



**தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு**  
**நான்காம் தவணைப் பரீட்சை - 2023**  
**National Field Work Centre, Thondaimanaru.**  
**4<sup>th</sup> Term Examination - 2023**

இரசாயனவியல் - II B  
 Chemistry - II B

Gr -13 (2023)

02

T

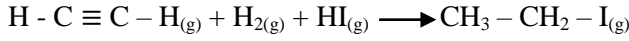
II B

**பகுதி II B**

❖ இப்பகுதியிலிருந்து எவையேனும் இரண்டு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்க.

05) a)

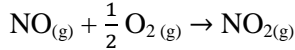
I) பின்வரும் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி கீழேயுள்ள தாக்கத்தின் நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தைக் கணிக்க.



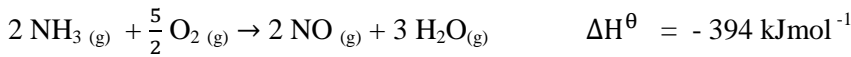
**பிணைப்பு நியம பிணைப்புச் சக்தி (KJmol<sup>-1</sup>)**

C - H	412
H - I	297
C = C	611
C - C	346
C - I	218
H - H	432

II) பின்வரும் இரசாயனத் தாக்கத்தைக் கருதுக.



கீழே தரப்பட்ட இரசாயனத் தாக்கங்களின் நியம வெப்பவுள்ளுறைப் பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தி மேற்குறித்த தாக்கத்தின்  $\Delta H^\theta$  ஐக் கணிக்க.



b) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, SiH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> ஆகிய வாயுக்கள் முறையே 2 : 3 : 8 என்ற கனவளவு விகிதமுள்ள குடுவைக்குள் 127°C இல் உள்ள போது அவற்றின் அழுக்கங்கள் முறையே 3 : 2 : 1 என்ற விகிதத்தில் காணப்பட்டன. இம்மூன்று குடுவைகளும் புறக்கணிக்கத்தக்க கனவளவுள்ள ஒரு குழாயினால் இணைக்கப்பட்டு வாயுக்கள் சுயாதீனமாக பரவவிட்ட போது தொகுதியின் அழுக்கம் 127°C இல் 16.628 x 10<sup>4</sup> Pa ஆகக் காணப்பட்டது. தொகுதியில் காணப்பட்ட வாயுக்களின் மொத்தத் திணிவு 4.07g ஆக இருந்தது. (C=12, H=1, Si=29, O=16) வாயுக்கள் இலட்சிய நடத்தையுடையன எனக் கருதி பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

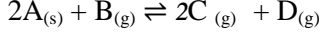
i. தொகுதியின் மொத்தக் கனவளவு.

ii. CO<sub>2</sub> வாயுவின் பகுதி அழுக்கம்.

iii. வாயுத் தொகுதியின் அடர்த்தி (g dm<sup>-3</sup> இல்)

- iv. தொகுதிக்குள் KOH திண்மத்தைச் சேர்த்த போது CO<sub>2</sub> வாயு மட்டும் முழுமையாக உறிஞ்சப்பட்டதெனின் தற்போது தொகுதியின் அழுக்கம் யாது?
- v. தொகுதியின் தற்போதைய அடர்த்தி யாது?

06) a) 27°C இல் A<sub>(s)</sub> இன் 2 mol, B<sub>(g)</sub> இன் 1 mol மற்றும் D<sub>(g)</sub> இன் 1 mol ஆகியன 5 dm<sup>-3</sup> கனவளவுள்ள விறைத்த கொள்கலனொன்றில் எடுக்கப்பட்டு கீழே தரப்பட்ட சமநிலையை அடையவிடப்பட்டன.



27°C இல் ஏற்பட்ட மேற்படி சமநிலையில் C<sub>(g)</sub> இன் 1 mol காணப்பட்டது.

