Chapter 10
வேதிவினைகளின் வகைகள்

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

Question 1.
$H_2 + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)}$ என்ப து
அ) சிதைவுறுதல் வினை
ஆ) சேர்க்கை வினை
இ) ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை
ஈ) இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினை
விடை:
இ) சேர்க்கை வினை

Question 2.
ஒளிச்சிதைவு என்பது இதனால் நடைபெறும் சிதைவு வினையாகும்.
அ) வெப்பம்
ஆ) மின்னாற்றல்
இ) ஒளி
ஈ) எந்திர ஆற்றல்
விடை:
இ) ஒளி

Question 3.
கார்பன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் இடையேயான ஒரு வினை பின்வருமாறு குறிக்கப்படுகிறது. $C_{(5)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$.
இது எவ்வகை வினையாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது?
(i) சேர்க்கை வினை
(ii) எரிதல் வினை
(iii) சிதைவுறுதல் வினை
(iv) மீளா வினை
அ) (i) மற்றும் (ii)
ஆ) (i) மற்றும் (iv)
இ) (i), (ii) மற்றும் (iii)
ஈ) (i), (ii) மற்றும் (iv)

விடை:
ஈ) (i), (ii) மற்றும் (iv)

Question 4.
$Na_2SO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} – BaSO_{4(s)} \downarrow + 2 NaCl_{(aq)}$ என்ற வேதிச்சமன்பாடு பின்வருவனவற்றுள் எவ்வகை வினையைக் குறிக்கிறது?
அ) நடுநிலையாக்கல் வினை
ஆ) எரிதல் வினை
இ) வீழ்படிவாதல் வினை
ஈ) ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை
விடை:
இ) வீழ்படிவாதல் வினை

Question 5.
வேதிச் சமநிலை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எவை சரியானவை?
(i) இயக்கத்தன்மை உடையது.
(ii) சமநிலையில் முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு வினைகளில் வினைவேகம் சமம்.
(iii) மீளா வினைகள் வேதிச் சமநிலையை அடைவதில்லை.
(iv) வினைபடு பொருள் மற்றும் வினைவிளை பொருள்களில் செறிவு வேறுபடலாம்.
அ) (i), (ii) மற்றும் (iii)
ஆ) (i), (ii), மற்றும் (iv)
இ) (ii), (iii) மற்றும் (iv)
ஈ) (i), (iii) மற்றும் (iv)
விடை:
அ) (i), (ii) மற்றும் (iii)

Question 6.
$X_5 + 2HCl_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ என்ற ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினையில் X என்பது பின்வருவனவற்றுள் எதைக் குறிக்கிறது?
(i) Zn
(ii) Ag
(iii) Cu
(iv) Mg
சரியான இணையைத் தேர்ந்தெடு.
அ) (i) மற்றும் (ii)
ஆ) (ii) மற்றும் (iii)
இ) (iii) மற்றும் (iv)
ஈ) (i) மற்றும் (iv)

விடை:
ஈ) (i) மற்றும் (iv)

Question 7.
பின்வருவனவற்றுள் எது “தனிமம் + தனிமம் → சேர்மம்” வகை அல்ல? [PTA-3]
அ) $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$
ஆ) $2K_{(s)} + Br_{2(l)} \rightarrow 2KBr_{(s)}$
இ) $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$
ஈ) $4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$
விடை:
இ) $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$

Question 8.
பின்வருவனவற்றுள் எது வீழ்படிவாதல் வினையை குறிக்கிறது?
அ) $A_{(s)} + B_{(s)} \rightarrow C_{(s)} + D_{(s)}$
ஆ) $A_{(s)} + B_{(s)} \rightarrow C_{(s)} + D_{(aq)}$
இ) $A_{(aq)} + B_{(aq)} \rightarrow C_{(s)} + D_{(aq)}$
ஈ) $A_{(aq)} + B_{(s)} \rightarrow C_{(aq)} + D_{(l)}$
விடை:
இ) $A_{(aq)} + B_{(aq)} \rightarrow C_{(s)} + D_{(aq)}$

