

NEW

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2020

02 - இரசாயனவியல்

புதிய பாடத்திட்டம்

புள்ளியிடும் திட்டம்

இந்த விடைத்தாள் பரீட்சைக்காரர்களின் உபயோகத்துக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டது. பிரதம பரீட்சைக்காரர்களின் கலந்துரையாடல் நடைபெறும் சந்தர்ப்பத்தில் பரிமாறிக்கொள்ளும் கருத்துக்களுக்கிணங்க, இதில் உள்ள சில விடயங்கள் மாறலாம்.

க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2020

02 - இரசாயனவியல் (புதிய பாடத்திட்டம்)

புள்ளி வழங்கும் விதம்

$$\text{பத்திரம் I} \quad : \quad 1 \times 50 \quad = \quad 50$$

$$\text{பத்திரம் II} \quad :$$

$$\text{பகுதி A} \quad : \quad 100 \times 4 \quad = \quad 400$$

$$\text{பகுதி B} \quad : \quad 150 \times 2 \quad = \quad 300$$

$$\text{பகுதி C} \quad : \quad 150 \times 2 \quad = \quad 300$$

$$\text{மொத்தப் புள்ளிகள்} \quad = \quad 1000$$


$\text{பத்திரம் இன் II இறுதிப் புள்ளிகள்} \quad = \quad 100$
--

விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடல் - பொது நுட்ப முறைகள்

விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடும் போதும், புள்ளிப்பட்டியலில் புள்ளிகளைப் பதியும் போதும் ஓர் அங்கீகரிக்கப்பட்ட முறையைக் கடைப்பிடித்தல் கட்டாயமானதாகும். அதன்பொருட்டு பின்வரும் முறையில் செயற்படவும்.


1. விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடுவதற்கு சிவப்பு நிற குமிழ்முனை பேனாவை பயன்படுத்தவும்.
2. சகல விடைத்தாள்களினதும் முதற்பக்கத்தில் உதவிப் பரீட்சகரின் குறியீட்டெண்ணைக் குறிப்பிடவும். இலக்கங்கள் எழுதும்போது தெளிவான இலக்கத்தில் எழுதவும்.
3. இலக்கங்களை எழுதும்போது பிழைகள் ஏற்பட்டால் அவற்றைத் தனிக்கோட்டினால் கீறிவிட்டு, மீண்டும் பக்கத்தில் சரியாக எழுதி, சிற்றொப்பத்தை இடவும்.
4. ஒவ்வொரு வினாவினதும் உபபகுதிகளின் விடைகளுக்காக பெற்றுக்கொண்ட புள்ளியை பதியும் போது அந்த வினாப்பகுதிகளின் இறுதியில் \triangle இன் உள் பதியவும். இறுதிப் புள்ளியை வினா இலக்கத்துடன் \square இன் உள் பின்னமாகப் பதியவும். புள்ளிகளைப் பதிவதற்கு பரீட்சகர்களுக்காக ஒதுக்கப்பட்ட நிரலை உபயோகிக்கவும்.

உதாரணம் - வினா இல 03

(i) ✓ 


.....

.....

(ii)..... ✓ 

.....

.....

(iii)..... ✓ 

.....

.....

(03) (i) $\frac{4}{5}$ + (ii) $\frac{3}{5}$ + (iii) $\frac{3}{5}$ = $\frac{10}{15}$

பல்தேர்வு விடைத்தாள் (துளைத்தாள்)

1. க.பொ.த.உ. தற் மற்றும் தகவல் தொழிநுட்பப் பரீட்சைக்கான துளைத்தாள் திணைக்களத்தால் வழங்கப்படும். சரியாக துளையிடப்பட்டு அத்தாட்சிப்படுத்திய துளைத்தாள் தங்களுக்கு கிடைக்கப்பெறும். அத்தாட்சிப்படுத்திய துளைத்தாளைப் பயன்படுத்துவது பரீட்சகரின் கடமையாகும்.
2. அதன் பின்னர் விடைத்தாளை நன்கு பரிசீலித்துப் பார்க்கவும். ஏதாவது வினாவுக்கு, ஒரு விடைக்கும் அதிகமாக குறியிட்டிருந்தாலோ, ஒரு விடைக்காவது குறியிடப்படாமலிருந்தாலோ தெரிவுகளை வெட்டிவிடக்கூடியதாக கோடொன்றைக் கீறவும். சில வேளைகளில் பரீட்சார்த்தி முன்னர் குறிப்பிட்ட விடையை அழித்துவிட்டு வேறு விடைக்குக் குறியிட்டிருக்க முடியும். அவ்வாறு அழித்துள்ள போது நன்கு அழிக்காது விட்டிருந்தால், அவ்வாறு அழிக்கப்பட்ட தெரிவின் மீதும் கோடிலும்.
3. துளைத்தாளை விடைத்தாளின் மீது சரியாக வைக்கவும். சரியான விடையை ✓ அடையாளத்தாலும் பிழையான விடையை ○ அடையாளத்தாலும் இறுதி நிரலில் அடையாளமிடவும். சரியான விடைகளின் எண்ணிக்கையை அவ்வவ் தெரிவுகளின் இறுதி நிரையின் கீழ் அத்துடன் அவற்றை கூட்டி சரியான புள்ளியை உரிய கட்டத்தில் எழுதவும்.

கட்டமைப்பு கட்டுரை விடைத்தாள்கள்

1. பரீட்சார்த்திகளால் விடைத்தாளில் வெறுமையாக விடப்பட்டுள்ள இடங்களையும், பக்கங்களையும் குறுக்குக் கோட்டு வெட்டிவிடவும். பிழையான பொருத்தமற்ற விடைகளுக்குக் கீழ் கோட்டவும். புள்ளி வழங்கக்கூடிய இடங்களில் ✓ அடையாளமிட்டு அதனைக் காட்டவும்.
2. புள்ளிகளை ஓவலண்ட் கடதாசியின் இடது பக்கத்தில் குறிக்கவும்.
3. சகல வினாக்களுக்கும் கொடுத்த முழுப் புள்ளியை விடைத்தாளின் முன் பக்கத்திலுள்ள பொருத்தமான பெட்டியினுள் வினா இலக்கத்திற்கு நேராக 2 இலக்கங்களில் பதியவும். வினாத்தாளில் உள்ள அறிவுறுத்தலின் படி வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்படல் வேண்டும். எல்லா வினாக்களினதும் புள்ளிகளும் முதல் பக்கத்தில் பதியப்பட்ட பின் விடைத்தாளில் மேலதிகமாக எழுதப்பட்டிருக்கும் விடைகளின் புள்ளிகளில் குறைவான புள்ளிகளை வெட்டி விடவும்.
4. மொத்த புள்ளிகளை கவனமாக கூட்டி முன் பக்கத்தில் உரிய கூட்டில் பதியவும். விடைத்தாளில் வழங்கப்பட்டுள்ள விடைகளுக்கான புள்ளியை மீண்டும் பரிசீலித்த பின் முன்னால் பதியவும். ஒவ்வொரு வினாக்களுக்கும் வழங்கப்படும் புள்ளிகளை உரிய விதத்தில் எழுதுவும்.

புள்ளிப்பட்டியல் தயாரித்தல்

இம்முறை சகல பாடங்களுக்கும் இறுதிப்புள்ளி குழுவின் கணிப்பிடப்படமாட்டாது. இது தவிர ஒவ்வொரு வினாப் பத்திரத்துக்குமான இறுதிப்புள்ளி தனித்தனியாக புள்ளிப்பட்டியலில் பதியப்பட வேண்டும். பத்திரம் I ற்கான பல்தேர்வு வினாப் பத்திரம் மட்டும் இருப்பின் புள்ளிகள் இலக்கத்திலும் எழுத்திலும் பதியப்பட வேண்டும். 51 சித்திரப் பாடத்திற்குரிய I, II, மற்றும் III ஆம் வினாப் பத்திரங்களுக்குரிய புள்ளிகளை தனித்தனியாக புள்ளிப்பட்டியலில் பதிந்து எழுத்திலும் எழுதுதல் வேண்டும்.

o o o

6. O, O²⁻, F, F⁻, S²⁻, Cl⁻ என்னும் இனங்களின் ஆரைகள் குறையும் வரிசை

- (1) S²⁻ > Cl⁻ > O²⁻ > F⁻ > O > F
- (2) S²⁻ > Cl⁻ > O²⁻ > F⁻ > F > O
- (3) Cl⁻ > S²⁻ > O²⁻ > F⁻ > O > F
- (4) Cl⁻ > S²⁻ > F⁻ > O²⁻ > O > F
- (5) S²⁻ > Cl⁻ > O²⁻ > O > F⁻ > F

7. T₁ (K) வெப்பநிலையிலும் P₁ (Pa) அழுக்கத்திலும் ஒரு விறைத்த முடிய கொள்கலத்தில் ஓர் இலட்சிய வாயுவின் n₁ மூல்கள் உள்ளன. இக்கொள்கலத்தினுள் ஒரு மேலதிக அளவு வாயுவை அனுப்பும்போது புதிய வெப்பநிலையும் அழுக்கமும் முறையே T₂, P₂ ஆகும். இப்போது கொள்கலத்தில் இருக்கும் வாயு மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை

- (1) $\frac{n_1 T_1 P_1}{T_2 P_2}$
- (2) $\frac{n_1 T_1 P_2}{T_2 P_1}$
- (3) $\frac{T_2 P_2}{n_1 T_1 P_1}$
- (4) $\frac{n_1 T_2 P_2}{T_1 P_1}$
- (5) $\frac{n_1 T_2 P_1}{T_1 P_2}$

8. அமில K₂Cr₂O₇ கரைசலைப் பயன்படுத்தி எதனோல் (C₂H₅OH) ஐ அசற்றிக் அமிலம் (CH₃COOH) ஆக ஒட்சியேற்றும் தாக்கத்தில் பரிமாறப்படும் இலத்திரன்களின் மொத்த எண்ணிக்கை

- (1) 6
- (2) 8
- (3) 10
- (4) 12
- (5) 14

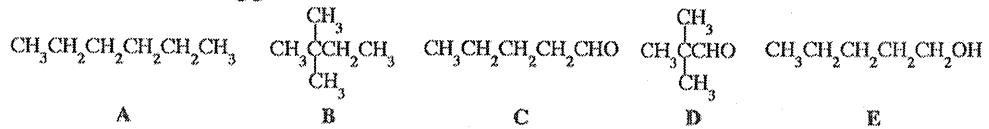
9. நீர் NaOH உடன் தாக்கம் புரியும்போது பின்வரும் எச்சேர்வை அல்டொல் ஒடுங்கலுக்கு உட்படலாம்?

- (1) CH₃C(=O)OH
- (2) CH₃C(=O)OCH₃
- (3) H-C(=O)OCH₃
- (4) CH₃CH₂C(=O)H
- (5) (CH₃)₂CC(=O)H

10. AX(s), A₂Y(s), AZ(s) ஆகியன நீரில் அரிதாகக் கரையும் உட்புகளாகும். 25 °C இல் அவற்றின் K_{sp} பெறுமானங்கள் முறையே 1.6 × 10⁻⁹, 3.2 × 10⁻¹¹, 9.0 × 10⁻¹² ஆகும். 25 °C இல் கற்றயன் A⁺(aq) இன் செறிவு குறையும் விதத்தில் இவ்வுட்புகளின் மூன்று நிரம்பிய கரைசல்களின் வரிசையைப் பின்வருவனவற்றில் எது காட்டுகின்றது?

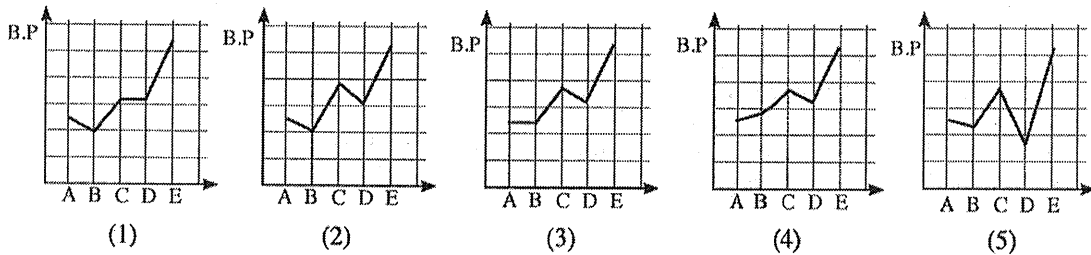
- (1) AX(s) > A₂Y(s) > AZ(s)
- (2) A₂Y(s) > AX(s) > AZ(s)
- (3) AX(s) > AZ(s) > A₂Y(s)
- (4) A₂Y(s) > AZ(s) > AX(s)
- (5) AZ(s) > A₂Y(s) > AX(s)

11. பின்வரும் சேர்வைகளைக் கருதுக.



சார்	86	86	86	86	88
மூலக்கூற்றுத் திணிவு					

இச்சேர்வைகளின் கொதிநிலைகளின் மாறலை மிகச் சிறந்த விதத்தில் காட்டுவது



12. NaCl, Na₂S, KF, KCl என்னும் இரசாயன இனங்களின் பங்கீட்டுவலு இயல்புகள் அதிகரிக்கும் வரிசை

- (1) KF < NaCl < KCl < Na₂S
- (2) KCl < NaCl < KF < Na₂S
- (3) KF < KCl < NaCl < Na₂S
- (4) Na₂S < NaCl < KCl < KF
- (5) KF < Na₂S < NaCl < KCl

13. 298 K இல் H₂(g), C(s), CH₃OH(l) ஆகியவற்றின் நியமத் தகன வெப்பவள்ளுறைகள் முறையே -286 kJ mol⁻¹, -393 kJ mol⁻¹, -726 kJ mol⁻¹ ஆகும். CH₃OH(l) இன் ஆவியாகலின் வெப்பவள்ளுறை +37 kJ mol⁻¹ ஆகும். 298 K இல் வாயுநிலையில் உள்ள CH₃OH இன் ஒரு மூலின் ஆக்க வெப்பவள்ளுறை (kJ mol⁻¹) ஆனது

- (1) -276
- (2) -239
- (3) -202
- (4) +84
- (5) +202

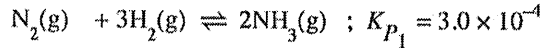
14. பின்வரும் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டினால் காட்டப்படுகின்றவாறு ஒரு மின்னூலையில் பொசுபரசைத் தயாரிக்கலாம்.



Ca₃(PO₄)₂ இன் 620 g, SiO₂ இன் 180 g, C இன் 96 g ஆகியன தாக்கம் புரிந்தபோது P₄ இன் 50 g கிடைத்தது. இந்நிலைமைகளின் கீழ் எல்லைச் சேதனைப் பொருளும் (முற்றாகச் செலவிடப்படும் சேதனைப் பொருள்) P₄ இன் சதவீத விளைவும் (% yield) முறையே (C = 12, O = 16, Si = 28, P = 31, Ca = 40)

- (1) Ca₃(PO₄)₂, 80.7% ஆகும்.
- (2) SiO₂, 80.7% ஆகும்.
- (3) C, 50.4% ஆகும்.
- (4) SiO₂, 40.3% ஆகும்.
- (5) C, 25.2% ஆகும்.

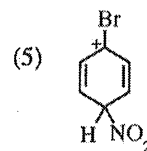
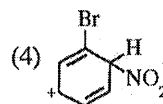
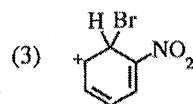
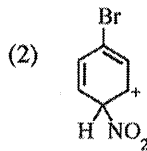
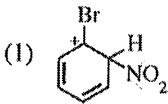
15. ஒரே நிலைமைகளின் கீழ் வெவ்வேறான இரு விறைத்த மூடிய கொள்கலங்களில் நடைபெறும் பின்வரும் இரு சமநிலைகளையும் கருதுக.



இந்நிலைமைகளின் கீழ் சமநிலை 2H₂S(g) + N₂(g) + 3H₂(g) ⇌ 2NH₄HS(g) இற்கு K_P ஆனது

- (1) 5.76 × 10⁻¹²
- (2) 7.2 × 10⁻¹⁰
- (3) 1.92 × 10⁻⁸
- (4) 3.40 × 10⁻⁶
- (5) 3.75 × 10⁻²

16. புரோமோபென்சீனின் நைத்திரேற்றத்த தாக்கத்தைக் கருதுக. இத்தாக்கத்தில் பரிவின் மூலம் உறுதியாக்கிய காபோகற்றயன் இடைநிலைகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. பின்வருவனவற்றில் எது இந்த இடைநிலைகளின் ஒரு பரிவுக் கட்டமைப்பன்று?



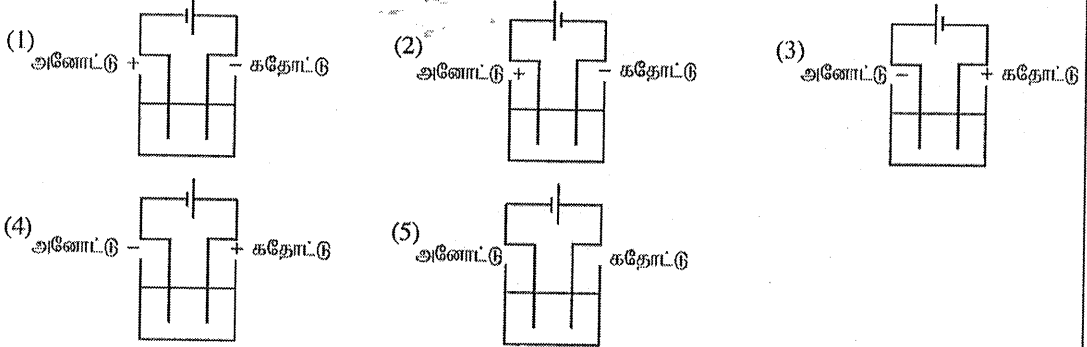
17. ஒரு தாக்கம் அறை வெப்பநிலையிலும் 1 atm அழுக்கத்திலும் சுய தாக்கமாக இராத அதே வேளை அதே அழுக்கத்திலும் உயர் வெப்பநிலையிலும் சுய தாக்கமாக அமைகின்றது. பின்வருவனவற்றில் எது அறை வெப்பநிலையில் இத்தாக்கம் தொடர்பாகச் சரியானது? (ΔH, ΔS ஆகியன வெப்பநிலையுடனும் அழுக்கத்துடனும் மாறுவதில்லைபெனக் கொள்க.)

- | | | | |
|----------|------|------|----|
| | ΔG | ΔH | ΔS |
| (1) நேர் | நேர் | நேர் | |
| (2) நேர் | மறை | மறை | |
| (3) நேர் | மறை | நேர் | |
| (4) மறை | நேர் | மறை | |
| (5) மறை | மறை | மறை | |

18. வேகம் v உடன் செல்லும் ஒரு நியூத்திரனின் டி புறொக்லி அலைநீளம் λ ஆகும். இந்நியூத்திரனின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி E (E = $\frac{1}{2}mv^2$) ஆனது நான்கு மடங்காக அதிகரிக்குமாயின், புதிய டி புறொக்லி அலை நீளம்

- (1) $\frac{\lambda}{2}$
- (2) $\frac{\lambda}{4}$
- (3) 2λ
- (4) 4λ
- (5) 16λ

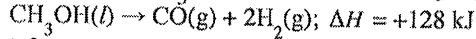
19. உப்பு MX இன் ஒரு நீர்க் கரைசலை மின்பகுப்புச் செய்வதற்கு அமைக்கப்பட்ட மின்பகுப்புக் கலத்தைப் பின்வருவனவற்றுள் எது சரியாகக் காட்டுகின்றது?



20. ஓர் எகத்தரைத் தருவதற்கு ஒரு காபோட்சிலிக் அமிலத்திற்கும் ஓர் அற்ககோலுக்குமிடையே நடைபெறும் தாக்கம் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது சரியானது?

- (1) ஒட்டுமொத்தத் தாக்கமானது ஒரு காபனைல் சேர்வையின் கருநாட்டக் கூட்டல் தாக்கமாகும்.
- (2) அது அற்ககோல் ஒரு கருநாடியாகத் தொழிற்படும் தாக்கமாகும்.
- (3) அது காபோட்சிலிக் அமிலத்தின் O-H பிணைப்பை உடைத்துக் கொண்டு நடைபெறும் தாக்கமாகும்.
- (4) அது அற்ககோலின் C-O பிணைப்பை உடைத்துக் கொண்டு நடைபெறும் தாக்கமாகும்.
- (5) அது ஓர் அமில - மூலத் தாக்கமாகும்.

21. உயர் வெப்பநிலைகளில் $\text{CH}_3\text{OH}(l)$ இன் 1 mol பின்வருமாறு பிரிகையடைகின்றது.



பின்வருவனவற்றில் எது மேற்குறித்த தாக்கம் தொடர்பாகச் சரியானதன்று? (H = 1, C = 12, O = 16)

- (1) $\text{CH}_3\text{OH}(g)$ இன் 1 mol பிரிகையடையும்போது உறிஞ்சப்படும் வெப்பம் 128 kJ mol^{-1} இலும் பார்க்கக் குறைவானது.
- (2) $\text{CO}(g) + 2\text{H}_2(g)$ இன் வெப்பவுள்ளுறை $\text{CH}_3\text{OH}(l)$ இன் வெப்பவுள்ளுறையிலும் உயர்ந்தது.
- (3) $\text{CO}(g)$ இன் 1 mol உண்டாகும்போது 128 kJ வெப்பம் வெளியேறுகின்றது.
- (4) தாக்கியின் ஒரு மூல் பிரிகையடையும்போது 128 kJ வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகின்றது.
- (5) விளைபொருள்களின் 32 g உண்டாகும்போது 128 kJ வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகின்றது.

22. பின்வருவனவற்றில் பிழையான கூற்றை இனங்காண்க.

- (1) நைதரசன் $[\text{N}(g)]$ இன் இலத்திரன் பெறும் சக்தி நேரானது.
- (2) $\text{BiCl}_3(aq)$ கரைசலை நீருடன் ஐதாக்கும்போது ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு கிடைக்கின்றது.
- (3) H_2S வாயுவானது ஓர் ஒட்சியேற்றக் கருவியாகவும் ஒரு தாழ்த்தும் கருவியாகவும் தொழிற்படலாம்.
- (4) He இன் ஒரு வலுவளவு இலத்திரனினால் உணரப்படும் பயன்படு கரு ஏற்றம் (Z^*) ஆனது 2 இலும் குறைவானது.
- (5) அலுமினியம் ஓர் உயர் வெப்பநிலைக்கு வெப்பமாக்கப்படும்போதும் N_2 வாயுவை நோக்கிச் சடத்துவமானது.

23. 298 K இல் ஒரு மென்மலில் HA இன் ஓர் ஐதான நீர்க் கரைசலின் செறிவு C mol dm^{-3} உடம் அதன் அமிலக் கூட்டப்பிரிகை மாறிலி K_a உடம் ஆகும். பின்வரும் கோவைகளில் எது 298 K இல் கரைசலின் pH ஐத் தருகின்றது?