- i. 27°C இல் சமநிலைக் கலவையிலிருந்து B, C, D ஆகிய வாயுக்களின் மூல் அளவுகளைக் கணிக்க.
- ii. தரப்பட்ட சமநிலைக்கான சமநிலை மாறிலி Kc இற்கான கோவையை எழுதுக.
- iii. 27°C இல் மேற்படி சமநிலைத் தாக்கத்தின் Kc ஐக் கணிக்க.
- iv. இதிலிருந்து 27°C இல் சமநிலைக்கான Kp ஐ உய்த்தறிக.  
(27°C இல் RT = 2500 J mol<sup>-1</sup> எனக் கொள்க.)
- v. தொகுதியின் வெப்பநிலையை 227°C இற்கு உயர்த்திய போது ஏற்பட்ட புதிய சமநிலையில் வாயு D இன் 1.25 mol காணப்பட்டதெனின் மேற்படி சமநிலைத் தாக்கத்தின் முன்முகத்தாக்கம் எவ்வகைக்குரியது (அகவெப்பம் / புற வெப்பம்) என்பதை உய்த்தறிக.
- vi. 27°C இல் ஏற்பட்ட சமநிலையில் தொகுதிக்குள் 1 mol C<sub>(g)</sub> ஐ சேர்க்கும் போது சமநிலை எத்திசையில் நகரும் என்பதை பொருத்தமான கணிப்பின் மூலம் உய்த்தறிக.
- vii. 27°C இல் ஏற்பட்ட ஆரம்ப சமநிலைத் தொகுதிக்குள் B<sub>(g)</sub>, C<sub>(g)</sub> ஒவ்வொன்றினதும் 1 mol ஐச் சேர்ப்பின் சமநிலை எத்திசையில் நகரும் என்பதை தர்க்க ரீதியாக எதிர்வு கூறுக.

b) A<sub>(g)</sub> + 2B<sub>(g)</sub> → AB<sub>2(g)</sub>, ΔH < 0 எனும் தாக்கம் பின்வரும் இரு படிகளினூடாக நடைபெறுகின்றதெனத் தரப்பட்டுள்ளது.

படி 1 : A<sub>(g)</sub> + B<sub>(g)</sub> ⇌ AB<sub>(g)</sub> விரைவானது.

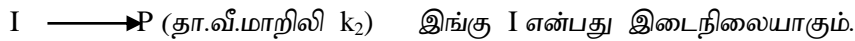
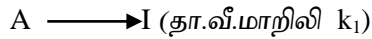
படி 2 : AB<sub>(g)</sub> + B → AB<sub>2(g)</sub> மெதுவானது.

- i. மேற்படி தாக்கத்துக்கான வீத விதியைப் பெறுக.
- ii. 300 K இல் படி (1) இற்குரிய தாக்கத்தின் Kc ஆனது 4 x 10<sup>-5</sup> mol<sup>-1</sup> dm<sup>3</sup> உம் பிற்தாக்கத்தின் வீத மாறிலி 2 x 10<sup>-5</sup> S<sup>-1</sup> உம் எனத் தரப்படின் முன்முக தாக்கத்தின் வீத மாறிலியைக் கணிக்க.
- iii. A, B ஒவ்வொன்றினது செறிவையும் இரு மடங்காக்கும் போது தாக்க வீதம் எவ்வாறு மாற்றமடையும்?
- iv. மேற்கூறப்பட்ட தாக்கத்துக்கான சக்தி வரைபடத்தை வரைந்து பெயரிடுக.  
(முந்தாக்கத்தினதும் பிற்தாக்கத்தினதும் ஏவற்சக்திகள் முறையே Ea<sub>1</sub>, Ea<sub>2</sub> என்க.)
- v. [B] >> [A] ஆகப் பேணப்பட்டு நிகழ்த்தப்பட்ட ஒரு தாக்கத்தில் A இன் செறிவு 0.8 mol dm<sup>-3</sup> இலிருந்து 600 s களில் 0.125 mol dm<sup>-3</sup> ஆகக் குறைவடைந்ததெனின் A இன் அரைவாழ்வுக் காலத்தைக் கணிக்க.

07) a) I)

- i. pH = 1 உடைய HCl<sub>(aq)</sub> இன் செறிவு யாது?
- ii. 25°C இல் மேற்குறிப்பிட்ட HCl கரைசலின் 50 cm<sup>3</sup> ஐயும் pH = 12 உடைய NaOH<sub>(aq)</sub> இன் 200 cm<sup>3</sup> ஐயும் கலந்து பெறப்பட்ட கரைசலின் pH ஐக் காண்க.