Question 9.
ஒரு கரைசலின் pH மதிப்பு 3 எனில் அதன் (OH^-) ஹைட்ராக்ஸைடு அயனி செறிவு என்ன?
அ) $1 \times 10^{-3}M$
ஆ) 3M
இ) $1 \times 10^{-11}M$
ஈ) 11 M
விடை:
இ) $1 \times 10^{-11}M$

Question 10.
தூளாக்கப்பட்ட CaCO, கட்டியான CaCO, விட தீவிரமாக வினைபுரிகிறது. காரணம்
அ) அதிக புறப்பரப்பளவு
ஆ) அதிக அழுத்தம்
இ) அதிக செறிவினால்
ஈ) அதிக வெப்பநிலை
விடை:
அ) அதிக புறப்பரப்பளவு

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

Question 1.
அமிலம் மற்றும் காரத்திற்கு இடையேயான வினை ……………… என்று அழைக்கப்படுகிறது.
விடை:
நடுநிலையாக்கல் வினை

Question2.
ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் லித்தியம் உலோகம் வினைபுரியும்போது ………………… வாயு வெளியேறுகிறது.
விடை:
ஹைட்ரஜன்

Question 3.
பனிக்கட்டி உருகுதல் செயலில் நிகழும் சமநிலை …………. என்று அழைக்கப்படுகிறது.
விடை:
இயற்பியல் சமநிலை

Question 4.
ஒரு பழச்சாறின் pH மதிப்பு 5.6 இதனுடன் நீர்த்த சுண்ணாம்பு சேர்க்கும் போது இதன் pH மதிப்பு ……………. (அதிகமாகிறது / குறைகிறது).
விடை:
அதிகமாகிறது

Question 5.
25°C வெப்பநிலையில் நீரின் அயனிப் பெருக்கத்தின் மதிப்பு ……….
விடை:
1.00×10^{-14} மோல்’டெசிமீ$^{-6}$

Question 6.
மனித ரத்தத்தின் பொதுவான pH மதிப்பு.
விடை:
7.35-7.45

Question 7.
மின்னாற்பகுப்பு என்பது ……………. வகை வினையாகும்.
விடை:
சிதைவடைதல்

Question 8.
தொகுப்பு வினைகளில் உருவாகும் வினை விளை பொருள்கள் எண்ணிக்கை ......
விடை:
ஒன்று

Question 9.
வேதி எரிமலை என்பது .... வகை வினைக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.
விடை:
சிதைவடைதல்

Question 10.
ஹைடிரஜன் (H^+) அயனி நீரில் கரைவதால் உருவாகும் அயனி .... என்று அழைக்கப் படுகிறது.
விடை:
ஹைட்ரோனியம் அயனி

III. பொருத்துக.

Question 1.
வினையின் வகைகளை அடையாளம் காண்.

	வினை		வகை
1.	$NH_4OH_{(aq)} + CH_3COOH_{(aq)} \rightarrow CH_3COONH_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$	அ.	ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை
2.	$Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow ZnSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$	ஆ.	எரிதல் வினை
3.	$ZnCO_{3(s)} \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} ZnO_{(s)} + CO_{2(g)}$	இ.	நடுநிலையாக்கல் வினை
4.	$C_2H_{4(g)} + 4O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} +$ வெப்பம்	ஈ.	வெப்பச்சிதைவு வினை

விடை:
1-இ,
2-அ,
3-ஈ,
4-ஆ

IV. சரியா? தவறா? (தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக)

Question 1.
சில்வர் உலோகம் நைட்ரிக் அமிலத்தில் ஹைடிரஜன் வாயுவை இடப்பெயர்ச்சி செய்ய வல்லது.

விடை:
தவறு.
சரியான கூற்று: சில்வர் உலோகம் நைட்ரிக் அமிலத்துடன் ஹைட்ரஜனை வெளியேற்றாது.

Question 2.
SO_3, CO_2, NO_2; போன்ற வாயுக்கள் கரைந்துள்ள மழைநீரின் pH மதிப்பு 7-யை விட குறைவாக இருக்கும்.
விடை:
சரி.

Question 3.
ஒரு மீள்வினையின் சமநிலையில் வினை விளை மற்றும் வினைபடு பொருள்களின் செறிவு சமமாக இருக்கும்.
விடை:
தவறு
சரியான கூற்று: மீள்வினையில் சமநிலையில் செறிவில் எவ்வித மாற்றமும் ஏற்படாது.