- (1) $\text{pH} = \frac{1}{2} \text{p}K_a - \frac{1}{2} \log C$
- (2) $\text{pH} = -\frac{1}{2} \text{p}K_a - \frac{1}{2} \log C$
- (3) $\text{pH} = -\frac{1}{2} \text{p}K_a + \frac{1}{2} \log C$
- (4) $\text{pH} = -\frac{1}{2} \text{p}K_a - \frac{1}{2} \log (1/C)$
- (5) $\text{pH} = \frac{1}{2} \text{p}K_a - \frac{1}{2} \log (1/C)$

24. ஓர் H_2O_2 கரைசலின் வலிமை நியம வெப்பநிலையிலும் அழுக்கத்திலும் (நி.வெ.அ.) உண்டாக்கப்படும் O_2 வாயுவின் கனவளவாக எடுத்துரைக்கப்பட்டலாம். உதாரணமாக, கனவளவு வலிமை 20 லீற்றர் ஆகவுள்ள H_2O_2 (20 volume strength H_2O_2) கரைசல் நி.வெ.அ. இல் O_2 வாயுவின் 20 லீற்றரை உண்டாக்கும் ($2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$) (வாயுவின் 1 மூல் நி.வெ.அ. இல் 22.4 லீற்றர் கனவளவைக் கொண்டிருக்குமெனக் கொள்க.)

X எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ள ஒரு போத்தலில் H_2O_2 கரைசல் உள்ளது. இக்கரைசல் X இன் 25.0 cm^3 ஆனது ஐதான H_2SO_4 இன் முன்னிலையில் $1.0 \text{ mol dm}^{-3} \text{ KMnO}_4$ உடன் நியமிப்புச் செய்யப்படுமபோது முடிவுப் புள்ளியை அடைவதற்குத் தேவையான கனவளவு 25.0 cm^3 ஆகும். கரைசல் X இன் கனவளவு வலிமை

(1) 15 (2) 20 (3) 25 (4) 28 (5) 30

25. $M(OH)_2(s)$ ஆனது 298 K இல் $M^{2+}(aq)$ அயனிற்ரும் $OH^-(aq)$ அயனிற்ருமிடையே உள்ள தாக்கத்தின் மூலம் உண்டாகிய நீரில் அரிதாகக் கரையும் உப்பாகும். $pH = 5$ இல் நீரில் $M(OH)_2(s)$ இன் கரைதிறன் (mol dm^{-3}) (298 K இல், $K_{sp} M(OH)_2 = 4.0 \times 10^{-36}$)

(1) $\sqrt{2} \times 10^{-18}$ (2) 2×10^{-18} (3) 1×10^{-18} (4) $\sqrt[3]{2} \times 10^{-12}$ (5) 1×10^{-12}

26. 298 K இல் ஒரு நியம ஐதரசன் மின்வாய், ஒரு நியம Mg-மின்வாய், ஓர் உப்புப் பாலம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்ட நியமக் கல்வானிக் கலத்தைப் பின்வருவனவற்றில் எது சரியாகக் குறிப்பிடுகின்றது?

- (1) $Mg(s) | Mg^{2+}(aq, 1.00 \text{ mol dm}^{-3}) || H^+(aq, 1.00 \text{ mol dm}^{-3}) | H_2(g) | Pt(s)$
 (2) $Pt(s) | H_2(g) | H^+(aq, 1.00 \text{ mol dm}^{-3}) || Mg^{2+}(aq, 1.00 \text{ mol dm}^{-3}) | Mg(s)$
 (3) $Mg(s), Mg^{2+}(aq, 1.00 \text{ mol dm}^{-3}) || H^+(aq, 1.00 \text{ mol dm}^{-3}) | H_2(g) | Pt(s)$
 (4) $Mg(s) | Mg^{2+}(aq, 1.00 \text{ mol dm}^{-3}), H^+(aq, 1.00 \text{ mol dm}^{-3}), H_2(g) | Pt(s)$
 (5) $Pt(s), H_2(g) | H^+(aq, 1.00 \text{ mol dm}^{-3}) || Mg^{2+}(aq, 1.00 \text{ mol dm}^{-3}), Mg(s)$

27. 298 K இல் இருகுளோரோமெதேனிற்ரும் நீருக்குமிடையே ஓர் ஒருமூலச் சேதன அமிலத்தின் பங்கீட்டுக் குணகம் K_D ஐத் துணிவதற்குப் பின்வரும் முறை பயன்படுத்தப்பட்டது. அமிலத்தின் ஒரு 0.20 mol dm^{-3} நீர்க் கரைசலின் 50.00 cm^3 ஆனது இருகுளோரோமெதேனின் 10.00 cm^3 உடன் நன்றாகக் கலக்கப்பட்டு, இரு படைகளும் வேறாவதற்கு விடப்பட்டன. பின்னர் குடுவையின் அடியில் உள்ள இருகுளோரோமெதேன் படை அகற்றப்பட்டது. நீர்ப் படையில் எஞ்சியிருக்கும் அமிலத்தை நடுநிலையாக்குவதற்கு $0.02 \text{ mol dm}^{-3} \text{ NaOH}(aq)$ கரைசலின் 10.00 cm^3 தேவைப்பட்டது. (சேதன அவத்தையில் அமிலம் இருபகுதியமாவதில்லையெனக் கொள்க.) 298 K இல் இருகுளோரோமெதேனிற்ரும் நீருக்குமிடையே உள்ள அமிலத்தின் K_D ஆனது

(1) 0.05 (2) 0.25 (3) 4.00 (4) 20.00 (5) 245.00

28. ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு விறைத்த மூடிய கொள்கலத்தில் தாக்கம் $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$ நடைபெறுகின்றது. ஒரு குறித்த நேரத்திற்குப் பின்னர் $C_2H_4(g)$ செலவிடப்படுதல் தொடர்பான தாக்க வீதம் $x \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. அந்நேரத்தின்போது $O_2(g)$ ஐச் செலவிடுதல், $CO_2(g)$ உண்டாதல், $H_2O(g)$ உண்டாதல் ஆகியன தொடர்பான வீதங்களை முறையே பின்வருவனவற்றில் எது காட்டுகின்றது?

வீதம் / $\text{mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$

	$O_2(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(g)$
(1)	$\frac{3}{x}$	$\frac{2}{x}$	$\frac{2}{x}$
(2)	x	x	x
(3)	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{2}$
(4)	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x}$
(5)	$3x$	$2x$	$2x$

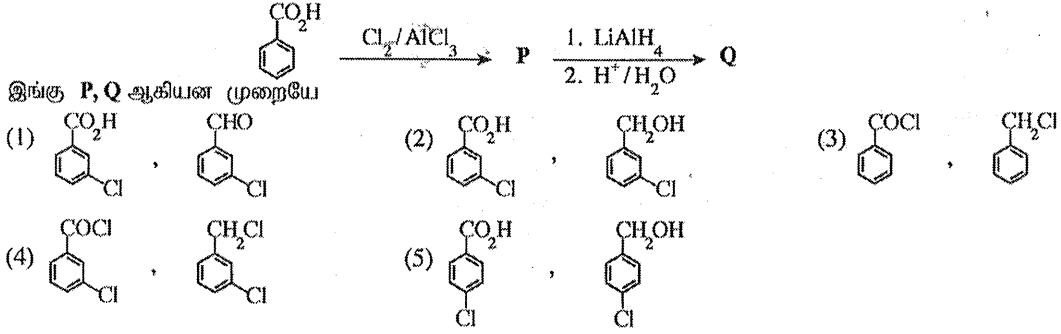
29. வெப்பநிலை T இல் ஒரு விறைத்த மூடிய கொள்கலத்தில் நடைபெறும் பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$M(g) + Q(g) \rightarrow R(g) + Z(g)$$

M, Q ஆகியவற்றின் செறிவுகள் முறையே $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$, 2.0 mol dm^{-3} ஆக இருக்கும்போது தாக்க வீதம் $5.00 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ ஆகும். M இன் செறிவு இரு மடங்காகியபோது தாக்க வீதம் இருமடங்காயிற்று. இந்நிலைமைகளின் கீழ்த் தாக்க வீத மாறிலி

(1) $2.5 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ (2) 12.5 s^{-1} (3) 25 s^{-1} (4) 50 s^{-1} (5) 500 s^{-1}

30. பின்வரும் தாக்க ஒழுங்குமுறையைக் கருதுக.



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 உமது விடைத்தாளில் கொடுக்கப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களுக்கமைய விடையைக் குறிப்பிடுக.

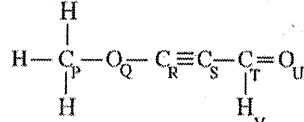
மேற்கூறிய அறிவுறுத்தற் சுருக்கம்

(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. 3d-தொகுப்பு மூலகங்களையும் அவற்றின் சேர்வைகளையும் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை சரியானது /சரியானவை?

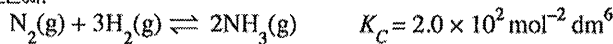
- (a) 3d-தொகுப்பு மூலகங்களில் Sc ஒரு தாண்டல் மூலகமாகக் கருதப்படுவதில்லை.
 (b) அணுக்களின் (Sc தொடக்கம் Cu வரைக்கும்) ஆரைகள் இடமிருந்து வலமாகக் குறைகின்றன.
 (c) $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ நீல நிறமாக இருக்கும் அதே வேளை $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ நிறமற்றதாகும்.
 (d) K_2NiCl_4 இன் IUPAC பெயர் dipotassium tetrachloronickelate (II) ஆகும்.

32. பின்வரும் மூலக்கூறு பற்றி எந்தக் கூற்று /கூற்றுக்கள் சரியானது /சரியானவை?



- (a) P, Q, R, S எனப் பெயரிடப்பட்ட அணுக்கள் ஒரு நேர்கோட்டில் இருக்கின்றன.
 (b) Q, R, S, T எனப் பெயரிடப்பட்ட அணுக்கள் ஒரு நேர்கோட்டில் இருக்கின்றன.
 (c) R, S, T, U, V எனப் பெயரிடப்பட்ட அணுக்கள் ஒரே தளத்தில் இருக்கின்றன.
 (d) R, S, T, U எனப் பெயரிடப்பட்ட அணுக்கள் ஒரு நேர்கோட்டில் இருக்கின்றன.

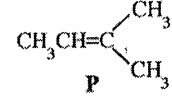
33. 500 K இல் $\text{N}_2(\text{g})$ இன் 0.01 மூல்களும் $\text{H}_2(\text{g})$ இன் 0.10 மூல்களும் $\text{NH}_3(\text{g})$ இன் 0.40 மூல்களும் ஓர் 1.0 dm³ விறைத்த மூடிய கொள்கலத்தில் இடப்பட்டு, கீழே தரப்பட்டவாறு 500 K இல் சமநிலையை அடைவதற்கு விடப்பட்டன.



தொகுதியில் தொடக்கத்திலிருந்து சமநிலை வரைக்கும் எற்படும் மாற்றங்கள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை சரியானது/சரியானவை? Q_c ஆனது தாக்க ஈவாகும்.

- (a) தொடக்கத்தில் $Q_c > K_c$; $\text{NH}_3(\text{g})$ ஆனது $\text{N}_2(\text{g})$ ஐயும் $\text{H}_2(\text{g})$ ஐயும் உண்டாக்கத் தொடங்கித் தொகுதி சமநிலையை அடைகின்றது.
 (b) தொடக்கத்தில் $Q_c < K_c$; $\text{NH}_3(\text{g})$ ஆனது $\text{N}_2(\text{g})$ ஐயும் $\text{H}_2(\text{g})$ ஐயும் உண்டாக்கத் தொடங்கித் தொகுதி சமநிலையை அடைகின்றது.
 (c) தொடக்கத்தில் $Q_c < K_c$; $\text{N}_2(\text{g})$ உம் $\text{H}_2(\text{g})$ உம் $\text{NH}_3(\text{g})$ ஐ உண்டாக்குவதற்குத் தாக்கம் புரிந்து தொகுதி சமநிலையை அடைகின்றது.
 (d) தொடக்கத்தில் $Q_c > K_c$; $\text{N}_2(\text{g})$ உம் $\text{H}_2(\text{g})$ உம் $\text{NH}_3(\text{g})$ ஐ உண்டாக்குவதற்குத் தாக்கம் புரிந்து தொகுதி சமநிலையை அடைகின்றது

34. ஓர் அற்கைல் ஹேலைட்டை உண்டாக்குவதற்குச் சேர்வை P இற்கும் HCl இற்குமிடையே உள்ள தாக்கம் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை சரியானது/சரியானவை?



- (a) பெரும் விளைபொருள் 2-chloro-2-methylbutane ஆகும்.
- (b) இத்தாக்கத்தில் ஓர் இடைநிலையாக ஒரு துணைக் காபோகற்றயன் உண்டாகின்றது.
- (c) இத்தாக்கத்தின் ஒரு படயில் HCl பிணைப்பு உடைந்து ஒரு குளோரீன் மூலிகம் (Cl[•]) தரப்படுகின்றது.
- (d) இத்தாக்கத்தின் ஒரு படயில் ஒரு கருநாடி ஒரு காபோகற்றயனுடன் தாக்கம் புரிகின்றது.
35. ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட மூடிய கொள்கலத்தில் இரு திரவங்களைக் கலப்பதன் மூலம் தயாரிக்கப்படும் ஒரு துவிதத் திரவக் கலவை இரவோல்ற்றின் விதியிலிருந்து ஒரு எதிர் (மறை) விலகலைக் காட்டுகின்றது. இத்தொகுதிக்குப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை சரியானது/சரியானவை?
- (a) கலவையின் மொத்த ஆவியழுக்கம் அக்கலவை ஓர் இலட்சியக் கலவையாக நடந்து கொள்ளுமெனின் எதிர்பார்க்கத்தக்க மொத்த ஆவியழுக்கத்திலும் குறைவானது.
- (b) கலவை உண்டாகும்போது வெப்பம் வெளிவரும்.
- (c) கலவையின் ஆவி அவத்தையில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை அக்கலவை ஓர் இலட்சியக் கலவையாக நடந்துகொள்ளுமெனின் எதிர்பார்க்கத்தக்க மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையிலும் கூடியதாகும்.
- (d) கலவை உண்டாகும்போது வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகின்றது.
36. CFC, HCFC, HFC ஆகியன பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை சரியானது/சரியானவை?
- (a) CFC, HCFC ஆகிய சேர்வைக் கூட்டங்கள் இரண்டும் மேல் வளிமண்டலத்தில் (படைமண்டலம்) குளோரீன் இன்றிய மூலிகங்களை உண்டாக்குவதற்கான ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளன.
- (b) HFC, HCFC ஆகிய சேர்வைக் கூட்டங்கள் இரண்டும் மேல் வளிமண்டலத்தில் (படை மண்டலம்) குளோரீன் இன்றிய மூலிகங்களை உண்டாக்குவதற்கான ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளன.
- (c) CFC, HCFC, HFC ஆகிய மூன்று சேர்வைக் கூட்டங்களும் வலிமையான பச்சை வீட்டு வாயுக்களாகும்.
- (d) CFC, HCFC, HFC ஆகிய மூன்று சேர்வை வகுப்புகளும் ஓசோன் படை வறிதாக்கத்திற்குக் (depletion) கணிசமான அளவில் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.
37. அலசன்கள், விழுமிய வாயுக்கள், அவற்றின் சேர்வைகள் என்பன பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை சரியானது/சரியானவை?
- (a) ஹைட்ரோபெரோசு அயன் அமிலக் கரைசல்களில் விரைவாக இருவழி விகாரமடைகின்றது.
- (b) Xe ஆனது F₂ வாயுடன் ஒரு தொடர் சேர்வைகளை உண்டாக்கும் அதே வேளை XeF₄ இற்கு ஒரு சதுரத் தளக் கேத்திரகணிதம் உண்டு.
- (c) ஐதரசன் ஹேலைட்டுகளில் HF ஆனது மூல்கு அதியுர் பிணைப்புக் கூட்டப்பிரிகைச் சக்தியைக் கொண்டுள்ளது.
- (d) இலண்டன் விசைகளின் வலிமை அதிகரிப்பதன் விளைவாக அலசன்களின் கொதிநிலைகள் கூட்டத்தில் கீழ்நோக்கி அதிகரிக்கின்றன.
38. அறை வெப்பநிலையில் தொழிற்படும் டானியல் கலம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை சரியானது/சரியானவை? ($E_{cell}^0 = +1.10 \text{ V}$)
- (a) தேறிய இலத்திரன் பாய்ச்சல் Zn தொடக்கம் Cu வரைக்கும் நடைபெறுகின்றது.
- (b) சமநிலை $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{s})$ வலது பக்கமாக நகருகின்றது.
- (c) ஓர் உப்புப் பாலம் இருப்பதனால் திரவச் சந்தி அழுத்தம் உண்டாகின்றது.
- (d) சமநிலை $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$ வலது பக்கமாக நகருகின்றது.
39. மாறா வெப்பநிலையில் இலட்சிய வாயுக்களுக்கும் மெய் வாயுக்களுக்கும் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/ எவை சரியானது/சரியானவை?
- (a) அதியுர் அழுக்கங்களில் ஒரு மெய் வாயுவின் கனவளவு ஓர் இலட்சிய வாயுவின் கனவளவிலும் உயர்ந்தது.
- (b) உயர் அழுக்கங்களில் மெய் வாயுக்கள் இலட்சிய வாயுக்களாக நடந்து கொள்வதற்கு நாடுகின்றன.
- (c) அதியுர் அழுக்கங்களில் ஒரு மெய் வாயுவின் கனவளவு ஓர் இலட்சிய வாயுவின் கனவளவிலும் குறைவானது.
- (d) தாழ் அழுக்கங்களில் மெய் வாயுக்கள் இலட்சிய வாயுக்களாக நடந்து கொள்வதற்கு நாடுகின்றன.
40. சில கைத்தொழிற் செயன்முறைகள் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை சரியானது/சரியானவை?
- (a) சோல்வே முறையின் மூலம் நடைபெறும் Na_2CO_3 உற்பத்தியுடன் தொடர்புபட்ட முதலிரு படிகளும் அகவெப்பப் படிகளாகும்.
- (b) பிறைனில் Mg^{2+} , Ca^{2+} SO_4^{2-} அயன்கள் இருத்தலானது மென்சவ்வுக் கல முறையைப் பயன்படுத்தி நடைபெறும் NaOH உற்பத்திக்குத் தடையாக இருக்கின்றது.
- (c) ஒஸ்வால் முறையின் மூலம் நடைபெறும் நைத்திரிக் அமில உற்பத்தியில் இடம்பெறும் முதலாம் படியானது ஓர் ஊக்கியின் முன்னிலையில் வளியில் உள்ள O_2 ஐப் பயன்படுத்தி NH_3 வாயுவை ஓட்சியேற்றி NO_2 வாயுவைத் தருதலாகும்.
- (d) ஹேபர்-பொஷ் செயன்முறையைப் பயன்படுத்தி நடைபெறும் NH_3 வாயு உற்பத்தியில் உயர் வெப்பநிலை, தாழ் அழுக்கம் ஆகிய நிபந்தனைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

புக் 2 லை பார்சர்

- 41 தொடக்கம் 50 வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு கூற்றுக்கள் தரப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையில் உள்ள (1), (2), (3), (4), (5) ஆகிய தெரிவுகளிலிருந்து ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களுக்கு மிகவும் சிறப்பாகப் பொருத்தும் தெரிவைத் தெரிந்து பொருத்தமாக விடைத்தாளிற் குறிப்பிடுக.

தெரிவு	முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
(1)	உண்மை	உண்மையாக இருந்து முதலாம் கூற்றுக்குத் திருத்தமான விளக்கத்தைத் தருவது
(2)	உண்மை	உண்மையாக இருந்து முதலாம் கூற்றுக்குத் திருத்தமான விளக்கத்தைத் தராதது
(3)	உண்மை	பொய்
(4)	பொய்	உண்மை
(5)	பொய்	பொய்

	முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
41.	Cr, Mn ஆகியவற்றின் ஓட்சைட்டுகளில் CrO, MnO ஆகியன அமில ஓட்சைட்டுகளும் CrO ₃ , Mn ₂ O ₇ ஆகியன மூல ஓட்சைட்டுகளாகும்.	Cr, Mn ஆகியவற்றின் ஓட்சைட்டுகளின் அமில/மூல இயல்பு உலோகத்தின் ஓட்சியேற்ற எண்ணைச் சார்ந்துள்ளது.
42.	ஒரு மென்மையான HA(aq)ஐ அதன் சோடிய உப்பு NaA(aq) உடன் கலப்பதன் மூலம் ஓர் அமிலத் தாங்கற் கரைசலைத் தயாரிக்கலாம்.	OH ⁻ (aq) அல்லது H ⁺ (aq) அயன்கள் ஒரு தாங்கற் கரைசலுடன் சேர்க்கப்படும்போது சேர்க்கப்பட்ட OH ⁻ (aq) அல்லது H ⁺ (aq) அயன்களின் அளவுகள் முறையே $OH^-(aq) + HA(aq) \rightarrow A^-(aq) + H_2O(l)$ $H^+(aq) + A^-(aq) \rightarrow HA(aq)$ என்னும் தாக்கங்களின் மூலம் அகற்றப்படுகின்றன.
43.	கொதிநீரானி முறை வடித்தல் மூலம் 100 °C இலும் குறைந்த ஒரு வெப்பநிலையில் தாவரங்களிலிருந்து சாற்றுத் தைலங்களைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.	சாற்றுத் தைலத்தினதும் நீரினதும் கலவை கொதிக்கும் வெப்பநிலையில் தொகுதியின் மொத்த ஆவியமூக்கம் வளிமண்டல அழுக்கத்திலும் குறைவாகும்.
44.	ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையிலும் அழுக்கத்திலும் வேறுபட்ட இரு இலட்சிய வாயுக்களின் மூலர்க் கனவளவுகள் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபட்டவை.	0 °C வெப்பநிலையிலும் 1 atm அழுக்கத்திலும் ஓர் இலட்சிய வாயுவின் மூலர்க் கனவளவு 22.4 dm ³ mol ⁻¹ ஆகும்.
45.	ஒரு C=C பிணைப்பு உள்ள எல்லாச் சேர்வைகளும் ஈரவெளிமையச்சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுகின்றன.	ஒவ்வொன்றும் மற்றையதன் ஆடி விம்பமாக இராத எவையேனும் இரு சமபகுதியங்கள் ஈரவெளிமையச் சமபகுதியங்களாகும்.
46.	பென்சீனின் ஐதரசனேற்றம் அற்கீன்களின் ஐதரசனேற்றத்திலும் பார்க்க மிகவும் கடினமானது.	ஐதரசனை பென்சீனுடன் சேர்ப்பதன் விளைவாக அரோமற்றிக்கு உறுதிபாக்கல் இழக்கப்படுகின்றது.
47.	சல்பூரிக் அமில உற்பத்தியில் SO ₃ வாயுவுக்கும் நீருக்குமிடையே நடைபெறும் தாக்கம் அகவெப்பத் தாக்கமாகும்.	SO ₃ வாயு செறிந்த H ₂ SO ₄ உடன் தாக்கம் புரிந்து ஒலியத்தைத் தருகின்றது.
48.	அமோனியாவுக்கும் ஓர் அற்கைல் ஹைலைட்டுக்கு மிடையே நடைபெறும் தாக்கத்திலிருந்து முதல், துணை, புடை அமின்களினதும் ஒரு நார்பகுதியுள்ள அமோனிய உப்பினதும் ஒரு கலவை கிடைக்கின்றது.	முதல், துணை, புடை அமின்கள் கருநாடிகளாகத் தாக்கம் புரியலாம்.
49.	P + Q → R ஆனது தாக்கி P தொடர்பாக முதலாம் வரிசைத் தாக்கமெனின், P இன் செறிவுக்கு எதிரே வீதத்தின் வரைபு உற்பத்தியினூடாகச் செல்லும் ஒரு நேர்கோட்டைத் தருகின்றது.	ஒரு முதலாம் வரிசைத் தாக்கத்தின் தொடக்க விதம் தாக்கியின்/தாக்கிகளின் செறிவைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
50.	அதிக வாகன நெரிசல் உள்ள நகரத்தில் நல்ல சூரியவொளி இருக்கும் ஒரு நாளில் வலிமையான ஒளியிரசாயனப் புகாரைக் காண முடியும்.	வாகனங்களின் வெளிப்படுத்தல் தொகுதிகளினால் காலப் படும் சிறிய துணிக் கைகளினாலும் நீர்ச் சிறுதுளிகளினாலும் சூரிய கதிர்ப்பு சிதறப்படுவதனாலேயே ஒளியிரசாயனப் புகார் உண்டாக்கப்படுகின்றது.

