# க.பொ.த. (உ.தரம்) உதவிக் கருத்தரங்கு - 2015

**இரசாயனவியல் I** | **இரண்டு மணித்தியாலம்**

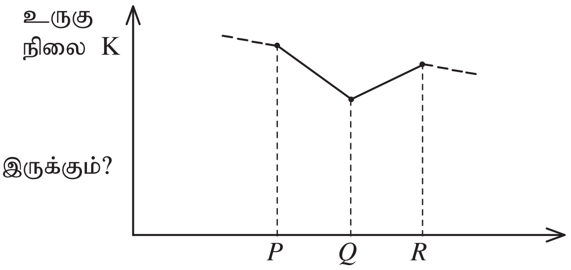
குறிப்பு :
* **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை தருக.
* சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிவு செய்க.

அகில வாயு மாறிலி, $R = 8.314\ J K^{-1} mol^{-1}$
அவகாதரோ மாறிலி, $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
பிளாங்கின் மாறிலி, $h = 6.624 \times 10^{-34}\ J s$
ஒளியின் கதி, $c = 3 \times 10^{8}\ m s^{-1}$

**1.** $[n = 2, l = 1, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}]$ எனும் சொட்டெண் தொடையினால் காட்டப்படுவது,
(1) $1s$ இலத்திரனாகும். (2) $2s$ இலத்திரனாகும். (3) $2p$ இலத்திரனாகும்.
(4) $3s$ இலத்திரனாகும். (5) $3p$ இலத்திரனாகும்.

**2.** $X, Y$ ஆகிய இரண்டு மூலகங்களும் ஒரே ஆவர்த்தனத்தைச் சேர்ந்தவை. அவை $XF_3$, $YF_4$ எனும் மூலக்கூறுகளைத் தோற்றுவிக்கும். $X, Y$ மூலகங்கள் முறையே பின்வருவனவற்றுள் எவை?
(1) S உம் Cl உம் (2) O உம் N உம் (3) B உம் N உம் (4) N உம் O உம் (5) Cl உம் S உம்

**3.** $P$, $Q$, $R$ என்பன முதலாம் தாண்டல் தொடரின் அடுத்துவரும் மூன்று மூலகங்களாகும். உருவில் அம்மூன்று மூலகங்களின் உருகு நிலையின் மாறல்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன.




$P, Q, R$ என்பன முறையே பின்வருவனவற்றுள் எவையாக இருக்கும்?
(1) Ti, V, Cr (2) V, Cr, Mn (3) Cr, Mn, Fe
(4) Mn, Fe, Co (5) Fe, Co, Ni

**4.** $(NH_4)_2[Co(CN)_2Cl_2(NO)_2]$ இனது சரியான IUPAC பெயர் பின்வருவனவற்றுள் எது?
(1) diammonium dichloridodicyanidodinitrosylcobalt(II)
(2) ammonium dichloridodicyanidodinitrosylcobaltate(II)
(3) diammine dicyanidodichloridonitrosylcobaltate(III)
(4) ammonium dichloridodicyanidodinitrosylcobaltate(III)
(5) ammonium dicyanidodichloridodinitrocobaltate(III)

**5.** தரப்பட்டுள்ள சேர்வைகளில் காபன் அணுக்களின் மின்னெதிர்த் தன்மையை ஏறுவரிசைப்படி சரியான ஒழுங்கில் காட்டுவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
(1) $HCHO < HCOOH < HCN < CO_2$ (2) $HCOOH < HCHO < CO_2 < HCN$
(3) $HCN < HCHO < HCOOH < CO_2$ (4) $CO_2 < HCN < HCHO < HCOOH$
(5) $HCHO < HCN < HCOOH < CO_2$

**6.** $MgCl_2$ ஐயும் $CaCl_2$ ஐயும் கொண்ட சம மூலர்க் கரைசலொன்றின் $Cl^-$ அயன் செறிவு 142 ppm ஆகும். அக்கரைசலில் அடங்கியுள்ள $Mg^{2+}$ அயன் செறிவு ppm இல் எவ்வளவாகும்? (Mg = 24, Ca = 40, Cl = 35.5)
(1) 71 ppm (2) 142 ppm (3) 24 ppm (4) 48 ppm (5) 96 ppm

**7.** $MgCl_2(s)$ நியம கரைசல் வெப்பவுள்ளுறை $+23\ kJ\ mol^{-1}$ ஆக இருப்பதுடன் $Mg^{2+}(g), Cl^-(g)$ ஆகிய அயன்களின் நியம நீரேற்ற வெப்பவுள்ளுறை முறையே $-1891\ kJ\ mol^{-1}$, $-381\ kJ\ mol^{-1}$ ஆகும். $MgCl_2(s)$ இனது நியம சாலக வெப்பவுள்ளுறை $kJ\ mol^{-1}$ இல் எவ்வளவு?
(1) −2676 (2) −2630 (3) −2295 (4) +2295 (5) +2630

**8.** Mg உம் Al உம் 1 : 2 எனும் மூல் விகிதத்தில் அடங்கியுள்ள கலப்புலோக மாதிரியொன்று $0.4\ mol\ dm^{-3}$ செறிவுள்ள ஐதரோக் குளோரிக் அமிலம் $50.00\ cm^3$ உடன் தாக்கமுறச் செய்யப்பட்டது. வாயு வெளியேறல் நின்ற பின்னர் மீதிக் கரைசலை நடுநிலையாக்குவதற்கு $0.20\ mol\ dm^{-3}$ சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் $60.00\ cm^3$ தேவைப்பட்டது. கலப்புலோக மாதிரியில் அடங்கியுள்ள Al இன் திணிவு யாது? (Al = 27)
(1) 0.027 g (2) 0.054 g (3) 0.240 g (4) 0.510 g (5) 0.540 g

**9.** $SO_2$ வாயுவின் இடைவர்க்க வேகமானது 27 °C இல் $O_2$ வாயுவின் இடைவர்க்க வேகத்துக்குச் சமமாகும் வெப்பநிலை யாது? (வாயுக்கள் இலட்சிய நடத்தையைக் காட்டுவதாகக் கருதுக.) (S = 32, O = 16)
(1) 600 °C (2) 327 K (3) 300 K (4) 327 °C (5) 300 °C

PAPERMASTER.LK

[பக். 2ஐப் பார்க்க

**10.** மூல ஊடகத்தில் $MnO_4^-$ இனால் $M^{2+}$ அயன்கள் $MO^{n+}$ வரையில் ஒட்சியேற்றப்படும். சோடியமைதரொட்சைட்டின் முன்னிலையில் $1.20\,mol\,dm^{-3}\,M^{2+}$ கரைசல் $25.00\,cm^3$ உடன் முழுமையாகத் தாக்கம் புரிவதற்கு $1.25\,mol\,dm^{-3}$ $KMnO_4$ கரைசலின் $40.00\,cm^3$ தேவைப்பட்டது. $n$ இனது பெறுமானம் யாது?

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

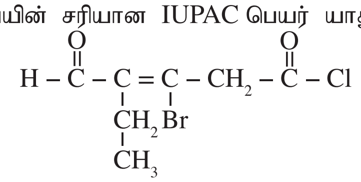
**11.** பின்வரும் எந்தச் சேர்வையின் 1 மூல் இனை $10\,dm^3$ நீர்க் கரைசலில் கரைப்போமாயின் மிக உயர்வான $H_3O^+$ செறிவு கிடைக்கும்?

(1) HCl (2) $CH_3COOH$ (3) $PCl_5$ (4) $NH_4Cl$ (5) $H_2SO_4$

**12.** $X$ எனும் அசேதனச் சேர்வையை நீரில் கரைத்து அதனுடன் அமிலமாக்கப்பட்ட $KMnO_4$ ஐச் சேர்த்தபோது நிறமற்ற வாயுவொன்று வெளியேறியதுடன் கரைசல் மஞ்சட் கபில நிறமாக மாறியது. பின்வருவனவற்றுள் $X$ எச்சேர்வையாக இருக்கும்?

(1) $Fe(NO_3)_2$ (2) $FeC_2O_4$ (3) $Fe(NO_2)_2$ (4) $FeCl_3$ (5) $Fe(NO_3)_3$

**13.** பின்வரும் சேர்வையின் சரியான IUPAC பெயர் யாது?



(1) 3 - bromo - 2 - ethyl - 5 - oxo - 2 - pentenal
(2) 3 - bromo - 2 - ethyl - 4 - chlorocarbonyl - 2 - pentenal
(3) 3 - bromo - 4 - formyl - 3 - hexenoylchloride
(4) 3 - bromo - 4 - ethyl - 5 - oxopent - 3 - enoyl chloride
(5) 3 - bromo - 4 - formyl - 3 - hexenoyl chloride

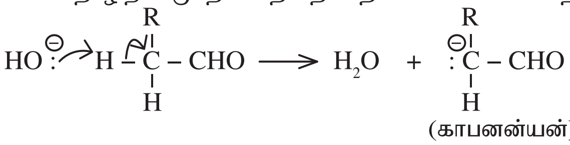
**14.** இரண்டு கற்றயன்களைக் கொண்ட நீர்க்கரைசலொன்று ஐதான HCl இனால் அமிலமாக்கப்பட்டு அதனூடாக $H_2S$ வாயுவைச் செலுத்தியபோது மஞ்சள்நிற வீழ்படிவொன்று கிடைத்தது, அதனை வடித்தெடுத்து கிடைக்கும் வடிதிரவத்துடன் ஐதான $HNO_3$ மிகையாக இட்டு, மொத்தக் கனவளவு அரைவாசியாகக் குறைவடையும் வரை கொதிக்க வைக்கப்பட்டது, அதனுள் $NH_4Cl$ பளிங்குகளும் செறிந்த $NH_4OH$ உம் சேர்த்தபோது வெண்ணிற வீழ்படிவு கிடைத்தது. மேற்படி தொடக்கக் கரைசலில் அடங்கியிருக்கத்தக்க இரண்டு கற்றயன்கள் பின்வருவனவற்றுள் எவை?

(1) $Sn^{2+}, Sr^{2+}$ (2) $Sn^{4+}, Sn^{2+}$ (3) $Cd^{2+}, Fe^{2+}$ (4) $Sb^{3+}, Ca^{2+}$ (5) $As^{3+}, Al^{3+}$

**15.** $NH_3$ உம் $N_2H_4$ உம் அடங்கியுள்ள வாயுக் கலவையொன்று 300 K வெப்பநிலையில் உள்ளது. அப்போது தொகுதியின் மொத்த அமுக்கம் $5.0\times10^4$ Pa ஆகும். இத்தொகுதியை கனவளவு மாற்றமின்றி 1200 K வரை வெப்பமேற்றும்போது $N_2$ உம் $H_2$ உம் வாயுவாக மாத்திரம் முழுமையாகப் பிரிகையடையும். அப்போது தொகுதியின் மொத்த அமுக்கம் $4.5\times10^5$ Pa ஆகும். தாக்கத்தின் மூலம் கிடைக்கும் மொத்த நைதரசன் வாயுவின் திணிவு 0.28 g ஆகும். தொகுதியின் தொடக்க $NH_3$ வாயு $N_2H_4$ வாயு ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான மூல் விகிதம் பின்வருவனவற்றுள் எது?