- iii.  $0.1 \text{ mol dm}^{-3}$  செறிவுள்ள  $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$  இன் pH ஐக் காண்க. (தரப்பட்ட வெப்பநிலையில்  $\text{CH}_3\text{COOH}$  இன்  $K_a = 1 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ )
- iv. மேற்குறிப்பிட்ட  $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$  இன்  $55 \text{ cm}^3$  உடன் பகுதி II இல் தரப்பட்ட pH உடைய  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$  இன்  $50 \text{ cm}^3$  ஐச் சேர்ப்பதால் பெறப்படும் விளைவுக் கரைசலின் pH யாது?
- II)  $A \rightleftharpoons P$  எனும் தாக்கமானது பின்வரும் இரு படிகளினூடாக நடைபெறுகின்றதெனத் தரப்பட்டுள்ளது.



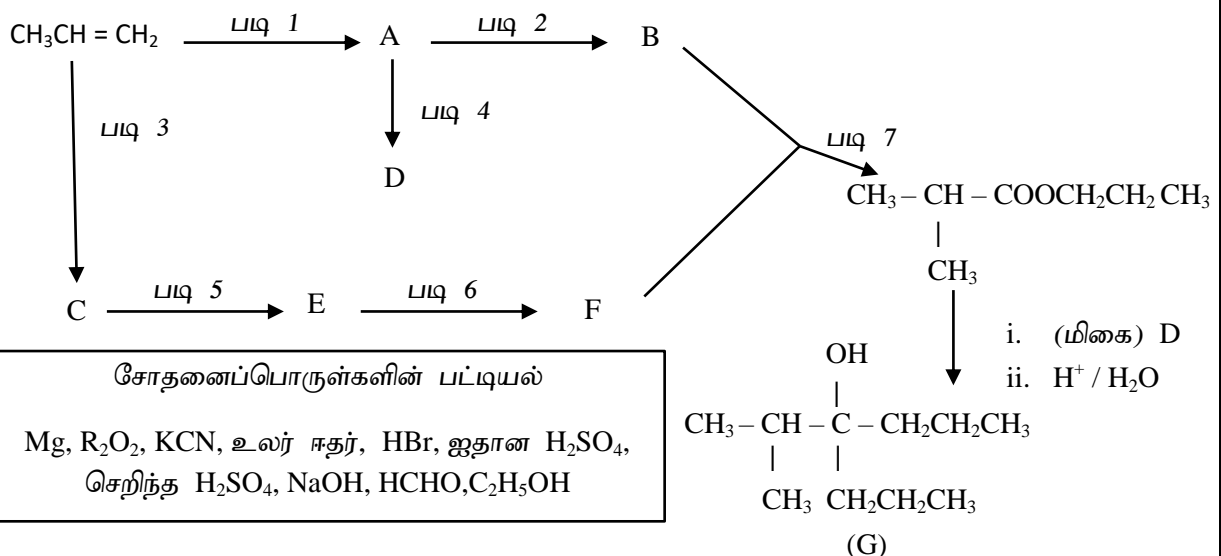
பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் நேரத்துடன் A, I, P ஒவ்வொன்றினதும் செறிவு மாறும் முறையை பருமட்டான வரைபுகளில் காட்டுக.

- i.  $K_1 \gg K_2$       ii.  $K_2 \gg K_1$
- b) A, B ஆகியன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம்  $\text{CoN}_5\text{H}_{12}\text{Br}_2\text{O}_2$  உடைய இரு இணைப்புச் சேர்வைகளாகும். இவற்றின் இணைப்புக்கோளங்கள் எண்முகி வடிவானவை. இவற்றில் H அணுக்கள்  $\text{NH}_3$  ஆக மாத்திரம் இருக்கின்றன. இரு சேர்வைகளிலும் கோபாற்று ஒரே ஓட்சியேற்ற நிலையில் இருக்கின்றது. சேர்வை B மாத்திரம்  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$  உடன் ஓர் இன மஞ்சள் வீழ்ப்படிவைத் தரும். அதேவேளை அவ்வீழ்ப்படிவு ஐதான  $\text{NH}_3$  இல் கரையாத போதிலும் செறிந்த  $\text{NH}_3$  இல் கரைகின்றது.
- i. காரணங்கள் தந்து A, B ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புச் சூத்திரங்களை எழுதுக.
- ii. மேற்குறித்த சேர்வைகளில் Co இன் ஓட்சியேற்ற நிலை யாது?
- iii. மேலே தரப்பட்ட சேர்வைகளிலுள்ள Co அயனின் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.
- iv. A, B ஆகிய இரு சேர்வைகளிலும் இணைந்த பொது இணையிகளை இனங்காண்க.
- v. சேர்வை A இல் உள்ள அன்னயனை இனங்காண்பதற்கு ஓர் இரசாயனச் சோதனையைத் தருக.