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය/ க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2020

නව නිර්දේශය/ புதிய பாடத்திட்டம்

විෂය අංකය
பாட இலக்கம்

02

විෂය
பாடம்

Chemistry

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
I පත්‍රය/பத்திரம் I

ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.
01.	5	11.	2	21.	3	31.	5	41.	4
02.	3	12.	3	22.	4-5	32.	2	42.	1,2
03.	4	13.	3	23.	1	33.	5	43.	3
04.	2	14.	2	24.	All	34.	4,5	44.	4
05.	All	15.	All	25.	All	35.	1	45.	5
06.	1	16.	3	26.	1	36.	5	46.	1
07.	2	17.	1	27.	5	37.	3,5	47.	4
08.	4	18.	1	28.	5	38.	4	48.	1
09.	4	19.	2	29.	4	39.	4	49.	3
10.	2	20.	2	30.	2	40.	5	50.	3

❖ විශේෂ උපදෙස්/ விசேட அறிவுறுத்தல் :

විච්චි පිළිතුරකට/ ஒரு சரியான விடைக்கு 01 ලකුණු බැගින්/புள்ளி வீதம்

මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.
(ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் 100 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.)

தீர்மானத்தில்
எதையும்
எழுதாதல்
ஆகாது.

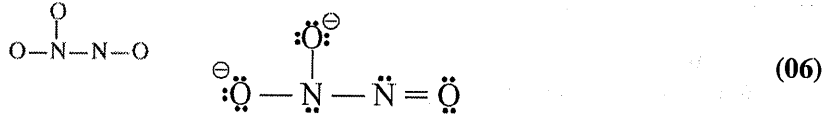
I. (a) பின்வரும் வினாக்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள புள்ளிக் கோட்டின் மீது விடை எழுதுக.

- (i) Na^+ , Mg^{2+} , F^- என்னும் மூன்று அயன்களில் எதற்கு மிகச் சிறிய அயன் ஆரை உள்ளது? Mg^{2+}
- (ii) C, N, O என்னும் மூன்று மூலகங்களில் எதற்கு மிக உயர்ந்த இரண்டாம் அயனாக்கச் சக்தி உள்ளது? O
- (iii) H_2O , HOCl , OF_2 என்னும் மூன்று சேர்வைகளில் எதற்கு மிகக் கூடுதலான மின்னெதிர் ஒட்சிசன் அணு உள்ளது? OF_2
- (iv) Be, C, N என்னும் மூன்று மூலகங்களில் எது வாயுநிலையில் அதன் ஓர் அணுவின் ஓர் இலத்திரனைச் சேர்க்கும்போது $[\text{Y}(\text{g}) + e \rightarrow \text{Y}^-(\text{g})]$; $\text{Y} = \text{Be, C, N}$ சக்தியை விடுவிக்கும்? C
- (v) NaF , KF , KBr என்னும் மூன்று அயன் சேர்வைகளில் எது நீரில் மிகக் கூடுதலான கரைதிறனை உடையது? KF அல்லது KBr
- (vi) HCHO , CH_3F , H_2O_2 என்னும் மூன்று சேர்வைகளில் எது மிக வலிமையான மூலக்கூற்றிடை விசைகளை உடையது? H_2O_2

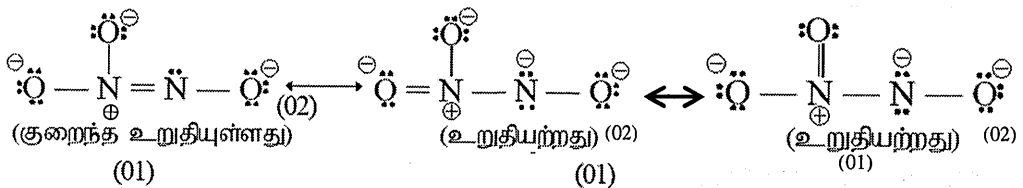
(04×6=24)

1(a) : 24 புள்ளிகள்

(b) (i) அயன் $\text{N}_2\text{O}_3^{2-}$ இற்கு மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயிசு குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்பை வரைக. அதன் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



(ii) இவ்வயனுக்கு மேலும் மூன்று லூயிசு குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்புகளை (பரிவுக் கட்டமைப்புகள்) வரைக. மேலே (i) இல் வரையப்பட்ட மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க கட்டமைப்புடன் ஒப்பிடும்போது நீர் வரைந்த கட்டமைப்புகளின் சார் உறுதிநிலைகளை அக்கட்டமைப்புகளின் கீழ் 'குறைந்த உறுதியுள்ளது' அல்லது 'உறுதியற்றது' என எழுதுவதன் மூலம் காட்டுக.



(iii) கீழே தரப்பட்டுள்ள லூயிசு குற்று-கோட்டுக் கட்டமைப்பையும் அதன் பெயரிடப்பட்ட அடிப்படைக் கட்டமைப்பையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



	N ¹	N ²	O ³	C ⁴
அணுவைச் சுற்றியுள்ள VSEPR சோடிகள்	3	3	4	2
அணுவைச் சுற்றியுள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்	தள முக்கோணம்	தள முக்கோணம்	நான்முகி	நட்டல்
அணுவைச் சுற்றியுள்ள வடிவம்	தள முக்கோணம்	கோண / V	கோண / V	நட்டல்
அணுவின் கலப்பாக்கம்	sp ²	sp ²	sp ³	sp

(01×16= 16)

- (iv) தொடக்கம் (vii) வரையுள்ள பகுதிகள் மேலே (iii) இல் தரப்பட்ட லூயி குற்று-கோட்டுக் கட்டமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. அணுக்களைப் பெயரிடுதல் பகுதி (iii) இல் உள்ளவாறாகும்.

- (iv) கீழே தரப்பட்டுள்ள இரு அணுக்களுக்குமிடையே σ பிணைப்புகளை உண்டாக்குவதற்குப் பங்குபற்றும் அணு/கலப்பின் ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க.

I. $\text{Cl}-\text{N}^1$	$\text{Cl} \dots 3\text{P}$ அல்லது sp^3	$\text{N}^1 \dots sp^2$	
II. N^1-O	$\text{N}^1 \dots sp^2$	$\text{O} \dots 2\text{P}$ அல்லது sp^3	
III. N^1-N^2	$\text{N}^1 \dots sp^2$	$\text{N}^2 \dots sp^2$	
IV. N^2-O^3	$\text{N}^2 \dots sp^2$	$\text{O}^3 \dots sp^3$	
V. O^3-C^4	$\text{O}^3 \dots sp^3$	$\text{C}^4 \dots sp$	
VI. C^4-N	$\text{C}^4 \dots sp$	$\text{N} \dots 2\text{P}$ அல்லது sp	(01×12 = 12)

- (v) பின்வரும் இரு அணுக்களுக்கிடையேயும் π பிணைப்புகளை உண்டாக்குவதற்குப் பங்குபற்றும் அணு ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க.

I. N^1-N^2	$\text{N}^1 \dots 2\text{P}$	$\text{N}^2 \dots 2\text{P}$	
II. C^4-N	$\text{C}^4 \dots 2\text{P}$	$\text{N} \dots 2\text{P}$	
	$\text{C}^4 \dots 2\text{P}$	$\text{N} \dots 2\text{P}$	(01×6 = 06)

- (vi) $\text{N}^1, \text{N}^2, \text{O}^3, \text{C}^4$ அணுக்களைச் சுற்றியுள்ள அண்ணளவான பிணைப்புக் கோணங்களைக் குறிப்பிடுக.
 $\text{N}^1 \dots 120^\circ \pm 1^\circ, \text{N}^2 \dots 115^\circ - 118^\circ, \text{O}^3 \dots 104^\circ \pm 1^\circ, \text{C}^4 \dots 180^\circ \pm 1^\circ.$ (01×4 = 04)

- (vii) $\text{N}^1, \text{N}^2, \text{O}^3, \text{C}^4$ என்னும் அணுக்களை மின்னெதிர் தன்மை அதிகரிக்கும் வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்திக.

$$\dots \text{C}^4 \dots < \dots \text{N}^2 \dots < \dots \text{N}^1 \dots < \dots \text{O}^3 \dots \quad (03)$$

1(b) : 56 புள்ளிகள்

- (c) பின்வரும் தகவல்களைக் கருதுக.

I. **A, B** ஆகிய அணுக்கள் சேர்ந்து ஒரு σ பிணைப்பைக் கொண்ட ஒரு விசமஈரணு மூலக்கூறு **AB** ஐ உண்டாக்குகின்றன. இது **A - B** எனக் குறிப்பிடப்படும்.

II. **A** இன் மின்னெதிர் தன்மை **B** இன் மின்னெதிர் தன்மையிலும் குறைவானது ($X_A < X_B$). X = அணுவின் மின்னெதிர் தன்மை.

III. பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் **AB** மூலக்கூறின் **A, B** ஆகிய அணுக்களுக்கிடையே உள்ள கருவிடைத் தூரம் (d_{A-B}) தரப்படுகின்றது.

$$d_{A-B} = r_A + r_B - c(X_B - X_A)$$

$$r = \text{அணு ஆரை}; c = 9 \text{ pm}$$

குறிப்பு: d, r ஆகியன பிக்கோமீற்றரில் (pm) அளக்கப்படுகின்றன ($1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$).

மேற்குறித்த தகவல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

- (i) **A** இற்கும் **B** இற்குமிடையே உள்ள σ பிணைப்பின் வகையை இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பெயர் யாது?

.. முனைவுப் பங்கீட்டுவலுப் பிணைப்பு..... (03)

- (ii) மூலக்கூறு **AB** இல் பகுதி (fractional) ஏற்றங்கள் (δ^+ - உம் δ^- - உம்) எவ்வாறு அமைந்துள்ளன எனக் காட்டுக.

.. $\text{A}^{\delta+} - \text{B}^{\delta-}$ (03)

- (iii) மூலக்கூறு **AB** இன் இருமுனைவுத் திருப்புதிறன் (μ) ஐக் கணிப்பதற்கான சமன்பாட்டை எழுதி அதன் திசையைக் காட்டுக.

$$\mu = d_{AB} \times \delta \text{ அல்லது } \mu = qr, \overrightarrow{A-B} \text{ அல்லது } \overrightarrow{A-B} \quad (01 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

இப்பகுதியில்
எதையும்
எழுதக்
கூடாது

(iv) பின்வரும் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி HF மூலக்கூறில் H-F பிணைப்பின் அயன் இயல்பின் சதவீதத்தைக் கணிக்க.

H₂ இன் கருவிடைத் தூரம் (d_{H-H}) = 74 pm F இன் மின்னெதிர்த்தன்மை = 4.0

F₂ இன் கருவிடைத் தூரம் (d_{F-F}) = 144 pm HF இன் இருமுனைத் திருப்புத்திறன் = 6.0 × 10⁻³⁰ C m

H இன் மின்னெதிர்த்தன்மை = 2.1 ஓர் இலத்திரனின் ஏற்றம் = 1.6 × 10⁻¹⁹ C

$$\mu = d_{HF} \times \delta, \quad H^{\delta+} - F^{\delta-}$$

$$r_H = \frac{d_{H_2}}{2} = \frac{74}{2} = 37 \text{ pm} \quad (02)$$

$$r_F = \frac{d_{F_2}}{2} = \frac{144}{2} = 72 \text{ pm} \quad (02)$$

$$\text{ஆகவே, } d_{HF} = 37 + 72 - 9(4.0 - 2.1) \quad (01)$$

$$= 109 - 9 \times 1.9$$

$$= 91.9 \text{ pm} \quad (02)$$

$$\mu = d_{HF} \times \delta, \quad 6.0 \times 10^{-30} \text{ C m} = \delta \times 91.9 \times 10^{-12} \text{ m} \quad (01)$$

$$\delta = \frac{6.0 \times 10^{-30}}{91.9 \times 10^{-12}} = 0.65 \times 10^{-19} \quad (02)$$

$$\text{அயன் இயல்பு \%} = \frac{0.65 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} \times 100 \quad (01)$$

$$= 40.6\% \quad (01)$$

அல்லது

$$\mu \text{ அயன்} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \times 91.9 \times 10^{-12} \text{ m} \quad (03)$$

$$= 147.04 \times 10^{-31} \text{ C m}$$

$$\text{அயன் இயல்பு \%} = \frac{6 \times 10^{-30}}{147.04 \times 10^{-31}} \times 100 \quad (01)$$

$$= 40.8\% \quad (01)$$

1(c) : 20 புள்ளிகள்

100

2. (a) A, B, C, D ஆகியன p-தொகுப்பு மூலக்கூறின் குளோரைட்டுகளாகும். இம்மூலக்கூறின் அணுவெண்கள் 20 இலும் குறைந்தவையாகும். A ஆனது ஒரு வரையறுத்த அளவு நீருடன் தாக்கம் புரியும்போதும் B, C, D ஆகியன மிகையான நீருடன் தாக்கம் புரியும்போதும் உண்டாகும் விளைபொருள்கள் (P₁ - P₉) இன் ஒரு விவரணம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

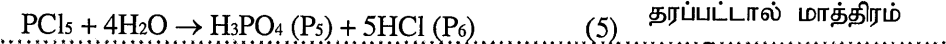
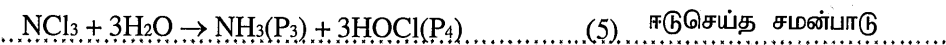
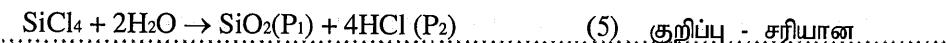
சேர்வை	விளைபொருள்களின் விவரணம்	
A	P ₁	ஒரு பங்கிட்டுவலு வலையமைப்புக் கட்டமைப்பு உள்ள ஒரு சேர்வை
	P ₂	ஒரு வலிமையான ஒருமூல அமிலம்
B	P ₃	செம்பாசிச்சாயத்தை நீலமாக மாற்றும் ஒரு வாயு
	P ₄	வெளிற்றும் இயல்புகள் உள்ள ஒரு சேர்வை
C	P ₅	ஒரு மும்மூல அமிலம்
	P ₆	ஒரு வலிமையான ஒருமூல அமிலம்
D	P ₇	அமில KMnO ₄ கரைசலை நிறமற்றதாக மாற்றும் ஒரு வாயு
	P ₈	ஒரு கூழ்த் திண்மம்
	P ₉	ஒரு வலிமையான ஒருமூல அமிலம்

(i) A, B, C, D ஆகியவற்றை இனங்காண்க (இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக).

A: SiCl₄..... B: NCl₃..... C: PCl₅..... D: SCl₂.....

(04×4 = 16)

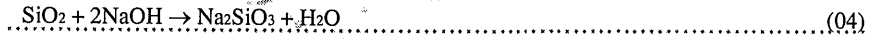
(ii) P₁ தொடக்கம் P₉ வரையுள்ள விளைபொருள்களைத் தருவதற்கு நீருடன் நடைபெறும் A, B, C, D ஆகியவற்றின் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.



இப்பகுதியில் எழுதப்படக் கூடாது.

(iii) பின்வரும் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

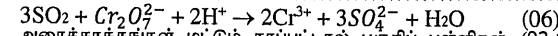
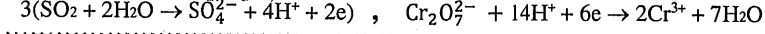
I. P₁ உடன் NaOH(aq)



II. P₃ உடன் Mg



III. P₇ உடன் அமில K₂Cr₂O₇



அரைத்தாக்கங்கள் மட்டும் தரப்பட்டால் பகுதிப் புள்ளிகள் (02+02)

2(a) : 50 புள்ளிகள்

(b) Al₂(SO₄)₃, H₂SO₄, Na₂S₂O₃, BaCl₂, Pb(Ac)₂, KOH ஆகியவற்றின் நிரக் கரைசல்களைக் கொண்டுள்ள P, Q, R, S, T, U (இதே ஒழுங்கிலன்றி) எனப் பெயரிட்ட போத்தல்கள் ஒரு மாணவனிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றை இனங்காண்பதற்கு ஒரு தடவைக்கு ஒரு கரைசல்கள் வீதம் கலக்கும்போது கிடைக்கும் சில பயன்மிக்க அவதானிப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

(Ac - அசற்றேற்று அயன்)

	கலக்கப்பட்ட கரைசல்கள்	அவதானிப்புகள்
I	T + R	ஒரு தெளிவான நிறமற்ற கரைசல்
II	P + R	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு
III	T + S	செலற்றின் போன்ற ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு
IV	U + R	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு
V	P + Q	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு வெப்பமாக்கப்படும்போது கறுப்பாக மாறுகின்றது
VI	P + U	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு வெப்பமாக்கப்படும்போது கரைகின்றது

(i) P தொடக்கம் U வரைக்கும் இனங்காண்க

P: ...Pb(Ac)₂...

Q: ...Na₂S₂O₃...

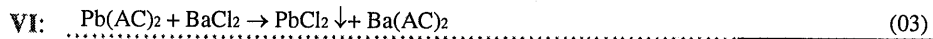
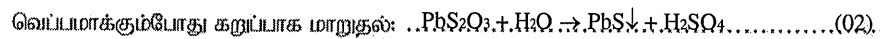
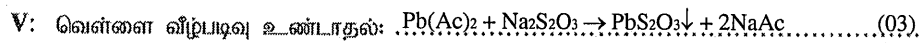
R: ...H₂SO₄.....

S: ...Al₂(SO₄)₃ அல்லது KOH

T: ...KOH அல்லது Al₂(SO₄)₃

U: ...BaCl₂..... (05×6 = 30)

(ii) மேலே I தொடக்கம் VI வரையுள்ள தாக்கங்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.



குறிப்பு : வீழ்படிவுகள் ↓ அல்லது (s) எனக் காட்டப்படல் வேண்டும். இல்லாவிடின் 01 புள்ளியைக் கழிக்குக.

2(b) : 50 புள்ளிகள்

3. (a) நீரில் அரிதாகக் கரையும் ஓர் உப்பு AB₂(s) இன் ஒரு நிரம்பிய நிரக் கரைசல் 25 °C இல் காப்ச்சி வடித்த நீரின் 1.0 dm⁻³ இல் AB₂(s) இன் ஒரு மிகையான அளவைக் கலக்குவதன் மூலம் தயாரிக்கப்பட்டது.

இந்நிரம்பிய நிரக் கரைசலில் இருக்கும் A²⁺(aq) அயன்களின் அளவு 2.0 × 10⁻³ mol எனக் காணப்பட்டது.

(i) 25 °C இல் மேற்குறித்த தொகுதியில் AB₂(s) இன் கரைவுடன் (dissolution) தொடர்புபட்ட சமநிலையை எழுதுக.



(ii) 25 °C இல் மேலே (i) இல் எழுதப்பட்ட சமநிலைக்கான சமநிலை மாறிலிக்கூறிய கோவையை எழுதுக.

$$K_{sp} = [\text{A}^{2+}(\text{aq})][\text{B}^{-}(\text{aq})]^2 \quad (05)$$

$$K_c = \frac{[\text{A}^{2+}(\text{aq})][\text{B}^{-}(\text{aq})]^2}{[\text{AB}_2(\text{s})]}$$

குறிப்பு K_c மட்டும் தரப்பட்டிருந்தால் (03) புள்ளிகளை வழங்குக.

100

நிபந்தனையில்
ஏதாவது
எழுத்துக்
கிழிவுகள்

- (iii) 25 °C இல் மேலே (ii) இற் குறிப்பிட்ட சமநிலை மாறிலியின் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.
 $[A^{2+}(aq)] = 2.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ (04 + 01)
 $[B^{-}(aq)] = 2[A^{2+}(aq)] = 4.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ (04 + 01)
 $K_{SP} = 2.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \times (4.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3})^2$ (05)
 $K_{SP} = 3.2 \times 10^{-8} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}$ (05)

- (iv) AB_2 இன் வேறொரு நிரம்பிய நீர்க் கரைசல் 25 °C இல் காய்ச்சி வடித்த நீரின் 2.0 dm³ இல் $AB_2(s)$ இன் ஒரு மிகையான அளவைக் கலக்குவதன் மூலம் தயாரிக்கப்பட்டது. இத்தொகுதிக்குரிய சமநிலை மாறிலியின் பெறுமானத்தைக் காரணங்கள் தந்து எதிர்வுசூறுக.

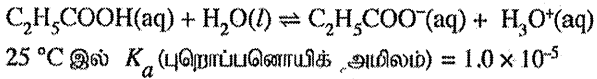
$K_{SP} = 3.2 \times 10^{-8} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}$ (05)
 மாறா வெப்பநிலையில் K_{SP} மாறிலியாக (05)
 இருப்பதுடன், இது கனவளவில் தங்கியிருக்காது. (05)

- (v) 25 °C இல் இருக்கும் AB_2 இன் ஒரு நிரம்பிய நீர்க் கரைசலுடன் வலிமையான மின்பகுபொருள் $NaB(s)$ இன் ஒரு சிறிதளவு சேர்க்கப்பட்டது. $A^{2+}(aq)$ இன் செறிவு அதிகரிக்கின்றதா, குறைகின்றதா என்பதைக் காரணங்கள் தந்து எதிர்வுசூறுக.

பொது அயன் $B^{-}(aq)$ சேர்க்கப்பட்டது. (05)
 K_{SP} ஐ மாறியாக பேணும்பொருட்டு மேலும் $AB_2(s)$ உருவாகும். அல்லது பின்முகத் தாக்கம் நடைபெறும் (05)
 $\therefore [A^{2+}(aq)]$ குறைவடையும். (05)

3(a) : 60 புள்ளிகள்

- (b) ஒரு நீர்க் கரைசலில் புறொப்பனொயிக் அமிலம் (C_2H_5COOH) பின்வருமாறு அயனாகின்றது.



