



வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்துடன் இணைந்து  
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre

தவணைப் பரீட்சை, மார்ச் - 2019

Term Examination, March - 2019

தரம் :- 12 (2020)

இரையனவியல் - I

நேரம் :- ஒரு மணித்தியாலம்

பகுதி - I

$$N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js} \quad C = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1} \quad R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

❖ எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

- 1) 25°C வெப்பநிலையிலும் 1atm அழுக்கத்திலும் உருகுநிலை குறைந்த மூலகங்களின் எண்ணிக்கை.  
1. 5                      2. 2                      3. 11                      4. 13                      5. 15
- 2) ஐதரசன் அணுவின் 1m சக்தி மட்டத்தின் சக்தியானது  $-2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$  ஆகும். எனின் லைமன் தொடரின் இழிவான அலைநீளத்திற்குரிய கோடானது ஐதரசன் காவல் நிறமாலையில் கொண்டிருக்கக்கூடிய அலைநீளம்.  
1. 91 nm                      2. 109 nm                      3. 145 nm                      4. 434 nm                      5. 987 nm
- 3) பின்வரும் கூற்றுக்களில் மூலகம் இலித்தியம் தொடர்பான கூற்றுக்களில் சரியானது.  
1. Li ஆனது கொதி நீராவியுடன் தாக்கமுறுகின்ற போதும் கொதி நீருடன் தாக்கமுறுவதில்லை.  
2. Li மிகையளவு வளியுடன் உயர் வெப்பநிலையில் தாக்கமுற்று Li<sub>3</sub>N, Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub> மற்றும் LiO<sub>2</sub> வை உருவாக்கும்.  
3. Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ஆனது வெப்ப உறுதி கூடியது.  
4. LiHCO<sub>3</sub> ஆனது திண்ம நிலையில் பெறப்பட முடியாதது ஆகும்.  
5. LiNO<sub>3</sub> இன் வெப்பப் பிரிகையானது LiNO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> என்பவற்றை விளைவிக்கும்.
- 4) பின்வருவனவற்றில் இருவழிவிசாரத்தாக்கமாக அமையக் கூடியது  
1.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 4\text{HCl} \longrightarrow 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{CrO}_2\text{Cl}_2$   
2.  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$   
3.  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$   
4.  $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{S} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
5.  $2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- 5) முதல் ஐந்து அயனாக்கல சக்தி எண்பெறுமானங்கள் மூலகம் X இற்கு பின்வருமாறு காணப்படுகின்றது. (kJmol<sup>-1</sup>) 801, 2427, 3660, 25025, 32866 எனின் அம்மூலகத்தின் ஓட்சைட்டின் சூத்திரம்.  
1. XO                      2. X<sub>2</sub>O                      3. XO<sub>2</sub>                      4. X<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      5. X<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 6) பின்வருவனவற்றில் காபன் - காபன் அணுக்களிக்கிடையிலான பிணைப்பு நீளம் அதிகரிக்கும் ஒழுங்கு.  
1. C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> < C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> < CH<sub>3</sub>CN < வைரம்                      2. வைரம் < CH<sub>3</sub>CN < C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> < C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>  
3. வைரம் < C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> < CH<sub>3</sub>CN < C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>                      4. C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> < CH<sub>3</sub>CN < C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> < வைரம்  
5. CH<sub>3</sub>CN < C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> < வைரம் < C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

7) சூடான திபந்தனையில்  $\text{CO}_2$  ஆனது  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  இற்கு மேலாக செலுத்தப்படுகையில்  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  இன் ஒரு பகுதியானது  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ஆக மாற்றப்படுகின்றது. இவ்  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ஆனது  $\text{FeO}$  ஆக முற்றுமுததாக மாற்றப்படுகின்றது. 16g  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ஆனது ஆரம்பத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டு 15.6 g இறுதி விளைபொருள் கிடைக்கப் பெற்றதெனின் பிரிகையடைந்த  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  இன் திணிவுச் சதவீதம் ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 \text{ g mol}^{-1}$ ,  $\text{FeO} = 72 \text{ g mol}^{-1}$ ).

1. 10                      2. 25                      3. 40                      4. 50                      5. 60

8) ஒரு மூல்  $\text{N}_2\text{H}_4$  இல் உள்ள 10 மூல் இலத்திரன்களை அகற்றுவதன் மூலம் சேர்வை Y பெறப்படுகின்றது. முந்தைய சேர்வையில் காணப்பட்ட அனைத்து N அணுக்களும் சேர்வை Y யில் காணப்படுமெனின் N அணுவின் ஒட்சியேற்ற எண்ணானது சேர்வை Y யில்,

1. -3                      2. -2                      3. +1                      4. +3                      5. +5

9) பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக.

- A. ஒரே கனவளவு, ஒரே அளவு மெய்வாயுவை விட இலட்சிய வாயுவின் அழுக்கமானது ஒரே வெப்பநிலையில் எப்போதும் உயர்வானதாகும்.  
 B. மெய்வாயுவொன்றின் அழுக்கப்படு தன்மைக் காரணியானது எப்போதும் இலட்சிய வாயுவினை விட குறைவானதாகும்.  
 C. வந்தர் வால்கவின் மெய்வாயுவிற்கான திருத்தக்கோவையில் மாறிலி (a) ஆனது  $\text{Nm}^4\text{mol}^{-2}$  எனும் அலகினை கொண்டிருக்கும்.  
 D. வந்தர் வால்கவின் திருத்தக்கோவையானது இலட்சிய வாயுக்களுக்கு பயன்படுத்த முடியாது.  
 E. வந்தர் வால்கவின் திருத்தக்கோவை  $(P + \frac{n^2a^2}{v^2})(v - nb) = nRT$  ஆகும்.

சரியான கூற்றுக்கள்.

1. a, b மற்றும் c    2. c, e                      3. c மட்டும்                      4. e மட்டும்                      5. a, b

10)  $\text{N}_2\text{O}_5$  மூலக்கூற்றிற்கான உறுதியான பரிவுக்கட்டமைப்புக்களின் எண்ணிக்கை.

1. 5                      2. 3                      3. 2                      4. 4                      5. 6

11) வளிக்குத் திறந்து வைக்கப்பட்ட சோடியம் துண்டொன்றில் பெறப்பட்ட பின்வரும் அவதானங்களும் சோதனைகளும்.

- | சோதனை   | அவதானம்   |
|---|---|
| A. குளிர்ந்த நீர் சேர்த்தல்   | சத்தத்தூடன் வாயு வெளியேற்றம்.                     |
| B. விளைவுக்கரைசலுக்கு $\text{BaCl}_2$ சேர்த்தல்.                      | ஐதான அமிலத்தில் கரையும் வெண்ணிற மீதி பெறப்பட்டது. |
| C. B யில் பெற்ற வடிதிரவத்திற்கு $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ சேர்த்தல். | வெண்ணிற மீதி பெறப்பட்டது.                         |

மேற்குறிப்பிட்ட சோதனைகளுக்குரிய இரசாயன இனங்கள் முறையே,

1.  $\text{NaHCO}_3$ , Na,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$                       2.  $\text{Na}_3\text{N}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$                       3. Na,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{N}$   
 4. Na,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , NaOH.                      5. NaOH, Na,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

12) 232 mg  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ஆனது மிகையளவு  $\text{H}_2\text{SO}_4$  இல் நன்கு கரைக்கப்பட்டு KI கரைசலுடன் சேர்த்துக்குலுக்கப்பட்டது. விளைவுக் கரைசலானது  $1 \text{ dm}^3$  அளவிற்கு ஐதாக்கப்பட்டது. கரைசலில் காணப்படுகின்ற  $\text{Fe}^{2+}$  இன் அமைப்பானது ppm இல் (Fe-56, O-16)

1. 1.12                      2. 16.8                      3. 1.68                      4. 0.168                      5. 11.2

13)  $\text{C}_2\text{H}_2$  மற்றும்  $\text{C}_2\text{H}_6$  ஆகியவற்றின் நியமதகன வெப்பவுள்ளுறைகளை முறையே  $-394 \text{ kJmol}^{-1}$ ,  $-284 \text{ kJmol}^{-1}$ ,  $-1540 \text{ kJmol}^{-1}$  ஆகும்.  $\text{C}_2\text{H}_6$  இன் நியம தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறையானது.

1.  $-86 \text{ kJmol}^{-1}$                       2.  $-100 \text{ kJmol}^{-1}$                       3.  $+100 \text{ kJmol}^{-1}$   
 4.  $+86 \text{ kJmol}^{-1}$                       5.  $-90 \text{ kJmol}^{-1}$

14) பின்வரும் கூட்டங்களில் உள்ள மூலகங்களில் எத்தொகுதியில் உள்ளவற்றில் இரண்டாம் அபளாக்கல் சக்தி, அணு எண் ஆகியவை அதிகரிக்கும் போக்கில் காணப்படுகின்றது.

1. He, Li, Be                      2. Be, B, Li                      3. Be, B, C                      4. Li, Be, B                      5. C, N, O



◆ 21 - 25 வரையான வினாக்களுக்கான அறிவுறுத்தல்.

முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
1) சரி	சரி முதலாம் கூற்றிற்கு தகுந்த விளக்கம்
2) சரி	சரி முதலாம் கூற்றிற்கு தகுந்த விளக்கம் அல்ல
3) சரி	பிழை
4) பிழை	சரி
5) பிழை	பிழை

	முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
21.	$\text{Li}_2\text{CO}_3$ யினை வெப்பப்படுத்துகையில் $\text{Li}_2\text{O}$ , $\text{CO}_2$ ஆகியவை விளைபொருளாகப் பெறப்படும்.	கூட்டம் I உலோக காபனேற்றுக்களை வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம் உரிய உலோக ஓட்சைட்டுகளை பெறமுடியும்.
22.	இலட்சிய வாயு ஒன்றின் அழுக்கப்படுதன்மை காரணி $z = \frac{PV}{nRT}$ எனும் கோவையால் தரப்படும்.	$\text{NH}_3(g)$ உயர் அழுக்கத்திலும் தாழ் வெப்பநிலையிலும் இலட்சியவாயு போன்ற நடத்தையை காட்டாது.
23.	$\text{AlF}_3$ ஒரு அயன் சேர்வையாகும். ஆனால் $\text{AlCl}_3$ ஒரு பங்கீட்டுச் சேர்வையாகும்.	$\text{F}^-$ இன் ஆரையானது $\text{Cl}^-$ ஆரையிலும் சிறியதாகும் மற்றும் $\text{F}^-$ அயன் $\text{Cl}^-$ அயனிலும் கூடிய முனைவாக்கும் திறன் கொண்டது.
24.	$\text{C}_2\text{F}_4$ மூலக்கூறில் முனைவுப் பிணைப்புகள் காணப்படுகின்றன.	ஒரு தள மூலக்கூறுகள் முனைவற்றவை.
25.	தனிமைப்படுத்தப்பட்ட ஒரு தொகுதியில் நிகழும் சுயாதீன தாக்கம் எப்போதும் எந்திரொப்பி அதிகரிப்புடன் நிகழும்.	$\Delta H, \Delta S$ ஆகியவற்றின் கூட்டு விளைவு சுயாதீன சக்தி மற்றும் $\Delta G$ இனால் $\Delta G = \Delta H + T\Delta S$ எனப்பெறமுடியும்.



வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்துடன் இணைந்து  
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre

தவணைப் பரீட்சை, மார்ச் - 2019  
Term Examination, March - 2019

இரசாயனவியல் II A

தரம் :- 12 (2020)

நேரம் :- இரண்டு மணித்தியாலங்கள்

பகுதி - II

அமைப்பு கட்டுரை - A

❖ எல்லா வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

01. a) 2ம் ஆவர்த்தனத்தில் காணப்படும் முதல் 7 மூலகங்களையும் கருதுக.

1) பின்வரும் இயல்புகளுக்குரிய மூலகங்களின் குறியீட்டைத் தருக.

(i) உயர் இலத்திரன் நாட்சக்தி கொண்ட மூலகம் .....

(ii) 5. வெவ்வேறான ஓட்சியேற்ற நிலைகளை கொண்ட மூலகம் .....

(iii) பிறத்திருப்பங்களை கொண்ட மூலகங்கள் .....

2) மிக உயர்ந்த முதலாம் அயனாக்க சக்தி கொண்ட மூலகத்திற்கும் மிக தாழ்ந்த முதலாம் அயனாக்க சக்தி கொண்ட மூலகத்திற்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் விளைவை தருக.

3) மேற்குறிப்பிட்ட சேர்வையின் கற்றயன் பகுதிக்குரிய மூலகம் உயர் இரண்டாம் அயனாக்க சக்தி கொண்டுள்ளமைக்கான காரணத்தை விளக்குக?

b)  $N_2O_4$  மூலக்கூறு சமச்சீரான, சமச்சீரற்ற என்பு கட்டமைப்புக்களை உடையது.

1)  $N_2O_4$  இற்கான சமச்சீரான, சமச்சீரற்ற லூயிஸ் கட்டமைப்புக்களை வரைக.

2)  $N_2O_4$  மூலக்கூறிற்கான IUPAC விதிகளுக்கமைவான பெயரைத் தருக.

3) ஐதரசனின் உயர் ஒட்சியேற்ற நிலைக்கான ஒட்சைட்டின் லூயிஸ் கட்டமைப்பை வரைக.

.....

.....

.....

4) மேலே (3) இல் குறிப்பிட்ட சேர்வைக்கான பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக.

.....

.....

.....

5) மேலே (3) இல் குறிப்பிட்ட சேர்வைக்கான பரிவுக்கலப்பினை தருக.

.....

.....

.....

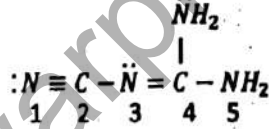
6) மேலே (3) இல் தரப்பட்ட சேர்வைக்குரிய அண்ணளவான பிணைப்புக் கோணங்களை குறித்த வரிப்படத்தை தருக.

.....

.....

.....

7) தரப்பட்ட இலக்கமிடப்பட்ட லூயிஸ் கட்டமைப்பை கொண்டு கீழ்வரும் அட்டவணையை பூர்த்தி செய்க.



	C <sub>2</sub>	C <sub>4</sub>
கலப்பாக்கம்		
இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதம்		
ஒட்சியேற்ற எண்		
வடிவம்		

8) பின்வரும் σ - பிணைப்பு உருவாக்கத்திற்கு பங்களிப்பு செய்யும் அணு / கலப்பு ஒழுக்குகளை தருக.

C<sub>2</sub> - N<sub>3</sub> = C<sub>2</sub> ..... N<sub>3</sub> .....

C<sub>4</sub> - N<sub>5</sub> = C<sub>4</sub> ..... N<sub>5</sub> .....

c) பின்வரும் இரசாயன இனங்களை அடைப்புக்குறிக்குள் தரப்பட்ட இயல்பின் ஏறுவரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக.

1)  $M_{(s)} + e \longrightarrow M_{(aq)}^-$  தாக்கத்தில் வெளிவிடப்படும் வெப்பம் M ஆனது C, F, Mg, Cl ஆக காணப்படலாம்.

..... < ..... < .....

2)  $MgBr_2$ ,  $CaCl_2$ ,  $BaF_2$ ,  $BaCl_2$  (பங்கீட்டு இயல்பு)

..... < ..... < .....

3) ((N-O) பிணைப்பு நீளம் )  $NO$ ,  $NO_2^-$ ,  $N^+O_2$ ,  $NO_3^-$

..... < ..... < .....

4) (அணு ஆரை) S, F, Si, Cl

..... < ..... < .....

5) (S அணுவின் மின்னெதிர்ந்தன்மை)  $SCl_2$ ,  $H_2S$ ,  $SF_6$ ,  $SF_2$

..... < ..... < .....

02. a) A, B ஆகியவை ஒரே கூட்டத்தைச் சேர்ந்த அடுத்தடுத்த மூலகங்களாகும். அவற்றின் அணு எண் ஆனது 30 ஐ விட குறைவாகும். மூலகம் A இன் பங்கீட்டு இயல்பானது மூலகம் B இனை விட அதிகமாகும். மூலகம் A, B ஆகியவற்றின் ஓட்சைட்டுக்கள் குறித்த ஆவர்த்தனத்தில் அதிக உருகுநிலை கொண்ட ஓட்சைட்டுக்களாகும். மூலகம் A பன்சன் சோதனைக்கு விடையளிப்பதில்லை.

1) A, B ஆகியவற்றின் தரைநிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பைத் தருக.

A - .....

B - .....

2) மூலகம் A வளியில் தகனமுறுவதற்கான சமன்படுத்திய இரசாயன சமன்பாடுகளைத் தருக.

.....

.....

3) மேலே (2) இல் குறிப்பிட்ட வினைவுக் கலவை நீருடன் பரிகரிக்கையில் பெறப்படும் வாயுவினைவை சமன்படுத்திய இரசாயன சமன்பாட்டின் உதவியுடன் இனங்காண்க.

.....

.....

4) உலோக அலுமினியம் கார ஊடகத்தில்  $NaNO_3$  உடன் தாக்கம் புரிகையில், மேற்குறிப்பிட்ட வாயுவினைவுடன்  $NaAlO_2$  பெறப்படுகின்றது. இவ் அவதானத்தை சமன்படுத்திய சமன்பாட்டின் உதவியுடன் காட்டுக. (குறிப்பு - தேவையான இடங்களில்  $H_2O$  உபயோகிக்கவும்).

.....

.....

5) மூலகம் A செறிந்த எந்திரிக்கமிலத்துடன் புரியும் தாக்கத்திற்கான சமன் செய்த இரசாயன சமன்பாட்டை தருக.

.....

.....

6) மூலகம் B இன் கவாலைச் சோதனை படிமுறைகளை வரிசையாக குறிப்பிடுக.

7) A, B ஆகியவற்றின் பயன்பாடு ஒவ்வொன்று தருக.

b) 30g திணிவுடைய  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  மாதிரியானது ஐதான சல்பூரிக் அமிலத்தில் கரைக்கப்பட்டது. பெறப்பட்ட விளைவுக் கரைசலானது  $1 \text{ moldm}^{-3}$  செறிவுடைய  $\text{KMnO}_4$  கரைசலால் நியமிக்கப்பட்டது.  $80\text{cm}^3$   $\text{KMnO}_4$  கரைசல் முழுமையான தாக்கத்திற்கு தேவைப்பட்டது.

1) மேற்கூறிய நியமிப்பிற்கான ஓட்சியேற்ற - தாழ்த்தல் அரை அயன் சமன்பாடுகளை தருக.

2) அரை அயன் சமன்பாடுகளைக் கொண்டு இரசாயன சமன்பாடுகளை தருக.

3)  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  இன் திணிவுச் சதவீதத்தைக் கணிக்க.

03. a) பின்வரும் கூற்றுக்களுக்குரிய இரசாயன சமன்பாடுகளைத் தருக.

1)  $\text{Mg(s)}$  இன் நியம அணுவாதல் வெப்பவுள்ளுறை  $\Delta H_A^\ominus = 148.0 \text{ KJ mol}^{-1}$ .

2)  $\text{Br}_{2(l)}$  இன் நியம அணுவாதல் வெப்பவுள்ளுறை  $\Delta H_A^\ominus = 192.0 \text{ KJ mol}^{-1}$ .

3)  $\text{Mg}$  இன் நியம முதலாம், இரண்டாம் அயனாக்கல் சக்திகள் முறையே  $\Delta H_1^\ominus = 737.0 \text{ KJ mol}^{-1}$ ,  $\Delta H_2^\ominus = 1451 \text{ KJ mol}^{-1}$

4) புரோமனின் நியம இலத்திரன் நூட்டல் சக்தி  $\Delta H_{EA}^\ominus = -328.0 \text{ KJ mol}^{-1}$ .



5)  $MgBr_{2(a)}$  இன் நியம தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறை  $\Delta H_f^\circ = -552.0 \text{ KJ mol}^{-1}$ .

6)  $MgBr_{2(a)}$  இற்கான நியம சாலகச் சக்தி.

b) மேற்காட்டிய தரவுகளைக் கொண்டு  $MgBr_2$  இன் நியம சாலக வெப்பவுள்ளுறையை கணிக்க.

c) பரிசோதனைக் கூடத்தில்  $1 \text{ moldm}^{-3} \text{ NaOH}$  இற்கும்  $1 \text{ moldm}^{-3} \text{ HCl}$  இற்குமான தாக்கத்தினை வாய்ப்புப் பார்க்க பின்வரும் ஒழுங்கமைப்பும் உபகரணங்களும் தரப்பட்டுள்ளன.

- 500ml NaOH, 500 ml HCl
- 530g திணிவுடைய கலோரிமான்
- சோதனைக் குழாய்கள்
- வெப்பமான்
- கனவளவுக் குடுவை

மேலும் பின்வரும் தரவுகளும் தரப்பட்டுள்ளன.