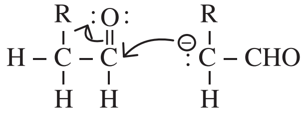
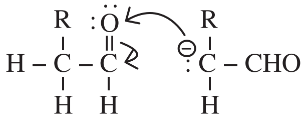
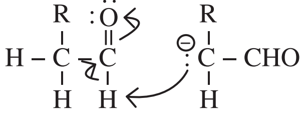
(1) 1 : 1 (2) 1 : 2 (3) 3 : 1 (4) 2 : 3 (5) 3 : 2

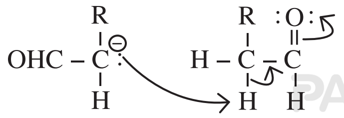
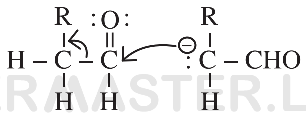
**16.** $\alpha$ - ஐதரசனைக் கொண்ட காபனைல் சேர்வைகள் ஐதான காரங்களின் முன்னிலையில் அல்டோல் ஒடுக்கல் தாக்கத்தில் ஈடுபடும் ஐதரொட்சைட்டு அயன்களின் முன்னிலையில் உருவாகும், பின்வரும் காபனன்யன் (carbanion)கருநாடியாக தொழிற்பட்டு தாக்கத்தை தொடக்கி வைக்கின்றது எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(காபனன்யன்)

பின்வருவனவற்றுள் எது அடுத்த படியை நன்கு விளக்குகின்றது?

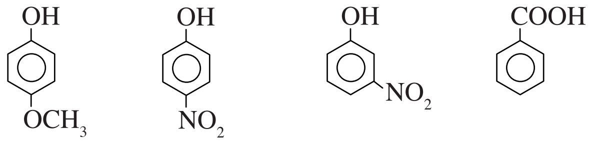
(1) 
(2) 
(3) 

(4) 
(5) 

PAPERMASTER.LK

[பக். 3ஐப் பார்க்க

**17.** கீழே தரப்பட்டுள்ள சேர்வைகளின் அமிலத்தன்மையின் ஏறுவரிசை ஒழுங்கு சரியாகக் காட்டப்பட்டுள்ள விடை எது.?



(*A*) (*B*) (*C*) (*D*)

(1) $A < C < D < B$ (2) $C < B < D < A$ (3) $A < C < B < D$ (4) $A < B < C < D$ (5) $C < B < A < D$

**18.** *A*, *B*, *C*, *D* ஆகியவற்றுள் உண்மையாக இடம்பெறும் தாக்கங்கள் எவை?

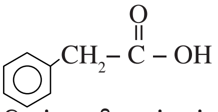
(*A*) $CH_3COCl \xrightarrow{\text{Mg/உலர், ஈதர்}} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-MgCl$

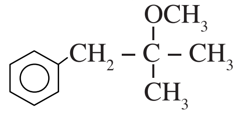
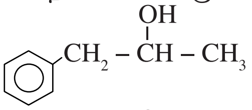
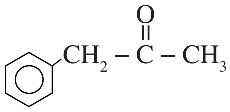
(*B*) $CH_3C\equiv CNa \xrightarrow{HCHO} H-\underset{H}{\overset{ONa}{C}}-C\equiv C-CH_3$

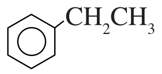
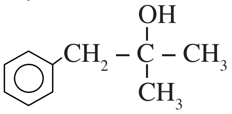
(*C*) $CH_3CH_2Cl \xrightarrow{CH_3ONa} CH_2=CH_2 + CH_3CH_2-OCH_3$

(*D*) $CH_3CONHC_6H_5 \xrightarrow[\Delta]{NaOH} CH_3NH_2 + C_6H_5COO^-Na^+$

(1) *A*, *B* மாத்திரம் (2) *B*, *C* மாத்திரம்
(3) *A*, *B*,*C* மாத்திரம் (4) *B*, *C*, *D* மாத்திரம்
(5) *A*, *B*, *C*, *D* ஆகிய யாவும்

**19.**  எனும் சேர்வை முதலில் $PCl_5$ உடனும் பின்னர் மிகை $CH_3MgBr$ உடனும் தாக்கமுறச் செய்து கிடைக்கும் விளைவை நீர்ப்பகுப்புச் செய்வதால் கிடைக்கும் சேர்வை பின்வருவனவற்றுள் எது?

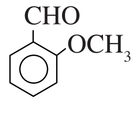
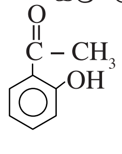
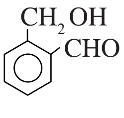
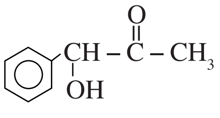
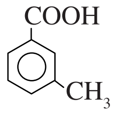
(1)  (2)  (3) 

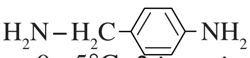
(4)  (5) 

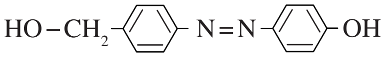
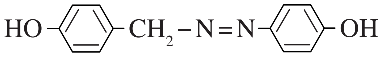
**20.** *X* எனும் சேதனச் சேர்வை பின்வரும் அவதானிப்புக்களைத் தந்தது.

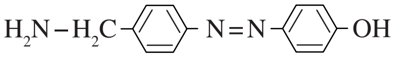
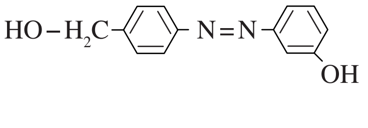
(*A*) தொலனின் சோதனைப் பொருளுடன் வெள்ளி ஆடியைத் தரவில்லை.
(*B*) உலோக Na உடன் தாக்கம் புரிந்து வாயுவொன்றைத் தந்தது.
(*C*) $Na_2CO_3$ நீர்க் கரைசலுடன் தாக்கம் புரியவில்லை.
(*D*) பிரிடீனியம் குளோரோ குரோமேற்றுடன் (PCC) தாக்கம் புரிந்தது.

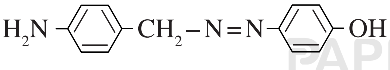
*X* பின்வரும் எச்சேர்வையாக இருக்கும்?

(1)  (2)  (3)  (4)  (5) 

**21.** சேர்வை  ஆனது 0 - 5°C யில் $NaNO_2$/ஐதான HCl உடன் பரிகரிக்கப்பட்டு பெறப்படும் கரைசலுக்கு 0 - 5°C யில் உள்ள நீர் NaOH இல் கரைக்கப்பட்ட கரைசலினுள் பீனோல் சேர்க்கப்பட்டது. இங்கு எதிர்பார்க்கப்படும் பிரதான சேதன விளைபொருள் எது?

(1)  (2) 

(3)  (4) 

(5) 

PAPERMASTER.LK

[பக். 4ஐப் பார்க்க

**22.** பின்வரும் எந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் சமச்சீரற்ற இரண்டு காபன் அணுக்கள் அடங்கியுள்ள சேர்வை ஒன்று கிடைக்கும்?

(1) $CH_2=CHCH_2CH_2Cl \xrightarrow{\text{ஐதான } H_2SO_4}$

(2) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow[\text{ii. } H^+/H_2O]{\text{i. } LiAlH_4}$

(3) $CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{\text{ஐதான NaOH}}$

(4) $CH_3CH_2-C(CH_3)(CH_2Cl)-Cl \xrightarrow[\text{ii. } H_2O]{\text{i. Mg/உலர் ஈதல்}}$

(5) $CH_3CH_2-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-Cl \xrightarrow{CH_3-CH(CH_3)NH_2}$

**23.** தாக்கவீத மாறிலி $k$ கொண்ட $A+B\longrightarrow Y$ எனும் சமப்படுத்திய சமன்பாட்டினால் காட்டப்படும் தாக்கமானது $A$ சார்பாக முதலாம் வரிசையும் $B$ சார்பாக பூச்சிய வரிசையும் ஆகும். கனவளவு $V$ உடைய கரைசலில் $A$ இனது $n$ மூல்கள் $B$ இனது $n$ மூல்களுடன் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டது. $t$ நேரத்தில் கரைசலில் தோன்றியுள்ள $Y$ இன் அளவு $x$ மூல் என்பது அறியப்பட்டது. $t$ நேரத்தில் தாக்க வீதம் $R$ ஆயின் $x$ இன் பெறுமானம்

(1) $n-\frac{R}{k}$  (2) $n-\frac{RV}{k}$  (3) $\frac{n}{V}-Rk$  (4) $n-\frac{Rk}{V}$  (5) $n-\frac{\sqrt{RV}}{\sqrt{k}}$

**24.** $A, B$ ஆகியவற்றின் சம மூல்களாலான துவித இலட்சியக் கரைசலுடன் சமநிலையில் காணப்படும் ஆவி $A$ யின் மூல் பின்னம் யாது? (குறித்த வெப்பநிலையில் தூய $A$ இனது ஆவியமுக்கம், தூய $B$ யினது ஆவியமுக்கத்தின் இரண்டு மடங்காகும்.)

(1) $\frac{1}{4}$  (2) $\frac{1}{3}$  (3) $\frac{2}{5}$  (4) $\frac{1}{2}$  (5) $\frac{2}{3}$

**25.** $25°C$ இல் $0.1\ mol\,dm^{-3}$ செறிவுள்ள, ஒருமூல மென்னமிலமொன்று நீர் சேர்த்து 100 மடங்கு ஐதாக்கப்பட்டது. கிடைக்கும் கரைசலின் pH பெறுமானம் யாது? அமிலத்தின் கூட்டப்பிரிகை மாறிலி $25°C$ இல் $1\times10^{-5}\ mol\,dm^{-3}$ ஆகும்.)

(1) 1  (2) 3  (3) 4  (4) 5  (5) 7

**26.** $0.05\ mol\,dm^{-3}$ செறிவுள்ள $CaCl_2$ கரைசலின் $500\ cm^3$ இல் கரையும் உச்ச AgCl மூல் அளவு யாது? (குறித்த வெப்பநிலையில் $K_{sp}AgCl = 1\times10^{-10}\ mol^2\,dm^{-6}$ ஆகும்.)

(1) $0.5\times10^{-10}$ mol  (2) $1\times10^{-10}$ mol  (3) $5\times10^{-10}$ mol
(4) $1\times10^{-9}$ mol  (5) $5\times10^{-8}$ mol

**27.** $N_2O_4(g)$ பின்வருமாறு கூட்டப்பிரிகை அடையும்.

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$$

ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் மூடிய பாத்திரமொன்றில் 1.0mol $N_2O_4(g)$ இனை வைத்து சமனிலை அடையவிடப்பட்டபோது கூட்டப்பிரிகை அளவு $\alpha$ உம் மொத்த அமுக்கம் $P$ உம் அதன் சமநிலை மாறிலி $K_P$ உம் ஆயின் $\alpha$ தொடர்பாக பின்வரும் எந்தத் தேர்வு உண்மையானது?

(1) $\alpha=\frac{K_P}{K_P+4P}$  (2) $\alpha=\left(\frac{K_P}{4+K_P}\right)^{\frac{1}{2}}$  (3) $\alpha=\left(\frac{1}{1+4P/K_P}\right)^{\frac{1}{2}}$

(4) $\alpha=\frac{K_P/P}{4+K_P/P}$  (5) $\alpha=\left(\frac{K_P/P}{4-K_P/P}\right)^{\frac{1}{2}}$

**28.** $A$ எனும் திண்மம் 350 K இலும் மேற்பட்ட வெப்பநிலைகளில் பின்வருமாறு பகுதி கூட்டப்பிரிகையடையும்.

$$A(s) \rightleftharpoons 2B(g)+C(g)$$

$A$ திண்மத்தின் ஒரு குறித்த மூல் அளவை மூடிய பாத்திரத்தில் வைத்து 400 K இல் சமநிலை அடையவிடப்பட்டது. அதன் kp பெறுமானம் $3.2\times10^{13}\ Pa^3$ ஆகக் காணப்பட்டது. சமநிலையில் $B(g)$ இனது பகுதியமுக்கம் யாது?