- (i) 25 °C இல் மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கான சமநிலை மாறிலிக்குரிய கோவையை எழுதுக.
 $K_a = \frac{[C_2H_5COO^{-}(aq)][H_3O^{+}(aq)]}{[C_2H_5COOH(aq)]}$ (05)

- (ii) 25 °C இல் C_2H_5COOH இன் 0.74 cm³ ஐக் காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைப்பதன் மூலம் $C_2H_5COOH(aq)$ இன் ஒரு நீர்க் கரைசலின் 100.0 cm³ தயாரிக்கப்பட்டது. 25 °C இல் இக்கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(C = 12; O = 16; H = 1; C_2H_5COOH இன் அடர்த்தி 1.0 g cm⁻³ எனக் கருதுக.)

C_2H_5COOH இன் திணிவு = $0.74 \text{ cm}^3 \times 1.00 \text{ g cm}^{-3} = 0.74 \text{ g}$
 100 cm³ இல் $C_2H_5COOH(aq)$ இன் மூல் எண்ணிக்கை = $\frac{0.74 \text{ g}}{74 \text{ g mol}^{-1}} = 0.01 \text{ mol}$ (05)
 $[C_2H_5COOH(aq)] = 0.10 \text{ mol dm}^{-3}$ (05)

சமநிலையைக் கருதுக.

	$C_2H_5COOH(aq) + H_2O(l)$	\rightleftharpoons	$C_2H_5COO^{-}(aq) + H_3O^{+}(aq)$	
ஆரம்பம்	0.10		0	0 mol dm ⁻³
மாற்றம்	-x		x	x mol dm ⁻³
சமநிலையில்	0.10 - x		x	x mol dm ⁻³

$K_a = \frac{[C_2H_5COO^{-}(aq)][H_3O^{+}(aq)]}{[C_2H_5COOH(aq)]} = \frac{x \cdot x}{0.10 - x} = 1.0 \times 10^{-5}$ (02)

$\frac{x^2}{0.10} = 1.0 \times 10^{-5}$ (∵ 0.10 - x ≈ 0.1)

$x^2 = 1.0 \times 10^{-6}$ (03)

$x = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} = [H_3O^{+}(aq)]$ (05)

pH = -log [H₃O⁺(aq)] = -log (1.0 × 10⁻³) (05)

pH = 3.0 (05)

குறிப்பு : மாணவர்கள் $K_a = \frac{[C_2H_5COO^{-}(aq)][H_3O^{+}(aq)]}{[C_2H_5COOH(aq)]}$ இன் இருபுறமும் -log ஐ எடுப்பதுடன் pH ஐக் கணிக்கக்கூடும். பொருத்தமான விதத்தில் புள்ளிகளை வழங்குக.

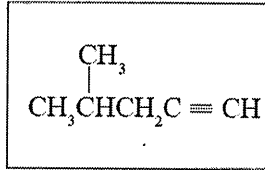
3(b) : 40 புள்ளிகள்

100

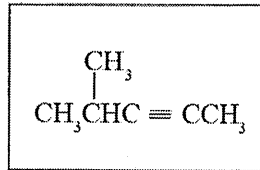
இப்பகுதியில்
எதையும்
எழுதாத
கூடாது.

4. (a) A, B, C, D ஆகியன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_6H_{10} ஐக் கொண்ட கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களாகும். இவற்றில் எதுவும் ஒளியியற் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுவதில்லை. A, B, C, D ஆகிய இந்நான்கு சமபகுதியங்களும் $HgSO_4$ / ஐதான H_2SO_4 உடன் பரிகரிக்கப்படும்போது தரும் விளைபொருள்கள் 2,4- இருநைத்திரோபீனைல்ஹைதரசீன் (2,4-DNP) உடன் தாக்கம் புரிந்து நிற வீழ்படிவுகளைத் தருகின்றன. அமோனியாசேர் $AgNO_3$ உடன் A மாத்திரம் ஒரு வீழ்படிவைத் தருகின்றது. A இற்கு ஒரு தானச் (position) சமபகுதியம் மாத்திரம் இருக்கும். அது B ஆகும். B ஆனது C இன் ஒரு சங்கிலிச் சமபகுதியமாகும். C ஆனது $HgSO_4$ / ஐதான H_2SO_4 உடன் தாக்கம் புரிந்து E, F என்னும் இரு விளைபொருள்களைத் தருகின்றது. D ஆனது $HgSO_4$ / ஐதான H_2SO_4 உடன் தாக்கம் புரிந்து ஒரு விளைபொருளை மாத்திரம் தருகின்றது. அது E ஆகும்.

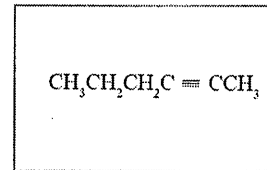
(i) A, B, C, D, E, F ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக.



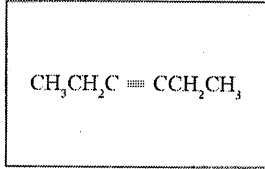
A



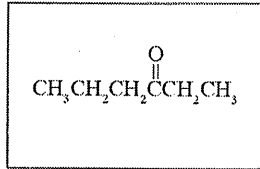
B



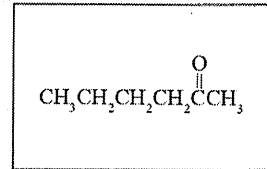
C



D

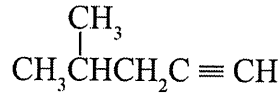


E



F (06x6 = 36)

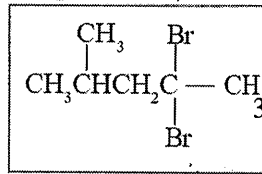
(ii) H_2 / Pd-BaSO₄ / குவினொலீனுடன் A, B, C, D ஆகிய சேர்வைகள் வேறுவேறாகத் தாக்கம் புரியும்போது எச்சேர்வை ஈர்வெளிமயச்சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டாத ஒரு விளைபொருளைத் தரும்?



அல்லது சரியான கட்டமைப்பை பொருத்தமான எழுத்தால்

(A, B, C அல்லது D) அடையாளங்காணல். (05)

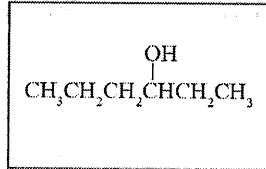
(iii) A ஆனது மிகையான HBr உடன் தாக்கம் புரியும்போது பெறப்படும் விளைபொருள் G இன் கட்டமைப்பைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டியில் வரைக.



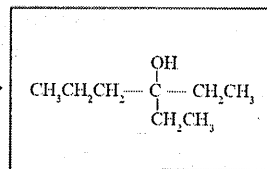
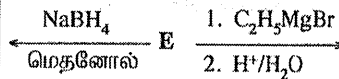
G

(05)

(iv) E பின்வரும் தாக்கங்களில் தரும் X, Y ஆகிய விளைபொருள்களின் கட்டமைப்புகளை உரிய பெட்டிகளில் வரைக.



X



Y (05x2 = 10)

X, Y ஆகியவற்றை ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்கு ஒரு சோதனையைக் குறிப்பிடுக.

லூக்காசின் சோதனை அல்லது நீர்நீர் $ZnCl_2$ / செறிந்த HCl அல்லது H^+ / $K_2Cr_2O_7$ அல்லது

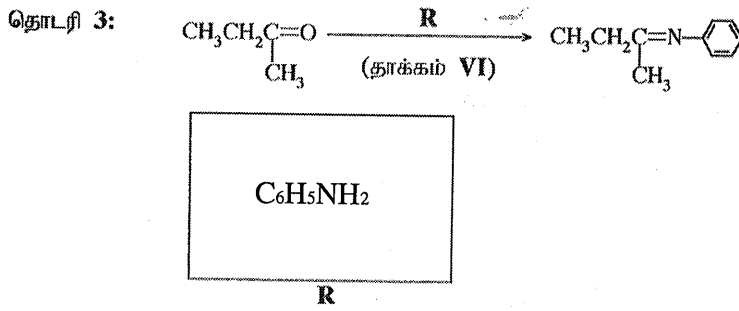
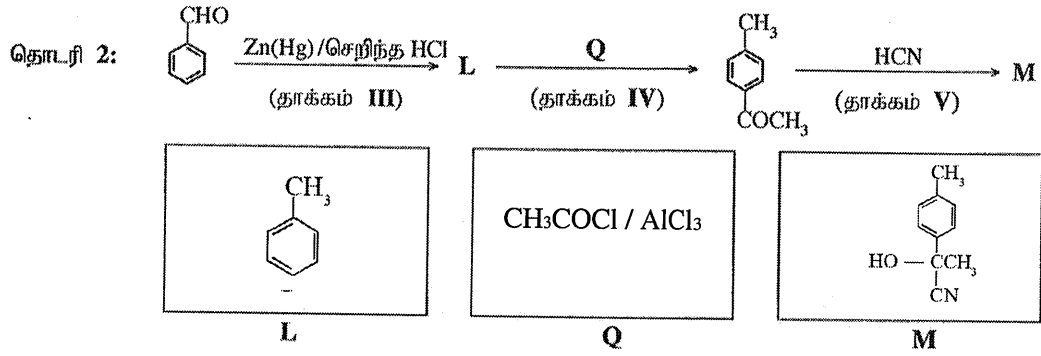
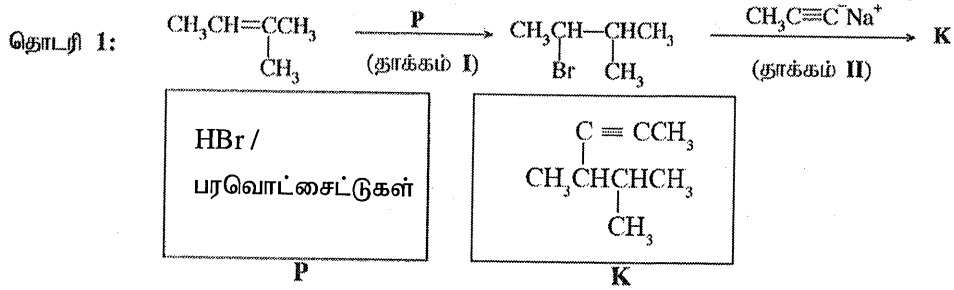
H^+ / $KMnO_4$

(04)

4(a) : 60 புள்ளிகள்

தட்டத்தில்
எதையும்
எழுதல்
ஆகாது.

(b) (i) கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் K, L, M ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை வரைவதன் மூலமும் P, Q, R ஆகிய சோதனைப் பொருள்களை/உலக்கிகளைத் தருவதன் மூலமும் பின்வரும் மூன்று தாக்கத் தொடரிகளையும் முரண்படுத்துக.



சேர்வைகள் / சோதனைப் பொருட்கள் (05×6 = 30)

(ii) தாக்கங்கள் I – VI இலிருந்து தெரிந்தெடுத்துக் கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களின் வகைகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஓர் (01) உதாரணம் வீதம் தருக.

கருநாட்டக் கூட்டல்தாக்கம் V.....

கருநாட்டப் பிரதியீடுதாக்கம் II.....

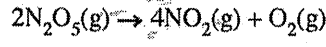
* *

தாக்கம் (05×2 = 10)

4(b) : 40 புள்ளிகள்

100

6. (a) ஒரு தரப்பட்டுள்ள வெப்பநிலை T இல் ஒரு முடிய கொள்கலத்தில் நடைபெறும் கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கத்தைக் கருதுக.



- (i) தாக்கத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சேர்வைகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் உரிய தாக்க வீதத்திற்கு மூன்று கோவைகளை எழுதுக.
- (ii) இத்தாக்கம் வெப்பநிலை T இல் $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ இன் தொடக்கச் செறிவு 0.10 mol dm^{-3} உடன் நடைபெற்றது. 400 s நேரத்திற்குப் பின்னர் தொடக்க அளவில் 40% ஆனது பிரிகையடைந்திருப்பதாகக் காணப்பட்டது.
- I. இந்நேர ஆயிடையில் $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ இன் சராசரிப் பிரிகை வீதத்தைக் (average rate of decomposition) கணிக்க.
- II. $\text{NO}_2(\text{g})$, $\text{O}_2(\text{g})$ ஆகியவற்றின் சராசரி ஆக்கல் வீதங்களைக் (average rates of formation) கணிக்க.
- (iii) வேறொரு பரிசோதனையில், இத்தாக்கத்திற்கு 300 K இல் தொடக்க வீதங்கள் அளக்கப்பட்டு, பேறுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

$[\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})] / \text{mol dm}^{-3}$	0.01	0.02	0.03
தொடக்க வீதம் / $\text{mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$	6.930×10^{-5}	1.386×10^{-4}	2.079×10^{-4}

300 K இல் தாக்கத்திற்கான வீத விதியைப் பெறுக.

- (iv) வேறொரு பரிசோதனை 300 K இல் $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ இன் தொடக்கச் செறிவு 0.64 mol dm^{-3} உடன் நடைபெற்றது. 500 s நேரத்திற்குப் பின்னர் எஞ்சியிருந்த $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ இன் செறிவு $2.0 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ எனக் காணப்பட்டது.
- I. 300 K இல் தாக்கத்தின் அரை வாழ்வுக் காலம் ($t_{1/2}$) ஐக் கணிக்க.
- II. 300 K இல் தாக்கத்தின் வீத மாறிலியைக் கணிக்க.
- (v) இத்தாக்கம் பின்வரும் தொடக்கப் படிகளைக் கொண்ட ஒரு பொறிமுறையினூடாக நடைபெறுகின்றது.
- படி 1: $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_3(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g})$: விரைவாக
- படி 2: $\text{NO}_3(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}(\text{g})$: மெதுவாக
- படி 3: $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$: விரைவாக
- மேற்குறித்த பொறிமுறை தாக்கத்தின் வீத விதிக்கு இசைவானதெனக் காட்டுக.

(80 புள்ளிகள்)

- (b) வெப்பநிலை T இல் **A**, **B** என்னும் இரு திரவங்களை ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட முடிய கொள்கலத்தில் கலப்பதன் மூலம் ஓர் இலட்சியத் தூவிதத் திரவக் கலவை தயாரிக்கப்பட்டது. வெப்பநிலை T இல் சமநிலையைத் தாபித்த பின்னர் ஆவி அவத்தையில் **A**, **B** ஆகியவற்றின் பகுதியமூக்கங்கள் முறையே P_A , P_B ஆகும். வெப்பநிலை T இல் **A**, **B** ஆகியவற்றின் நிரம்பிய ஆவியமூக்கங்கள் முறையே P_A° , P_B° ஆகும். கரைசலில் **A**, **B** ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்கள் முறையே X_A , X_B ஆகும்.

- (i) $P_A = P_A^\circ X_A$ எனக் காட்டுக.

(சமநிலையில் ஆவியாகல் வீதமும் ஒடுங்கல் வீதமும் சமமெனக் கருதுக.)

- (ii) 300 K இல் மேற்குறித்த தொகுதியின் மொத்த அழுக்கம் $5.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ ஆகும். 300 K இல் தூய **A**, **B** ஆகியவற்றின் நிரம்பிய ஆவியமூக்கங்கள் முறையே $7.0 \times 10^4 \text{ Pa}$, $3.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ ஆகும்.

- I. சமநிலைக் கலவையில் திரவ அவத்தையில் இருக்கும் **A** இன் மூல் பின்னத்தைக் கணிக்க.
- II. சமநிலைக் கலவையில் **A** இன் ஆவியமூக்கத்தைக் கணிக்க.

(70 புள்ளிகள்)

7. (a) (i) மின்பகுப்புக் கலத்தினதும் கல்வானிக் கலத்தினதும் இயல்புகளை ஒப்பிடுவதற்குத் தரப்பட்டுள்ள பதங்களைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் அட்டவணையை பிரதி செய்து பூரணப்படுத்துக.
பதங்கள்: அனோட்டு, கதோட்டு, நேர், மறை, சுயமான, சுயமற்ற

	மின்பகுப்புக் கலம்	கல்வானிக் கலம்
A. ஓட்சியேற்ற அரைத் தாக்கம் நடைபெறுவது		
B. தாழ்த்தல் அரைத் தாக்கம் நடைபெறுவது		
C. E°_{cell} இன் குறி		
D. இலத்திரன் பாய்ச்சல் இருந்து இருந்து
 வரைக்கும் வரைக்கும்
E. கலத் தாக்கத்தின் சுயவியல்பு (spontaneity)		

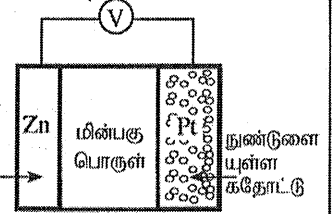
- (ii) கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 300 K இல் ஒரு Zn(s) அனோட்டு, ஒரு கார நீர் மின்பகுப்பொருள், வளியில் உள்ள ஓட்சிசன் $O_2(g)$ ஐச் சேகரிப்பதற்கு உதவும் நுண்டுளையுள்ள ஒரு Pt கதோட்டு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒரு மின்னிரசாயனக் கலம் அமைக்கப்பட்டது. கலம் தொழிற்படும்போது ZnO(s) உண்டாகின்றது.

$$E^{\circ}_{ZnO(s)|Zn(s)|OH^-(aq)} = -1.31 \text{ V எனவும் } E^{\circ}_{O_2(g)|OH^-(aq)} = +0.34 \text{ V எனவும்}$$

$$Zn = 65 \text{ g mol}^{-1}, O = 16 \text{ g mol}^{-1},$$

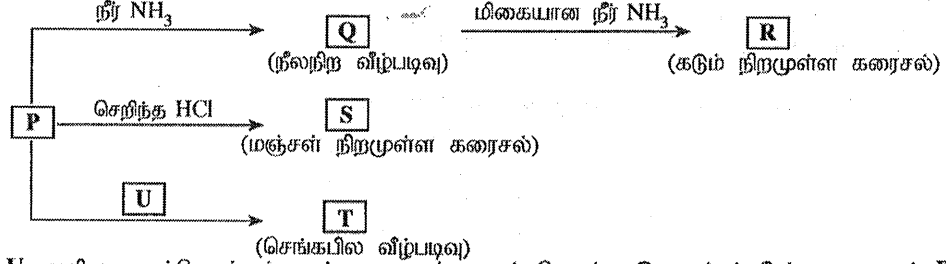
$$1 F = 96,500 \text{ C எனவும் தரப்பட்டுள்ளது.}$$

- அனோட்டிலும் கதோட்டிலும் நடைபெறும் அரைத் தாக்கங்களை எழுதுக.
- ஒட்டுமொத்தமான கலத் தாக்கத்தை எழுதுக.
- 300 K இல் கலத்தின் அழுத்தம் E°_{cell} ஐக் கணிக்க.
- மின்வாய்களுக்கிடையே $OH^-(aq)$ அயன்கள் செல்லும் பாதையின் திசையைக் குறிப்பிடுக.
- 300 K இல் கலம் 800 s நேரத்திற்குத் தொழிற்படும்போது $O_2(g)$ இன் 2 mol செலவிடப்படுகின்றது.
 - கலத்தினூடாகச் செல்லும் இலத்திரன்களின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.
 - உண்டாகும் ZnO(s) இன் திணிவைக் கணிக்க.
 - கலத்தினூடாகச் செல்லும் ஓட்டத்தைக் கணிக்க.



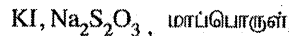
(75 புள்ளிகள்)

- (b) உப்பு $M(NO_3)_n$ ஐக் காய்ச்சி வடித்த நீரிற் கரைக்கும்போது ஒரு நிறமுள்ள சிக்கலயன் P உண்டாகின்றது. M ஆனது 3d தொகுப்புக்குரிய ஒரு தாண்டல் மூலகமாகும். P பின்வரும் தாக்கங்களுக்கு உட்படுகின்றது.



T, U ஆகியன ஒவ்வொன்றும் நான்கு மூலகங்களைக் கொண்ட இணைப்புச் சேர்வைகளாகும். P, R, S ஆகியன சிக்கலயன்களாகும்.

- உலோகம் M ஐ இனங்காண்க. சிக்கலயன் P இல் M இன் ஓட்சியேற்ற நிலையைத் தருக.
- $M(NO_3)_n$ இல் n இன் பெறுமானத்தைத் தருக.
- சிக்கலயன் P இல் M இன் பூரண இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.
- P, Q, R, S, T, U ஆகியவற்றின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.
- P, R, S, T, U ஆகியவற்றின் IUPAC பெயர்களைத் தருக.
- P இன் நிறம் யாது?
- கீழே தரப்பட்டுள்ள I, II ஆகியவற்றில் நீர் எதிர்பார்க்கும் அவதானிப்புகள் யாவை?
 - அறை வெப்பநிலையில் P ஐக் கொண்ட ஓர் அரிலக் கரைசலுக்கு H_2S வாயுவை அனுப்பும்போது
 - மேலே I இல் கிடைக்கும் கலவையைக் கரைந்துள்ள H_2S ஐ நீக்கிய பின்னர் ஐதான HNO_3 உடன் வெப்பமாக்கும்போது.
- ஒரு நீர்க் கரைசலில் இருக்கும் M^{n+} இன் செறிவைத் துணிவதற்கான ஒரு முறையைப் பின்வரும் இரசாயனப் பொருள்களைப் பயன்படுத்திச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் துணையுடன் கருக்கமாக விவரிக்க:

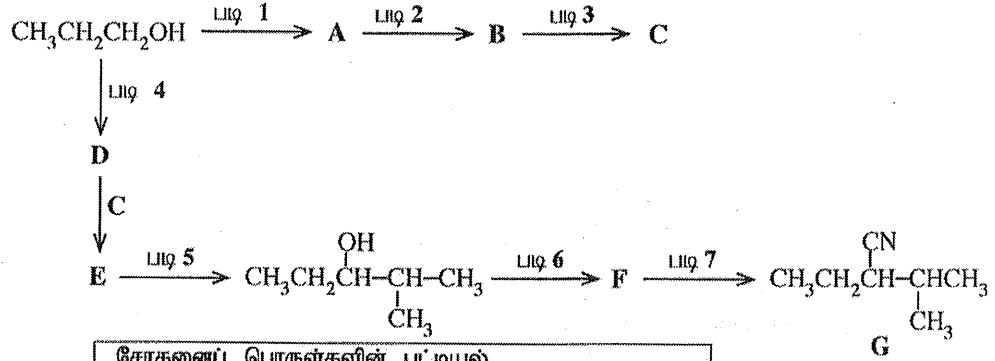


(75 புள்ளிகள்)

பகுதி C – கட்டுரை

இரண்டு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. (ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 150 புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும்.)

8. (a) (i) ஒரே சேதனத் தொடக்கும் சேர்வையாக $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ஐ மாத்திரம் பயன்படுத்திச் சேர்வை G இன் தொகுப்புக்கான ஒரு தாக்க ஒழுங்குமுறை கீழே தரப்பட்டுள்ளது. A, B, C, D, E, F ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை வரைவதன் மூலமும் படிகள் 1 – 7 இற்குப் பொருத்தமான சோதனைப் பொருள்களைப் பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ளவற்றிலிருந்து மாத்திரம் தெரிந்தெடுத்து எழுதுவதன் மூலமும் இத்தாக்க ஒழுங்குமுறையைப் பூரணப்படுத்துக.