- கலோரி மானியின் வெப்பக் கொள்ளளவு  $0.4 \text{ Jg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ .
- நியம நடுநிலையாக்கல் வெப்பக் கொள்ளளவு  $-57.356 \text{ kJ mol}^{-1}$ .
- நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு  $4.2 \text{ Jg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ .
- ஆய்வுகூட வெப்பநிலை  $25^\circ \text{C}$

1) பரிசோதனை முடிவில் பெறக்கூடிய உயர் வெப்பநிலை மாற்றத்தை உய்த்தறிக.

2) ஆனால் பெறப்பட்ட உயர்வெப்பநிலையாக  $30^\circ \text{C}$  காணப்பட்டது. இவ் அவதானிப்பை விளக்குக.

3) வேறொரு நாளில் மென் அமிலம், மென் காரம் என்பன தாக்கமுறச் செய்யப்பட்டு நடுநிலையாக்கல் வெப்பவுள்ளுறை குறைந்தளவு வழுவடன் துணிய பிரயத்தனம் செய்யப்பட்டது. இதன் மூலம்  $-50.4 \text{ kJ mol}^{-1}$ . வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் கணிக்கப் பட்டது. நியம நடுநிலையாக்கல் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் இவ்விரு சந்தர்ப்பங்களிலும் வேறுபட காரணம் யாது? கருக்கமாக விளக்குக.

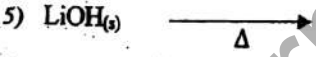
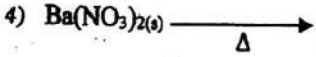
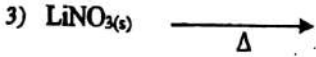
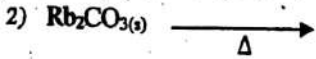
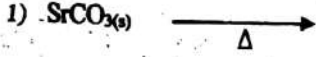
.....

.....

.....

.....

04. a) பின்வரும் வெப்பப் பிரிகைத் தாக்கங்களின் விளைவுகளை உரிய வகையில் சமன்படுத்திய சமன்பாட்டின் மூலம் உய்த்தறிக.



b) பின்வரும் கூற்றுக்களின் உண்மைத் தன்மையை சரி / பிழை எனக் குறிப்பிடுவதன் மூலம் அறியத்தருக.

1)  $\text{C}_{(\text{graphite})} \longrightarrow \text{C}_{(\text{diamond})} \quad \Delta H = +4 \text{ KJmol}^{-1}$  ஆக இருக்கின்ற போதிலும் வைரத்தை காரியத்திலிருந்து பெறமுடியாது. (.....)

2) ஓர் தனிமைப்படுத்தப்பட்ட வாயுத் தொகுதியினுடைய மூலக்கூறுகளினது இடைவர்க்க மூலக் கதியானது குழல் வெப்பநிலை உயர்கையில் அதிகரிக்கின்றது. (.....)

3) பெளலியின் கூற்றின் பிரகாரம் இரண்டு இலத்திரன்களை ஒரு தொடை சக்திச் சொட்டெண்களால் வேறு பிரித்தறிய முடியாது. (.....)

4) கூட்டம் IIA மூலகங்களின் உருகுநிலை கூட்டத்தின் வழியே அதிகரித்துச் செல்கின்ற அதேவேளை தொகுதி 2 மூலகங்களின் உருகுநிலை படிப்படியாக இடமிருந்து வலமாக அதிகரித்துச் செல்கின்றது. (.....)

5) ஓர் மூலக்கூறொன்றில் அல்லது சேர்வை ஒன்றில் காணப்படும் மூலகம் ஒன்று ஒட்சியேற்றத்திற்கும் தாழ்த்தலுக்கும் உட்பட்டால் அது இரு வழி விகாரத்தாக்கம் எனப்படும். (.....)

c) i. அவதி வெப்பநிலையை வரையறுக்க.

.....  
.....  
.....

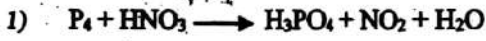
ii. He, NH<sub>3</sub> மற்றும் CO<sub>2</sub> ஆகியவற்றை அவதி வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் ஒழுங்கில் வரிசைப்படுத்துக.

.....  
.....  
.....

iii. அழுக்கத்துடன் இலட்சிய வாயு, He, அமோனியா ஆகியவற்றின் அழுக்கப்படுதன்மைக் காரணி மாறலை அண்ணளவாக வரைந்து அச்சுக்களை பெயரிடவும்.

.....  
.....  
.....  
.....

d) பின்வரும் இரசாயன சமன்பாடுகளை பொருத்தமான அரை அயன் சமன்பாடுகள் கொண்டு சமப்படுத்துக.



.....  
.....  
.....



.....  
.....  
.....



.....  
.....  
.....

e) பின்வரும் தாக்கங்களை ஒட்சிபீயற்ற எண்முறை மூலம் சமன்செய்க.



.....  
.....  
.....



.....  
.....  
.....



வடமாகாணக் கல்வித் திணைக்களத்துடன் இணைந்து  
தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்

Field Work Centre

தவணைப் பரீட்சை, மார்ச் - 2019  
Term Examination, March - 2019

இரையனவியல் II A

தரம் :- 12 (2020)

பகுதி - II

கட்டுரை வினாக்கள் - B

05. a) 1) இலட்சிய வாயுவிதிக்கான கோவையை தந்து கோவையின் கூறுகளை இனங்காண்க.  
2) இலட்சிய வாயுவிதியிலிருந்து பொய்லின் விதியை பெறுக.  
3) வாயுக்கள் தொடர்பான உங்கள் இரையன அறிவைப் பயன்படுத்தி வாயு மூலக்கூறுகளின் சராசரி இயக்கப்பாட்டுச் சக்திக்கான கோவையை  $\bar{E} = \frac{3}{2} KT$  ( $K = R/L$ ) எனக் காட்டுக.  
4) வாயுக்களின் மூலக்கூற்று இயக்கப்பண்புக் கொள்ளைக்கான எடுகோள்களை தருக.  
5) இலட்சிய வாயுவொன்றின் இடைவர்க்க மூலக்கதியானது  $\sqrt{C^2} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$  எனும்

கோவையினால் தரப்படும்  $27^\circ\text{C}$  வெப்பநிலையில்  $O_{2(g)}$ ,  $N_{2(g)}$  ஆகியவற்றின் இலட்சிய

நடத்தையைக் கருதி,  $\left( \frac{\sqrt{C^2 O_{2(g)}}}{\sqrt{C^2 N_{2(g)}}} \right)$  எனும் விகிதத்தைக் கணிக்க.

- b)  $27^\circ\text{C}$  இல்  $A_2B_{4(g)}$  ஆனது  $5\text{dm}^3$  பாத்திரத்தில் அடைக்கப்பட்டுள்ள போது  $2.995 \times 10^5 \text{Nm}^{-2}$  அழுக்கத்தை கொடுத்தது. பாத்திரம் வெப்பமேற்றப்பட்டு  $100^\circ\text{C}$  இற்கு மேல்  $A_2B_{4(g)}$  பின்வரும் சமன்பாட்டிற்கு அமைய பிரிகையடைந்தது.  $127^\circ\text{C}$  இல் சமனிலை பேணப்பட்டது. சமனிலை அழுக்கம்  $8 \times 10^5 \text{Pa}$  ஆகும்.



- a)  $27^\circ\text{C}$  இல் ஆரம்ப  $A_2B_{4(g)}$  இன் மூல் யாது?  
b)  $127^\circ\text{C}$  சமனிலை வாயுக் கலவையின் மூல் யாது?  
c) சமனிலையில் கூறுகளின் பகுதியழுக்கம் யாது?  
d)  $A_2B_{4(g)}$ ,  $B_{2(g)}$  என்பவற்றின் மூல் எண்ணிக்கையினை ஆரம்பம் முதல் ( $27^\circ\text{C} \rightarrow 127^\circ\text{C}$ ) சமனிலை அடைந்தவரை நேரத்திற்கெதிராக வரைபாக்குக.

06. a) பின்வரும் பதங்களை வரைவிலக்கணப்படுத்துக.

- i. 1. திறந்த தொகுதி  
2. மூடிய தொகுதி  
3. தனிமைப்படுத்தப்பட்ட தொகுதி

- ii. 1.  $\frac{1}{4} P_{4(s)} \longrightarrow P_{(g)}$   
2.  $HBr_{(g)} \longrightarrow H_{(g)} + Br_{(g)}$   
3.  $Al_{(g)}^{3+} \longrightarrow Al_{(aq)}^{3+}$   
4.  $3Ba_{(aq)}^{2+} + 2PO_{4(aq)}^{3-} \longrightarrow Ba_3(PO_4)_2(s)$   
5.  $C_6H_{12(l)} + 9O_{2(g)} \longrightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$

b) கீழ்வரும் அட்டவணையில் நியம பிணைப்புப் பிரிகை சக்திகள் குறித்த இரசாயன இனங்களுக்கு தரப்பட்டுள்ளது.

பிணைப்பு	பிணைப்புப் பிரிகைச்சக்தி / kJmol <sup>-1</sup>
H - H	+ 433
C - H	+ 413
C - C	+ 346
C = C	+ 612

(H<sub>2</sub>C = CH - CH = CH<sub>2</sub>) buta - 1,3 - diene மூலக்கூறானது ஐதரசனேற்றத்தின் மூலம் butane ஆக மாற்றப்படுகின்றது CH<sub>2</sub> = CH - CH = CH<sub>2</sub>(g) + H<sub>2</sub>(g) → CH<sub>3</sub> CH<sub>2</sub> CH<sub>2</sub> CH<sub>3</sub>(g).

c) NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>(s) → N<sub>2</sub>O(g) + 2H<sub>2</sub>O(l) எனும் இரசாயனத் தாக்கத்தையும் கீழே தரப்பட்டுள்ள 25°C யிலான வெப்ப இரசாயனத் தரவுகளையும் கருதுக.

இரசாயன இனங்கள்	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> (s)	N <sub>2</sub> O(g)	H <sub>2</sub> O(l)
நியம ஆக்கவெப்பவுள்ளுறை (kJmol <sup>-1</sup> )	-365	82	-286
நியம எந்திரப்பி (kJmol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> )	150	220	70

- மேற்குறித்த தாக்கத்தின் நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தைக் காண்க.
- மேற்குறித்த தாக்கத்தின் நியம எந்திரப்பி மாற்றத்தைக் கணிக்க.
- மேற்குறித்த தாக்கத்தின் நியம சுயாதீன சக்தி மாற்றத்தை கணிக்க.
- மேற்குறித்த தாக்கம் 25°C இல் சுயமானதா/சுயமற்றதா? என உய்த்தறிக.