**பகுதி II C**

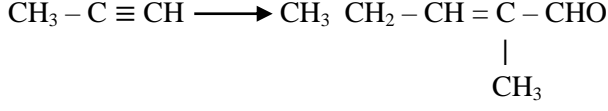
❖ இப் பகுதியிலிருந்து எவையேனும் இரண்டு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்குக.

- 08) a) ஒரே சேதனத் தொடக்கச் சேர்வையாக  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$  ஐ மட்டும் பயன்படுத்தி சேர்வை G இன் தொகுப்புக்கான ஒரு தாக்க ஒழுங்கு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

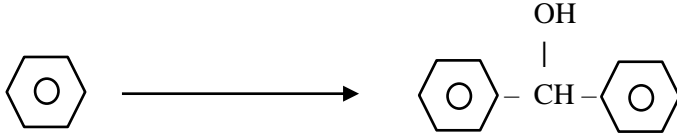


A தொடக்கம் G வரையான சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை வரைவதன் மூலமும் படிகள் 1-8 இற்குப் பொருத்தமான சோதனைப் பொருள்களை பட்டியலில் தரப்பட்டவற்றிலிருந்து மாத்திரம் தெரிவு செய்வதன் மூலமும் இத்தாக்க ஒழுங்கு முறையைப் பூரணப்படுத்துக.

- b) i. பின்வரும் மாற்றீட்டை 6 இற்கு மேற்படாத படிக்களைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு நிறைவேற்றுவீரெனக் காட்டுக.



- ii. பென்சீனை மாத்திரம் சேதனத் தொடக்கச் சேர்வையாகப் பயன்படுத்தி ஏழு (07) இற்கு மேற்படாத படிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் மாற்றீட்டை எவ்வாறு நிறைவேற்றுவீர்?