(1) $1.6\times10^3$ Pa  (2) $1.6\times10^4$ Pa  (3) $2.0\times10^4$ Pa  (4) $4.0\times10^4$ Pa  (5) $8.0\times10^4$ Pa

PAPERMASTER.LK

[பக். 5ஐப் பார்க்க

**29.** உலோகங்கள் கற்றயன்கள் மாத்திரம் தாழ்த்தப்படும் எனக் கருதி $NiSO_4$, $AgNO_3$ , $Cr(NO_3)_3$ ஆகிய ஒவ்வொன்றினதும் செறிவு சமமான நீர்க் கரைசல்களின் ஊடாக ஓரளவு நேரத்துக்கு ஒரே மின்னோட்டம் செலுத்தும்போது படியும் Ni, Ag, Cr ஆகிய உலோக மூலகங்களுக்கிடையிலான விகிதம் யாது?

(1) 2 : 3 : 3 (2) 3 : 6 : 2 (3) 3 : 2 : 6 (4) 2 : 1 : 3 (5) 29 : 108 : 26

**30.** பின்வரும் சமநிலையைக் கருதுக.

$$A(g) + B(g) \rightleftharpoons 3C(g) \;\; ; \Delta H < 0$$

பின்வரும் எந்த மாற்றம், விளைவு C அளவை அதிகரித்துக் கொள்வதற்குக் காரணமாகும்?

(1) மாறா அமுக்கத்தின் கீழ் வெப்பநிலையை அதிகரித்தல்
(2) மாறா வெப்பநிலையில் அமுக்கத்தை அதிகரித்தல்
(3) மாறா வெப்பநிலையில் கனவளவைக் குறைத்தல்
(4) மாறா அமுக்கத்தில் சடத்துவ வாயுவொன்றினை தொகுதியில் சேர்த்தல்
(5) மாறா கனவளவில் சடத்துவ வாயுவொன்றினை தொகுதியில் சேர்த்தல்

- **31** தொடக்கம் **40** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் *(a), (b), (c), (d)* என்னும் நான்கு தெரிவுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் ஒன்று திருத்தமானது அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவை திருத்தமானவை. திருத்தமான தெரிவை / தெரிவுகளைத் தேர்ந்தெடுக்க.

  *(a), (b)* ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் **(1)** இன் மீதும்
  *(b), (c)* ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் **(2)** இன் மீதும்
  *(c), (d)* ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் **(3)** இன் மீதும்
  *(d), (a)* ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் **(4)** இன் மீதும்
  **வேறு தெரிவுகளின்** எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவையெனில் **(5)** இன் மீதும் விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கமைய விடையைக் குறிப்பிடுக.

**மேற்கூறிய அறிவுறுத்தற் சுருக்கம்**

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|---|---|---|---|---|
| *(a), (b)* ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை | *(b), (c)* ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை | *(c), (d)* ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை | *(d), (a)* ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை | வேறு தெரிவுகளின் எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவை |

**31.** sp கலப்பாக்கமடைந்த அணுவொன்று தொடர்பாக உண்மையான கூற்று எது / கூற்றுக்கள் எவை?

(*a*) எப்போதும் VSEPR சோடிகள் இரண்டு காணப்படும்.
(*b*) மும்மைப் பிணைப்பை உருவாக்கலாம்.
(*c*) எப்போதும் $\sigma$ பிணைப்புக்கள் இரண்டு தோன்றுதல் வேண்டும்.
(*d*) எப்போதும் $\pi$ பிணைப்பு ஒன்றேனும் தோன்றுதல் வேண்டும்.

**32.** பின்வரும் தாக்கங்களுள் எதில் / எவற்றில் $\Delta H, \Delta S$ , $\Delta G$ ஆகிய மூன்று மாற்றங்களினதும் குறியீடுகள் மறையாக காணப்படலாம்?

(*a*) $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow BaSO_4(s) + 2H_2O(l)$
(*b*) $4Na(s) + O_2(g) \longrightarrow 2Na_2O(s)$
(*c*) $6CO_2(g) + 6H_2O(g) \longrightarrow C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$
(*d*) $2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$

**33.** $NH_3$ இனது இரசாயனம் தொடர்பான பின்வரும் எக் கூற்று உண்மையானது / கூற்றுக்கள் உண்மையானவை?

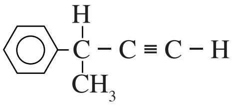
(*a*) $NH_3$ ஒட்சியேற்றியாகத் தொழிற்படும் எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் ஐதரசன் தாழ்த்தப்படும்
(*b*) $NH_3$ உலோகத்துடன் தாக்கம் புரியும்போது எப்போதும் உலோகத்தின் அமைட்டு ($NH_2^-$) தோன்றும்.
(*c*) திண்ம $NH_4Cl$ ஐ உருகிய $NaNH_2$ இற்கு சேர்க்கும்போது $NH_3$ தோன்றும்.
(*d*) $NH_3$ மிகை $Cl_2$ உடன் தாக்கம் புரிவதால் $H_2$ தோன்றும்.

**34.** *M* எனும் உலோகத்தின் கற்றயன்கள் அடங்கியுள்ள நீர்க் கரைசலுடன் அமோனியா நீர்க் கரைசலைச் சேர்ப்பதால் ஒரு பச்சை நிற வீழ்படிவு கிடைக்கும். இந்த வீழ்படிவுடன் ஐதரசன் பேரொட்சைட்டைச் சேர்ப்பதால் தெளிவான நிறமாற்றமொன்று ஏற்படும். *M* பின்வரும் எந்தக் கற்றயனாக / கற்றயன்களாக இருக்கலாம்?

(*a*) $Mn^{2+}$ (*b*) $Fe^{2+}$ (*c*) $Cr^{3+}$ (*d*) $Ni^{2+}$

PAPERMASTER.LK

[பக். 6ஐப் பார்க்க

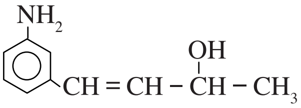
**35.**  எனும் சேர்வை

($a$) ஒளியியல் சமபகுதிய வடிவங்களாகக் காணப்படும்.

($b$) கேத்திர கணித சமபகுதிய வடிவங்களாகக் காணப்படும்.

($c$) அமிலம் சேர்ந்த பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுடன் தாக்கம் புரிந்து வெண்ணிற பளிங்குருத் திண்மத்தைத் தரும்.

($d$) அமோனியாசேர் வெள்ளி நைத்திரேற்றுடன் தாக்கம் புரிவதில்லை.

**36.**  எனும் சேர்வை தொடர்பாக பின்வரும் எந்தக்கூற்று உண்மையானது / கூற்றுக்கள் உண்மையானவை?

($a$) அது $HNO_2$ அமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து $N_2$ ஐத் தரும்

($b$) நீரற்ற $Al_2O_3$ உடன் தாக்கமுற்று உருவாகும் விளைவு திண்ம தோற்ற சமபகுதியத்தைக் காட்டாது.

($c$) அதில் $sp^2$ கலப்புள்ள காபன் அணுக்கள் இரண்டு மாத்திரமே காணப்படும்.

($d$) அது $PBr_3$ , $Br_2$ ஆகிய இரண்டுடனும் தாக்கமுறும்.

**37.** ஒரு குறித்த இரசாயனத் தாக்கத்துக்கு, ஊக்கியொன்றின் செல்வாக்கு தொடர்பாக பின்வரும் எக்கூற்று சரியானது/ எக்கூற்றுக்கள் சரியானவை?

($a$) ஏவற் சக்தியைக் குறைத்தல்

($b$) பயன்தரு மோதுகைப் பின்னத்தை அதிகரித்தல்

($c$) $\Delta G$ இனது மறைப்பெறுமானத்தை அதிகரித்தல்

($d$) பொறிமுறையை மாற்றுதல்

**38.** பின்வரும் தாக்கங்களுள் தாக்க விளைவாக குளோரின் வாயு வெளிவிடப்படும் சந்தர்ப்பம் எது? சந்தர்ப்பங்கள் எவை?

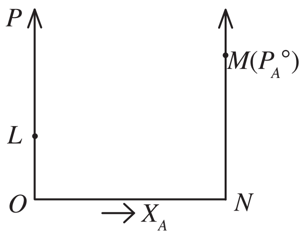
($a$) $Cl^-(aq) + I_2(aq) \longrightarrow$

($b$) $Cl^-(s)$ + செறிவு $H_2SO_4(aq) \longrightarrow$

($c$) $MnO_2(s) + H^+(aq) + Cl^-(aq) \longrightarrow$

($d$) $OCl^-(aq) + Cl^-(aq) + H^+(aq) \longrightarrow$

**39.** $A, B$ ஆகிய திரவங்களை உடைய துவித இலட்சிய கரைசலின் ஆவியமுக்க-கட்டமைப்பு வரைபில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று உண்மையானது? எக்கூற்றுக்கள் உண்மையானவை? இங்கு $P_A^\circ > P_B^\circ$ ஆவதோடு $X_A$ என்பது திரவ அவத்தையில் $A$ இனது மூல் பின்னமாகும்.



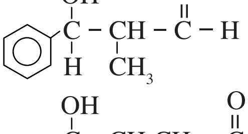

($a$) $OM$ நேர்கோட்டினால் $A$ இனது பகுதி ஆவியமுக்கம் குறிக்கப்படும்.

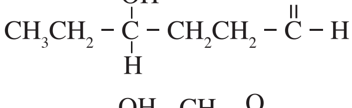
($b$) $A, B$ ஆகியவற்றைக் கொண்ட எந்தவொரு கரைசலிலும் அதன் நிரம்பலாவியமுக்கம் அவ்வெப்பநிலையில் $P_A^\circ$ இலும் சிறியது.

($c$) மாறா வெப்பநிலையில் மொத்த ஆவியமுக்கமானது $L$ இற்கும் $M$ இற்கும் இடையேயான ஒரு நேர்கோட்டிலேயே இருத்தல் வேண்டும்.

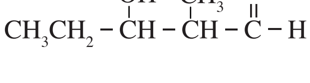
($d$) ஆவி அவத்தையில் மொத்த அமுக்கம் திரவ அவத்தையின் $A$ மூல் பின்னத்துடன் நேர்கோடாக மாற்றமடைய மாட்டாது.

**40.** பென்சல்டிகைட்டு, புரொப்பனல் கலவையொன்று ஐதான சோடியமைத்ரொட்சைட்டுடன் தாக்கம் புரிந்து பின்வரும் எந்த விளைவு / விளைவுகள் கிடைக்கும்?