07. a) A என்பது நீரிலும் அடர்த்தி குறைந்த ஒரு உலோகமாகும். சவர அலகினால் வெட்டப்படக்கூடியது குளோரின் கொண்ட வாயுச் சாடியினுள் உலோகத்தை சிறுதுண்டுகளாக இட வெடித்தலுடன் தாக்கமடைந்து ஊதா நிறமாக பிரகாசித்தது.

- மூலகம் A யை இனங்கண்டு அதன் முக்கிய பயன்பாடு ஒன்றைத் தருக.
- மூலகம் A யின் தரை நிலை இலத்திரன் நிலை அமைப்பைத் தருக?
- மூலகம் A க்கும் குளோரினுக்குமிடையிலான தாக்கத்திற்கு சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டைத் தருக?
- மூலகம் A மிகை ஓட்சிசனுடன் தாக்கமடையும் போது உருவாகும் விளைவுகள் B, C, D என காணப்பட்டன. B, C, D ஒவ்வொன்றும் நீருடன் அடையும் தாக்கத்திற்கான சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.
- மூலகம் A யின் நைத்திரேற்றின் வெப்பப் பிரிகைக்கான சமப்படுத்திய சமன்பாடு ஒன்றைத் தருக.
- Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> இன் வெப்பப் பிரிகையிலிருந்து A யின் நைத்திரேற்றினை வெப்பப்பிரிகை வேறுபடுகிறதா? காரணத்தைத் தருக
- தூய A யின் நைத்திரேற்றின் 2.02 g வன்மையாக வெப்பமாக்கியபோது பெறப்பட்ட திண்ம மீதி 1.70 g ஆகக் காணப்பட்டது எனின் A யின் சார்புணுத் திணைவைக் கணிக்க? (N = 14, O = 16)

b) 2.68 x 10<sup>-3</sup> mol B<sup>n+</sup> அயன்களைக் கொண்ட கரைசல் முற்றாக தாக்குவதற்கு அமில ஊடகத்தில் 1.61 x 10<sup>-3</sup> mol KMnO<sub>4</sub> தேவைப்பட்டது. தாக்கத்தில் B<sup>n+</sup> அயன்கள் BO<sub>3</sub><sup>-</sup> ஆக மாற்றப்பட்டன எனின் n இன் பெறுமானத்தை உய்த்தறிக.

c) 2.3g சோடியம் மாதிரியை  $O_{2(g)}$  இல் தகனித்துப் பெறப்பட்ட விளைவானது மிகை ஐதான  $H_2SO_4$  இல் கரைக்கப்பட்டது. கரைசலானது  $250 \text{ cm}^3$  அளவிற்கு கனவளவுக்குடுவையில் ஐதாக்கப்பட்டது. மேற்கூறிய கரைசலின்  $25.00 \text{ cm}^3$  நியமிப்புக் குடுவையில் மிகை  $KI_{(aq)}$  உடன் கலக்கப்பட்டது. விளைவுக் கரைசலானது  $0.12 \text{ mol dm}^{-3} Na_2S_2O_3$  இனால் நியமிக்கப்பட்டது. முடிவுப்புள்ளி  $60 \text{ cm}^3$  ஆக அளவிடப்பட்டது.

1. மேற்கூறிய தகனத்திற்கான சமப்படுத்திய சமன்பாடுகளை தருக.
2. தகன விளைவு மாதிரியின் கரைசலாக்கம், நியமிப்பின் போதான இரசாயன தாக்கங்களை தருக.
3. தகனத்தின் விளைவாக பெறப்பட்ட திண்ம மாதிரியின் திணிவைக் கணிக்க.



FWC  
Grade - 12 (2020)

# G.C.E A/L Examination March - 2019

## Fied Work Centre

Chemistry

Marking Scheme

### PART I

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

(25 × 2 = 50 marks)

### PART - II

#### STRUCTURE

①

- (a) (i) F  
(ii) O  
(iii) O and C

0.5 × 4 = 20

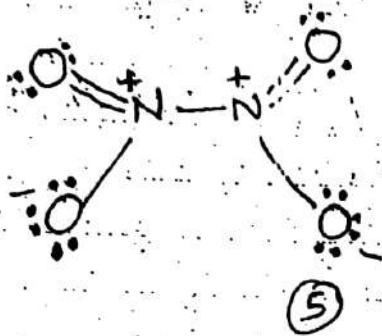
(ii) LiF (0.5)

(iii) In lithium when an electron is lost it attains the conf<sup>n</sup> 1s<sup>2</sup>

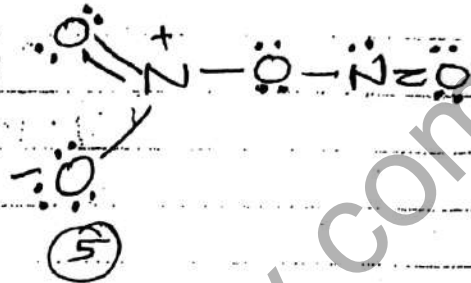
- It is the conf<sup>n</sup> of He
- It is the more stable than initial state (1s<sup>2</sup>2s<sup>1</sup>)
- and other conf<sup>n</sup> so high energy is needed to remove second electron from lithium.

(0.5)

(b) (v) Symmetric



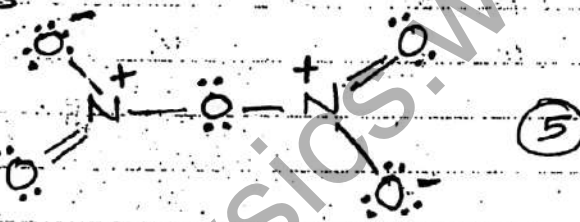
Asymmetric



(ii) dinitrogen tetroxide

(5)

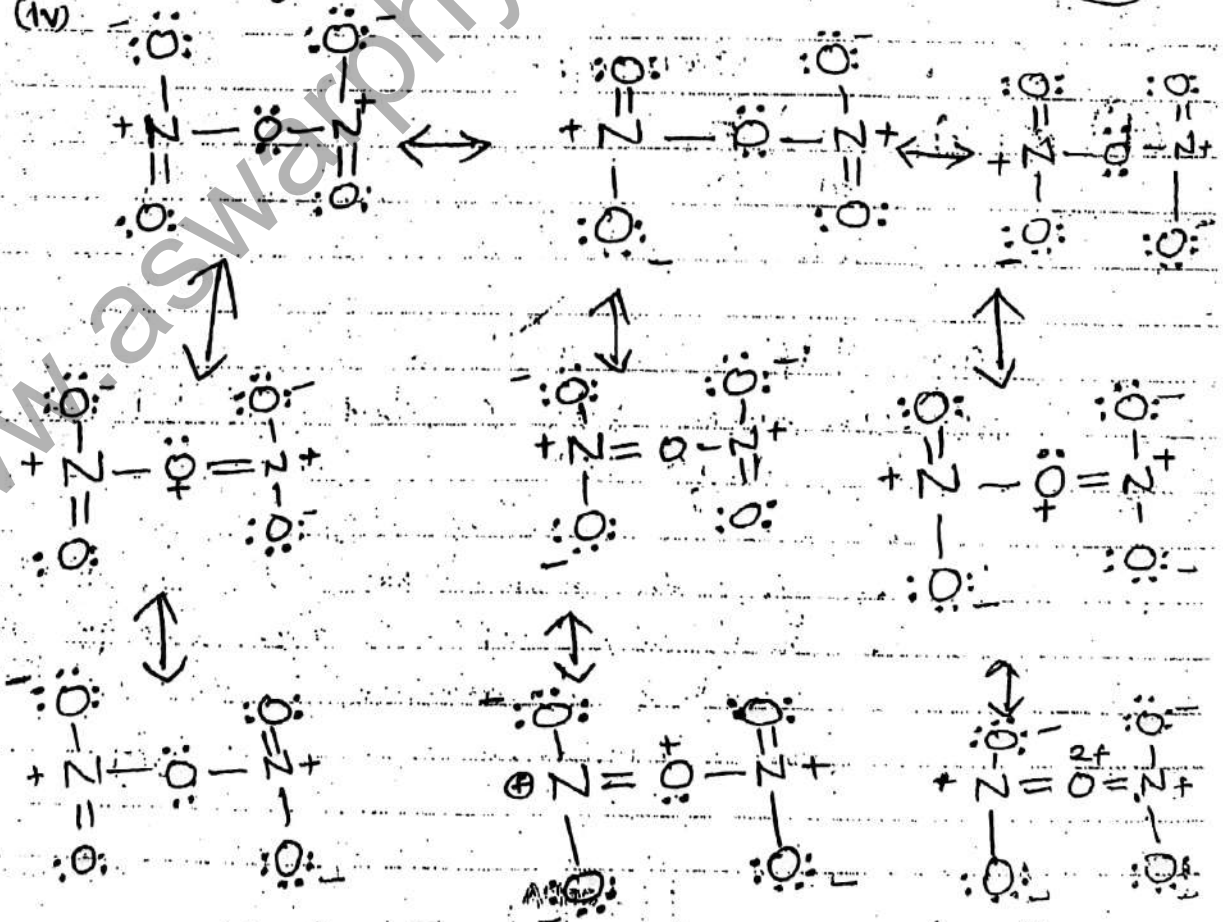
(iii)  $N_2O_5$



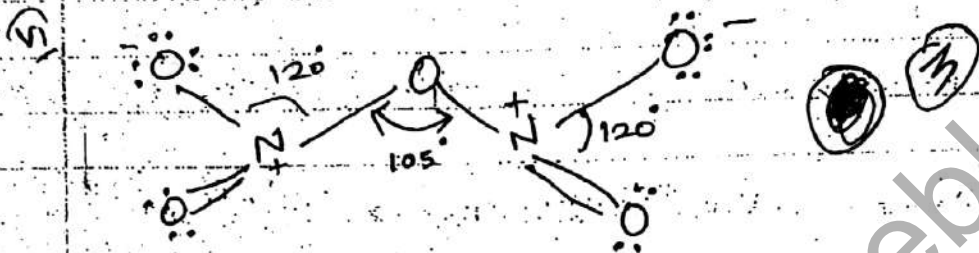
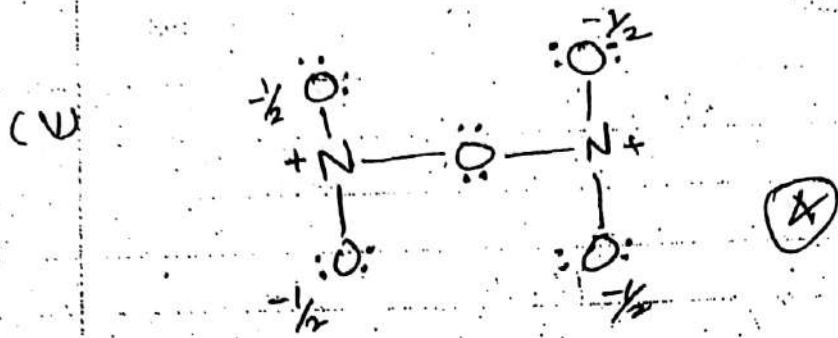
(iv)

any 5

$5 \times 0.2 = 1.0$







(VI)