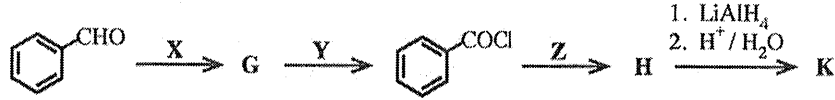


சோதனைப் பொருள்களின் பட்டியல்
 HBr, PBr_3 , பிரிடனியம் குளோரோக்குரோமேற்று (PCC),
 Mg / உலர் ஈதர், KCN, செறிந்த H_2SO_4 , ஐதான H_2SO_4

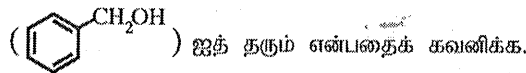
(52 புள்ளிகள்)

- (ii) பின்வரும் தாக்கத் தொடர்களைக் கருதுக.

G, H, K ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை வரைக. X, Y, Z ஆகிய சோதனைப் பொருள்களைத் தருக.



K ஆனது NaNO_2 / ஐதான HCl உடன் தாக்கம் புரியும்போது பென்சில் (benzyl) அறக்கோல்



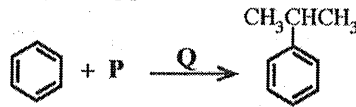
(24 புள்ளிகள்)

- (b) (i) பின்வரும் மாற்றல் எங்ஙனம் மூன்றுக்கு மேற்படாத படிகளில் நிறைவேற்றப்படலாமெனக் காட்டுக.



(20 புள்ளிகள்)

- (ii) பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.



இத்தாக்கத்தை நிறைவேற்றுவதற்குத் தேவைப்படும் P, Q ஆகிய இரசாயனப் பொருள்களை இனங்காண்க.

இத்தாக்கத்தின் பொறிமுறையை எழுதுக.

(20 புள்ளிகள்)

- (c) (i) இலத்திரன் நாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்கங்களில் பென்சீனிலும் பார்க்கப் பீனோல் ஏன் தாக்குதிறன் மிக்கது என்பதை அவற்றின் பரிவுக் கலப்பினங்களைக் கருத்திற் கொண்டு விளக்குக.

- (ii) ஓர் உகந்த தாக்கத்தைக் கொண்டு பீனோலுக்கும் பென்சீனுக்குமிடையே மேலே (i) இற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உள்ள தாக்குதிறன் வேறுபாட்டை எடுத்துக் காட்டுக.

- (iii) நீர் மேலே (ii) இல் விவரித்த தாக்கத்தின் விளைபொருளின் / விளைபொருள்களின் கட்டமைப்பை / கட்டமைப்புகளை வரைக.

(34 புள்ளிகள்)

10. (a) பின்வரும் வினாக்கள் தைத்தேனியம் ஈரொட்சைட்டின் (TiO_2) இயல்புகளையும் அதன் உற்பத்தி "குளோரைட்டுச் செயன்முறை"யின் மூலம் நடைபெறுதலையும் அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

- இச்செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.
- தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தந்து TiO_2 இன் உற்பத்திச் செயன்முறையைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.
- TiO_2 இன் மூன்று இயல்புகளைக் குறிப்பிட்டு, அவ்வியல்புகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒரு பயன்பாடு வீதம் தருக.
- இலங்கையில் ஒரு TiO_2 உற்பத்தித் தொழிற்சாலையை நீர் தாபிப்பதற்கு எதிர்பார்த்தால், பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டிய மூன்று தேவைகளைக் குறிப்பிடுக.
- மேலே (ii) இல் விவரித்த உற்பத்திச் செயன்முறை பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யுமா? உமது விடையை நியாயப்படுத்துக. (50 புள்ளிகள்)

(b) பச்சை வீட்டு விளைவின் மாற்றம் காரணமாகத் தற்போது பூகோள வெப்பமாதல் கைத்தொழிற் புரட்சிக்கு முன்னர் இருந்த நிலைமையிலும் பார்க்கக் கணிசமான அளவில் அதிகரித்துள்ளது

- பச்சை வீட்டு விளைவு என்பதனால் கருதப்படுவதனைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
- பூகோள வெப்பமாதல் காரணமாக ஏற்படும் பிரதான சுற்றாடற் பிரச்சினையை இனங்காண்க.
- பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் இரு பிரதான இயற்கை வாயுக்களைக் குறிப்பிடுக.
- மேலே (iii) இல் நீர் குறிப்பிட்ட வாயுக்கள் சுற்றாடலுக்கு விடுவிக்கப்படுவதற்கு நுண்ணங்கிகள் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
- மேலே (iii) இல் நீர் குறிப்பிட்ட வாயுக்களுக்கு மேலதிகமாகப் பூகோள வெப்பமாதலிற்கு நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்யும் இரு தொகுப்பு ஆவிப்பறப்புள்ள சேர்வைகளின் இரு கூட்டங்களைக் குறிப்பிட்டு, ஒவ்வொரு கூட்டத்திலிருந்தும் ஒரு சேர்வை வீதம் தெரிந்தெடுத்து அவற்றின் கட்டமைப்புகளை வரைக.
- மேலே (v) இல் நீர் குறிப்பிட்ட இரு சேர்வைக் கூட்டங்களிலிருந்தும் மேல் வளிமண்டலத்தில் ஓசோனின் ஊக்கல் தரங்குறைதலுக்குப் (catalytic degradation) பங்களிப்புச் செய்யும் ஒரு சேர்வைக் கூட்டத்தை தெரிந்தெடுக்க.
- கோவிட்-19 எனப்படும் உலகளாவிய தொற்றுநோய் காரணமாகக் கைத்தொழிற் செயற்பாடுகள் மிக மெதுவாக நடைபெறுவதனால் பூகோளச் சுற்றாடற் பிரச்சினைகள் தற்காலிகமாகப் பெரும்பாலான நாடுகளில் குறைந்துள்ளன. நீர் கற்ற இரு பிரதான பூகோளச் சுற்றாடற் பிரச்சினைகளைப் பயன்படுத்தி இக்கூற்றை நியாயப்படுத்துக. (50 புள்ளிகள்)

(c) பின்வரும் வினாக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ள பல்பகுதியங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. பல்வகையில் குளோரைட்டு (PVC), பொலியெதிலீன் (PE), பொலிஸ்தரீன் (PS), பேக்லைற்று, நைலோன் 6.6, பொலியெதிலீன் தெரெப்தலேற்று (PET), கட்டா பேர்ச்சா (Gutta percha)

- மேற்குறித்த பல்பகுதியங்களில் நான்கின் மீள்வரும் அலகுகளை (repeating units) வரைக.
- மேற்குறித்த ஏழு (7) பல்பகுதியங்களையும்
 - இயற்கை அல்லது தொகுப்புப் பல்பகுதியங்களாக
 - கூட்டல் அல்லது ஒடுங்கற் பல்பகுதியங்களாக
 வகைப்படுத்துக.
- பேக்லைற்றை ஆக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் இரு ஒருபகுதியங்களைக் குறிப்பிடுக.
- பல்பகுதியங்களை அவற்றின் வெப்ப இயல்புகளுக்கேற்ப இரு வகைகளாக வகைப்படுத்தலாம். இவ்விரு வகைகளையும் குறிப்பிடுக. PVC, பேக்லைற் ஆகியன இவற்றில் எவ்வகைகளுக்குரியனவென எழுதுக.
- மேற்குறித்த பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ள பல்பகுதியங்களில் மூன்றிற்கு ஒவ்வொரு பயன்பாடு வீதம் குறிப்பிடுக. (50 புள்ளிகள்)

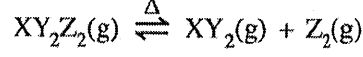
$$* \text{ அகில வாயு மாறிலி } R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

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

பகுதி B – கட்டுரை

இரண்டு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. (ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 150 புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும்.)

5. (a) ஒரு சேர்வை $XY_2Z_2(g)$ ஆனது 300 K இலும் கூடிய வெப்பநிலைகளுக்கு வெப்பமாக்கப்படும்போது பின்வருமாறு கூட்டப்பிரிகையடைகின்றது.



$XY_2Z_2(g)$ இன் 7.5 g ஆன மாதிரி ஒன்று ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட 1.00 dm³ விறைத்த மூடிய கொள்கலத்தில் வைக்கப்பட்டு வெப்பநிலை 480 K இற்கு உயர்த்தப்பட்டது.

$XY_2Z_2(g)$ இன் மூலர்த் திணிவு 150 g mol⁻¹ ஆகும். 480 K இல் RT இன் அண்ணளவுப் பெறுமானமாக 4000 J mol⁻¹ ஐப் பயன்படுத்துக. எல்லா வாயுக்களுக்கும் இலட்சிய வாயுவின் நடத்தையைக் கருதுக.

(i) கூட்டப்பிரிகைக்கு முன்னர் கொள்கலத்தில் உள்ள $XY_2Z_2(g)$ மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

$$n(XY_2Z_2(g)) = \frac{7.5 \text{ g}}{150 \text{ g mol}^{-1}} = 5.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \quad (05)$$

5(a)(i) : 05 புள்ளிகள்

- (ii) மேற்குறித்த தொகுதி 480 K இல் சமநிலையை அடையும்போது கொள்கலத்தில் உள்ள மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை $7.5 \times 10^{-2} \text{ mol}$ எனக் காணப்பட்டது. 480 K இல் சமநிலைக் கலவையில் உள்ள $XY_2Z_2(g)$, $XY_2(g)$, $Z_2(g)$ ஆகியவற்றின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

	$XY_2Z_2(g)$	\rightleftharpoons	$XY_2(g)$	+	$Z_2(g)$	
ஆரம்பம்	0.05		0		0 mol dm ⁻³	(05)

மாற்றம்	-x		x		x mol dm ⁻³	
---------	----	--	---	--	------------------------	--

சமநிலையில்	0.05-x		x		x mol dm ⁻³	(05)
------------	--------	--	---	--	------------------------	------

$$\text{மொத்த மூல்களின் எண்ணிக்கை} = 0.05 + x = 7.5 \times 10^{-2} \text{ mol} \quad (05)$$

$$x = 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol} \quad (05)$$

$$n(XY_2(g)) = n(Z_2(g)) = 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol} \quad (05)$$

$$n(XY_2Z_2(g)) = 5.0 \times 10^{-2} \text{ mol} - 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol} = 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol} \quad (05)$$

5(a)(ii) : 30 புள்ளிகள்

(iii) 480 K இல் மேற்கூறிய தாக்கத்திற்கான சமநிலை மாறிலி K_c ஐக் கணிக்க.

$$K_c = \frac{[XY_2(g)][Z_2(g)]}{[XY_2Z_2(g)]} \quad (05)$$

$$\text{செறிவு} = [XY_2Z_2(g)] = [XY_2(g)] = [Z_2(g)] = 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \quad (05)$$

$$K_c = \frac{2.5 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \times 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}}{2.5 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}} \quad (05)$$

$$K_c = 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \quad (05)$$

5(a)(iii) : 20 புள்ளிகள்

(iv) 480 K இல் சமநிலைக்கு K_p ஐக் கணிக்க.

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n} \quad (05)$$

$$\Delta n = 1 \quad (05)$$

$$K_p = 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \times 4 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1} \quad (05)$$

$$K_p = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (05)$$

5(a)(iv) : 20 புள்ளிகள்

iv. மாற்றுவிடை:

சமநிலையில் மொத்த மூல்களின் எண்ணிக்கை = $7.5 \times 10^{-2} \text{ mol}$

$$P_{\text{மொத்தம்}} = \frac{7.5 \times 10^{-2} \text{ mol} \times 4 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1}}{1.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$$

மூல்களின் எண்ணிக்கை = $n(XY_2Z_2(g)) = n(XY_2(g)) = n(Z_2(g)) = 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol}$

மூல்பின்னம் = $X(XY_2Z_2(g)) = X(XY_2(g)) = X(Z_2(g)) = 1/3$

$$P_i = X_i P_{\text{மொத்தம்}}$$

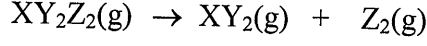
$$P_{XY_2Z_2(g)} = P_{XY_2(g)} = P_{Z_2(g)} = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$K_p = \frac{P_{XY_2(g)} \times P_{Z_2(g)}}{P_{XY_2Z_2(g)}} = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$$

5(a) : 75 புள்ளிகள்

(b) மேலே (a) இல் விவரிக்கப்பட்ட தாக்கம் $XY_2Z_2(g) \rightarrow XY_2(g) + Z_2(g)$ இற்கு 480 K இல் $XY_2Z_2(g)$, $XY_2(g)$, $Z_2(g)$ ஆகியவற்றின் கிப்ஸ் சுயாதீனச் சக்திகள் (G) முறையே -60 kJ mol^{-1} , -76 kJ mol^{-1} , -30 kJ mol^{-1} ஆகும்.

(i) 480 K இல் தாக்கத்தின் ΔG ஐ (kJ mol^{-1} இல்) கணிக்க.



$$\Delta G_{\text{தாக்கம்}} = G_{\text{விளைவுகள்}} - G_{\text{தாக்கிகள்}} \quad (05)$$

$$= (-76 + (-30)) - (-60) = -46 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (04+01)$$

(குறிப்பு: $\Delta G^0_{\text{தாக்கம்}}$ என எழுதப்பட்டால் புள்ளிகள் வழங்கவேண்டாம்)

5(b)(i) : 10 புள்ளிகள்

(ii) மேற்குறித்த தாக்கத்தில் 480 K இல் ΔS இன் பருமன் $150 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ஆகும். ΔS இன் சரியான குறியைப் (- அல்லது +) பயன்படுத்தி 480 K இல் தாக்கத்தின் ΔH ஐக் கணிக்க.

ΔS நேராக இருத்தல் வேண்டும் (விளைவுகளில் வாயுக்களின் மூல்களின் எண்ணிக்கைகள் உயர்வாகும்). (05)

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S \quad (05)$$

$$-46 \text{ kJ mol}^{-1} = \Delta H - 480 \text{ K} \times 150 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

அல்லது

$$-46 \text{ kJ mol}^{-1} = \Delta H - 480 \text{ K} \times 0.150 \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \quad (04+01)$$

$$\Delta H = +26 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (04+01)$$

5(a)(ii) : 20 புள்ளிகள்

(iii) மேலே (ii) இற் பெற்ற ΔH இன் குறியை (- அல்லது +) பயன்படுத்தி இத்தாக்கம் புறவெப்பத் தாக்கமா, அகவெப்பத் தாக்கமா என விளக்குக.

தாக்கம் அகவெப்பமாகும் (05)

ஏனெனில் ΔH நேராகும் (05)

5(b)(iii) : 10 புள்ளிகள்

(iv) 480 K இல் $XY_2(g)$, $Z_2(g)$ ஆகியவற்றிலிருந்து $XY_2Z_2(g)$ உண்டாகும்போது வெப்பவுள்ளுறை வித்தியாசத்தை உய்த்தறிக.

$$\Delta H = -26 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (09 + 01)$$

5(b)(iv) : 10 புள்ளிகள்

(v) $XY_2Z_2(g)$ இல் X-Z பிணைப்பின் பிணைப்பு வெப்பவுள்ளுறை $+250 \text{ kJ mol}^{-1}$ எனின், Z-Z பிணைப்பின் பிணைப்பு வெப்பவுள்ளுறையைக் கணிக்க. ($XY_2Z_2(g)$ இன் கட்டமைப்பு $Z-\overset{\overset{Y}{\parallel}}{X}-Z$ எனக் கொள்வோம்.)

$$\Delta H_{\text{தாக்கம்}} = \Delta H_{\text{D(உடையுப் பிணைப்புகள்)}} - \Delta H_{\text{D(உருவாகும் பிணைப்புகள்)}} \quad (05)$$

$$\Delta H_{\text{தாக்கம்}} = 2 \Delta H_{(H-Z)} - \Delta H_{(Z-Z)} \quad (05)$$

$$26 \text{ kJ mol}^{-1} = 2 \times 250 \text{ kJ mol}^{-1} - \Delta H_{(Z-Z)}$$

$$\Delta H_{(Z-Z)} = 474 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (04+01)$$

(அல்லது மாணவர்கள் பொருத்தமான ஒரு வெப்ப இரசாயனச் சக்கரத்தினூடாக தீர்க்கக்கூடும்)

5(b)(v) : 15 புள்ளிகள்

(vi) வாயுநிலையில் உள்ள XY_2Z_2 இற்குப் பதிலாகத் திரவம் XY_2Z_2 பயன்படுத்தப்படுமெனின், தாக்கம் $XY_2Z_2(l) \rightarrow XY_2(g) + Z_2(g)$ இற்குக் கிடைக்கும் ΔH இன் பெறுமானம் மேலே (ii) இற் பெற்ற ΔH இன் பெறுமானத்திற்குச் சமமானதா, பெரியதா, சிறியதா எனக் காரணங்கள் தந்து விளக்குக.

பெரிதாகும் (05)

முதலில் திரவத்தில் இருந்து வாயுவிற்கு மாறுவதற்சக்தி வழங்கவேண்டியது அவசியமாகும். (05)

(அல்லது $XY_2Z_2(l) \rightarrow XY_2Z_2(g)$ இற்கு மேலதிக சக்தி தேவைப்படும்)

5(b)(vi) : 10 புள்ளிகள்

5(b) : 75 புள்ளிகள்

6. (a) ஒரு தரப்பட்டுள்ள வெப்பநிலை T இல் ஒரு மூடிய கொள்கலத்தில் நடைபெறும் கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கத்தைக் கருதுக.



- (i) தாக்கத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள சேர்வைகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் உரிய தாக்க வீதத்திற்கு மூன்று கோவைகளை எழுதுக.

$$(i) \quad \text{தாக்கவீதம்} = -\frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})]}{2 \Delta t} = \frac{\Delta[\text{NO}_2(\text{g})]}{4 \Delta t} = \frac{\Delta[\text{O}_2(\text{g})]}{\Delta t} \quad (05)$$

6(a)(i) : 05 புள்ளிகள்

- (ii) இத்தாக்கம் வெப்பநிலை T இல் $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ இன் தொடக்கச் செறிவு 0.10 mol dm^{-3} உடன் நடைபெற்றது.

400 s நேரத்திற்குப் பின்னர் தொடக்க அளவில் 40% ஆனது பிரிகையடைந்திருப்பதாகக் காணப்பட்டது.

- இந்நேர ஆயிடையில் $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ இன் சராசரிப் பிரிகை வீதத்தைக் (average rate of decomposition) கணிக்க.
- $\text{NO}_2(\text{g})$, $\text{O}_2(\text{g})$ ஆகியவற்றின் சராசரி ஆக்கல் வீதங்களைக் (average rates of formation) கணிக்க.

$$I. \text{ பிரிகையடைந்த செறிவு} = 0.10 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{40}{100} = 4.0 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \quad (05)$$

$$400 \text{ s இன் பின்பு மீதமாகக் காணப்படும் செறிவு} = 6.0 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \quad (05)$$

$$\text{சராசரிப் பிரிகை வீதம்} = \frac{-(0.06 - 0.10) \text{ mol dm}^{-3}}{(400 - 0) \text{ s}} = 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1} \quad (05)$$

$$II. \quad \frac{\Delta[\text{NO}_2(\text{g})]}{4 \Delta t} = \frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})]}{2 \Delta t}$$

$$\frac{\Delta[\text{NO}_2(\text{g})]}{\Delta t} = 2 \frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})]}{\Delta t} = 2.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1} \quad (02)$$

$$\frac{\Delta[\text{O}_2(\text{g})]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})]}{2 \Delta t} = 5.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1} \quad (03)$$

6(a)(ii) : 20 புள்ளிகள்

(iii) வேறொரு பரிசோதனையில், இத்தாக்கத்திற்கு 300 K இல் தொடக்க வீதங்கள் அளக்கப்பட்டு, பேறுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

$[N_2O_5(g)] / \text{mol dm}^{-3}$	0.01	0.02	0.03
தொடக்க வீதம் / $\text{mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$	6.930×10^{-5}	1.386×10^{-4}	2.079×10^{-4}

300 K இல் தாக்கத்திற்கான வீத விதியைப் பெறுக.

N_2O_5 இன் செறிவு இரண்டு மடங்காகவும் மூன்று மடங்காகவும் அதிகரிக்கும்போது தாக்கவீதம் முறையே இரண்டு மடங்காகவும் மூன்று மடங்காகவும் அதிகரிக்கிறது.

(05)

∴ ஆகவே தாக்கம் முதலாம் வரிசையாகும்.

(05)

∴ ஆகவே வீதவிதி : தாக்கவீதம் = $k [N_2O_5(g)]$

(05)

(அல்லது $\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{2}$ ஆகவே தாக்கம் முதலாம் வரிசையாகும்)

6(a)(iii) : 15 புள்ளிகள்

(iv) வேறொரு பரிசோதனை 300 K இல் $N_2O_5(g)$ இன் தொடக்கச் செறிவு 0.64 mol dm^{-3} உடன் நடைபெற்றது. 500 s நேரத்திற்குப் பின்னர் எஞ்சியிருந்த $N_2O_5(g)$ இன் செறிவு $2.0 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ எனக் காணப்பட்டது.

I. 300 K இல் தாக்கத்தின் அரை வாழ்வுக் காலம் ($t_{1/2}$) ஐக் கணிக்க.

II. 300 K இல் தாக்கத்தின் வீத மாறிலியைக் கணிக்க.

$$I. \text{ செறிவுமாற்றத்தின் வரிசை} = \frac{0.64}{2.0 \times 10^{-2}} = 32 = 2^5 \quad (05)$$

$$\therefore \text{ஆரம்ப } N_2O_5(g) \text{ இன் பின்னம்} = (1/2)^5 \quad (05)$$

இச் செறிவை அடைவதற்கு 5 அரை வாழ்வுக் காலம் கடந்திருத்தல் வேண்டும்
(05)

$$\therefore t_{1/2} = \frac{500 \text{ s}}{5} = 100 \text{ s} \quad (05)$$

II. iii இல் இருந்து

$$\text{வீதம்} = k [N_2O_5(g)] = 6.93 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1} = k 0.01 \text{ mol dm}^{-3} \quad (05)$$

$$k = 6.93 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1} \quad (04+01)$$

அல்லது

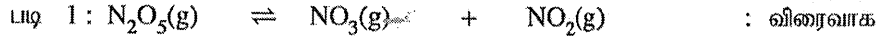
தாக்கம் முதலாம் வரிசையாகும்

$$\text{முதலாம் வரிசைத் தாக்கத்திற்கு: } t_{1/2} = 0.693/k \quad (05)$$

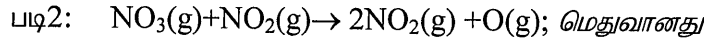
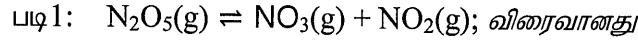
$$\text{ஆகவே } k = \frac{0.693}{100 \text{ s}} = 6.93 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1} \quad (05)$$

6(a)(iv) : 30 புள்ளிகள்

(v) இத்தாக்கம் பின்வரும் தொடக்கப் படிகளைக் கொண்ட ஒரு பொறிமுறையினூடாக நடைபெறுகின்றது.