($a$) 

($b$) 

($c$)

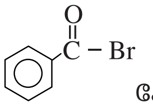
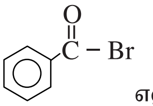
($d$) 

PAPERMASTER.LK

[பக். 7ஐப் பார்க்க

- **41** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு கூற்றுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையிலுள்ள (1), (2), (3), (4), (5) ஆகிய தெரிவுகளிலிருந்து ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தரப்பட்டுள்ள இரண்டு கூற்றுகளுக்கும் மிகவும் சிறப்பாகப் **பொருந்தும்** தெரிவைத் தெரிந்து பொருத்தமாக விடைத்தாளிற் குறிப்பிடுக.

| தெரிவுகள் | முதலாவது கூற்று | இரண்டாவது கூற்று |
|---|---|---|
| (1) | உண்மையானது | உண்மையாவதோடு முதலாம் கூற்றுக்குத் திருத்தமான விளக்கத்தைத் தருவது |
| (2) | உண்மையானது | உண்மையாவதோடு முதலாம் கூற்றுக்குத் திருத்தமான விளக்கத்தைத் தராது |
| (3) | உண்மையானது | பொய்யானது |
| (4) | பொய்யானது | உண்மையானது |
| (5) | பொய்யானது | பொய்யானது |

| | முதலாவது கூற்று | இரண்டாவது கூற்று |
|---|---|---|
| **41.** | வாயுநிலை $K^+$ அயனின் ஆரையானது வாயுநிலை Na அணுவின் ஆரையை விடப் பெரியது. | Na அணுவின் பயன்படு கரு ஏற்றமானது $K^+$ அயனின் அப்பெறுமானத்தை விடப் பெரியது. |
| **42.** | சமமான நிபந்தனைகளின் கீழ் நீர்மய $Ba(OH)_2$ ஒரு மூல் $H_2SO_4$ அமிலத்தினால் முழுமையாக நடுநிலையாக்கப்படும் போதும் நீர்மய KOH இரண்டு மூல்கள் $H_2SO_4$ இனால் முழுமையாக நடுநிலையாக்கமடையும் போதும் சம அளவு சக்தி விடுவிக்கப்படும். | வன் மூலமொன்று வன் அமிலமொன்றினால் நடுநிலையாக்கப்படும்போது $H^+(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow H_2O(l)$ எனும் தாக்கம் நிகழும். |
| **43.** | AgI(s), ஆனது செறிந்த அமோனியக் கரைசலில் கரையமாட்டாது. | $AgI(s) + 2NH_3(aq) \rightleftharpoons Ag(NH_3)_2^+(aq) + I^-(aq)$ என்னும் தாக்கத்தின் சமநிலை மாறிலி மிகவுச் சிறியது. |
| **44.** | $Al^{3+}$ , $Zn^{2+}$ அயன்களை ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்காக சோடியமைதரொட்சைட்டு நீர்க்கரைசல் போன்று அமோனியா நீர்க்கரைசலும் பொருத்தமானது. | Al, Zn உம் ஈரியல்புள்ள உலோகங்களாவதோடு அவற்றின் அயன்கள் சிக்கலான சேர்வைகளைம் தோற்றுவிக்கும். |
| **45.** |  சேர்வையின் நீர்க் கரைசலினுள் $CCl_4$ திரவத்தைச் சேர்த்து, பின்பு குளோரின் வாயுவைக் குமிழிகளாக்கச் செய்யும்போது கபில நிற சிறு கோளம் தோன்றும். |  எனும் சேர்வையின் Br அணுவானது பங்கீட்டு வலுப் பிணைப்பினால் பிணைந்துள்ளது. |
| **46.** | கலமொன்றின் மின் வாய்களுக்கிடையிலான தூரத்தைக் குறைக்கும்போது கலத்தின் மின்னியக்க விசை அதிகரிக்கும். | கலமொன்றின் மின் வாய்களுக்கிடையிலான தூரத்தைக் குறைக்கும்போது கலத்தடை குறைவடையும். |
| **47.** | பினோப்தலின் காட்டி சில துளிகளை இட்டு, உயிர்ப்பற்ற மின்வாய்களைப் பயன்படுத்தி $Na_2SO_4$ நீர்க் கரைசலொன்றை மின்பகுக்க, அனோட்டின் அருகே இளஞ் சிவப்பு நிறம் தோன்றும். | மின்பகுப்பின்போது அன்னயன்கள் அனோட்டை நோக்கி கவரப்படும். |
| **48.** | ஜெட் விமானங்களில் வெளிவிடப்படும் புகையில் அடங்கியுள்ள நைதரசன் ஒட்சைட்டுக் ($NO_x$) களுள் NO, $NO_2$ ஆகியன ஓசோன் படையில் அதிக பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். | NO, $NO_2$ ஆகியன சுயாதீன மூலிகங்களை தோற்றுவிக்கும். |
| **49.** | ரெ.்.ப்லோன் (Teflon) வெப்பமிறுக்கும் ஒரு பல்பகுதியம் அல்ல. | ரெ.்.ப்லோன் என்பது ஒரு கூட்டல் பல்பகுதியமாகும். |
| **50.** | $CH_3 - \overset{O}{\overset{\Vert}{C}} - OH$ ஐயும் $C_2H_5O^-Na^+$, ஐயும் 2 : 1 எனும் மூல் விகிதத்தில் கலப்பதால் தோன்றும் கரைசல் தாங்கல் இயல்புகளைக் காட்டும். | மென்னமிலமொன்றையும் வன்காரமொன்றையும் கலப்பதால் தாங்கற் கரைசலொன்றைத் தயாரிக்க முடியும். |

* * *

PAPERMASTER.LK

# க.பொ.த. (உ.தரம்) உதவிக் கருத்தரங்கு - 2015

**இரசாயனவியல் II** | **மூன்று மணித்தியாலம்**

குறிப்பு :

(i) A பகுதியின் **எல்லா** வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

(ii) B பகுதியிலிருந்து **இரண்டு** வினாக்களையும் C பகுதியிலிருந்து **இரண்டு** வினாக்களையும் தெரிவு செய்து **நான்கு** வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

அகில வாயு மாறிலி, $R = 8.314\,\mathrm{J\,K^{-1}\,mol^{-1}}$

அவகாதரோ மாறிலி, $N_A = 6.022 \times 10^{23}\,\mathrm{mol^{-1}}$

பிளாங்கின் மாறிலி, $h = 6.624 \times 10^{-34}\,\mathrm{J\,s}$

ஒளியின் கதி, $c = 3 \times 10^{8}\,\mathrm{m\,s^{-1}}$

## பகுதி A அமைப்புக் கட்டுரை

**நான்கு** வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை எழுதுக. (ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் 10 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.)

**1.** (*a*) பின்வருவனவற்றை அடைப்புக்குள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இயல்புகளின் **அதிகரிக்கும் வரிசைக்கேற்ப** ஒழுங்குபடுத்துக.

(i) $N_2H_4$, $NH_2^-$, $NH_2OH$ (நைதரசன் அணுவில் ஒட்சியேற்ற எண்)

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

(ii) $H_2O_2$, $O_2$, $O_3$ (O − O பிணைப்பின் நீளம்)

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

(iii) $SF_2$, $SF_4$, $SF_6$ (S − F பிணைப்புச் சக்தி)

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

(iv) Na, Zn, V (உருகுநிலை)

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

(v) $Mg(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Al(OH)_3$ (பிரிகை வெப்பநிலை)

............... < ............... < ............... (3.0 புள்ளி)

(*b*) ஐப்போநைத்திரேற்று அயனின் ($N_2O_3^{2-}$) சட்டகம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

$$\overset{1}{O}-\overset{2}{O}-\overset{3}{N}-\overset{4}{N}-\overset{5}{O}$$

(i) இந்த அயனுக்கு ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய லூயி கட்டமைப்பை வரைக.

(ii) இந்த அயனுக்கான பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக.

மேற்படி பகுதி (i) இல் வரைந்த கட்டமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு (iii) - (v) வரையுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

(iii) $O^2$, $N^3$ ஆகிய அணுக்களை சுற்றியுள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திர கணிதத்தைக் குறிப்பிடுக.

$O^2$ -    $N^3$ -

(iv) எந்த ஓபிற்றல்கள் மேற்பொருந்துவதன் மூலம் $N^4 - O^5$ பிணைப்பு தோன்றும்?

$N^4$ -    $O^5$ -

PAPERMASTER.LK

[ பக். 2ஐப் பார்க்க

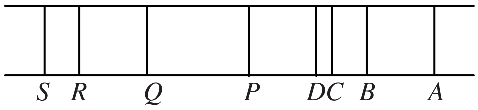
(v) பிணைப்புக் கோணங்களின் கிட்டிய பெறுமானத்தைக் குறிப்பிட்டு, மேற்படி (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பின் வடிவத்தைப் பருமட்டாக வரைக.

(3.5 புள்ளிகள்)

(*c*) ஐதரசன் அணுவின் ஒவ்வொரு பிரதான சக்தி மட்டத்தில் இலத்திரன் அமையும்போது அதில் அடங்கும் சக்தி கீழே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.
(கருவிலிருந்து முடிவிலி சக்திமட்டத்தில் உள்ள இலத்திரனின் சக்தியானது பூச்சியம் என்பதற்கு அமைய இலத்திரனில் அடங்கியுள்ள சக்திப் பெறுமானங்கள் மறைக் குறியில் தரப்பட்டுள்ளன.

| **பிரதான சக்தி மட்டம் (n)** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| இலத்திரனில் அடங்கியுள்ள சக்தி/$kJ\,mol^{-1}$ | −1311 | −327 | −145 | −80 | −52 | −36 | −24 |

ஐதரசன் காலல் திருசியத்தின் கோட்டுத் தொடர்கள் இரண்டு கீழே தரப்பட்டுள்ளன.




கோடு *D* ஊதா நிறமானது.

(i) *P*, *Q*, *R*, *S* கோடுகள் அடங்கும் தொடரைப் பெயரிடுக.

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

(ii) *D* கோட்டுக்குரிய பிரதான சக்திமட்டங்கள் இரண்டினதும் சக்தியை $kJ\,mol^{-1}$ இல் எழுதுக.

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

(iii) *D* கோட்டுக்குரிய கதிர்ப்பில் 1 மூல் போட்டன் இனது சக்தி எவ்வளவு?

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

(iv) ஊதா நிறத்துக்குரிய கதிர்ப்பின் மீடிறன் எவ்வளவு?

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

(v) ஐதரசன் அணுவின் முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி எவ்வளவு?

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

(3.5 புள்ளிகள்)

**2.** (*a*) இப்பகுதி p தொகுப்பு மூலகங்கள் மூன்றின் ஐதரைட்டுகளான $NH_3$, $H_2S$, HI ஆகிய வாயு நிலைச் சேர்வைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை

(i) பின்வரும் சோதனைகள் மூலம் மேற்படி வாயுக்களுள் எந்த வாயுவை அல்லது வாயுக்களை இனங்காணலாம் எனக் குறிப்பிடுக. எந்தவொரு வாயுவையும் இனங்காண முடியாதெனின் எதுவும் இல்லை என எழுதுக.

(I) ஈரலிப்பான சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாளைப் பிடித்தல் ..............................................................

(II) நீர் செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசலொன்றினுள் குமிழிக்கச் செய்தல் ..............................................

(III) அமிலம் சேர்க்கப்பட்ட பொற்றாசியமிருகுரோமேற்றுக் தோய்த்த வடிதாளைப் பிடித்தல்................................................

PAPERMASTER.LK

(ii) பின்வரும் பதார்த்தங்களுடன் தாக்கம் புரியும் மேற்குறித்த வாயுக்களுள் ஒரு வாயு வீதம் தெரிவுசெய்து, அத்தாக்கத்துக்குரிய சமப்படுத்திய சமன்பாட்டை எதிரே எழுதுக.

(I) சோடியம் உலோகம் ..........

(II) குளோரீன் நீர் ..........

(III) கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயு ..........

(iii) $NH_3$, HI ஆகிய வாயுக்களுக்கு இடையேயுள்ள தாக்கத்தில் தோன்றும் விளைவின் சூத்திரத்தை எழுதி, அதில் அடங்கியுள்ள இரசாயனப் பிணைப்புக்களின் வகைகளைப் பெயரிடுக.

..........

..........

..........

..........

(iv) பின்வரும் மூலக்கூற்று இடை விசைகள் மேலே 2(*a*)யில் தரப்பட்ட எந்த ஐதரைட்டுக்களில் காணப்படும்?

(I) ஐதரசன் பிணைப்புக்கள் ..........