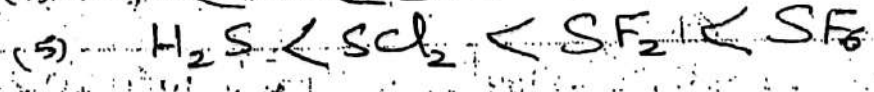
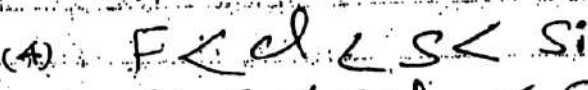
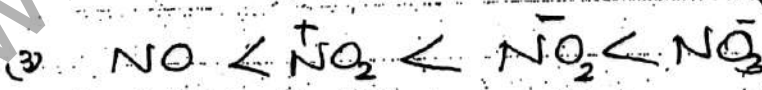
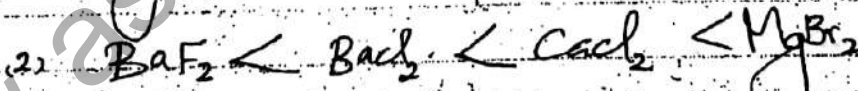
	$C_2$	$C_4$
Hybridization	SP	SP <sup>2</sup>
Electron pair Geometry	linear	Trigonal planar
Shape	linear	Trigonal planar
Oxidation Num.	+4	+4

Ox. No. = (08)

(VII)

(a)	$C_2 = SP (b.o)$	$N_3 = SP^2 (b.o)$
	$C_4 = SP^2 (b.o)$	$N_5 = SP^3 (b.o)$

04 x 1 = 04  
all correct  
bonus 01



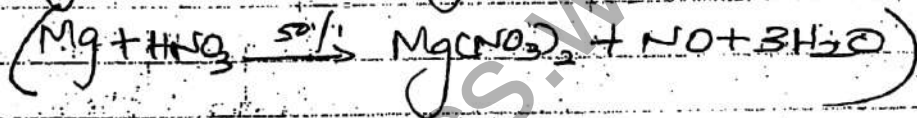
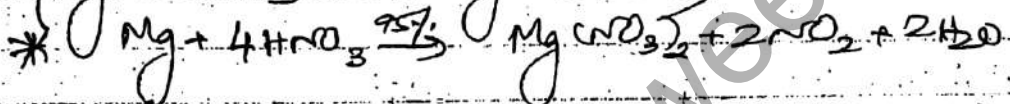
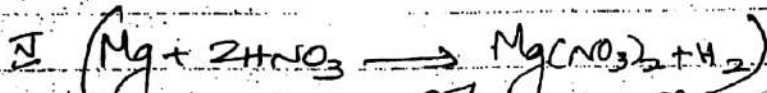
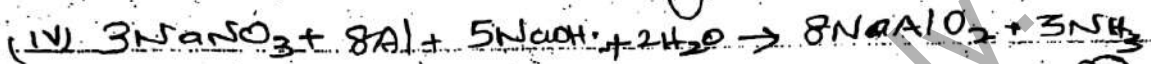
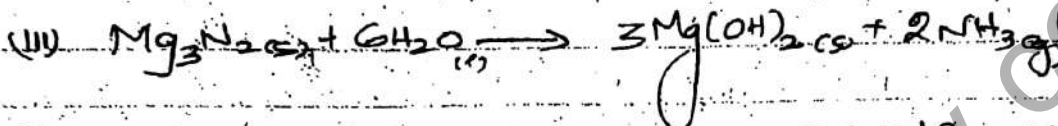
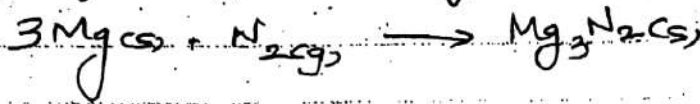
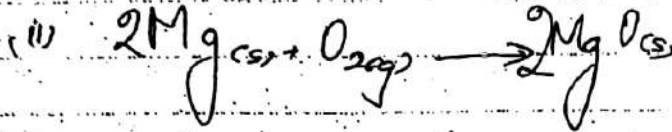
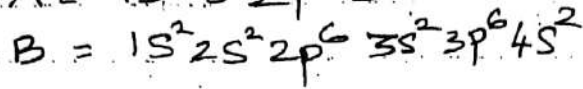
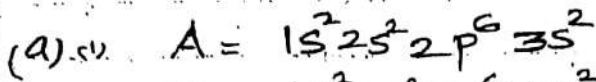
04 x 5 = (20)

D

Answers

100

(2)

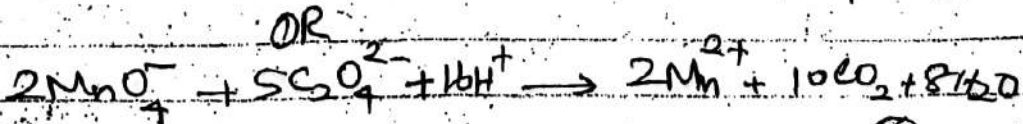
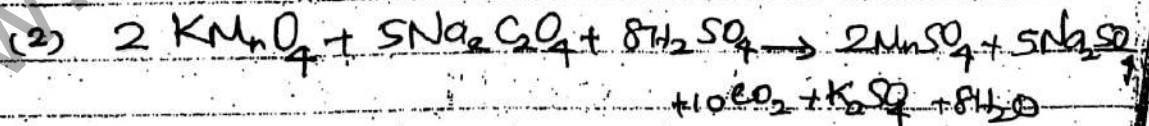
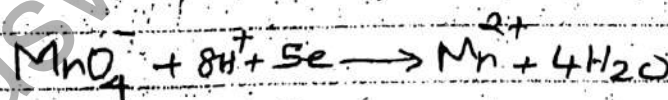
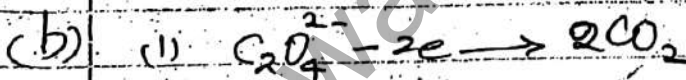


(vi) Flame test of Calcium

(vii) A = Prevent corrosion of iron pipes

B = production of bleaching powder

(Any suitable use for Mg and Ca)



(3)  $n_{MnO_4^-} = 1 \text{ mol dm}^{-3} \times 80 \times 10^{-3} \text{ dm}^3$

$= 80 \times 10^{-3} \text{ mol}$

$$\frac{n_{MnO_4^-}}{n_{C_2O_4^{2-}}} = \frac{2}{5} \quad (2)$$

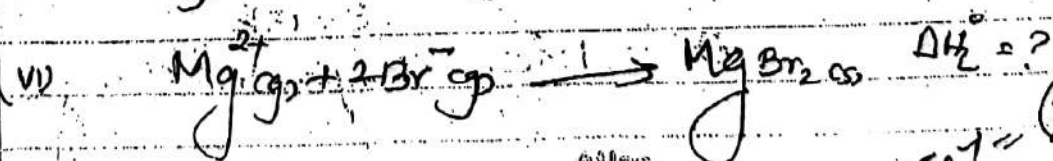
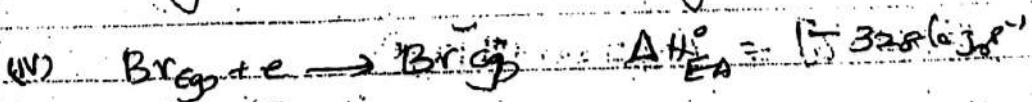
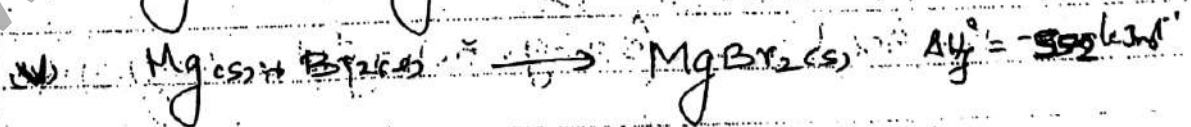
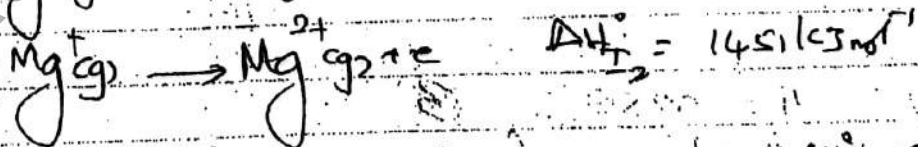
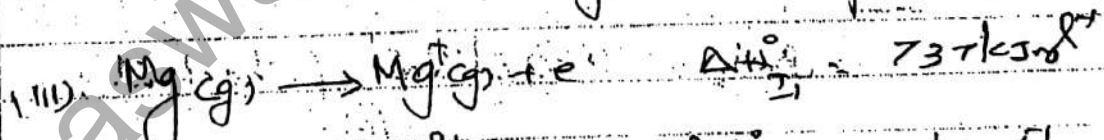
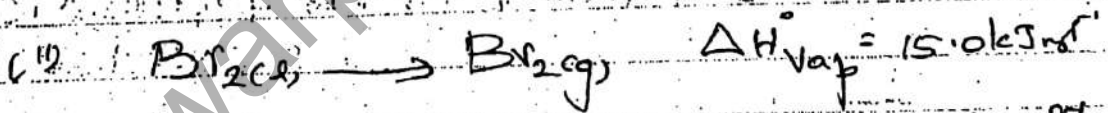
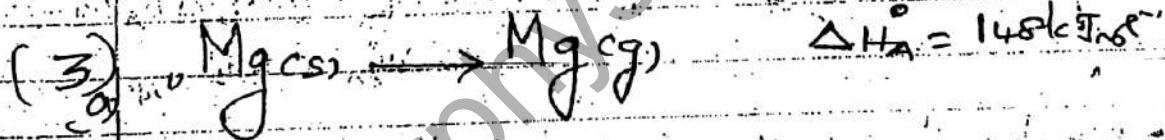
$$n_{C_2O_4^{2-}} = \frac{5}{2} \times 80 \times 10^{-3} \text{ mol} = 0.2 \text{ mol} \quad (2)$$

$$M_{Na_2C_2O_4} = 2 \times 23 + 2 \times 12 + 4 \times 16 = 134 \text{ g mol}^{-1} \quad (2)$$