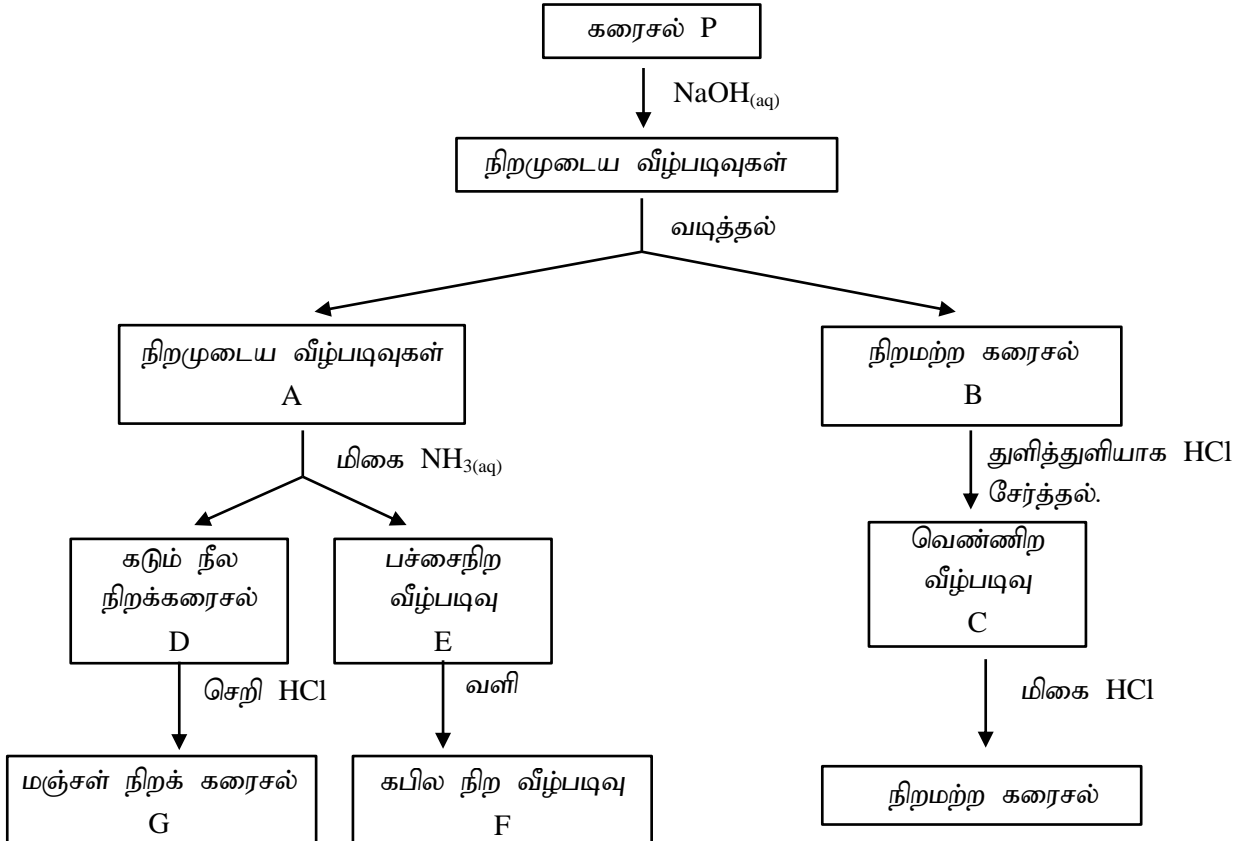


- c) “அற்ககோல்களை விட அமின்கள் மூல இயல்பு கூடியவை.”  
மேலுள்ள கூற்றைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

- d)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$  இற்கும்  $\text{CH}_3\text{COCl}$  இற்குமிடையிலான தாக்கத்தின் விளைவின் கட்டமைப்பை எழுதுக.

மேற்குறிப்பிட்ட விளைபொருளை  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$   $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$  ஐயும் தாக்கமுறச் செய்து பெறுமுடியாது என்பதை சுருக்கமாக விளக்குக.

- 09) a) கரைசல் P ஆனது மூன்று உலோகக் கற்றயன்களைக் கொண்டுள்ளது. இக்கரைசலுடன் மேற்கொள்ளப்பட்ட சில பரிசோதனைகளும் அவற்றின் அவதானங்களும் பின்வரும் பாய்ச்சற்கோட்டுப் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



- D இல் உள்ள கற்றையன் அமில ஊடகத்தில்  $H_2S$  உடன் வீழ்படிவைத் தரமாட்டாது.
- C இல் உள்ள உலோகம் பிற்திருப்பத்தைக் கொண்டது.
  - i. கரைசல் P இல் உள்ள உலோகக் கற்றையன்கள் யாவை?
  - ii. A இல் உள்ள நிறமுடைய வீழ்படிவுகள் எவை?
  - iii. B, C, D, E, F, G இற்குரிய சேர்வைகளை / அயன்களை இனங்கண்டு எழுதுக.

b) கரைசல் Q ஆனது  $Fe^{3+}$ ,  $Cl^-$ ,  $H^+$  ஆகிய அயன்களை மட்டும் கொண்டுள்ளது. இவ்வயன்களின் செறிவுகளைத் துணிவதற்கு பின்வரும் நடைமுறைகள் A, B, C பின்பற்றப்பட்டன.

A. கரைசல் Q இன்  $25.00 \text{ cm}^3$  உடன் மிகையான  $AgNO_3$  கரைசலைச் சேர்த்த போது கிடைத்த வீழ்படிவின் உலர் திணிவு  $0.287g$  ஆகும்.

கரைசல் Q இலுள்ள  $Cl^-$  அயன் செறிவைக் கணிக்க.

(சாரணுத் திணிவுகள் :  $Ag = 108$ ,  $Cl = 35.5$ )

B. கரைசல் Q இல் பிறிதொரு  $25.00 \text{ cm}^3$  எடுக்கப்பட்டு அதிலுள்ள  $Fe^{3+}$  அயன்கள் முற்றாக  $FeS$  ஆக வீழ்படிவாதற்கு போதியவாறு  $H_2S$  குமிழியிடப்பட்டது.

இங்கு உருவாகும் கந்தகம் அடங்கிய ஒரு விளைவான  $FeS$  உம் வீழ்படிவு  $S$  உம் வடிகட்டப்பட்டு வடிதிரவம் நடைமுறை C இற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டது.

மேலே உருவாகிய வீழ்படிவுகளை உலர்த்தி வளியில் வறுத்த போது வெளிவந்த  $SO_2$  வாயு  $0.048 \text{ mol dm}^{-3}$  அமில  $KMnO_4$  கரைசலின்  $50.00 \text{ cm}^3$  இனுள்ளே செலுத்தப்பட்டது.