Question 4.
ஒரு மீள்வினையின் ஏதேனும் ஒரு வினை விளை பொருளை அவ்வப்பொழுது நீக்கும்பொழுது அவ்வினையின் விளைச்சல் அதிகரிக்கிறது.
விடை:
சரி.

Question 5.
pH தாளை ஒரு கரைசலில் நனைக்கும் பொழுது மஞ்சளாக மாறுகிறது. எனவே அக்கரைசல் காரத்தன்மை கொண்டது.
விடை:
தவறு.
சரியான விடை: pH தாளை ஒரு கரைசலில் நனைக்கும் பொழுது மஞ்சளாக மாறுகிறது. எனவே அக்கரைசல் அமிலத்தன்மை கொண்டது.

V. சுருக்கமாக விடையளி.

Question 1.
பொட்டாசியம் குளோரைடு நீர்க்கரைசலை சில்வர் நைட்ரேட் நீர்க்கரைசலுடன் சேர்க்கும்பொழுது வெண்மை நிற வீழ்படிவு உண்டாகிறது. இவ்வினையின் வேதிச்சமன்பாட்டைத் தருக. (PTA-6)

விடை:
$KCl + AgNO_3 \rightarrow KNO_3 + AgCl \downarrow$

Question 2.
வெப்பநிலை உயர்த்தும் பொழுது ஒரு வினையின் வேகம் அதிகரிக்கிறது. ஏன்?
விடை:
வெப்பம் அதிகரிக்கும் போது வினைபடுபொருள்களின் பிணைப்புகள் எளிதில் உடைந்து வினையின் வேகம் அதிகரிக்கின்றது.

Question 3.
சேர்க்கை அல்லது கூடுகை வினை வரையறு. வெப்ப உமிழ் சேர்க்கை வினைக்கு எடுத்துக்காட்டு தருக.
விடை:

1. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வினைபடு பொருள்கள் இணைந்து ஒரு சேர்மம் உருவாகும் வினை சேர்க்கை வினை அல்லது கூடுகை வினை ஆகும்.
2. இதனை தொகுப்பு வினை அல்லது இயைபு வினை என்றும் அழைக்கலாம்.
   எ.கா: $2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_s$

Question 4.
மீள் மற்றும் மீளா வினைகளை வேறுபடுத்துக.
விடை:

மீள் வினை	மீளா வினை
தகுந்த சூழ்நிலையில் முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு வினைகள் நடைபெறும்.	முன்னோக்கு வினை மட்டும் நடைபெறும் (பின்னோக்கு வினை நடைபெறாது)
முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு வினைகள் ஒரே நேரத்தில் நடைபெறும்	ஒரே திசையில் மட்டுமே நடைபெறும் வினை முன்னோக்கு வினையாகும்.
வினையானது சமநிலையை அடையும்	வினையானது சமநிலையை அடையாது
வினைபடு பொருள்கள் முழுவதும் வினைவிளை பொருள்களாக மாற இயலாது	வினைபடு பொருள்கள் முழுவதும் வினைவிளை பொருள்களாக மாறக்கூடியது.
இவ்வினை மெதுவாக நடைபெறும்	வேகமாக நடைபெறும்.

VI. விரிவாக விடையளி.

Question 1.
வெப்பச்சிதைவு வினைகள் என்பது யாவை?
விடை:

1. இவ்வகை வினைகளில் வினைபடு பொருள் வெப்பத்தினால் சிதைவுறுகிறது.
2. உதாரணமாக மெர்குரி (II) ஆக்சைடு வெப்பத்தினால் சிதைவுற்று மெர்குரி மற்றும் ஆக்சிஜன் வாயுவாக மாறுகிறது.
3. வெப்பத்தை எடுத்துக்கொண்டு இவ்வினை நிகழ்வதால் இது வெப்பச் சிதைவு வினை எனப்படுகிறது.
4. மேலும், இவ்வினை சேர்மத்திலிருந்து தனிமம் / தனிமம் சிதைவடைதல் என்ற வகையைச் சார்ந்தது.
5. அதாவது மெர்குரிக் ஆக்சைடு, மெர்குரி மற்றும் ஆக்ஸிஜன் என்ற தனிமங்களாகச் சிதைவடைகிறது.
   $$2HgO_{(g)} \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} 2Hg_{(l)} + O_{2(g)}$$
6. இதுபோன்று, கால்சியம் கார்பனேட்டை வெப்பப்படுத்தும் போது அது சிதைவுற்று கால்சியம் ஆக்சைடு மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்சைடாக மாறுகிறது. இவ்வினை சேர்மத்திலிருந்து சேர்மம் / சேர்மம் என்ற வகையைச் சார்ந்தது.
   $$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\text{வெப்பம்}} CaO_{(s)} + 2CO_{2(g)}$$