மேற்குறித்த பொறிமுறை தாக்கத்தின் வீத விதிக்கு இசைவானதெனக் காட்டுக.



படி 2 இல் இருந்து (மெதுவானபடி);

$$\text{வீதம்} = k[\text{NO}_3(\text{g})][\text{NO}_2(\text{g})] \quad (05)$$

படி 1 இற்கு (சமநிலை)

$$K_{eq} = \frac{[\text{NO}_3(\text{g})] \times [\text{NO}_2(\text{g})]}{[\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})]} \quad (05)$$

$$K_{eq} [\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})] = [\text{NO}_3(\text{g})] \times [\text{NO}_2(\text{g})]$$

$$\therefore \text{வீதம்} = k K_{eq} [\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})] = k' [\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})] \quad (05)$$

இது வீதவிதியைப் பின்பற்றிய ஒரு முதலாம் வரிசைத் தாக்கமாகும். (05)

6(a)(v) : 20 புள்ளிகள்

6(a): 90 புள்ளிகள்

(b) வெப்பநிலை T இல் A, B என்னும் இரு திரவங்களை ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட மூடிய கொள்கலத்தில் கலப்பதன் மூலம் ஓர் இலட்சியத் துவிதத் திரவக் கலவை தயாரிக்கப்பட்டது. வெப்பநிலை T இல் சமநிலையைத் தாபித்த பின்னர் ஆவி அவத்தையில் A, B ஆகியவற்றின் பகுதியமூக்கங்கள் முறையே P_A, P_B ஆகும். வெப்பநிலை T இல் A, B ஆகியவற்றின் நிரம்பிய ஆவியமூக்கங்கள் முறையே P_A^0, P_B^0 ஆகும். கரைசலில் A, B ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்கள் முறையே X_A, X_B ஆகும்.

(i) $P_A = P_A^0 X_A$ எனக் காட்டுக.

(சமநிலையில் ஆவியாகல் வீதமும் ஒடுங்கல் வீதமும் சமமெனக் கருதுக.)

A, B ஆகிய கூறுகளுடன் இலட்சியக் கரைசலொன்றின் மேலே விபரிக்கப்பட்ட ஆவி திரவ சமநிலையைக் கருதுக. ஆவியாதல் வீதமும் ஒடுங்கல் வீதமும் சமனாகவுள்ளபோது



r_v உம் r_c உம் முறையே கூறு A இன் ஆவியாதல் வீதமும் ஒடுங்கல் வீதமும் ஆகும்.

சமன்பாடு (1) ஐக் கருதி

$$r_v = k [A_{(l)}] = k_1 X_A \text{ என எழுதலாம்} \quad (05)$$

இங்கு X_A கரைசலில் A இன் மூலப்பின்னம்.

$$\text{இதேபோல், } r_c' = k' [A_{(g)}] = k_2 P_A \quad (05)$$

இங்கு P_A ஆவி அவத்தையில் A இன் பகுதியமூக்கம்

$$\text{சமநிலையில், } r_v = r_c'$$

$$k_2 P_A = k_1 X_A \quad (05)$$

$$\therefore P_A = \frac{k_1}{k_2} X_A \text{ அல்லது } \therefore P_A = k X_A \quad (05)$$

$X_A = 1$ ஆகும் போது, $P_A = P_A^0 = A$ இன் நிரம்பலாவி அமூக்கம்

$$\therefore k = P_A^0 \quad (05)$$

$$\therefore P_A = P_A^0 X_A \quad (05)$$

6(b)(i) : 35 புள்ளிகள்

(ii) 300 K இல் மேற்குறித்த தொகுதியின் மொத்த அழுக்கம் 5.0×10^4 Pa ஆகும். 300 K இல் தூய A, B ஆகியவற்றின் நிரம்பிய ஆவியழுக்கங்கள் முறையே 7.0×10^4 Pa, 3.0×10^4 Pa ஆகும்.

- I. சமநிலைக் கலவையில் திரவ அவத்தையில் இருக்கும் A இன் மூல் பின்னத்தைக் கணிக்க.
- II. சமநிலைக் கலவையில் A இன் ஆவியழுக்கத்தைக் கணிக்க. (70 புள்ளிகள்)

$$I. P_{\text{மொத்தம்}} = P_A + P_B \quad (05)$$

$$= X_A P_A^0 + X_B P_B^0 = X_A P_A^0 + (1 - X_B) P_B^0 \quad (05)$$

$$\therefore X_A = \frac{P_{\text{மொத்தம்}} - P_B^0}{P_A^0 - P_B^0} \quad (05)$$

$$= \frac{5 \times 10^4 - 3 \times 10^4}{7 \times 10^4 - 3 \times 10^4} = \frac{1}{2} \quad (05)$$

$$II. \therefore P_A = P_A^0 X_A = \frac{1}{2} \times 7 \times 10^4 \text{ Pa} = 3.5 \times 10^4 \text{ Pa} \quad (05)$$

6(b)(ii) : 25 புள்ளிகள்

6(b): 60 புள்ளிகள்

7. (a) (i) மின்பகுப்புக் கலத்தினதும் கல்வானிக் கலத்தினதும் இயல்புகளை ஒப்பிடுவதற்குத் தரப்பட்டுள்ள பதங்களைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் அட்டவணையை பிரதி செய்து பூரணப்படுத்துக.
பதங்கள்: அனோட்டு, கதோட்டு, நேர், மறை, சுயமான, சுயமற்ற

		மின்பகுப்புக்கலம்	கல்வானிக்கலம்
A	ஒட்சியேற்ற அரை அயன் தாக்கம் நடைபெறுவது	அனோட்டு	அனோட்டு
B	தாழ்த்தல் அரை அயன் தாக்கம் நடைபெறுவது	கதோட்டு	கதோட்டு
C	E^0_{cell} இன் குறி	மறை (-)	நேர்(+)
D	இலத்திரன் பாய்ச்சல்	அனோட்டில் இருந்து கதோட்டு வரைக்கும்	அனோட்டில் இருந்து கதோட்டு வரைக்கும்
E	தாக்கத்தின் சுயவியல்பு (Spontaneity)	சுயமற்ற	சுயமான

(2 × 10 = 20 புள்ளிகள்)

7(a)(i) : 20 புள்ளிகள்

(ii) கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 300 K இல் ஒரு Zn(s) அனோட்டு, ஒரு கார நீர் மின்பகுபொருள், வளியில் உள்ள ஓட்சிசன் O₂(g) ஐச் சேகரிப்பதற்கு உதவும் நுண்ணுளையுள்ள ஒரு Pt கதோட்டு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒரு மின்னிரசாயனக் கலம் அமைக்கப்பட்டது. கலம் தொழிற்படும்போது ZnO(s) உண்டாகின்றது.

$$E_{\text{ZnO(s)}|\text{Zn(s)}|\text{OH}^{\ominus}(\text{aq})}^{\circ} = -1.31 \text{ V எனவும் } E_{\text{O}_2(\text{g})|\text{OH}^{\ominus}(\text{aq})}^{\circ} = +0.34 \text{ V எனவும்}$$

$$\text{Zn} = 65 \text{ g mol}^{-1}, \text{O} = 16 \text{ g mol}^{-1},$$

$$1 F = 96,500 \text{ C எனவும் தரப்பட்டுள்ளது.}$$

I. அனோட்டிலும் கதோட்டிலும் நடைபெறும் அரைத் தாக்கங்களை எழுதுக.

II. ஓட்டுமொத்தமான கலத் தாக்கத்தை எழுதுக.

III. 300 K இல் கலத்தின் அழுத்தம் E^{cell} ஐக் கணிக்க.

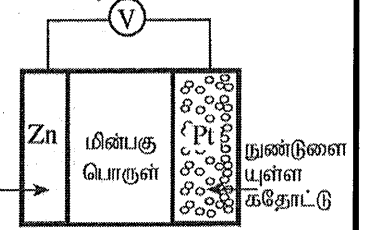
IV. மின்வாய்களுக்கிடையே OH⁻(aq) அயன்கள் செல்லும் பாதையின் திசையைக் குறிப்பிடுக.

V. 300 K இல் கலம் 800 s நேரத்திற்குத் தொழிற்படும்போது O₂(g) இன் 2 mol செலவிடப்படுகின்றது.

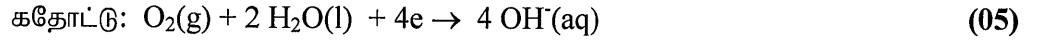
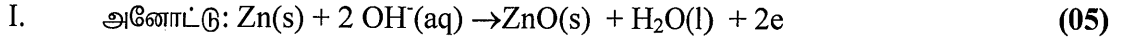
A. கலத்தினூடாகச் செல்லும் இலத்திரன்களின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

B. உண்டாகும் ZnO(s) இன் திணிவைக் கணிக்க.

C. கலத்தினூடாகச் செல்லும் ஓட்டத்தைக் கணிக்க.



(75 புள்ளிகள்)



III. $E_{\text{cell}}^{\circ} = E_{\text{R}}^{\circ} - E_{\text{L}}^{\circ} = E_{\text{cathode}}^{\circ} - E_{\text{anode}}^{\circ}$ (05)

$$= 0.34 \text{ V} - (-1.31 \text{ V}) = 1.65 \text{ V} \quad (04+01)$$

IV. அனோட்டில் இருந்து கதோட்டிற்கு (அல்லது Zn மின்வாயில் இருந்து ஓட்சிசன் மின்வாயிற்கு) (05)

V. A. $2 \text{ mol O}_2(\text{g}) \times \frac{4 \text{ mol இலத்திரன்கள்}}{1 \text{ mol O}_2(\text{g})} = 8 \text{ moles இலத்திரன்கள்}$ (05)

B. $\text{ZnO(s)} \text{ இன் திணிவு} = \frac{8 \text{ mol ens} \times 96500 \text{ C}}{1 \text{ mol e} \times 800 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol e}}{96500 \text{ C}} \times \frac{2 \text{ mol ZnO(s)}}{4 \text{ mol ens}} \times \frac{81 \text{ g}}{1 \text{ mol ZnO(s)}}$ (05)

$$= 324 \text{ g} \quad (04+01)$$

அல்லது

$$\text{ZnO(s)} \text{ இன் திணிவு} = 4 \text{ mol} \times 81 \text{ g mol}^{-1} = 324 \text{ g}$$

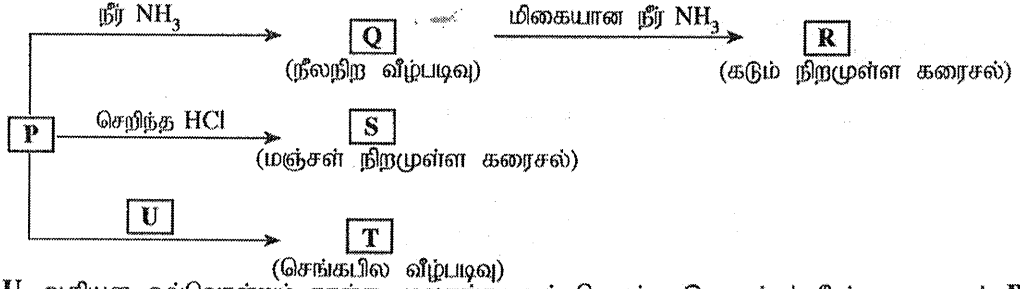
$$C. \quad I = \frac{q}{t} \quad (05)$$

$$= \frac{8 \text{ mol } e \times 96500 \text{ C}}{1 \text{ mol } e \times 800 \text{ s}} = 965 \text{ A} \quad (05)$$

7(a)(ii) : 55 புள்ளிகள்

7(a): 75 புள்ளிகள்

(b) உப்பு $M(NO_3)_n$ ஐக் காய்ச்சி வடித்த நீரிற் கரைக்கும்போது ஒரு நிறமுள்ள சிக்கலயன் **P** உண்டாகின்றது. **M** ஆனது $3d$ தொகுப்புக்குரிய ஒரு தாண்டல் மூலகமாகும். **P** பின்வரும் தாக்கங்களுக்கு உட்படுகின்றது.



T, U ஆகியன ஒவ்வொன்றும் நான்கு மூலகங்களைக் கொண்ட இணைப்புச் சேர்வைகளாகும். **P, R, S** ஆகியன சிக்கலயன்களாகும்.

- உலோகம் **M** ஐ இனங்காண்க. சிக்கலயன் **P** இல் **M** இன் ஓட்சியேற்ற நிலையைத் தருக.
- $M(NO_3)_n$ இல் n இன் பெறுமானத்தைத் தருக.
- சிக்கலயன் **P** இல் **M** இன் பூரண இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.
- P, Q, R, S, T, U** ஆகியவற்றின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.
- P, R, S, T, U** ஆகியவற்றின் IUPAC பெயர்களைத் தருக.
- P** இன் நிறம் யாது?
- கீழே தரப்பட்டுள்ள I, II ஆகியவற்றில் நீர் எதிர்பார்க்கும் அவதானிப்புகள் யாவை?
 - அறை வெப்பநிலையில் **P** ஐக் கொண்ட ஓர் அமிலக் கரைசலுக்கு H_2S வாயுவை அனுப்பும்போது
 - மேலே I இல் கிடைக்கும் கலவையைக் கரைந்துள்ள H_2S ஐ நீக்கிய பின்னர் ஐதான HNO_3 உடன் வெப்பமாக்கும்போது.
- ஒரு நீர்க் கரைசலில் இருக்கும் M^{n+} இன் செறிவைத் துணிவதற்கான ஒரு முறையைப் பின்வரும் இரசாயனப் பொருள்களைப் பயன்படுத்திச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் துணையுடன் கருக்கமாக விவரிக்க:

$KI, Na_2S_2O_3$, மாப்பொருள்

(75 புள்ளிகள்)

$$(i) \quad M = Cu \quad (10)$$

ஓட்சியேற்றநிலை: +2 அல்லது Cu^{2+} (03)

7(b)(i) : 13 புள்ளிகள்

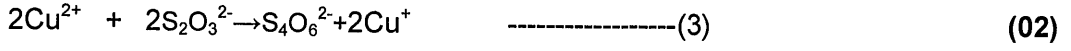
$$(ii) \quad n = 2 \quad (03)$$

7(b)(ii) : 03 புள்ளிகள்

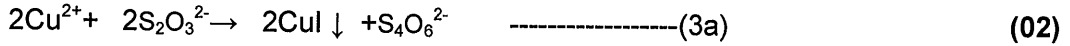
$$(iii) \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 \quad (03)$$

7(b)(iii) : 03 புள்ளிகள்

- (iv) P: $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ (04)
- Q: $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (04)
- R: $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ (04)
- S: $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ (04)
- T: $\text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- U: $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 7(b)(iv) : 16 புள்ளிகள்
- (v) P: hexaaquacopper(II) ion (03)
- Q: tetraamminecopper(II) ion (03)
- S: tetrachloridocuprate(II) ion (03)
- T: copper hexacyanoferrate(II)
- U: potassium hexacyanoferrate(II) 7(b)(v) : 09 புள்ளிகள்
- (vi) வெளிர் நீலம் (04) 7(b)(vi) : 04 புள்ளிகள்
- (vii) I. கறுப்பு வீழ்படிவு (06)
- II. வெளிர் நீலக் கரைசல் (06)
- கரைசல் ஆனது கலங்கல் / வெளிர்மஞ்சள் அல்லது பால் போன்ற / வெள்ளை வீழ்படிவாகும். 7(b)(vii) : 12 புள்ளிகள்
- (viii) M^{n+} ஐக் கொண்ட நீர்க் கரைசலின் $V_1 \text{ cm}^3$ இற்கு (01)
- மிகையான KI இடுக. (01)
- இங்கு $M^{n+} = \text{Cu}^{2+}$
- விடுவிக்கப்பட்ட I_2 (01) மாப்பொருள் காட்டி (01) முன்னிலையில் செறிவுதெரிந்த (M mol dm^{-3})
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (01) உடன நியமிக்க.



அல்லது



குறிப்பு: சரியானமொத்தத் தாக்கம் தரப்பட்டால் அரைத் தாக்கங்களுக்கானபுள்ளிகளையும் வழங்குக.

(3) அல்லது(3a)இரண்டில் இருந்தும் $\text{Cu}^{2+} \equiv \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ (01)

$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ இன் அளவிவாசிப்பு $V_2 \text{ cm}^3$ எனக் கொள்க (01)

ஆகவே, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ இன் மூல்கள் $= \frac{V_2}{1000} \times M$ (01)

ஆகவே, Cu^{2+} இன் மூல்கள் $= \frac{V_2}{1000} \times M$ (01)

எனவே, $[\text{Cu}^{2+}] = \frac{V_2}{1000} \times M \times \frac{1000}{V_1}$ (01)

$= \frac{M V_2}{V_1} \text{ mol dm}^{-3}$ (01)

(7(b)(viii) : 15புள்ளிகள்)

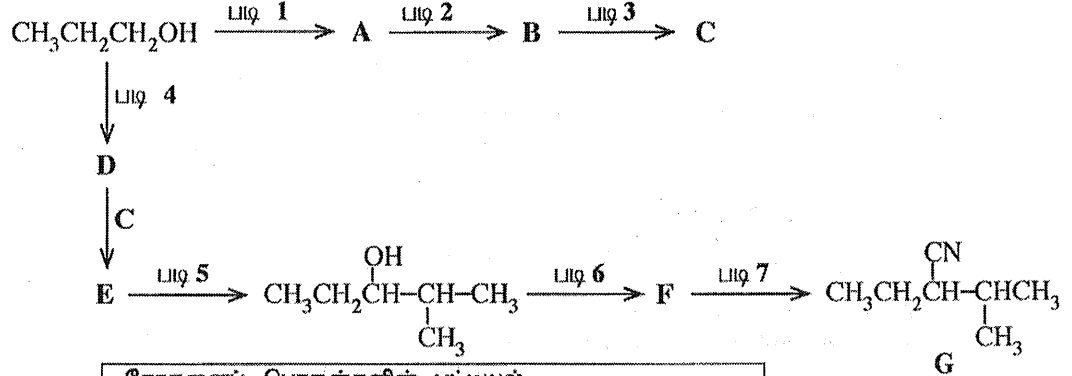
குறிப்பு: மேலே விளக்கம் சொற்களிலும் தரப்பட முடியும்.

7(b):75புள்ளிகள்

பகுதி C – கட்டுரை

இரண்டு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. (ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 150 புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும்.)

8. (a) (i) ஒரே சேதனைத் தொடக்கும் சேர்வையாக $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ஐ மாத்திரம் பயன்படுத்திச் சேர்வை G இன் தொகுப்புக்கான ஒரு தாக்க ஒழுங்குமுறை கீழே தரப்பட்டுள்ளது. A, B, C, D, E, F ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை வரைவதன் மூலமும் படிகள் 1 – 7 இற்குப் பொருத்தமான சோதனைப் பொருள்களைப் பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ளவற்றிலிருந்து மாத்திரம் தெரிந்தெடுத்து எழுதுவதன் மூலமும் இத்தாக்க ஒழுங்குமுறையைப் பூரணப்படுத்துக.



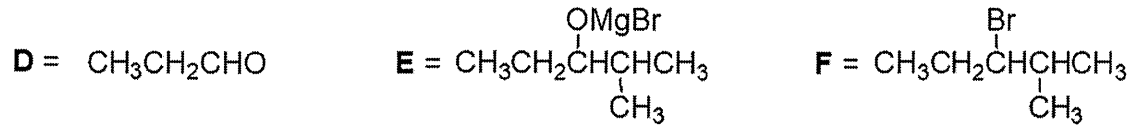
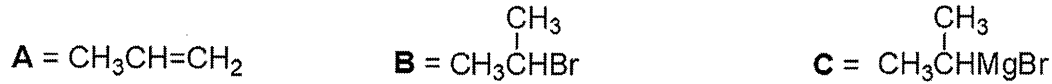
சோதனைப் பொருள்களின் பட்டியல்

HBr, PBr₃, பிரிடனியம்குளோரோக்குரோமேற்று (PCC),

Mg / உலர் ஈதர், KCN, செறிந்த H₂SO₄, ஐதான H₂SO₄

(52 புள்ளிகள்)

சேர்வைகள் , A - F



சோதனைப்பொருள்

படி 1 = conc.H₂SO₄

படி 5 = dil.H₂SO₄

படி 2 = HBr

படி 6 = PBr₃

படி 3 = Mg / dry ether

படி 7 = KCN

படி 4 = PCC

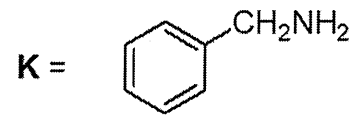
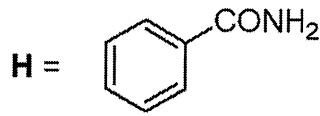
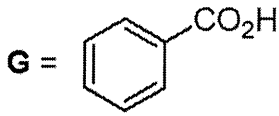
சேர்வைகள்/சோதனைப்பொருள்கள் (04 x 13 = 52 புள்ளிகள்)

8(a)(i) : 52 புள்ளிகள்

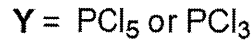
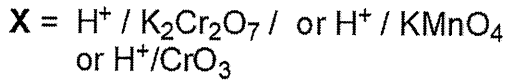
(ii) பின்வரும் தாக்கத் தொடர்களைக் கருதுக.
G, H, K ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை வரைக. **X, Y, Z** ஆகிய சோதனைப் பொருள்களைத் தருக.

K ஆனது NaNO_2 / ஐதான HCl உடன் தாக்கம் புரியும்போது பென்சில் (benzyl) அறக்கோல் () ஐத் தரும் என்பதைக் கவனிக்க. (24 புள்ளிகள்)

சேர்வைகள் **G, H, K**



சோதனைப்பொருள்



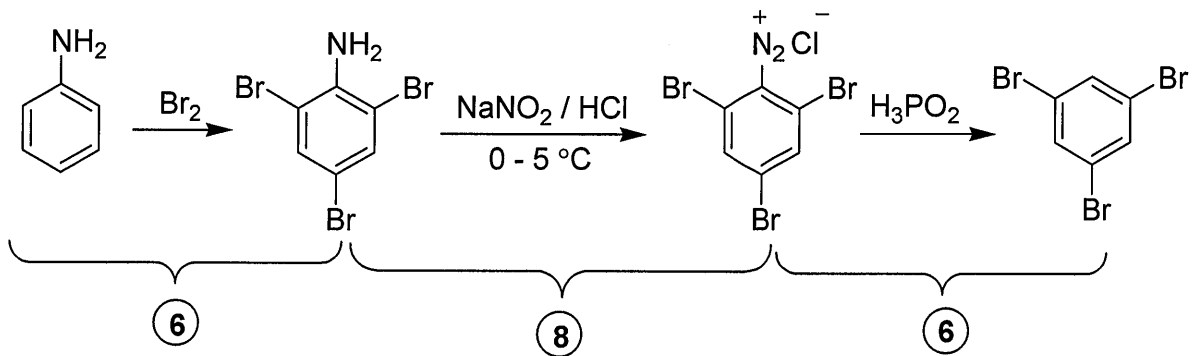
சேர்வைகள்/சோதனைப்பொருள்கள் (04 x 6 = 24 புள்ளிகள்)

8(a)(ii) : 24 புள்ளிகள்

8(a) 76 புள்ளிகள்

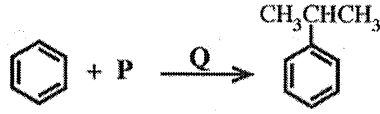
(b) (i) பின்வரும் மாற்றல் எங்ஙனம் மூன்றுக்கு மேற்படாத படிகளில் நிறைவேற்றப்படலாமெனக் காட்டுக.