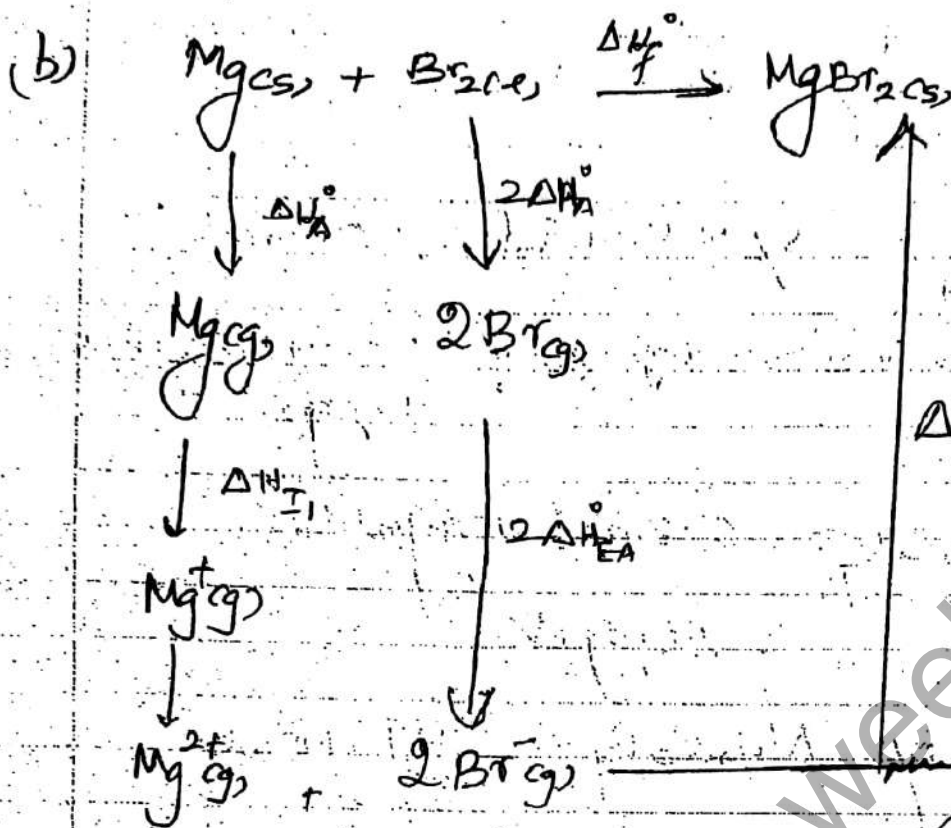
$$W_{Na_2C_2O_4} = 0.2 \text{ mol} \times 134 \text{ g mol}^{-1} = 26.8 \text{ g} \quad (2)$$

$$\frac{W}{W} \% \text{ of } Na_2C_2O_4 = \frac{26.8}{30} \times 100 = 89.33\% \quad (2)$$

$$= 89.33\% \quad (2)$$



Def 1 = 35



By Hess's law

$$\Delta H_f^\circ = \Delta H_A^\circ (\text{Mgcs}_2) + \Delta H_{I1}^\circ (\text{Mg}) + \Delta H_{I2}^\circ (\text{Mg}) + 2\Delta H_A^\circ (\text{Br}_2) + 2\Delta H_{EA}^\circ + \Delta H_L^\circ$$

$$-552 \text{ kJ mol}^{-1} = 148 \text{ kJ mol}^{-1} + 737 \text{ kJ mol}^{-1} + 1451 \text{ kJ mol}^{-1} + 2 \times 148 \text{ kJ mol}^{-1} + 2 \times (-328 \text{ kJ mol}^{-1}) + \Delta H_L^\circ$$

$$\Delta H_L^\circ = -2328 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (\text{check it})$$

④

(1)  $H = ms\theta$

$$57.356 \text{ kJ} = (530 \text{ g} \times 0.4 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1} + 100 \text{ g} \times 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}) \theta$$

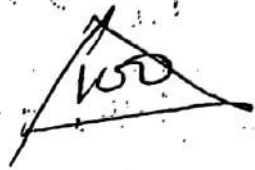
$$57.356 \text{ J} = (4200 + 420) \theta$$

$$\theta = 13 \text{ K}$$

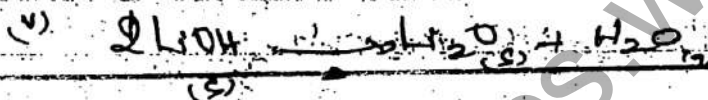
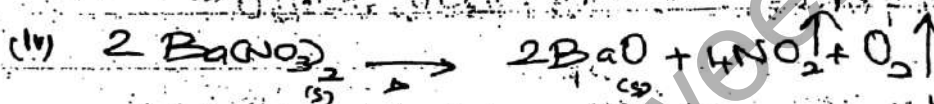
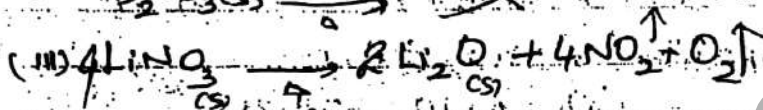
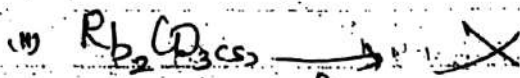
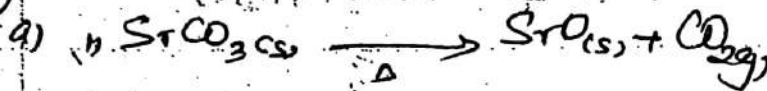
$\theta = 13^\circ \text{C}$  temperature change

(2) Reasons (68)

(3) Reasons (07)



4)



0475 = (20)

(b) 1) True

2) False

3) False

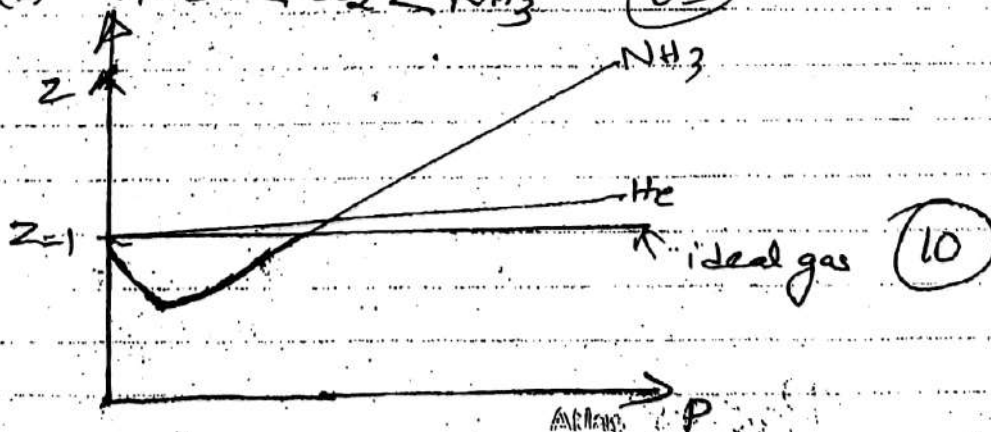
4) False

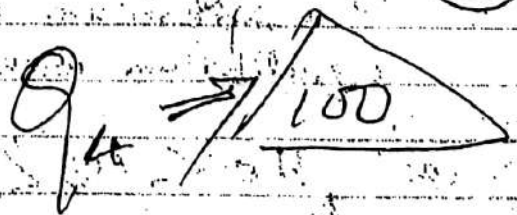
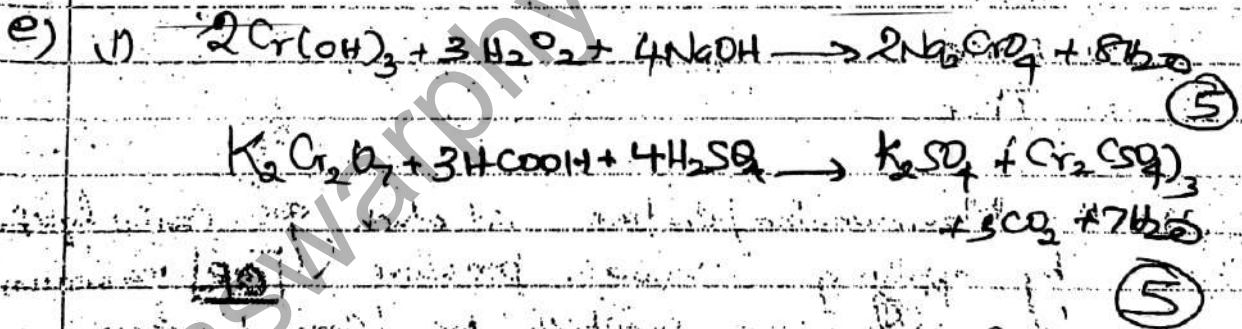
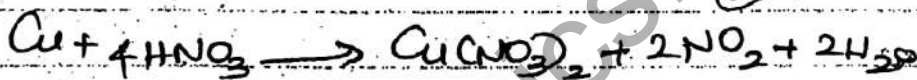
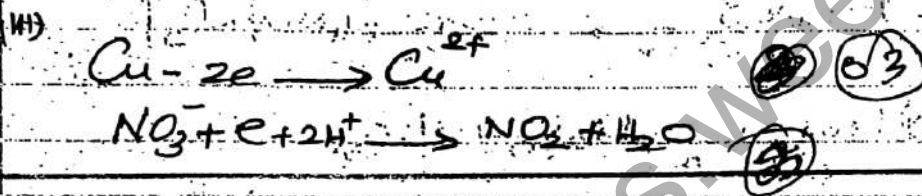
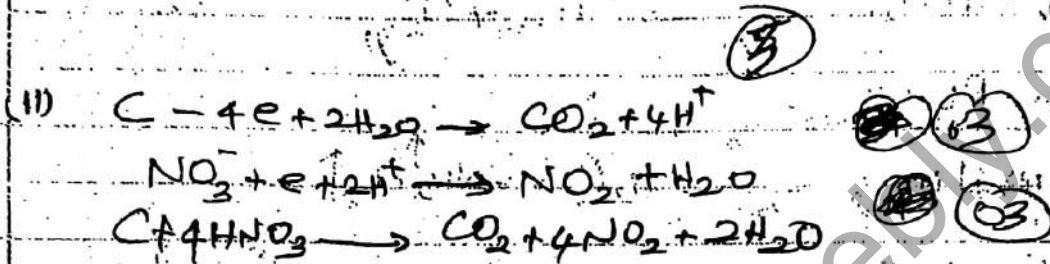
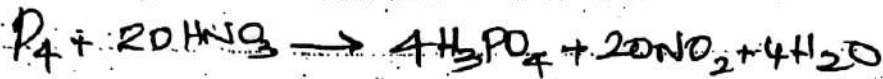
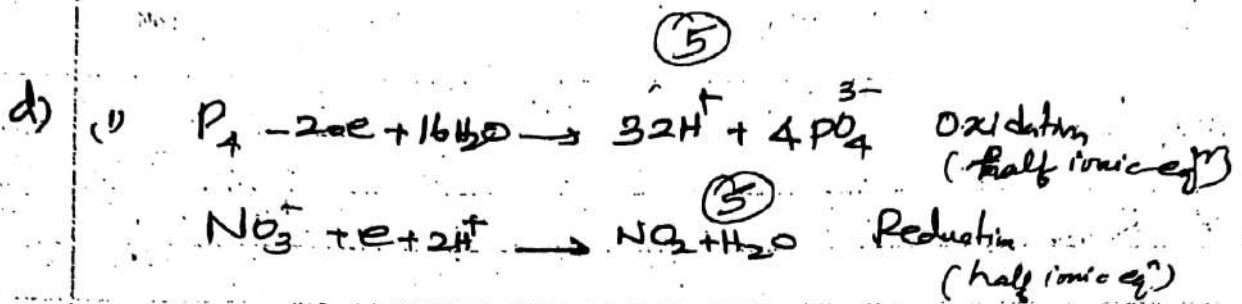
5) True