(II) கலைவு விசைகள் (லண்டன் விசைகள்) ..........

(v) ஓர் உப்பை வெப்பமேற்றியபோது பிரிகையடைந்து $NH_3$, $H_2S$ ஆகியவற்றை மட்டும் விளைவுகளாகத் தருகின்றது. அவவுப்பின் சூத்திரத்தையும் IUPAC பெயரையும் எழுதுக.

..........

..........

(6.8 புள்ளிகள்)

(*b*) நாகம், 3d வரிசையைச் சேர்ந்த ஒரு மூலகமாகும்.

(i) தரை நிலையில் உள்ள நாக அணுவினதும் $Zn^{2+}$ அயனினதும் இலத்திரனிலையமைப்புகளை எழுதுக.

Zn அணு ..........

$Zn^{2+}$ அயன் ..........

(ii) மேற்படி இலத்திரனிலையமைப்பின் மூலம் பின்வரும் விடயத்தை விளக்குக.
3d வரிசை மூலகங்களுள், நாகம் என்ற மூலகத்தின் உருகு நிலை குறைவானது.

..........

..........

..........

..........

..........

(iii) $Zn^{2+}$ அயன்களும் $Cu^{2+}$ அயன்களும் சமமான செறிவில் கலந்துள்ள ஐதான நீர்க் கரைசலொன்றின் இரண்டு பகுதிகள் வெவ்வேறாகப் பின்வருமாறு பரிகரிக்கும்போது கிடைக்கும் அவதானிப்புக்களைத் தருக.

(I) ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தினால் அமிலப்படுத்திய பின்பு ஐதரசன்சல்பைட்டு வாயுவைச் செலுத்துதல்.

..........

(II) நீர் அமோனியக் கரைசலை மிகையாகச் சேர்த்தல்.

..........

(iv) நீர் ஊடகத்தில் நாகத்தின் அயன்கள் $[Zn(H_2O)_6]^{2+}$ ஆகக் காணப்படும்.

(I) மேற்படி அயனின் IUPAC பெயரை எழுதுக.

..........

(II) மேற்படி அயனின் மைய நாக அணுவைச் சுற்றியுள்ள வடிவம் யாது?

..........

PAPERMASTER.LK

[ பக். 4 ஐப் பார்க்க

(v) ஒரு குறித்த செறிவுள்ள நைத்திரிக் அமிலமும் நாகமும் தாக்கம்புரிந்து நாக நைத்திரேற்று, நைதரசீன் $(N_2H_4)$, நீர் ஆகியவற்றைத் தருகின்றன. இத்தாக்கத்துக்குரிய சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

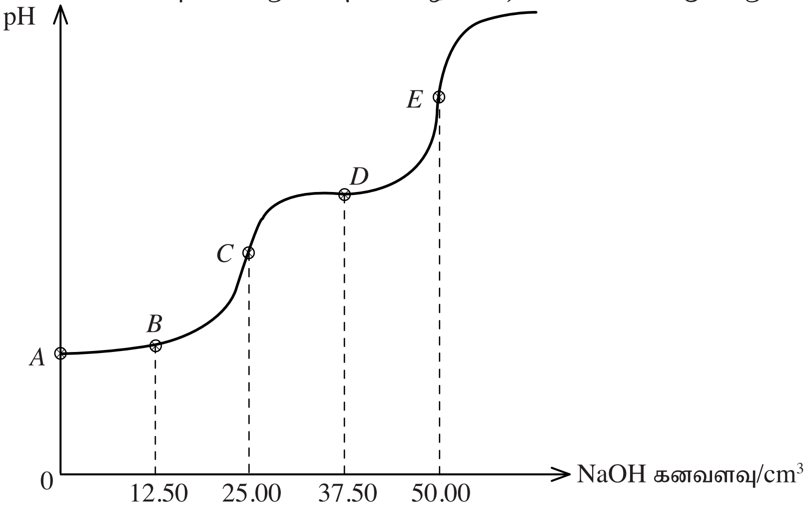
................................................................................................................................................

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

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

(3.2 புள்ளிகள்)

**3.** (*a*) $H_2A$ என்பது இருமூல மென்னமிலமாகும். $0.1\ mol\ dm^{-3}$ செறிவுள்ள நீர் $H_2A$ கரைசலின் $25.00\ cm^3$ இனை $0.1\ mol\ dm^{-3}$ செறிவுள்ள நீர் NaOH கரைசலொன்றுடன் நியமிப்புச் செய்யும்போது ஊடகத்தின் pH பெறுமானம், NaOH கனவளவுடன் மாறும் விதம் கீழே வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது.




(i) $H_2A$ இன் முதலாம் கூட்டப்பிரிகைத் தாக்கத்தை எழுதி, அக்கூட்டப்பிரிகை மாறிலி $K_{a_1}$ இற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

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

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

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

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

(ii) *A*, *B*, *C*, *D* ஆகிய புள்ளிகளுள் எது மேற்குறித்த நியமிப்பின்போது குடுவையில் உள்ள கரைசலில் $[H_2A] = [HA^-]$ ஆகும் சந்தர்ப்பத்தில் உள்ள pH பெறுமானத்தைக் காண்பிக்கும்?

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

(iii) மேற்படி பகுதி (ii) இல் குறிக்கப்பட்ட புள்ளிக்குரிய pH பெறுமானம் 3.0 ஆயின் $K_{a_1}$ இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

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

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

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

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

(iv) $H_2A$ முழுவதும் $HA^-$ ஆக மாறிய சந்தர்ப்பத்துக்குரிய புள்ளி எது? அப்புள்ளிக்குரிய pH பெறுமானத்தைக் கணிக்குக. $H_2A$ இன் இரண்டாம் கூட்டப்பிரிகை மாறிலி $K_{a_2} = 5.0 \times 10^{-8}\ mol\ dm^{-3}$ ஆகும்.

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

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

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

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

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

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

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

PAPERMASTER.LK

[ பக். 5 ஐப் பார்க்க

(v) மேற்தரப்பட்ட வரைபில் $H_2A$ முழுவதும் $A^{2-}$ ஆக மாறிய சந்தர்ப்பத்தில் உள்ள கரைசலின் pH பெறுமானத்துக்கு ஒப்பான புள்ளி எது?

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

(vi) இந்த நியமிப்பை நடத்தும்போது குடுவையில் உள்ள கரைசல் சிறந்த தாங்கல் தொழிற்பாட்டைக் காட்டும் சந்தர்ப்பத்தை வரைபில் தரப்பட்டுள்ள எப்புள்ளி காட்டுகின்றது? இக்கரைசலின் தாங்கல் தொழிற்பாட்டை உரிய தாக்கங்களை எழுதிக்காட்டி விளக்குக.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(*b*) (i) மாறுநிலை (critical) வெப்பநிலை என்பதை வரைவிலக்கணப்படுத்துக.

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

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

(ii) He, $NH_3$, $CO_2$ ஆகியவற்றை மாறுநிலை வெப்பநிலைகளின் ஏறுவரிசைப்படி ஒழுங்குபடுத்துக.

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

(iii) இலட்சிய வாயுவொன்றினதும் ஈலியம் வாயுவினதும் அமோனியா வாயுவினதும் அமுக்கப்படு காரணி அமுக்கத்துடன் மாறும் விதத்தை பருமட்டாக வரைந்து, வரைபுகளைப் பெயரிடுக.

(iv) மெய்வாயுவொன்றின் அமுக்கப்படு காரணிக்கும் மாறுநிலை வெப்பநிலைக்கும் இடையிலான தொடர்பைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

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

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

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

(3.0 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

[ பக். 6 ஐப் பார்க்க

**4.** (*a*) *A*, *B*, *C*, *D* என்பவை $C_5H_{12}O$ எனும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் கொண்ட ஒளியுயிர்ப்பற்ற நான்கு சமபகுதியச் சேர்வைகள் ஆகும். *A*, ஆனது நீரற்ற நாக குளோரைட்டு, செறித்த ஐதரோக்குளோரிக் அமிலம் ஆகியவற்றின் முன்னிலையில் உடனடியாக கலங்கல் தன்மையைக் காட்டும். எனினும் *B*, *C*, *D* ஆகியன அவ்வாறான அவதானிப்பைத் தருவதில்லை. *B*, *C*, *D* ஆகியன PCC முன்னிலையில், பேலிங்கின் கரைசலுடன் தாக்கமுறக் கூடிய விளைவுகள் *E*, *F*, *G* ஐ முறையே தருகின்றன. *E*, *F* ஆகியன ஐதான சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு முன்னிலையில் ஒடுக்கல் விளைவுகளைத் தரும். எனினும் *G* அவ்வாறான விளைவைத் தருவதில்லை.

(i) *A*, *D* ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை பின்வரும் பெட்டிகளுள் வரைக.

*A*

*D*

(ii) *B*, *C* ஆகியவற்றுக்கு இருக்கத்தக்க கட்டமைப்புகளைப் பின்வரும் பெட்டிகளுள் வரைக.

(iii) *B*, *C* ஆகியவற்றை முறையே செறிந்த சல்பூரிக் அமிலம் சேர்த்து நீரகற்றிய பின்னர் ஐதரசன் புரோமைட்டுடன் தாக்கம்புரியச் செய்து கிடைக்கும் விளைவுகளை அற்ககோல்சேர் பொற்றாசியம் ஐதரொட்சைட்டுடன் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டன. *B* யானது திண்ம தோற்ற சமபகுதிய இயல்பைக் காட்டும் *H* எனும் விளைவைத் தருகின்றது. *C* அவ்வாறான விளைவைத் தருவதில்லை.

*B* யின் கட்டமைப்பைப் பின்வரும் பெட்டியினுள் எழுதுக.

*B*

(iv) *B* இனால் (iii) இல் தோற்றுவிக்கப்பட்ட *H* விளைவின் கட்டமைப்பை வரைக.

*H*

(v) *H* காட்டும் சமபகுதிய இயல்பு யாது?

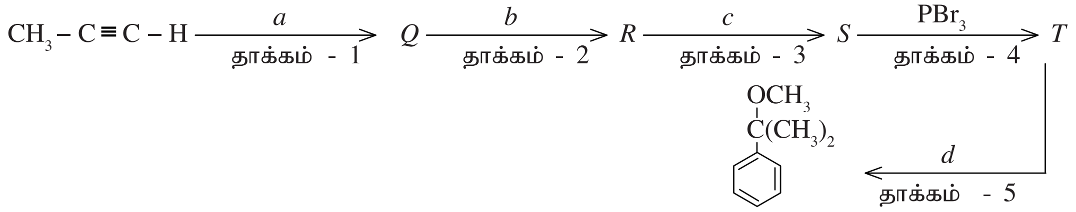
..........................................................................................................................................

(vi) *H* இன் IUPAC பெயரை எழுதுக.

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

(3.6 புள்ளிகள்)

(*b*)




PAPERMASTER.LK

(i) $Q, R, S$ , $T$ ஆகிய கட்டமைப்புகளை பின்வரும் பெட்டிகளினுள் எழுதுக.

| $Q$ | $R$ |
|---|---|
| $S$ | $T$ |

(ii) $a, b, c, d$ ஆகிய சோதனைப் பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

$a$ - ........................................................................................................................................

$b$ - ........................................................................................................................................

$c$ - ........................................................................................................................................

$d$ - ........................................................................................................................................