(20 புள்ளிகள்)



8(b)(i) : 20 புள்ளிகள்

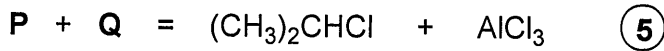
(ii) பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.



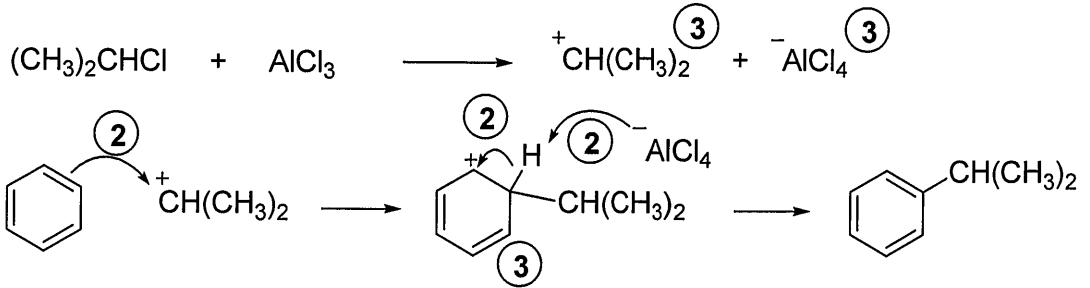
இத்தாக்கத்தை நிறைவேற்றுவதற்குத் தேவைப்படும் P, Q ஆகிய இரசாயனப் பொருள்களை இனங்காண்க.

இத்தாக்கத்தின் பொறிமுறையை எழுதுக.

(20 புள்ளிகள்)



(P + Q = (05))

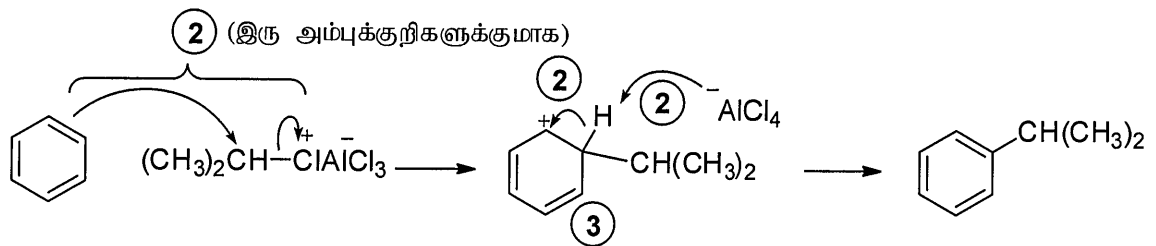


(இடைநிலைகள் 03 x 3 = 09)

(அம்புக்குறிகள் 02 x 3 = 06)

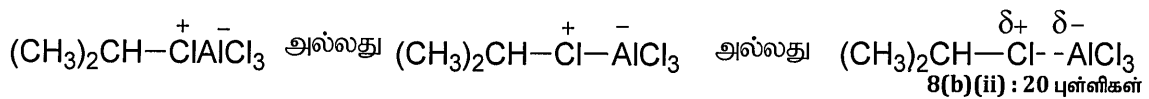
மாற்றுவிடை:

மாணவரால் AlCl_3 இற்கு இணைப்பதால் முனைவுற்ற R-Cl மூலக்கூறாக இலத்திரன்நாடி எழுதப்பட்டிருந்தால் கீழே தரப்பட்டவாறு இறுதி இரு படிகளுக்குமான புள்ளிகள் மட்டும் பங்கிடப்பட்டு வழங்க முடியும்.



(02+02+02+03 = 09)

இலத்திரன் நாடி பின்வருமாறு எழுத முடியும்:

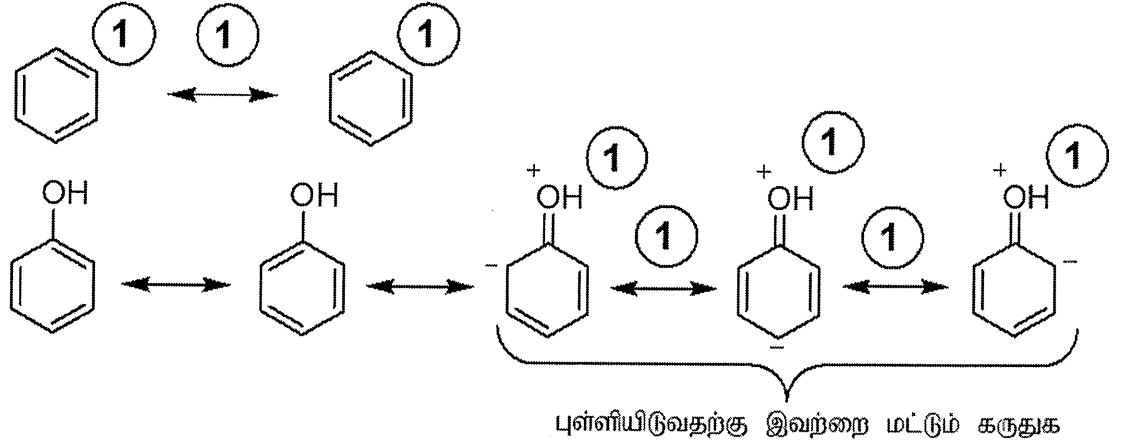


8(b)(ii) : 20 புள்ளிகள்

8(b) 40 புள்ளிகள்

- (c) (i) இலத்திரன்நாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்கங்களில் பென்சீனிலும் பார்க்கப் பீனோல் ஏன் தாக்குதிறன் மிக்கது என்பதை அவற்றின் பரிவுக் கலப்பினங்களைக் கருத்திற் கொண்டு விளக்குக.

பென்சீன் இனதும் பீனோல் இனதும் கட்டமைப்புக்களை பின்வருமாறு விளக்க முடியும்.



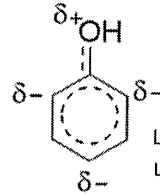
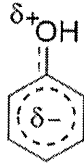
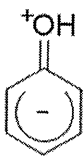
பரிவுக்கட்டமைப்புக்களுக்கும் இரட்டைத்தலைஅம்புக்குறிகளுக்கும் (01 x 8 = 08)

அல்லது



பென்சீனது பரிவுக்கலப்பினத்திற்கு மாற்று விடை

(3)



ஏதாவது ஒரு கட்டமைப்பு

(5)

பீனோல் இனது பரிவுக்கலப்பினத்திற்கு மாற்று விடை

இலத்திரன்நாடி சார்பாக பீனோலின் பென்சீன் வளையம் பென்சீனிலும் பார்க்க தாக்குதிறன் கூடியது.

ஏனெனில்

பீனோலின் பென்சீன் வளையத்தின் மேல் ஓட்சிசன் அணுவின் மீது உள்ள தனிச்சோடி இலத்திரன்கள் ஓரிடப்படாற்றுக் காணப்படுவதன் காரணமாக பென்சீனூடன் ஒப்பிடும்போது பீனோலின் பென்சீன் வளையம் இலத்திரன் வளம் உயர்ந்ததாகும்.

(04 x 3 = 12)

8(c)(i) : 20 புள்ளிகள்

(ii) ஓர் உகந்த தாக்கத்தைக் கொண்டு பீனோலுக்கும் பென்சீனுக்குமிடையே மேலே (i) இற காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உள்ள தாக்குதிறன் வேறுபாட்டை எடுத்துக் காட்டுக.

பீனோல் அறைவெப்பநிலையில் புரோமினூடன் தாக்கம் புரியும் / புரோமினின் நிறத்தை நீக்கும் /புரோமின் நீருடன் வெள்ளை வீழ்படிவைக் கொடுக்கும்.

பென்சீன் அறைவெப்பநிலையில் புரோமினூடன் தாக்கம் புரியாது / புரோமினின் நிறத்தை நீக்காது / புரோமின் நீருடன் வெள்ளை வீழ்படிவைக் கொடுக்காது.

அல்லது

பென்சீன், லூவிசின் ஊக்கி முன்னிலையில் (மட்டும்) புரோமினூடன் தாக்கம் புரியும். பீனோல், லூவிசின் ஊக்கி இல்லாதநிலையில் புரோமினூடன் தாக்கம் புரியும்.

அல்லது

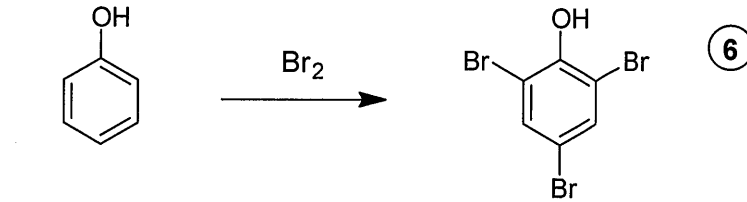
ஐதான HNO_3 (20% HNO_3) உடன் பீனோல் அறைவெப்பநிலையில் / 20°C இல் / வெப்பப்படுத்தாமல் நைத்திரேற்றத்திற்கு உள்ளாகும்.

பென்சீன் ஐதான HNO_3 உடன் தாக்கம் புரியாது.

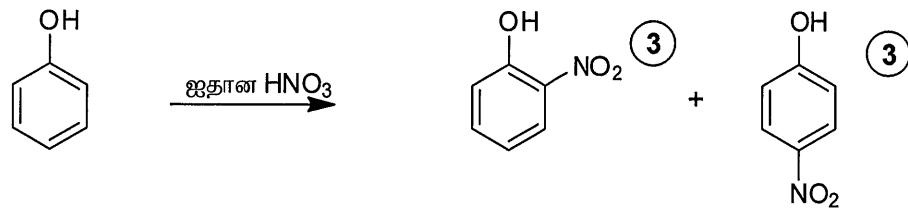
(04 x 2 = 08)

8(c)(ii) : 08 புள்ளிகள்

(iii) நீர் மேலே (ii) இல் விவரித்த தாக்கத்தின் விளைபொருளின் /விளைபொருள் களின் கட்டமைப்பை/கட்டமைப்புகளை வரைக. (34 புள்ளிகள்)



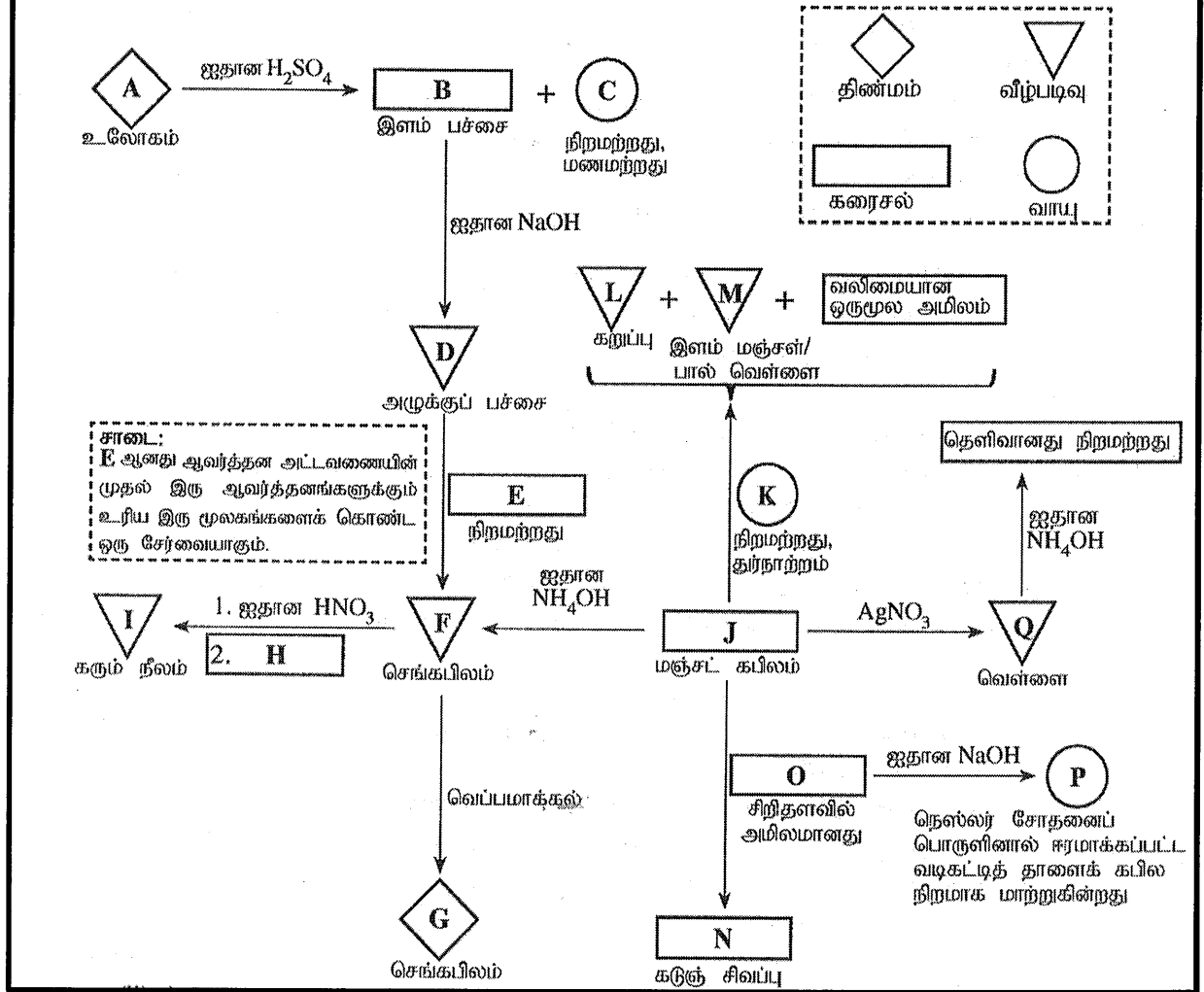
அல்லது



8(c)(iii) : 06 புள்ளிகள்

8(c) 34 புள்ளிகள்

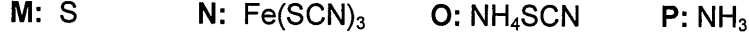
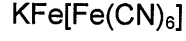
9. (a) (i) மின்வரும் பாய்ச்சற் கோட்டுப்படத்தில் A-Q இல் தரப்பட்டுள்ள பதார்த்தங்களின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.
 (குறிப்பு: பதார்த்தங்கள் A-Q ஐ இனங்காண்பதற்கு இரசாயனச் சமன்பாடுகளும் காரணங்களும் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.)
 திண்மங்கள், வீழ்படிவுகள், கரைசல்கள், வாயுக்கள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பதற்குப் பெட்டியில் (முறிந்த கோடுகள்) உள்ள குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



- A: Fe B: FeSO₄ C: H₂ D: Fe(OH)₂
 அல்லது
 [Fe(H₂O)₆] SO₄
 அல்லது
 [Fe(H₂O)₆]²⁺
- E: H₂O₂ F: Fe(OH)₃ G: Fe₂O₃ H: K₄[Fe(CN)₆]



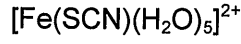
அல்லது



அல்லது



அல்லது



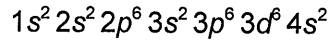
அல்லது



(04 புள்ளிகள் x 17 = 68 புள்ளிகள்)

9(a)(i): 68 புள்ளிகள்

(ii) A இன் பூரண இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.



(02)

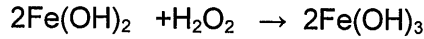
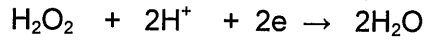
(iii) D இலிருந்து F இற்கான மாற்றலில் E இன் தொழிற்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.

இத்தொழிற்பாட்டிற்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

(75 புள்ளிகள்)

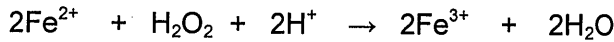
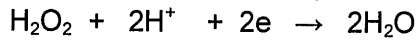
E: H_2O_2 , தொழிற்பாடு: ஒட்சியேற்றம்கருவி.

(02)



(03)

அல்லது



(03)

(அரைத்தாக்கம் எழுதப்பட்டிருப்பின் ஒவ்வொன்றிற்கும் (01)

9(a)(ii உம் iii உம்): 07 புள்ளிகள்

9(a): 75 புள்ளிகள்

(b) திண்மம் X இல் Cu_2S , CuS ஆகியன மாத்திரம் அடங்கியுள்ளன. X இல் அடங்கியுள்ள Cu_2S இன் சதவீதத்தைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் நடைமுறை பயன்படுத்தப்பட்டது.

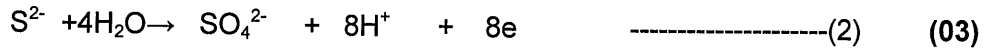
நடைமுறை

திண்மம் X இன் ஒரு 1.00 g பகுதியானது ஐதான H_2SO_4 ஊடகத்தில் 0.16 mol dm^{-3} KMnO_4 இன் 100.0 cm^3 உடன் பரிகரிக்கப்பட்டது. இத்தாக்கம் Mn^{2+} , Cu^{2+} , SO_4^{2-} ஆகியவற்றை விளைபொருள்களாகத் தந்தது. பின்னர் இக்கரைசலில் உள்ள மிகையான KMnO_4 ஆனது 0.15 mol dm^{-3} Fe^{2+} கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. நியமிப்புக்குத் தேவைப்பட்ட கனவளவு 35.00 cm^3 ஆகும்.

(i) மேற்குறித்த நடைமுறையில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய அயன் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

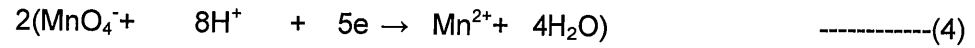
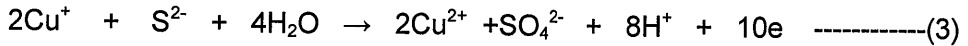
(i)

MnO_4^- உடன் Cu_2S இன் தாக்கம்



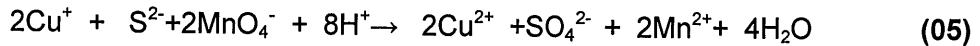
அல்லது

(1) + (2)

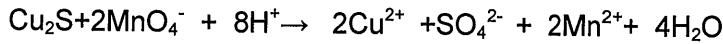


(03)

(3) + (4)

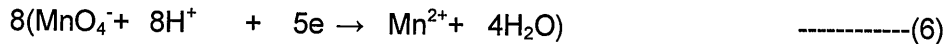
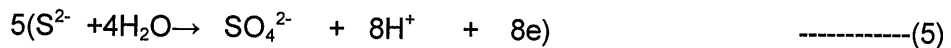


அல்லது

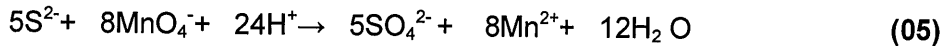


(இச் சமன்பாடு மட்டும் எழுதப்பட்டிருந்தால் முழு 14 புள்ளிகளையும் வழங்குக.)

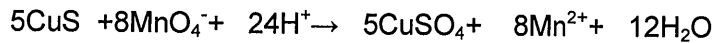
MnO_4^- உடன் CuS இன் தாக்கம்



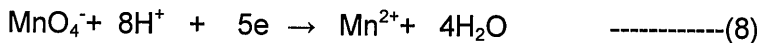
(5) + (6)



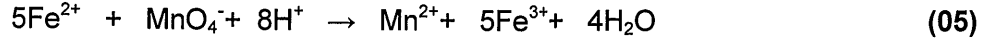
அல்லது



MnO_4^- உடன் Fe^{2+} இன் தாக்கம்

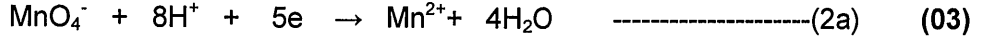


(7) + (8)

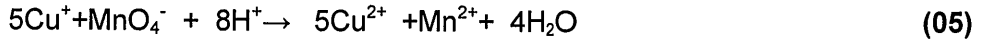
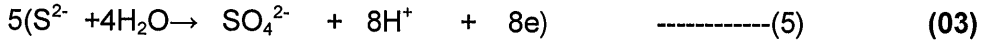


(9 (b)(i) – 27புள்ளிகள்)

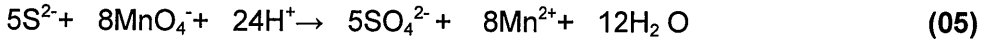
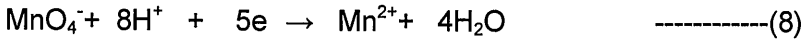
அல்லது

 MnO_4^- உடன் Cu^+ இன் தாக்கம்

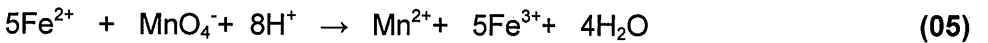
(1a) + (2a)

 MnO_4^- உடன் S^{2-} இன் தாக்கம்

(5) + (6)

 MnO_4^- உடன் Fe^{2+} இன் தாக்கம்

(7) + (8)



(9 (b)(i) – 27புள்ளிகள்)

குறிப்பு: மொத்தத் தாக்கம் மட்டும் சரியாக எழுதப்பட்டிருந்தால் அரைத் தாக்கங்களுக்குரிய புள்ளிகளையும் வழங்குக.

(ii) மேலே (i) இற்குரிய விடைகளை அடிப்படையாய்க் கொண்டு பின்வருவனவற்றுக்கிடையே உள்ள மூலர் விகிதத்தைத் துணிக..

- I. Cu_2S உம் KMnO_4 உம்
- II. CuS உம் KMnO_4 உம்
- III. Fe^{2+} உம் KMnO_4 உம்

மூலர் விகிதங்கள்

$$\frac{\text{Cu}_2\text{S}}{\text{MnO}_4^-} = \frac{1}{2} \quad \frac{\text{CuS}}{\text{MnO}_4^-} = \frac{5}{8} \quad \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{MnO}_4^-} = \frac{5}{1} \quad (05 \times 3)$$

அல்லது

$$\text{Cu}_2\text{S} : \text{MnO}_4^- = 1 : 2, \quad \text{CuS} : \text{MnO}_4^- = 5 : 8, \quad \text{Fe}^{2+} : \text{MnO}_4^- = 5 : 1$$

(9 (b)(ii) – 15 புள்ளிகள்)

(iii) X இல் Cu_2S இன் சதவீதத்தை நிறைக்கேற்பக் கணிக்க ($\text{Cu} = 63.5, \text{S} = 32$).