Question 2.
இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினையின் வகைகளை தகுந்த எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.(Sep.20)
விடை:
இரு வகையான இடப்பெயர்ச்சி வினைகள் உள்ளன. அவையாவன
(1) வீழ்படிவாக்கல் வினை
(2) நடுநிலையாக்கல் வினை

1. வீழ்படிவாக்கல் வினை:

1. இரு சேர்மங்களின் நீர்க்கரைசல்களை கலக்கும் பொழுது, அவை வினைபுரிந்து நீரில் கரையாத ஒரு விளைபொருளும், நீரில் கரையும் ஒரு விளைபொருளும் தோன்றினால் அவ்வினை வீழ்படிவாக்கல் வினை எனப்படும்.
2. எடுத்துக்காட்டாக பொட்டாசியம் அயோடைடு மற்றும் லெட் நைட்ரேட்டின் தெளிவான நீர்க்கரைசல்களைக் கலக்கும் பொழுது

ஒரு இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினை நடக்கிறது.
$Pb(NO_3)_{2(aq)} + 2\ KI_{(aq)} \rightarrow PbI_{2(s)} + 2\ KNO_{3(aq)}$

3. இங்கு பொட்டாசியமும் லெட் உலோகமும் ஒன்றையொன்று இடப்பெயர்ச்சி செய்துகொண்டு மஞ்சள் நிற லெட் அயோடைடு வீழ்படிவைத் தருகிறது.

2. நடுநிலையாக்கல் வினை:

1. ஒரு அமிலமும், காரமும் வினைபுரிந்து உப்பும் நீரும் கிடைக்கின்றன. இவ்வினை நடுநிலையாக்கல் வினை எனப்படுகிறது.
2. எடுத்துக்காட்டாக சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு மற்றும் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்திற்கு இடையேயான வினையை கருதுவோம்.
3. இங்கு சோடியம், ஹைட்ரஜனை ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்திலிருந்து இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.
4. இதன் விளைவாக சோடியம் குளோரைடு என்ற நடுநிலையான நீரில் கரையும் உப்பு கிடைக்கிறது.
$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

Question 3.
ஒரு வினையின் வினை வேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகளை விளக்குக.
விடை:
வினையின் வேகத்தை பின்வரும் காரணிகள் பாதிக்கின்றன:
1. வினைபடு பொருளின் தன்மை
2. வினைபடுபொருளின் செறிவு
3. வெப்பநிலை
4. அழுத்தம்
5. வினையூக்கி
6. வினைபடுபொருளின் புறப்பரப்பளவு

1. வினைபடு பொருளின் தன்மை:

1. சோடியம், ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வேகமாக வினைபுரிகிறது. ஆனால் அசிட்டிக் அமிலத்துடன் மெதுவாக வினைபுரிகிறது.
2. ஏனெனில் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம், அசிட்டிக் அமிலத்தை விட வினைதிறன் மிக்கது.
3. எனவே, வினைபடுபொருளின் இயல்பு வினைவேகத்தை பாதிக்கிறது.
$2Na_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_{2(g)}$ (வேகமாக)
$2Na_{(s)} + 2CH_3COOH_{(aq)} \rightarrow 2CH_3COONa_{(aq)} + H_{2(g)}$ (மெதுவாக)

2. வினைபடுபொருளின் செறிவு :

1. வினைபடுபொருளின் செறிவு அதிகரிக்கும் போது வினைவேகம் அதிகரிக்கிறது.
2. செறிவு அதிகமாக இருக்கும்போது குறிப்பிட்ட கனஅளவில் துகள்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக காணப்படும். எனவே வினையின் வேகமும் அதிகரிக்கும்.