(iii) 1, 2, 3, 4, 5 ஆகிய தாக்கங்களை கருநாட்டக்கூட்டல் ($A_N$), கருநாட்டப் பிரதியீடு ($S_N$), இலத்திரன்நாட்டக் கூட்டல் ($A_E$), இலத்திரன்நாட்டப் பிரதியீடு ($S_E$) பிற - ($O$) என வகைப்படுத்தி அவ் ஒவ்வொரு தாக்கத்தினதும் தாக்கும் இனத்தையும் பின்வரும் அட்டவணையில் எழுதுக.

| தாக்கம் | தாக்க வகை | தாக்கும் இனம் |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

(iv) தாக்கம் 5 இன் தாக்கப் பொறிமுறையை எழுதிக் காட்டுக.

(v) ($b$) யில் காட்டிய தாக்கம் 5 இன் விளைவுக்கு மேலதிகமாக தாக்கத்தின்போது தோற்றக்கூடிய மற்றுமொரு விளைவின் கட்டமைப்பை எழுதுக.

(vi) மேலே (v) இன் தாக்கத்தில் சோதனைப் பொருளானது எவ்வாறான பங்கினை வகிக்கின்றது?

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

(6.4 புள்ளிகள்)

**

PAPERMASTER.LK

[ பக். 8 ஐப் பார்க்க

## பகுதி B கட்டுரை

**இரண்டு** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை தருக.(ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் 15 புள்ளிகள் வீதம் ழங்கப்படும்.)

**5.** (*a*) (i) "இலட்சியக் கரைசல்" என்பதால் கருதப்படுவது யாது?

(ii) மாறா வெப்பநிலையில் மூடிய தொகுதியொன்றில் ஆவி அவத்தையுடன் சமநிலையில் உள்ள $A, B$ ஐக் கொண்ட இலட்சிய துவிதக் கரைசலொன்றைக் கருதுக. தொகுதியில் காணப்படும் எல்லா இயக்கச் சமனிலைகளையும் எழுதிக் காட்டுக.

(iii) மேற்படி $A$ பங்குகொள்ளும் இயக்கச் சமநிலையில் முன்முகத்தாக்கம் பின்முகத்தாக்கம் என்பவற்றின் வீதக் கோவைகளை எழுதுக. (பயன்படுத்தும் பதங்களை விளக்குக.)

(iv) அதன் மூலம் $P_A = P_A^\circ . x_A$ எனும் கோவையைப் பெறுக.
இங்கு $P_A$ - $A$ இனது பகுதி அமுக்கம்
$P_A^\circ$ - $A$ இனது நிரம்பலாவியமுக்கம்
$x_A$ திரவ அவத்தையில் $A$ இன் மூல் பின்னம்

( 3.0 புள்ளிகள்)

(*b*) $A, B$ திரவங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் V கனவளவு ($V = 0.8314\ dm^3$) வீதம் எடுத்து, $100.8\ V$ கனவளவுடைய வெற்றிடமாக்கிய பாத்திரமொன்றில் சேர்த்து சமநிலையடைய வைக்கபபட்டது. 300 K இல் மொத்த ஆவியமுக்கம் $3.00 \times 10^5\ Pa$ ஆகும். 300 K இல் $A, B$ திரவங்களின் மூலர்க் கனவளவுகள் முறையே $8.314 \times 10^{-2}\ dm^3\ mol^{-1}$, $4.157 \times 10^{-2}\ dm^3\ mol^{-1}$ ஆகும். $A, B$ ஐக் கொண்ட கரைசல் இலட்சிய நடத்தையைக் காட்டுகின்றது.

(i) கலக்கப்பட்ட $A, B$ மூல் அளவுகளை வெவ்வேறாகக் கணிப்பிடுக.

(ii) ஆவி அவத்தையில் $A$ இனது மூல் பின்னம் 0.2 ஆயின் $A, B$ ஆகியவற்றின் பகுதி ஆவியமுக்கங்களை வெவ்வேறாகக் கணிக்குக.

(iii) ஆவி அவத்தையின் கனவளவு 100 V எனக் கருதி ஆவி அவத்தையில் $A$, $B$ ஆகியவற்றில் மூல் அளவுகளை வெவ்வேறாகக் கணிக்குக.

(iv) 300 K இல் $A, B$ ஆகியவற்றின் நிரம்பலாவியமுக்கங்களை வெவ்வேறாகக் கணிக்குக.

(v) $A, B$ ஆகிய திரவங்கள் முழுமையாக ஆவியாகுமாறு மேற்படி தொகுதியின் வெப்பநிலை உயர்த்தப்பட்டது. அப்போது $A$ வாயு மாத்திரம் $A(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ என பகுதியாகக் கூட்டப்பிரிகையடைந்தது. இவ்வாறான தொகுதி சமநிலையடையும்போது 403.2 K வெப்பநிலையில் மொத்த அமுக்கம் $1.4 \times 10^6\ Pa$ ஆக இருந்தது.

(I) 403.2 K இல் ஒவ்வொரு கூறின் பகுதியமுக்கத்தைக் கணிக்குக.

(II) 403.2 K இல் மேற்படி (V) சமநிலைக்கான சமநிலை மாறிலி $K_P$ ஐக் கணிக்க.

(7.0 புள்ளிகள்)

(*c*) $X$ எனும் களைநாசினி கலந்துள்ளமையால் நீர் மாதிரியொன்று மாசடைந்துள்ளது. அவ்வாறு மாசடைந்த நீர் $200\ cm^3$ மாதிரியொன்றிலிருந்து $X$ ஐ நீக்குவதற்காக திட்டமிடப்பட்ட ஒரு பரிசோதனைக்காக உங்களுக்கு $150\ cm^3$ இருஎதையில் ஈதர் தரப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்டுள்ள ஈதரின் $50\ cm^3$ வீதம் பயன்படுத்தி பின்வரும் அடுத்தடுத்த மூன்று பிரித்தெடுப்புகள் மூலம் இதனைச் செய்ய எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. குறித்த வெப்பநிலையில் ஈதருக்கும் நீருக்கும் இடையே $X$ இன் பரம்பற் குணகம் 16 ஆகும். (களைநாசினி ஈதர் ஊடகத்தில் நீரிலும் கூடுதலாகக் கரையும்)

(i) நீருக்கும் ஈதருக்கும் இடையே $X$ இன் பரம்பலிற்கேற்ப சமநிலையையும், $K_D$ இற்குரிய கோவையையும் எழுதுக.

(ii) முதலாவது பிரித்தெடுப்பின் பின்னர் நீரில் மீதியாகவுள்ள $X$ இன் அளவை அதன் ஆரம்ப அளவின் பின்னமாகத் தருக.

(iii) மூன்று பிரித்தெடுப்புக்களின் பின்னர் ஈதரினுள் பிரித்தெடுக்கப்பட்ட $X$ இன் அளவைச் சதவீதமாகக் குறித்துக் காட்டுக.

(iv) மேற்படி கணித்தலின் போது நீங்கள் கவனத்திற்கொண்ட இரண்டு எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக.

(5.0 புள்ளிகள்)

**6.** (*a*) (i) சூரிய ஒளியும் $A$ எனும் ஊக்கியும் உள்ளபோது $CH_4(g)$ ஐயும் $CO_2(g)$ ஐயும் தாக்கம் புரியச் செய்து $CO(g)$ ஐயும் $H_2(g)$ ஐயும் தயாரித்துக்கொள்ளலாம். இத்தாக்கத்துக்காக நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் $x\ kJ\ mol^{-1}$ ஆகும்.

காரீயம் நீராவியுடன் தாக்கம் புரிவதனாலும் மேற்படி விளைவுகள் தோன்றும். அத்தாக்கத்துக்குரிய நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் $-125\ kJ\ mol^{-1}$ ஆகும்.

$CO_2(g)$ இனது நியம தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறை $-394\ kJ\ mol^{-1}$ ஆகும்.

$CH_4(g)$இனது நியம தகன வெப்பவுள்ளுறை $-800\ kJ\ mol^{-1}$ ஆகும்.

(I) மேற்படி இரசாயனத் தாக்கங்களுக்குரிய சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(II) $x$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(3.0 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

[ பக். 9 ஐப் பார்க்க

(*b*) $X + 2Y + Z \longrightarrow$ விளைகள்; $\Delta H > 0$ எனும் தாக்கத்தின் வீதம் தொடர்பான கற்கைக்கு செய்யப்பட்ட ஒரு பரிசோதனையின் பின்வரும் தகவல்களைக் கவனத்திற் கொள்க.

$2.0\,mol\,dm^{-3}$ செறிவானு $X$ கரைசல் $50\,cm^3$ உம்
$1.0\,mol\,dm^{-3}$ செறிவான $Y$ கரைசல் $100\,cm^3$ உம்
$1.0\,mol\,dm^{-3}$ செறிவான $Z$ கரைசல் $50\,cm^3$ உம்
கலக்கப்பட்டபோது 4 செக்கன்களில் தொடக்க $X$ அளவின் $20\%$ தாக்கமடைந்துள்ளதாகக் கண்டறியப்பட்டது.

(i) $X$ நுகரப்படும் வீதத்தைக் கணிக்குக.

(ii) $Y$ நுகரப்படும் வீதத்தை உய்த்தறிக.

(iii) மேற்படி தாக்கத்துக்குரிய வீதக் கோவையை எழுதுக.

பின்னர் $X, Y$ ஆகியவற்றின் செறிவை மாறாது வைத்து $Z$ இனது செறிவை மாற்றி மீண்டும் பரிசோதனைகளை நடத்திய போது தாக்க வீதம் வேறுபடவில்லை என்பது அவதானிக்கப்பட்டது. மேலும் மேற்படி தாக்கம் பின்வரும் இரண்டு படிமுறைகளுக்கு ஊடாக நிகழ்ந்தது என்பது அறியப்பட்டது.

$X + Y \longrightarrow XY$ (மெதுவாக) - ஏவற் சக்தி $Ea_1$

$XY + Y + Z \longrightarrow$ விளைவுகள் (விரைவாக) - ஏவற் சக்தி $Ea_2$

(iv) $X, Y, Z$ சார்பாக தாக்க வரிசையை உய்ததறிக.

(v) வீதக் கோவையைப் பெறுக.

(vi) மேற்குறித்த தாக்கத்துக்கு $Z$ தேவையா? உமது விடையைக் காரணங்களுடன் விளக்குக.

(vii) மேற்குறித்த தாக்கத்தின் வீதத்தை தீர்மானிக்கும் படிமுறை யாது?,

(viii) அப்படிமுறையின் மூலக்கூற்றுதிறன் யாது?

(ix) மேற்குறித்த தாக்கத்தின் இடைநிலை யாது?

(x) மேற்குறித்த தாக்கத்துக்காக பெயரிட்ட சக்தி வரிப்படத்தை வரைக. (7.0 புள்ளிகள்)

(*c*) ஒரு மாணவர் குழுவினர் மக்னீசியத்தின் சாரணுத்திணிவைத் துணிவதற்காகப் பரிசோதனை ஒன்றினைத் திட்டமிட்டனர். வெவ்வேறு மக்னீசியத் திணிவுகளை எடுத்து ஐதரோக் குளோரிக் அமிலத்துடன் தாக்கம் புரியச் செய்து தயாரித்த ஐதரசன் வாயுவின் கனவளவுகள் $1.0 \times 10^5\,Pa$ அமுக்கத்திலும் $27°C$ வெப்பநிலையிலும் அளக்கப்பட்டன. வாசிப்புக்கள் கீழே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

| மக்னீசியம் திணிவு/mg | ஐதரசன் வாயுக் கனவளவு/$cm^3$ |
|---|---|
| 35 | 34 |
| 33 | 32 |
| 34 | 33 |

(i) ஐதரசன் வாயுவைச் சேகரிப்பதற்குப் பொருத்தமான கனமான உபகரணங்களாக அளவி அல்லது அளவுச்சாடி பொருத்தமானது என ஒரு மாணவன் கூறினார். இவற்றுள் மிகப் பொருத்தமானது என நீங்கள் கருதும் உபகரணம் எது?