0475 = (20)

(c) (i) Maximum temperature at which gas can be liquified by applying enough pressure OR maximum temperature in which gas tends to form equilibrium with vapour (10)

(2)  $\text{He} < \text{CO}_2 < \text{NH}_3$  (05)





(5) (a) (i)  $PV = nRT$  (10)

$P$  = Pressure of gas molecules

$V$  = Volume of Container

$n$  = Number of moles of gas molecules

$R$  = Universal gas constant

$T$  = Absolute temperature

(ii)  $PV = nRT$

For constant amount of gas  $n$  is constant

At constant temperature  $T$  is constant

$$nRT = k \text{ (Constant)}$$

$$PV = k$$

$$P = k \cdot \frac{1}{V}$$

$$P \propto \frac{1}{V} \quad [n][T]$$

(iii) Using  $PV = \frac{1}{3} mN\bar{c}^2$

$$PV = \frac{2}{3} \left( \frac{1}{2} m\bar{c}^2 \right) N$$

$$\text{but } \bar{E} = \frac{1}{2} m\bar{c}^2$$

$$PV = \frac{2}{3} \bar{E} N$$

$$\bar{E} = \frac{3}{2} \frac{PV}{N}$$

Using ideal gas equation

$$PV = nRT$$

$$nRT = \frac{1}{3} mN\bar{c}^2$$

$$= \frac{2}{3} \left( \frac{1}{2} m\bar{c}^2 \right) N$$

$$nRT = \frac{2}{3} \bar{E} N$$

$$\bar{E} = \frac{3}{2} \frac{nRT}{N}$$

$$\text{but } n = \frac{N}{L}$$

$$\bar{E} = \frac{3}{2} \left( \frac{N}{L} \right) \cdot \frac{RT}{N}$$

$$\bar{E} = \frac{3}{2} \left( \frac{R}{L} \right) \cdot T$$

$$\bar{E} = \frac{3}{2} KT$$

(95)

$$\sqrt{\frac{3RT}{M_{O_2g}}} = \sqrt{\frac{3RT}{M_{N_2g}}}$$

$$= \sqrt{\frac{28}{32}}$$

(10)

$$= \sqrt{\frac{7}{8}} = \left( \frac{7}{8} \right)^{1/2}$$

H

- The gas molecules move freely and randomly.
- The collisions are perfectly elastic.
- The collision of a molecule is negligible when compared with time taken between two collisions.
- There are no interactions among the gas molecules.
- The volume of individual molecule can be neglected when compared with gas volume.

(20)



(b) (a) Assuming ideal behaviour

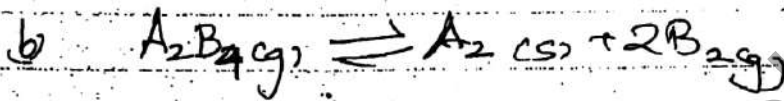
$$PV = nRT$$

$$2.995 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} \times 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = n_{A_2B_4} \times 8.314 \text{ Nm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 300 \text{ K}$$

$$n_{A_2B_4} = 0.599 \text{ mol}$$

$$n_{A_2B_4} \approx 0.6 \text{ mol}$$

(10)



Initial 0.6 mol

Final (0.6-x) mol and 2x mol (5)

$$n_{\text{tot}} = (0.6 + 2x)$$

Since  $A_2(s)$  is obtained in solid state, so net volume of vessel  $V = (5 - 0.843) = 4.157 \text{ dm}^3$  (5)

Assuming ideal behaviour

$$PV = nRT$$

$$8 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} \times 4.157 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = n \times 8.314 \text{ Nm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 400$$

(10)

$$n = 1 \text{ mol}$$

Amount of gas mixture at 127°C = 1 mol

Number of gas molecules corresponding to pressure = (0.6+x)

$$0.6 + x = 1$$

$$x = 0.4 \text{ mol}$$

(0.5)

$$X_{A_2B_4} = \frac{0.2}{1} = \frac{1}{5}$$

$$X_{B_2} = \frac{4}{5}$$

(0.5)

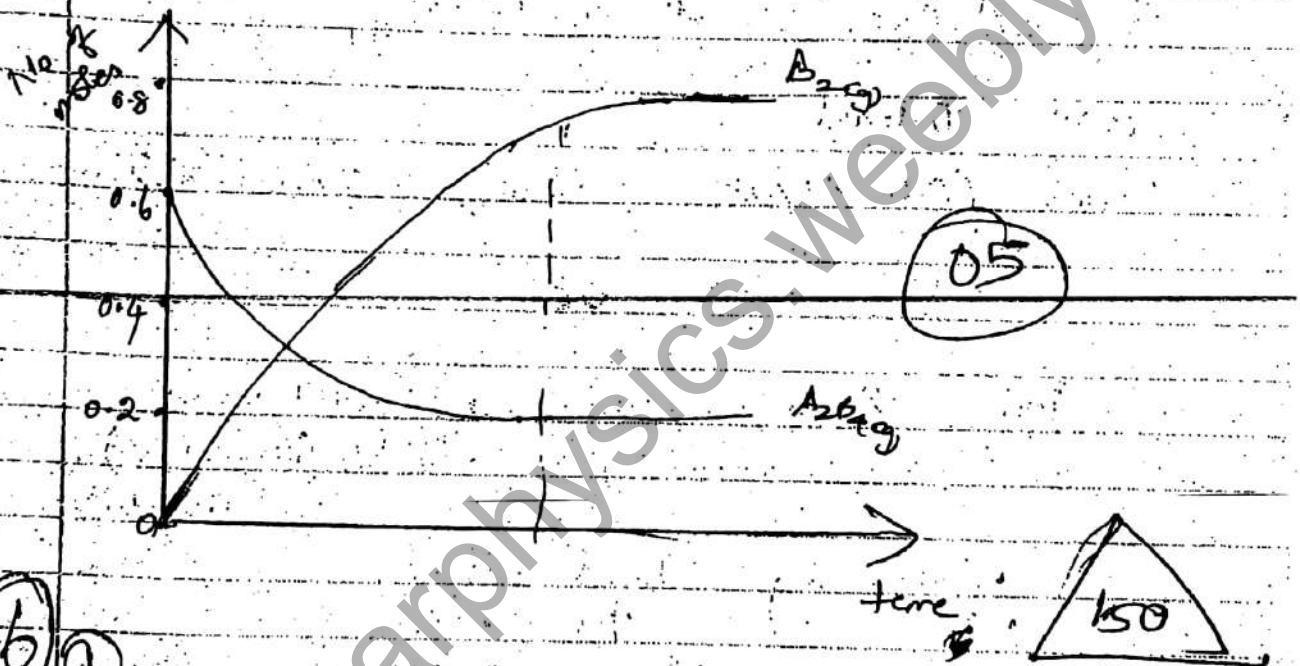
$$P_A = X_A \cdot P_{tot}$$

$$P_{A_2(g)} = \frac{1}{5} \times 8 \times 10^5 Pa$$

$$= 1.6 \times 10^5 Pa \quad (05)$$

$$P_{B_2(g)} = \frac{4}{5} \times 8 \times 10^5 Pa$$

$$= 6.4 \times 10^5 Pa \quad (05)$$



(b) (1)

(a) (1) A system that freely exchanges energy, work and matter with its surroundings.  
OR

(20)

A system which has fully permeability to energy, work and matter has external environment.

(1)

A system that allows exchange of energy and ~~work~~ work only with its surrounding.  
OR

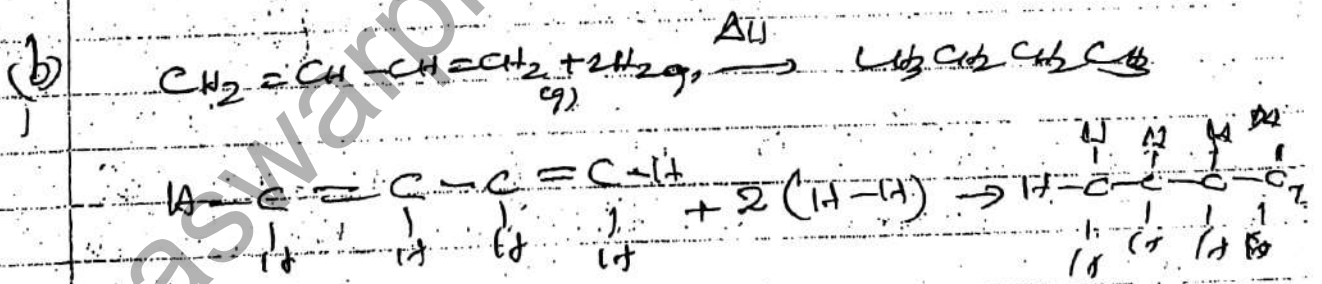
(20)

A system which has permeability only for energy and work with its surroundings.

(3) A system which does not allow transfer of energy, work and matter with its surroundings  
OR

(20) A system which lacks permeability to energy, work and matter from the external environment.