இங்கு தாக்கம் புரியாத  $KMnO_4$  உடன் முற்றாகத் தாக்கம் புரிவதற்கு  $0.12 \text{ mol dm}^{-3}$   $H_2C_2O_4$  கரைசலின்  $25.00 \text{ cm}^3$  தேவைப்பட்டது.

கரைசல் Q இலுள்ள  $Fe^{3+}$  அயன் செறிவைக் கணிக்க.

C. மேலே நடைமுறை B இல் பெற்ற வடி திரவத்தில் உள்ள  $H_2S$  முற்றாக அகற்றப்பட்ட பின் அதனை  $0.60 \text{ mol dm}^{-3}$   $NaOH$  உடன் நியமித்த போது தேவைப்பட்ட கனவளவு  $20.00 \text{ cm}^3$  ஆகும்.

கரைசல் Q இல்  $H^+$  அயன் செறிவைக் கணிக்க.

10) a) M ஆனது ஒரு 3d தொடரைச் சார்ந்த மூலகமாகும். அது ஒரே ஒட்சியேற்ற நிலையில் இரு வேறுபட்ட நிறங்களைக் கொண்ட ஒட்சோ அன்னயன்கள் இரண்டை உருவாக்கக் கூடியது. M இன் மிகப்பொதுவான ஒட்சியேற்ற நிலையில் உள்ள கற்றையனின் நீர்க்கரைசலிற்கு கார ஊடகத்தில் சேர்வை X இன் நீர்க்கரைசலைச் சேர்க்கும் போது மஞ்சள் நிறமுடைய கரைசல் பெறப்பட்டது. சேர்வை X பாகு நிலையுடைய, நீரைவிடக் கொதிநிலை கூடிய ஒரு திரவமாகும். X ஆனது தளமற்ற, முனைவாக்கமுடைய மூலக்கூறாக காணப்படுகின்றது.

i. M ஐ இனங்காண்க.

ii. M இன் தரைநிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

iii. வினாவிற குறிப்பிடப்பட்ட M இன் இரு ஒட்சோ அன்னயன்களின் சூத்திரங்களையும் பெயர்களையும் குறிப்பிடுவதுடன் அவற்றின் நிறங்களையும் தருக.

iv. சேர்வை X இன் இரசாயனப் பெயர் யாது?

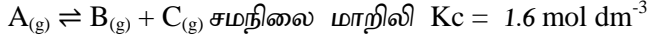
v. மேலே வினாவில் குறிப்பிடப்பட்ட மஞ்சள் நிறக்கரைசல் உருவாகும் தாக்கத்துக்கான ஈடு செய்த அயன்சமன்பாட்டை எழுதுக.

vi. M இன் ஓர் உப்பு, வெப்பப் பிரிகையின் போது ஈரியல்புள்ள M இன் ஓர் ஓட்சைட்டை மட்டும் திண்ம விளைவாகத் தருகின்றது. அவ்வுப்பை இனங்கண்டு அதன் வெப்பப்பிரிகைக்கான சமன்பாட்டையும் எழுதுக.

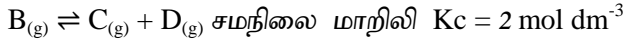
vii. மேலே பகுதி (vi) இல் குறிப்பிட்ட ஓட்சைட்டின் நிறம் யாது?

viii. வினாவில் குறிப்பிடப்பட்ட M இன் இரு ஓட்சோ அன்னயன்களுக்கிடையில் நிலவக்கூடிய சமநிலைத் தாக்கத்தை எழுதுக.

b) 500 K வெப்பநிலையில் வாயு A கூட்டப்பிரிகையடைந்து பின்வரும் சமன்பாட்டுக்கமைய வாயுக்கள் B, C ஐ கொடுக்கின்றது.



அதே வெப்பநிலையில் வாயு B கூட்டப்பிரிகையடைந்து வாயு C, வாயு D ஆகியவற்றைக் கொடுக்கின்றது.



ஆரம்பத்தில்  $1 \text{ dm}^3$  கனவளவுள்ள விறைப்பான பாத்திரமொன்றில் 300K இல் 8 mol வாயு A எடுக்கப்பட்டு 500K இற்கு வெப்பமேற்றப்பட்டபோது மேற்படி இரண்டு சமநிலைகளும் பெறப்பட்டன.

சமநிலை  $C_{(g)}$  இன் செறிவு  $4 \text{ mol dm}^{-3}$  ஆகும். எனின் சமநிலையில் A, B, D ஆகியவற்றின் செறிவுகளை காண்க.