(ii) நீங்கள் மேலே பகுதி (i) இல் குறிப்பிட்ட உபகரணத்தைப் பயன்படுத்திக் கனவளவை அளக்கும் போது கையாள வேண்டிய **இரண்டு** உத்திகளைக் குறிப்பிடுக.

(iii) மேற்படி பரிசோதனையின் பெறுபேறுகளைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றைக் கணிக்குக.
(I) தோன்றிய ஐதரசன் வாயு மூல் அளவு
(II) தாக்கம் புரிந்த மக்னீசியம் மூல் அளவு
(III) மக்னீசியத்தின் சாரணுத்திணிவு

(iv) மக்னீசியத்தின் சரியான சாரணுத்திணிவு 24.31 ஆகும். உங்களுக்குக் கிடைத்த அணுத்திணிவுப் பெறுமானம் சரியான பெறுமானத்திலும் வேறுபட்டதாயின் அதற்கன காரணங்களைத் தருக.

(v) செறிவு கூடிய ஐதரோக் குளோரிக் அமிலக் கரைசலைப் பயன்படுத்துவோமாயின் பரிசோதனையை நடத்துவது இலகுவானதா? கடினமானதா? என்பதைக் காரணங்களைக் காட்டி விளக்குக.

(vi) மேலும் திருத்தமான வாசிப்பைப் பெறுவதற்காக மக்னீசியம் 100.0 mg ஐ நிறுத்தெடுத்து தாக்கம் புரியச் செய்த பின்னர் எஞ்சியுள்ள மீதியை அளந்து செலவாகிய மக்னீசியம துணிவைத் துணிவது மேலும் பொருத்தமானது என ஒரு மாணவன் கூறுகிறான். அதனை நீங்கள் ஏற்றுக்கொள்கின்றீர்களா? இல்லையா? என்பதைக் காரணங் காட்டி விளக்குக.

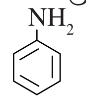
(5.0 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

[ பக். 10 ஐப் பார்க்க

**7.** (*a*) (i) “அமைன்கள் மூலச் சேர்வைளாகக் கருப்படுகின்றன. அற்ககோல்கள் அவ்வாறானவையாகக் கருதப்படுவதில்லை.” ஒரு முதல் அமைன், ஒரு முதல் அற்ககோல் ஆகியன சார்பாக மேற்குறித்த கூற்றை விளக்குக.

(ii) பின்வரும் கட்டமைப்புகளைக் கருதுக.

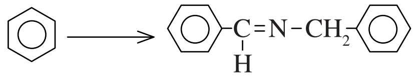


, $CH_3CH_2NH_2$

இவற்றுள் கூடுதலான மூலத்தன்மை உடைய சேர்வை எது? அதற்கான காரணங்களைத் தருக.

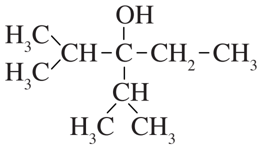
(4.0 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) பின்வரும் மாற்றத்தை எவ்வாறு நிகழ்த்துவீர் எனக் குறித்துக் காட்டுக.



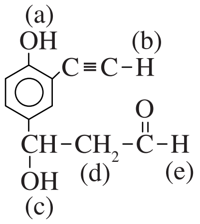
(5.2 புள்ளிகள்)

(ii) Propene ($CH_3-CH=CH_2$) ஐ மாத்திரம் சேதனச் சேர்வையாகப் பயன்படுத்தி பின்வரும் சேர்வையைத் தொகுக்கும் விதத்தைக் காட்டுக.



(4.8 புள்ளிகள்)

(iii) கீழே தரப்பட்டுள்ள சேர்வையைக் கருதுக.



மேலே தரப்பட்ட சேர்வையுடன் பின்வரும் சேதனப் பொருள்களைச் சேர்ப்பதால் a, b, c, d, e எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ள H அணுக்களுள் எவை தாக்கத்தில் பங்குபற்றுமெனக் குறிப்பிடுக.

- சோடியம் உலோகம்
- நீர் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு (1.0 புள்ளிகள்)

## பகுதி C கட்டுரை

**இரண்டு** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு விடைக்கும் 15 புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும். )

**8.** (*a*) இவ்வினா ஆவர்த்தன அட்டவணையில் p தொகுப்பைச் சேர்ந்த *A* எனும் மூலகத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது. அது தொடர்பாக கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கத் தொடர்களைக் கருதுக.

$A$ —(மிகை குளோரின் வாயு / தாரையில் வெப்பமேற்றல்)→ $B$ திண்மம்

$B$ இன் நீர்க் கரைசல் —(நீர் அமோனியா / கரைசல் சேர்த்தல்)→ $C$ (வெண்ணிற ஊன்பசை போன்ற வீழ்படிவு)

$C$ —(கடுமையாக வெப்பமேற்றல்)→ $D$ (வெண்ணிறத் திண்மம்)

$D$ —(நீர் சோடியம் ஐதரொக்சைட்டு / கரைசல் சேர்த்தல்)→ $E$ (நிறமற்ற கரைசல்)

$E$ —(ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் அமிலக் / கரைசலைத் துளி துளியாகச் சேர்த்தல்)→ $C$ (வீழ்படிவு)

$C$ —(மிகை அமிலம்)→ $B$ யின் நீர்க் கரைசல்

$A$ + சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு கரைசல் ⟶ $E + F$ (நிறமற்ற வாயு)

PAPERMASTER.LK

[ பக். 11 ஐப் பார்க்க

(i) உரிய இரசாயனச் சூத்திரங்கள் தந்து $A, B, C, D, E, F$ ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

(ii) $D$ யிற்கும் சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலுக்கும் இடையிலான தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய சமன்பாட்ட எழுதுக.

(iii) $B$ யின் நீர்க் கரைசல் நீலப்பாசிச் சாயத்தாளை சிவப்பு நிறமாக்கும். உரிய இரசாயனச் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி இந்த அவதானிப்பை விளக்குக.

(iv) ஆவி நிலையில் $B$ யின் சார் மூலர்த்திணிவு எதிர்பார்க்கப்படும் பெறுமனாத்தின் இரு மடங்காகும். இதற்கான காரணம் யாது?

(4.0 புள்ளிகள்)

(*b*) பின்வரும் தாக்கத் தொடர்களைக் கருதுக.

வளி $\xrightarrow{\text{பகுதிபடக் காய்ச்சி வடித்தல்}}$

$E \xrightarrow{R,\ \Delta} L \xrightarrow{H_2O} T \xrightarrow{CO_2}$ கலங்கல்

$+$

$Q \xrightarrow{R,\ \Delta} U \xrightarrow{H_2O} T + V$

$+$

வேறு வாயுக்கள்

$R$ இனது சல்பேற்று நீரில் சிறிதளவு கரையும்.

(i) உரிய சூத்திரத்தை அல்லது இரசாயனப் பெயரைக் குறிப்பிட்டு $E, Q, R, L, T, U, V$ ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

(ii) பின்வரும் சோடிகளுக்கிடையிலான தாக்கத்துக்குரிய சமன்படுத்திய சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(I) $Q$ உம் $R$ உம்

(II) $U$ உம் நீரும்

(iii) ஆய்வுகூடப் பயன்பாடு தவிர்ந்த $L$ இன் **ஒரு** பயனையும் $V$ யின் **இரண்டு** பயன்களையும் குறிப்பிடுக.

(4.0 புள்ளிகள்)

(*c*) ஓர் உலோகத்தாதுவில் வர்த்தக முக்கியத்துவமுள்ள இரசாயனக் கூறுகளாக கொப்பர் (II) சல்பைட்டும் அயன் (II) சல்பைட்டும் அடங்கியுள்ளன. உலோகத் தாதுவில் உள்ள செம்பு இரும்பு கந்தகமாகிய மூலகங்களின நிறைப்படி சதவீதத்தினை வெவ்வேறாகத் துணிவதற்காக பின்வரும் செய்முறை நடாத்தப்பட்டது.

செய்முறை ஒழுங்கு :

உலோகத்தாதுவின் 1.000 g மாதிரியானது அதில் அடங்கியுள்ள சல்பைட்டு அயன்கள் சல்பேற்று அயன்களாகவும் பெரசு அயன்கள் ($Fe^{2+}$), பெரிக்கு அயன்களாகவும் ($Fe^{3+}$), ஒட்சியேற்றம் அடையும் வரை செறிந்த நைத்திரிக் அமிலத்துடன் வெப்பமேற்றப்பட்டது. கிடைத்த கரைசலை வடித்து பாறைக் கழிவுகளை நீக்கி வடிதிரவத்தினை காய்ச்சி வடித்த நீரினால் ஐதாக்கி, மொத்தக் கனவளவு $250\,cm^3$ கொண்ட $S$ என்னும் கரைசல் தயாரிக்கப்பட்டது. $S$ கரைசலின் $25.00\,cm^3$ கரைசலை அளந்தெடுத்து ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்தினால் அமிலப்படுத்தி பேரியம் குளோரைட்டு கரைசலின் மிகைக் கனவளவு சேர்க்கப்பட்டது. தோன்றிய வீழ்படிவு ($X$) வடித்து உலர்த்தி நிறுக்கப்பட்டது. $X$ இன் திணிவு 0.1864 g ஆக இருந்தது.

$S$ கரைசலில் வேறொரு $25.00\,cm^3$ இனை அளந்து சல்பூரிக்கமிலத்தினால் அமிலப்படுத்தி 5% பொற்றாசியம் அயடைட்டு கரைசல் மிகையாக சேர்க்கப்பட்டது. இங்கு வெளியேறிய அயடீனானது மாப்பொருளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி, அளவியில் வைக்கப்பட்ட $0.0400\,mol\,dm^{-3}$ சோடியம் தயோசல்பேற்றுக் கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியில் அளவியின் வாசிப்பு $20.00\,cm^3$ ஆக இருந்தது.

நியமிப்பின் முடிவில் நியமிப்புக் குடுவையின் அடியில் படிந்த வெண்ணிற வீழ்படிவு ($Y$) ஐ வடித்து உலர் திணிவு அளக்கப்பட்டது. $Y$ யின் திணவு 0.0381 g ஆக இருந்தது.

(i) $X, Y$ ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

(ii) மேற்குறித்த செயன்முறையில் இடம்பெற்ற எல்லாத் தாக்கங்களுக்கும் சமப்படுத்திய அயன் சமன்பாடுகள் எழுதுக.

