로 깔끔하게 분수가 맞춰진다. 따라서 a=2 이다.
II 반응 살펴보기)
I 에서 한계 반응물이 A 이므로 문제 조건에 따라 II에서는 B이다.
이때 나타내보면 $x/4/0 \rightarrow (x - 8)/0/8$ 따라서 x=12이다.
이때 $\frac{\text{남은 반응물의 양(mol)}}{\text{생성물의 양(mol)}}$ 자료를 $\frac{\text{남은 반응물의 양(mol)}}{\text{전체 기체의 양(mol)}}$ 으로
변환하여 살펴보자. y:6=5:3 따라서 y=10이다.

답: ③

20번.

질량비를 각각 1:2 -> 3:6, 3:1 -> 6:2라고 하자. 따라서 질량비와
밀도비가 같으므로 전체기체의 몰비 즉 부피비가 1:1이다. 이때
질량을 보면 (나)에서 (가)보다 X_2Y_{2a} 가 3만큼 크고 X_aY_b 이
4만큼 작다 따라서 분자량비는 $\text{X}_2\text{Y}_{2a} : \text{X}_a\text{Y}_b = 3 : 4$ 이다. 이때
부피를 5라고 가정하고 질량비에 따라 분자수를 맞춰주자.
 $\text{X}_2\text{Y}_{2a} : \text{X}_a\text{Y}_b = 2 : 3$, $\text{X}_2\text{Y}_{2a} : \text{X}_a\text{Y}_b = 4 : 1$ 이다. 이때 원자수를
맞춰주면 b=3, c=4 이다.
답: ②