- (2)
- ① Atomisation enthalpy change regarding  $P_4O_{10}$
  - ② Bond dissociation enthalpy with respect to 1 mol of  $HBr(g)$
  - ③ Enthalpy change of hydration with respect to 1 mol of  $Al^{3+}$
  - ④ Enthalpy change of precipitation with respect to Barium phosphate
  - ⑤ Combustion enthalpy change with regards to  $C_6H_{12}(s)$  / Hexane  
 $5 \times 0.5 = 2.5$  (25)



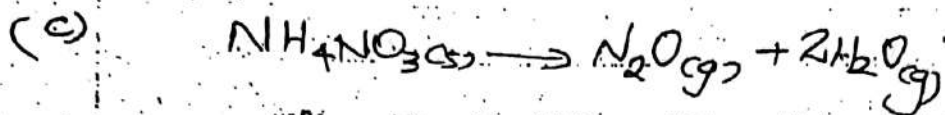
$$\Delta H = \Delta H_R = \{ 10(C-H) + 3(C-C) \} - \{ 6(C-H) + 2(C=C) + (C-C) + 2(C-H-H) \}$$

$$= \{ 4(C-H) + 2(C-C) \} - \{ 2(C=C) + 2(C-H) \}$$

(20)

$$= \{ 4 \times 413 \text{ kJ mol}^{-1} + 2 \times 346 \text{ kJ mol}^{-1} \} - \{ 2 \times 612 \text{ kJ mol}^{-1} + 2 \times 433 \text{ kJ mol}^{-1} \}$$

$$= 254 \text{ kJ mol}^{-1}$$



①  $\Delta H_r^\circ = \sum \Delta H_f^\circ(\text{Pro}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{Rea})$   
 $= \Delta H_f^\circ(\text{N}_2\text{O}(\text{g})) + 2\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) - \Delta H_f^\circ(\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}))$   
 $= 82 \text{ kJ mol}^{-1} + 2(-286 \text{ kJ mol}^{-1}) - \{-365 \text{ kJ mol}^{-1}\}$   
 $= -125 \text{ kJ mol}^{-1}$  (10)

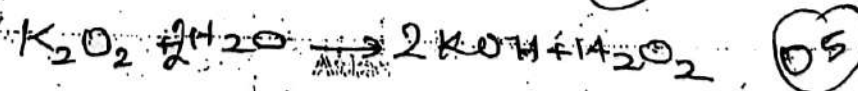
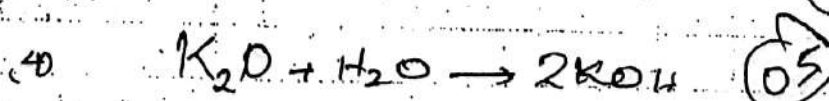
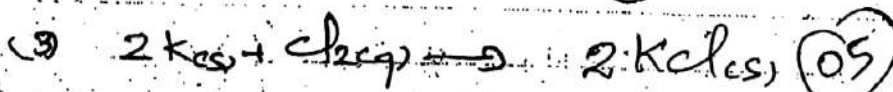
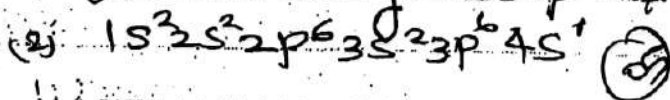
②  $\Delta S^\circ = \sum \Delta S^\circ_{\text{pro}} - \sum \Delta S^\circ_{\text{Rea}}$   
 $= \{220 \text{ J mol}^{-1} \text{K}^{-1} + 2 \times 70 \text{ J mol}^{-1} \text{K}^{-1}\} - \{150 \text{ J mol}^{-1} \text{K}^{-1}\}$   
 $= 210 \text{ J mol}^{-1} \text{K}^{-1}$  (10)

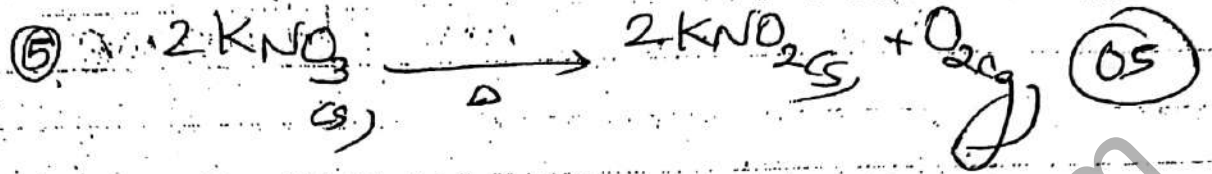
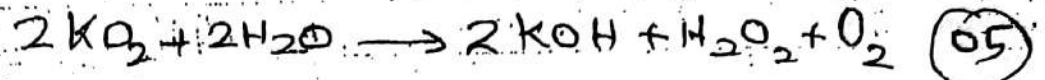
③  $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$   
 $= -125 \text{ kJ mol}^{-1} - 298 \text{ K} \times 210 \times 10^{-3} \text{ J mol}^{-1} \text{K}^{-1}$   
 $= -187.58 \text{ kJ mol}^{-1}$  (10)

④  $\Delta G^\circ < 0$  Therefore at 25°C the above reaction is spontaneous (05)

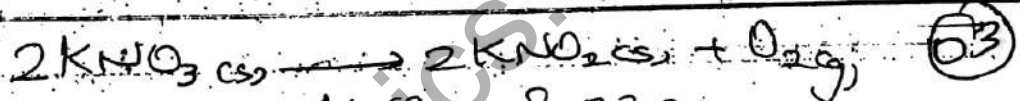
07 a) i) K or Potassium (05) 150

Used in Baby Soap Production (05)





(b) Yes, when compare to K, Mg has small cationic radius and high cationic charge. Since  $\text{KNO}_3$  and  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  both have same anionic part. Due to the variation of cation, their polarizing ability vary so ionic character differ to each other. Thermal stability differ. (8)



$$\text{mass of KNO}_3 = 2.02 \text{ g}$$

$$\text{mass of KNO}_2 = 1.70 \text{ g} \quad (03)$$

$$\text{mass of O}_2 = 2.02 \text{ g} - 1.70 \text{ g} = 0.32 \text{ g}$$

$$\frac{M_{\text{KNO}_3}}{M_{\text{KNO}_2}} = \frac{2}{1} = \frac{\frac{2.02}{(M+62)} \text{ g}}{0.32 \text{ g}} \quad (03)$$

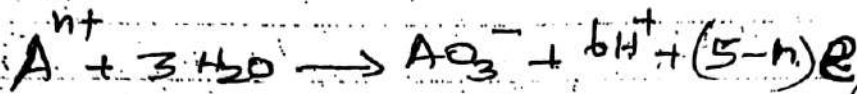
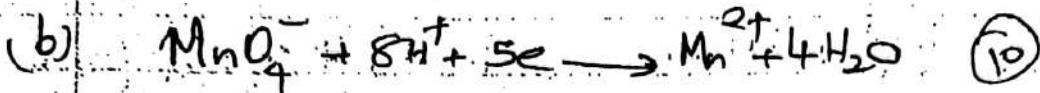
$$32 \text{ g mol}^{-1}$$

where M - relative atomic mass of A

$$\frac{2.02}{M+62} = 0.02 \quad (03)$$

$$M = 39$$

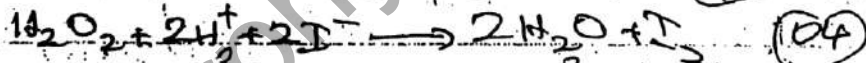
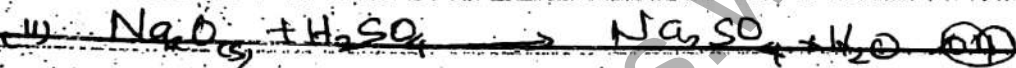
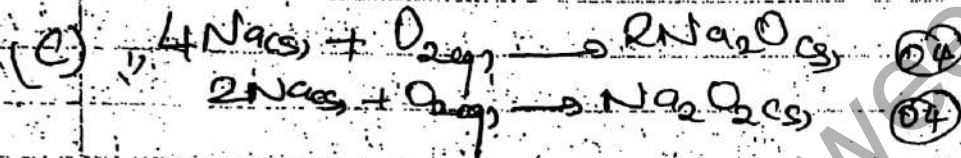
60



$$\frac{n MnO_4^-}{n A^{n+}} = \frac{5n}{5} = \frac{1.61 \times 10^{-3}}{2.68 \times 10^{-3}} \quad (05)$$

$n=2$  (05)

→ 30



(d) Amount of  $S_2O_3^{2-} = 0.12 \text{ mol dm}^{-3} \times 60 \text{ dm}^3$   
 $= 7.2 \times 10^{-3} \text{ mol}$  (04)

Amount of  $I_2 = \frac{1}{2} n_{Na_2S_2O_3}$   
 $= 3.6 \times 10^{-3} \text{ mol}$

Total amount of  $I_2$  in 250 cm<sup>3</sup>  
 $= \frac{3.6 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 250}{25}$

$= 36 \times 10^{-3} \text{ mol}$

$= 36 \times 10^{-3} \text{ mol}$  (04)

$\frac{n_{I_2}}{n_{H_2O_2}} = \frac{1}{1}$

Amount of Na =  $\frac{2.3g}{23g/mol} = 0.1 \text{ mol}$  (02)

Amount of Na used for formation of  $\text{Na}_2\text{O}_2 = 36 \times 10^{-3} \times 2$  (02)

Amount of Na used for formation of  $\text{Na}_2\text{O} = 0.1 \text{ mol} - 72 \times 10^{-3}$   
 $= 0.1 - 0.072$   
 $= 0.028 \text{ mol}$  (02)

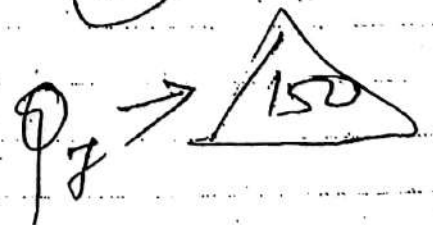
Amount of  $\text{Na}_2\text{O} = \frac{1}{2} \times 0.028 \text{ mol}$   
 $= 0.014 \text{ mol}$  (02)

Molecular mass of  $\text{Na}_2\text{O}_2 = 46 + 32 = 78 \text{ g/mol}$  (02)

Molecular mass of  $\text{Na}_2\text{O} = 46 + 16 = 62 \text{ g/mol}$  (02)

Mass of  $\text{Na}_2\text{O} = 0.014 \text{ mol} \times 62 \text{ g/mol}$   
 $= 0.868 \text{ g}$  (02)

Mass of  $\text{Na}_2\text{O}_2 = 78 \text{ g/mol} \times 36 \times 10^{-3} \text{ mol}$   
 $= 2.808 \text{ g}$  (02)



Part I → 50 marks

Part II → A → 400 marks

B → 300 marks

$\frac{700}{11} = 63.63$   
 $\frac{700}{11} = 63.63$  marks

$50 + 50 = 100$