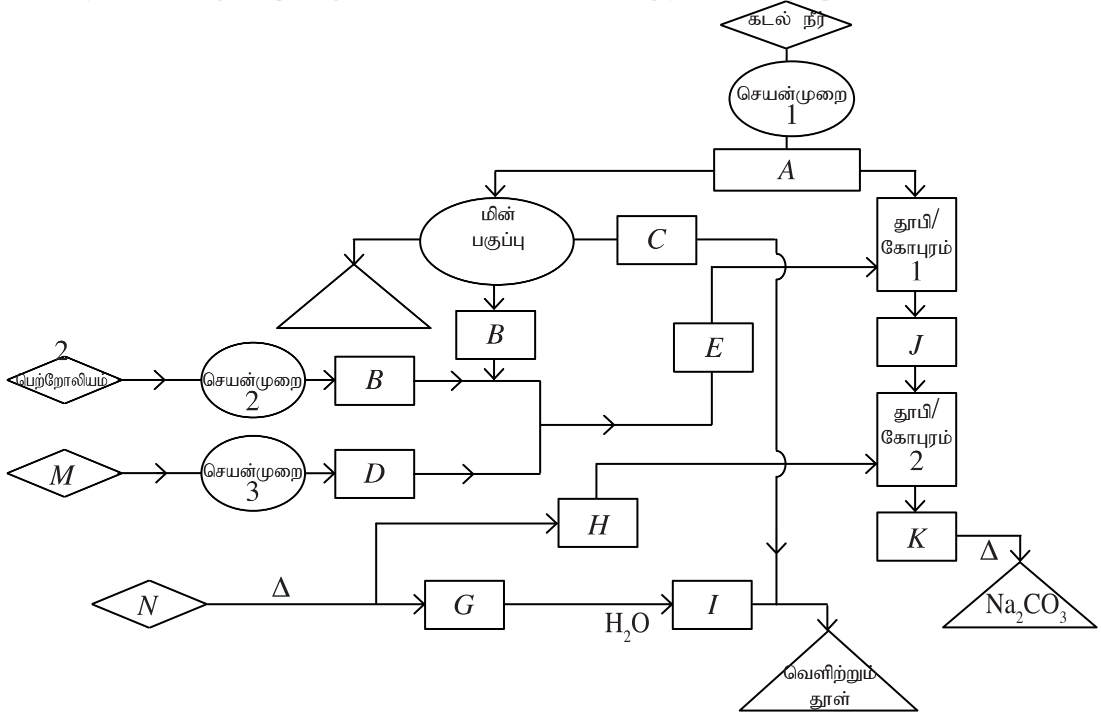
(iii) உலோகத்தாதுவில் செம்பு, இரும்பு, சல்பர் ஆகிய மூலகங்களின் நிறைப்படி சதவீதத்தைக் கணிக்குக.
(சார் அணுத்திணிவுகள் Cu = 63.5, Fe = 56, S = 32, O = 16, Ba = 137, I = 127)

(7.0 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

[ பக். 12 ஐப் பார்க்க

**9.** (*a*) கடல் நீர் உட்பட இயற்கை மூலப்பொருள்களைப் பயன்படுத்தி சில உற்பத்திகளைச் செய்யத்தக்க விதம் கீழே பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. சரிவகங்களினால் (◇) தொடக்க மூலப்பொருள்களும் செவ்வகங்களினால் (▭) இடைநிலை பொருட்களும் முக்கோணிகளினால் (△) இறுதி விளைவுகளும் காட்டப்பட்டுள்ளன.




(i) மேற்தரப்பட்ட பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தில் ஆங்கில எழுத்துக்களால் A யிலிருந்து N வரை காட்டப்பட்டுள்ள பதார்த்தங்களைப் பெயரிடுக. ஒவ்வொரு ஆங்கில எழுத்துக்கும் எதிரே பதார்த்தத்தின் பெயரை அல்லது இரசாயனச் சூத்திரத்தை எழுதுக.

(ii) மேற்படி பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்துக்குரிய 1, 2, 3 ஆகிய செயன்முறைகளைக் குறிப்பிடுக.

(iii) தூபி 1, தூபி 2 ஆகியவற்றில் நிகழும் செயன்முறைகளுக்குரிய சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(iv) மேற்படி முறையின் மூலம் சோடியம் காபனேற்று உற்பத்திச் செயன்முறை தொடர்பான ஒட்டு மொத்த தாக்கத்துக்குரிய சமன்படுத்திய சமன்பாட்டினை எழுதுக.

(v) மேற்படி உற்பத்தி செயன்முறையின் போது தூபி 1, தூபி 2 ஆகியவற்றைக் குளிர்த்துதல் வேண்டும். அதற்கான காரணம் யாது?

(vi) வெளிற்றுந்தூள் உற்பத்தி செய்யும் தாக்கத்துக்குரிய சமன்படுத்திய சமன்பாட்டை எழுதுக.

(7.5 புள்ளிகள்)

(*b*) வளிமண்டலத்தில் கனவளவுப் படி 78% நைதரசன் அடங்கியுள்ளது. அது பெரும்பாலும் விழுமிய வாயு போன்ற இயல்புகளைக் காட்டும். எனினும் நைதரசனின் சில சேர்வைகள் சூழலின் மீது பாதகமான விளைவுகளை ஏற்படுத்துவதையும் பரவலாகக் காண முடிகிறது.

(i) நைதரசன் வாயு ஒரு விழுமிய வாயு போன்ற நடத்தையை காட்டுவதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

(ii) சூழல் மாசடைதலில் பங்களிப்புச் செய்யத்தக்க நைதரசனின் வாயுநிலைச் சேர்வைகள் **இரண்டைக்** குறிப்பிடுக.

(iii) மேலே பகுதி (ii) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட கூறுகள் சுற்றாடலில் விடுவிக்கப்படும் **மூன்று** செயல்முறைகளைக் குறிப்பிடுக.

(iv) மேலே பகுதி (ii) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட சேர்வைகள் மூலம் சூழலில் ஏற்படத்தக்க பாதகமான விளைவுகள் **நான்கினைக்** குறிப்பிடுக.

(v) மேலே (iv) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட விளைவுகளுள் **இரண்டின்** மீது வளிமண்டல நைதரசன் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தை தாக்கங்களை எடுத்துக்காட்டுவதனூடாக விளக்குக.

(vi) மேலே (ii) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட மாசாக்கிகள் சூழலில் சேர்வதைக் கட்டுப்படுத்தக் கூடிய **இரண்டு** வழிகளைக் குறிப்பிடுக. (7.5 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

[ பக். 13 ஐப் பார்க்க

**10.** (*a*) (i) கலமல் மின்வாயில் நிகழும் சமனிலைத் தாக்கத்தை எழுதிக் காட்டுக.

(ii) நியம குளோரின் மின்வாய் ஒன்றையும் கலமல் மின்வாய் ஒன்றையும் எடுத்து ஆக்கப்பட்ட கலத்தினை IUPAC குறியீட்டில் காட்டுக.

(iii) கலத்தின் நியம மின்னியக்க விசையைக் கணிக்குக. குளோரின் மின்வாயினதும் கலமல் மின்வாயினதும் நியம மின்வாய் அழுத்தங்கள் முறையே +1.36 V உம் +0.24 V உம் ஆகும். (3.0 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) மகனீசியம் மின்வாய்களைப் பயன்படுத்தி நீர் சோடியம் சல்பேற்றுக் கரைசலொன்று மின் பகுக்கப்படுகின்றது. அங்கு நிகழும் அனோட்டுத் தாக்கம், கதோட்டுத் தாக்கம், மொத்தத் தாக்கம் என்பவற்றை எழுதுக.

(ii) நீர் சோடியம் சல்பேற்றுக் கரைசலொன்றின் $250\,cm^3$ ஆனது மகனீசியம் மின்வாய்களைப் பயன்படுத்தி 50 mA மின்னோட்டத்தின் கீழ் மின்பகுப்புச் செய்யப்படுகின்றது. கரைசலில் மட்டுமட்டாக கலங்கல் தன்மை தோன்றுவதற்குச் செலவாகும் நேரத்தைக் கணிக்க.
($1\,F = 96500\,C$, $Mg(OH)_2$ இனது கரைதிறன் பெருக்கம் $= 4.0 \times 10^{-12}\,mol^3\,dm^{-9}$)

(iii) மேலுள்ள கணித்தல்களின்போது நீங்கள் கருத்திற் கொண்ட ஓர் எடுகோளைக் குறிப்பிடுக.

(5.0 புள்ளிகள்)

(*c*) நீர் $Mn^{2+}$ அயன்களை ஈயவீரொட்சைட்டு ($PbO_2$) முன்னிலையில் செறிந்த நைத்திரிக் அமிலத்துடன் வெப்பமேற்றுவதால் $MnO_4^-$ ஆக ஒட்சியேற்ற முடியும். இங்கு ஈயவீரொட்சைட்டு $Pb^{2+}$ ஆக தாழ்த்தப்படும். இத்தாக்கத்தினைப் பயன்படுத்தி ஒரு கலப்புலோகத்தில் உள்ள மங்கனீசு (Mn) திணிவு சதவீதத்தைத் துணிவதற்காக திட்டமிடப்பட்ட ஒரு பரிசோதனை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

- சில சோதனைக் குழாய்களினுள் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளவாறு அமிலப் பொற்றாசிய பேர்பரமங்கனேற்று கரைசலும் நீரும் சேர்க்கப்பட்டு அக்குழாய்கள் இலக்க ஒழுங்கு முறைப்படி வைக்கப்பட்டுள்ளன.

| குழாய் இலக்கம் | $0.05\,mol\,dm^{-3}$ அமில $KMnO_4$ கரைசல் கனவளவு/$cm^3$ | நீர்க் கனவளவு/$cm^3$ |
|---|---|---|
| 1 | 2.0 | 8.0 |
| 2 | 4.0 | 6.0 |
| 3 | 6.0 | 4.0 |
| 4 | 8.0 | 2.0 |
| 5 | 10.0 | – |

- கலப்புலோகத்தின் 3.0 g ஆனது ஈயவீரொட்சைட்டுடனும் செறிந்த மிகையான நைத்திரிக் அமிலத்துடனும் தாக்கம் முற்றுப்பெறும் வரை வெப்பமேற்றப்பட்டது. கரைசல் குளிர்ச்சியடைந்த பின்னர் காய்ச்சி வடித்த நீரினால் ஐதாக்கி மொத்தக் கனவளவு $250\,cm^3$ உள்ள நீர்க்கரைசல் ($X$) தயாரிக்கப்பட்டது. $X$ கரைசலின் $5.0\,cm^3$ உம் நீரின் $5.0\,cm^3$ உம் சேர்க்கப்பட்ட போது கிடைத்த கரைசலின் நிறச் செறிவானது மேற்படி 4 ஆம் இலக்கக் குழாயின் நிறச்செறிவுக்கு அச்சொட்டாக சமமானது என்பது கண்டறியப்பட்டது.

(i) அமில ஊடகத்தில் $Mn^{2+}$ இற்கும் $PbO_2$ இற்கும் இடையில் நிகழும் தாக்கத்துக்குரிய சமன்படுத்திய அயன் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(ii) மேற்படி பரிசோதனைக்காக சோதனைக் குழாய்களை தெரிந்தெடுக்கும் போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள் யாவை?

(iii) கலப்புலோகத்தில் அடங்கியுள்ள மங்கனீசின் திணிவுச் சதவீதத்தைக் கணிக்குக.
(சார் அணுத் திணிவு : Mn = 55)

(iv) மேற்படி கணித்தல்களின்போது நீங்கள் பயன்படுத்திய **இரண்டு** எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக.

(v) “பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று என்பது முதன்மையான ஒரு நியமப்பதார்த்தம் அல்ல” விளக்குக.

(vi) மேற்படி பரிசோதனைக்குத் தேவையான பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலின் திருத்தமான செறிவைத் துணிவதற்காகப் பயன்படுத்தக் கூடிய பரிசோதனை ஒன்றின் அத்தியவசியமான படிமுறைகளை குறிப்பிடுக.

(vii) நடுநிலையான பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்று கரைசலொன்றுக்கும் செறிந்த பொற்றாசியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலொன்றுக்கும் இடையிலான தாக்கத்திற்கு சமன்படுத்திய சமன்பாட்டை எழுதுக.

(viii) மேலே (vii) இல் நீங்கள் அவதானிக்க எதிர்பார்க்கும் நிறமாற்றத்தைக் குறிப்பிடுக.

(7.0 புள்ளிகள்)

* * *

PAPERMASTER.LK