1.0 g மாதிரி X இல் Cu_2S , CuS ஆகியவற்றின் மூல் எண்ணிக்கை முறையே n_1, n_2 என்க

$$\text{Cu}_2\text{S இன் மூலர் திணிவு} = (2 \times 63.5) + 32 = 159 \quad (02)$$

$$\text{CuS இன் மூலர் திணிவு} = 63.5 + 32 = 95.5 \quad (02)$$

$$159n_1 + 95.5n_2 = 1.0 \quad \text{-----}(9) \quad (02)$$

$$\text{தாக்கம் புரிந்த } \text{Fe}^{2+} \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \quad (02)$$

$$\text{MnO}_4^- \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5} \quad (02)$$

$$\begin{aligned} \text{Cu}_2\text{S}, \text{CuS} \text{ உடன் தாக்கம் புரிந்த } \text{MnO}_4^- \text{ இன் மூல்கள்} \\ = \frac{0.16}{1000} \times 100.0 - \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5} \end{aligned} \quad (02)$$

$$= 0.016 - 0.001 \quad (02)$$

$$= 0.015 \text{ mol} \quad (02)$$

மூலர் விகிதத்தின் அடிப்படையில்

$$2n_1 + \frac{8}{5}n_2 = 0.015 \quad \text{-----}(10) \quad (02)$$

(9) + (10)

$$2n_1 + \frac{8(1-159n_1)}{95.5} = 0.015 \quad (02)$$

$$2 \times 5 \times 95.5 n_1 + 8(1-159n_1) = 0.015 \times 95.5 \times 5 \quad (02)$$

$$955n_1 + 8 - 1272n_1 = 7.1625$$

$$317n_1 = 0.84$$

$$n_1 = 0.0027 \quad (02)$$

$$\text{Cu}_2\text{S இன் திணிவு} = 0.0027 \times 159 \text{ g} \quad (02)$$

$$= 0.43 \text{ g} \quad (02)$$

$$\% \text{ Cu}_2\text{S} = \frac{0.43}{1.0} \times 100 \quad (02)$$

$$= 43\% \quad (03)$$

(9 (b)(iii) – 33புள்ளிகள்)

அல்லது

$$\text{Fe}^{2+} \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \quad (02)$$

$$\text{மீதி MnO}_4^- \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5} \quad (02)$$

$$\text{சேர்க்கப்பட்ட MnO}_4^- \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{0.16}{1000} \times 100.0 \quad (02)$$

$\text{Cu}_2\text{S}, \text{CuS}$ உடன் தாக்கம் புரிந்த MnO_4^- இன் மூல்கள்

$$= \frac{0.16}{1000} \times 100.0 - \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5} \quad (02)$$

$$= 0.016 - 0.001 \quad (02)$$

$$= 0.015 \text{ mol} \quad (02)$$

$\text{Cu}_2\text{S}, \text{CuS}$ ஆகியவற்றின் திணிவுகள் முறையே p, q என்க

$$p + q = 1.0 \text{ g} \quad \text{-----}(9a) \quad (02)$$

$$\text{Cu}_2\text{S இன் மூலர் திணிவு} = (2 \times 63.5) + 32 = 159 \quad (02)$$

$$\text{CuS இன் மூலர் திணிவு} = 63.5 + 32 = 95.5 \quad (02)$$

$$\frac{2p}{159} + \frac{8q}{95.5 \times 5} = 0.015 \quad \text{-----}(10a) \quad (02)$$

(9a),(10a) ஆகியவற்றில் இருந்து

$$\frac{2p}{159} + \frac{8(1-p)}{95.5 \times 5} = 0.015 \quad (02)$$

$$2p \times 5 \times 95.5 + 8 \times 159(1-p) = 0.015 \times 5 \times 159 \times 95.5 \quad (02)$$

$$955p - 1272p = 1138.84 - 1272 \quad (02)$$

$$317p = 133.16$$

$$p = \frac{133.16}{317} = 0.42 \quad (02)$$

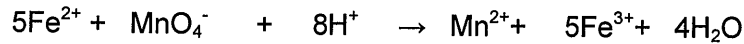
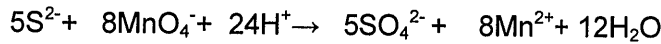
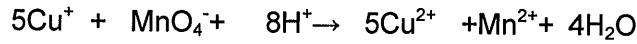
$$\% \text{ Cu}_2\text{S} = \frac{0.42}{1.0} \times 100.0 \quad (02)$$

$$= 42\% \quad (03)$$

(9 (b)(iii) – 33 புள்ளிகள்)

அல்லது

1.0 g X இல் $\text{Cu}_2\text{S}, \text{CuS}$ ஆகியவற்றின் மூல்களின் எண்ணிக்கை n_1, n_2 என்க



$$\text{சேர்க்கப்பட்ட } \text{MnO}_4^- \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{0.16}{1000} \times 100.0 = 0.016 \quad (02)$$

$$\text{தாக்கம் புரிந்த } \text{Fe}^{2+} \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{0.15}{1000} \times 35.0 = 0.005 \quad (02)$$

$$\text{மீதி } \text{MnO}_4^- \text{ இன் மூல்கள்} = \frac{0.15}{1000} \times 35.0 \times \frac{1}{5} = 0.001 \quad (02)$$

$$\text{தாக்கம் புரிந்த } \text{MnO}_4^- \text{ இன் மூல்கள்} = 0.016 - 0.001 = 0.015 \quad (02)$$

$$\text{Cu}_2\text{S இன் மூலர் திணிவு} = (2 \times 63.5) + 32 = 159 \quad (02)$$

$$\text{CuS இன் மூலர் திணிவு} = 63.5 + 32 = 95.5 \quad (02)$$

$$159n_1 + 95.5n_2 = 1 \quad \text{-----}(1) \quad (02)$$

$$\text{Cu}^+ \text{ இன் மூல்கள்} = 2n_1$$

$$\text{ஆகவே, தாக்கம்புரிந்த } \text{MnO}_4^- \text{ மூல்கள்} = \frac{2n_1}{5}$$

$$\text{S}^{2-} \text{ இன் மூல்கள்} = n_1 + n_2 \quad (02)$$

$$\text{ஆகவே, S}^{2-} \text{ உடன்தாக்கம்புரிந்த } \text{MnO}_4^- \text{ மூல்கள்} = \frac{8(n_1 + n_2)}{5}$$

$$\text{ஆகவே, தாக்கம்புரிந்த } \text{MnO}_4^- \text{ இன் மொத்த மூல்கள்} = \frac{10n_1 + 8n_2}{5} \quad (02)$$

$$\frac{10n_1 + 8n_2}{5} \text{ mol} = 0.015 \text{ mol} \quad (02)$$

$$10n_1 + 8n_2 = 0.075 \text{ mol} \quad \text{-----}(2) \quad (02)$$

$$(1) \times 8 - (2) \times 95.5$$

$$1272n_1 - 955n_1 = 8 - 7.14 \quad (02)$$

$$317n_1 = 0.86$$

$$\text{ஆகவே, } n_1 = \frac{0.86}{317}$$

$$\text{ஆகவே, 1 g இல் } \text{Cu}_2\text{S இன் மூல்கள்} = \frac{0.86}{317} \quad (02)$$

$$\text{Cu}_2\text{S இன் திணிவு} = 0.86 \times 159 \text{g} \quad (02)$$

$$\text{Cu}_2\text{S இன் \%} = \frac{0.86}{317} \times 159 \times 100\% \quad (02)$$

$$= 43\% \quad (03)$$

(9 (b)(iii) – 33 புள்ளிகள்)

9(b): 75 புள்ளிகள்

10. (a) பின்வரும் வினாக்கள் தைத்தேனியம் ஈரொட்சைட்டின் (TiO_2) இயல்புகளையும் அதன் உற்பத்தி "குளோரைட்டுச் செயன்முறை"யின் மூலம் நடைபெறுதலையும் அடிப்படையாய்க் கொண்டவை.

- இச்செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.
- தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தந்து TiO_2 இன் உற்பத்திச் செயன்முறையைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.
- TiO_2 இன் மூன்று இயல்புகளைக் குறிப்பிட்டு, அவ்வியல்புகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒரு பயன்பாடு வீதம் தருக.
- இலங்கையில் ஒரு TiO_2 உற்பத்தித் தொழிற்சாலையை நீர் தாபிப்பதற்கு எதிர்பார்த்தால், பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டிய மூன்று தேவைகளைக் குறிப்பிடுக.
- மேலே (ii) இல் விவரித்த உற்பத்திச் செயன்முறை பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யுமா? உமது விடையை நியாயப்படுத்துக. (50 புள்ளிகள்)

(i) உருத்தைல் (Rutile) (02)

கற்கரி (Coke) (02)

Cl_2 (02)

O_2 (02)

10(a)(i) : 08 புள்ளிகள்

(ii) குளோரீனேற்றம்

200 °C / 300 °Cஇல் நீரை அகற்றல் (02)

900 °C / 950 °Cஇல் உருத்தைல், கற்கரி அடங்கிய சேர்வையை

வெப்பமேற்றல் (02)

$TiO_2(s) + C(s) \rightarrow Ti(s) + CO_2(g)$ ----- (A) (03)

உருத்தைல், கற்கரி அடங்கிய சேர்வையிலிருந்து குளோரீன் வாயுத் தாரை

அனுப்பப்படும் (02)

$Ti(s) + 2Cl_2(g) \rightarrow TiCl_4(g)$ ----- (B) (03)

அல்லது

தாக்கங்கள் (A) யும் (B) யும் இணைக்கப்படலாம்.

$TiO_2(s) + C(s) + 2Cl_2 \rightarrow TiCl_4(g) + CO_2(g)$ (06)

மேலுள்ள மூன்று விளக்கங்களுக்கும் (02 x 3)

தாசுத் துணிக்கைகள் அகற்றப்பட்ட பின், $TiCl_4$ வாயுக்கலவை குளிர்விக்கப்பட்டு திரவ $TiCl_4$ வேறாக்கப்படும். (02)

ஒட்சியேற்றம்

TiCl₄ஆனதுஒட்சிசனுடன் தாக்கமடைந்து TiO₂மீளப்பிறப்பிக்கப்படும்.



Cl₂ஆனதுமீண்டும் குளோரினேற்றத்திற்குபயன்படுத்தப்படும். (02)

10(a)(ii) : 19 புள்ளிகள்

(iii)

- வெள்ளைநிறம்:- பூச்சுக்கள்,பிளாஸ்டிக் பாவனைப் பொருட்கள், காகிதம் என்பவற்றில் நிறமூட்டியாக.
- உயர் முறிவுக்குணகம்:- ஒருநிறமூட்டியாக
- இரசாயனரீதியில் சடத்துவத்தன்மை:- மருந்துகள்,பற்பசைபோன்றவற்றில் நிறமூட்டியாக.
- UVகதிர்கள் தோலினைவந்தடைதலைத் தடுத்தல்:- சூரியக் கதிர்களால் ஏற்படும் எரிவைத் தடுக்கும் பதார்த்தங்களின் உற்பத்தி.

ஏதாவது மூன்று இயல்புகள் (02 x 3 = 06)

ஒவ்வொரு இயல்புக்கும் ஒவ்வொருபயன்பாட்டுவீதம். (02 x 3 = 06)

10(a)(iii) : 12 புள்ளிகள்

(iv)

- மூலப்பொருட்கள் கிடைக்கும் தகவு
- மூலதனம்
- ஊழியர்படை
- தொழிநுட்பம்
- களஞ்சியவசதி
- சூழல் மாசடைதலை இழிவாக்கல்
- போக்குவரத்துவசதி
- கழிவுப்பொருட்களின் முகாமைத்துவம்

ஏதாவது மூன்று (02 x 3 = 06)

10(a)(iv) : 06 புள்ளிகள்

(v) ஆம்

(02)

கற்கரியின் ஓட்சியேற்றத்தின்போது CO₂ உருவாக்கப்பட்டு சூழலுக்கு விடுவிக்கப்படுகிறது. (03)

10(a)(v) : 05 புள்ளிகள்

10(a) : 50 புள்ளிகள்

(b) பச்சை வீட்டு விளைவின் மாற்றம் காரணமாகத் தற்போது பூகோள வெப்பமாதல் கைத்தொழிற் புரட்சிக்கு முன்னர் இருந்த நிலைமையிலும் பார்க்கக் கணிசமான அளவில் அதிகரித்துள்ளது
(i) பச்சை வீட்டு விளைவு என்பதனால் கருதப்படுவதைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

வளிமண்டலத்தில் (01) காணப்படும் செங்கீழ்க் கதிர்களை உறிஞ்சும் வாயுக்கள் (01)
புவிமேற்பரப்பால் மீளக் கதிர்க்கப்படும் (02) கதிச்ச்புச் சக்தி (IR கதிர்ப்பு) மூலம் (01)
புவிவெப்பமடைதல் (01). (06)

10(b)(i) : 06 புள்ளிகள்

(ii) பூகோள வெப்பமாதல் காரணமாக ஏற்படும் பிரதான சுற்றாடற் பிரச்சினையை இனங்காண்க.

காலநிலைமாற்றமடைதல்

(03)

10(b)(ii) : 03 புள்ளிகள்

(iii) பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் இரு பிரதான இயற்கை வாயுக்களைக் குறிப்பிடுக.

CO₂, CH₄, N₂O

ஏதாவது இரண்டு (03 + 03)

10(b)(iii) : 06 புள்ளிகள்

(iv) மேலே (iii) இல் நீர் குறிப்பிட்ட வாயுக்கள் சுற்றாடலுக்கு விடுவிக்கப்படுவதற்கு நுண்ணங்கிகள் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

CO₂- சேதனப் பதார்த்தங்கள்/ தாவரப் பொருட்கள்/ விலங்குப் பொருட்கள் என்பவற்றிக்
மீது காற்று வாழ் பக்ஷரியாக்களின் தாக்கம்.

CH₄- சேதனப் பதார்த்தங்கள் / பொருட்களின்மீது காற்றினின்று வாழ் பக்ஷரியாக்களின்
தாக்கம்.

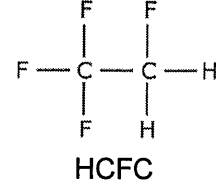
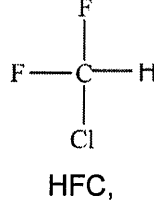
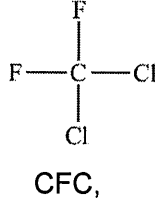
N₂O- அமோனியா/ நைதரசன் பசளைகள் (பூரியா) / நைதரசன் கொண்டசேர்வைகள்
மீது நைதரசனிறக்கும் பக்ஷரியாக்களின் தாக்கம்.

ஏதாவது இரண்டு (04 + 04)

10(b)(iv) : 08 புள்ளிகள்

(v) மேலே (iii) இல் நீர் குறிப்பிட்ட வாயுக்களுக்கு மேலதிகமாகப் பூகோள வெப்பமாதலிற்கு நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்யும் இரு தொகுப்பு ஆவிப்பறப்புள்ள சேர்வைகளின் இரு கூட்டங்களைக் குறிப்பிட்டு, ஒவ்வொரு கூட்டத்திலிருந்தும் ஒரு சேர்வை வீதம் தெரிந்தெடுத்து அவற்றின் கட்டமைப்புகளை வரைக.

CFC, HFC, HCFC



ஏதாவது இரண்டு(கூட்டத்திற்கு (03)கட்டமைப்பிற்கு (03))
(3 x 4 =12 புள்ளிகள்)
(கூட்டம் பிழையெனில் கட்டமைப்பிற்கு புள்ளிகள் இல்லை)

குறிப்பு: இங்குதரப்பட்ட சேர்வைகளுக்கு மேலதிகமாக ஒவ்வொரு கூட்டத்திற்கும் கீழே தரப்பட்டுள்ள கட்டமைப்புகள் காணப்படின் புள்ளிகள் வழங்குக.

CFC: ஏதாவது நிரம்பிய சேதனச் சேர்வையானது ஒன்று அல்லது இரண்டு காபன் அணுக்களுடன் Cl, F ஆகிய அணுக்களை மட்டும் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

HCFC: ஏதாவது நிரம்பிய சேதனச் சேர்வையானது ஒன்று அல்லது இரண்டு காபன் அணுக்களுடன் ஆகக் குறைந்தது ஒரு ஐதரசன் அணுவும் ஏனைய Cl, F அணுக்களையும் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

HFC: ஏதாவது நிரம்பிய சேதனச் சேர்வை ஒன்றில் ஒன்று அல்லது இரண்டு காபன் அணுக்கள் ஆகக் குறைந்தது ஒர் ஐதரசன் அணுவையும் ஏனையவை F அணுக்களையும் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

10(b)(v) : 12 புள்ளிகள்

(vi) மேலே (v) இல் நீர் குறிப்பிட்ட இரு சேர்வைக் கூட்டங்களிலிருந்தும் மேல் வளிமண்டலத்தில் ஓசோனின் ஊக்கல் தரங்குறைதலுக்குப் (catalytic degradation) பங்களிப்புச் செய்யும் ஒரு சேர்வைக் கூட்டத்தை தெரிந்தெடுக்க.

CFC அல்லது HCFC (புள்ளிகளை பெறுவதற்கு கட்டாயமாக (v) இல் இருந்து தெரிவு செய்யப்பட வேண்டும்) (03)

10(b)(vi) : 03 புள்ளிகள்

(vii) கோவிட்-19 எனப்படும் உலகளாவிய தொற்றுநோய் காரணமாகக் கைத்தொழிற் செயற்பாடுகள் மிக மெதுவாக நடைபெறுவதனால் புகோளச் சுற்றாடற் பிரச்சினைகள் தற்காலிகமாகப் பெரும்பாலான நாடுகளில் குறைந்துள்ளன. நீர் சுற்ற இரு பிரதான புகோளச் சுற்றாடற் பிரச்சினைகளைப் பயன்படுத்தி இக்கூற்றை நியாயப்படுத்துக.

புகோள வெப்பமடைதலைக் குறைத்தல் (01): கைத்தொழில் நடவடிக்கைகள் (01) உடன் போக்குவரத்தும்(01) மட்டுப்படுத்தப்பட்டதன் காரணமாக உயிர்ச் சுவட்டு எரிபொருள் தகனம் குறைவடைதலால் (02) CO₂ வெளியேற்றப்படல் குறைவடைதல் (01).

அமிலமழையைக் குறைத்தல் (01): மின் உற்பத்திமற்றும் போக்குவரத்திற்கு (01 + 01) முறையே நிலக்கரி மற்றும் டீசல் (01 + 01) என்பவற்றின் தகனம் குறைதல் காரணமாக வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படும் SO₂ குறைதல் (01) இவ் எரிபொருட்களில் மாசாக இருக்கும் கந்தகமீதி, எரிதலின் போது SO₂ ஆக மாறும்.

அல்லது

அமிலமழையைக் குறைத்தல் (01): போக்குவரத்து மட்டுப்படுத்தப்பட்டதால் (02) வாகன இயந்திரங்களில் இடம்பெறும் அகத்தகனச் செயற்பாட்டில் (01) எரிபொருள் எரித்தல் குறைதல் (01) காரணமாக வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படும் NO₂ NO குறைதல் (01) வாகன இயந்திரங்களில் அகத் தகனத்தில் NO₂ உருவாக்கப்படுகிறது.

ஒளி இரசாயன மூடுபனி குறைதல் (01). போக்குவரத்து மட்டுப்படுத்தப்பட்டதால் (02) வாகனங்களில் / இயந்திரங்களில் இடம்பெறும் அகத்தகனத்தில் (01) இருந்து வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படும் NO மற்றும் ஆவிப்பற்புடைய ஐதரோக் காபன்கள் (01+01) குறைதல்.

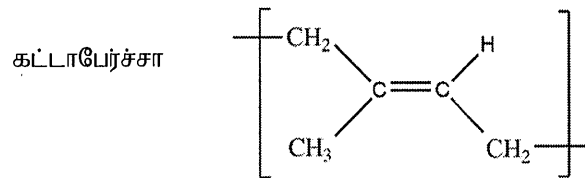
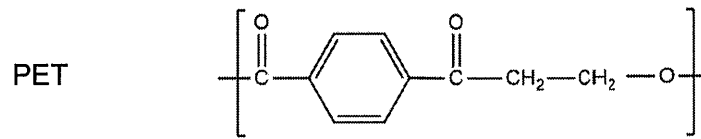
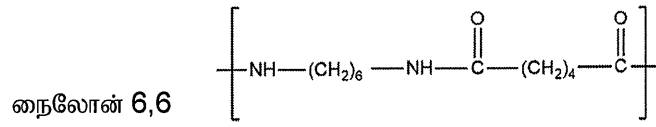
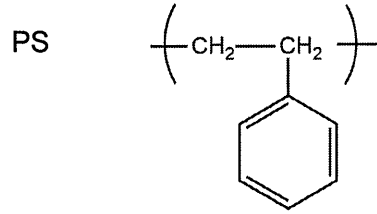
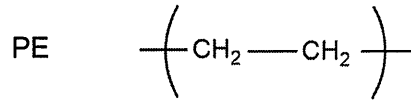
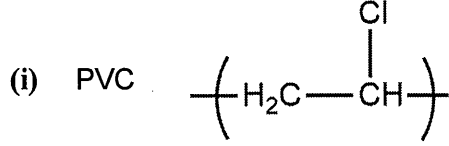
ஏதாவது இரண்டு (06 x 2 = 12 புள்ளிகள்)

10(b)(vii) : 12 புள்ளிகள்

10(b): 50புள்ளிகள்

(c) பின்வரும் வினாக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ள பல்பகுதியங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. பல்வகையில் குளோரைட்டு (PVC), பொலியெதிலீன் (PE), பொலிஸ்திரீன் (PS), பேக்லைற்று, நைலான் 6,6, பொலியெதிலீன் தெரெப்தலேற்று (PET), கட்டா பேர்ச்சா (Gutta percha)

(i) மேற்குறித்த பல்பகுதியங்களில் நான்கின் மீள்வரும் அலகுகளை (repeating units) வரைக.



குறிப்பு: புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு சதுர அடைப்பு அவசியம் இல்லை

ஏதாவதுநான்கு (02 x 4 = 08)

10(c)(i) : 08 புள்ளிகள்

- (ii) மேற்குறித்த ஏழு (7) பல்பகுதியங்களையும்
 I. இயற்கை அல்லது தொகுப்புப் பல்பகுதியங்களாக
 II. கூட்டல் அல்லது ஒடுங்கற் பல்பகுதியங்களாக
 வகைப்படுத்துக.

(ii)	I –இயற்கை / தொகுப்பு	II –கூட்டல் / ஒடுங்கல்
PVC	தொகுப்பு	கூட்டல்
PE	தொகுப்பு	கூட்டல்
PS	தொகுப்பு	கூட்டல்
பேக்லைற்று	தொகுப்பு	ஒடுங்கல்
றைலோன் 6,6	தொகுப்பு	ஒடுங்கல்
PET	தொகுப்பு	ஒடுங்கல்
கட்டாபேர்ச்சா	இயற்கை	கூட்டல்

I. இற்கு- ஏதாவது 6 (02 x 6 = 12)

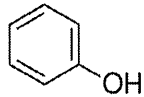
II. இற்கு- ஏதாவது 6 (02 x 6 = 12)

10(c)(ii) : 24 புள்ளிகள்

(iii) பேக்லைற்றை ஆக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் இரு ஒருபகுதியங்களைக் குறிப்பிடுக.

(iii) பீனோலும் போமல்டிகைட்டும்

அல்லது



உம் HC HO உம்

(02 x 2 = 04)

10(c)(iii) : 04 புள்ளிகள்