3. வெப்பநிலை :

1. வெப்பநிலை உயரும்போது வினையின் வேகமும் அதிகரிக்கும்.
2. ஏனெனில் வெப்பம் அதிகரிக்கும்போது வினைபடுபொருள்களின் பிணைப்புகள் எளிதில் உடைந்து வினையின் வேகம் அதிகரிக்கிறது.

4. அழுத்தம் :

1. வாயுநிலையிலுள்ள வினைபடு பொருள்களில் அழுத்தம் அதிகரிக்கும் போது வினையின் வேகமும் அதிகரிக்கும்.
2. ஏனெனில், அழுத்தத்தை அதிகரிக்கும் போது வினைப்படு பொருள்களின் துகள்கள் மிக அருகே வந்து அடிக்கடி மோதலில் ஈடுபடுகின்றன.

5. வினையூக்கி :
வினையூக்கி என்பது வினையில் நேரடியாக ஈடுபடாது. ஆனால், அவ்வினையில் வேகத்தை அதிகரிக்கும்.

6. வினைபடு பொருள்களின் புறப்பரப்பளவு:
வேதிவினையில் கட்டியான வினைபடுபொருள்களை விட, தூளாக்கப்பட்ட வினைபடுபொருள்கள் விரைவாக வினைபுரியும்.

Question 4.
அன்றாட வாழ்வில் pH எவ்வாறு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது?
விடை:
அன்றாட வாழ்வின் pH-ன் பங்கு:

(1) தாவரங்களும், விலங்குகளும் pH சார்ந்த உணர்வுள்ளவையா?

1. நமது உடலானது 7.0 முதல் 7.8 வரை உள்ள pH எல்லை சார்ந்து வேலை செய்கிறது.

2. உயிரினங்கள் ஒரு குறுகிய pH எல்லைக்குள் மட்டுமே உயிர் வாழ இயலும்.
3. நம் உடலில் உள்ள திரவங்கள் வெவ்வேறு pH மதிப்புகளைக் கொண்டவை.
4. எடுத்துக்காட்டாக மனித ரத்தத்தின் pH மதிப்பு 7.35 லிருந்து 7.45 ஆகும். இந்த மதிப்பிலிருந்து குறைந்தாலோ அல்லது அதிகரித்தாலோ, அது நோயை உண்டாக்கும்.

(2) மனித செரிமான மண்டலத்தில் pH மதிப்பு

1. நமது இரைப்பை ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தை சுரக்கிறது என்பது ஒரு வியப்பூட்டும் செய்தியாகும்.
2. இந்த அமிலம் இரைப்பையை பாதிக்காமல் உணவைச் செரிக்க உதவுகிறது.
3. சரியான செரிமானம் இல்லாத போது, இரைப்பையானது கூடுதலான அமிலத்தைச் சுரந்து வலியையும், எரிச்சலையும் ஏற்படுத்துகிறது.
4. இரைப்பையில் உள்ள திரவத்தின் தோராயமான pH மதிப்பு 2.0 ஆகும்.

(3) pH மாற்றம் – பற்சிதைவுக்குக் காரணம்

1. மனித உமிழ்நீரின் pH மதிப்பு 6.5 – 7.5 வரை உள்ளது.
2. நமது பற்களின் மேற்பரப்பு படலமானது கால்சியம் பாஸ்பேட் என்ற மிகக் கடினமான பொருளினால் ஆனது.
3. ஏனெனில் உமிழ்நீரின் pH 5.5-க்கும் கீழே குறையும் பொழுது, பற்களின் மேற்பரப்பு படலம் (எனாமல்) பாதிக்கப்படுகிறது. இது பற்சிதைவு எனப்படுகிறது.
4. பொதுவாக நாம் பயன்படுத்தப்படும் பற்பசைகள் காரத்தன்மை கொண்டவை. இவை கூடுதல் அமிலத்தன்மையை நடுநிலையாக்கம் செய்து பற்சிதைவைத் தடுக்கின்றன.

(4) மண்ணின் pH

1. விவசாயத்திற்கு மண்ணின் pH மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.
2. சிட்ரிக் அமிலம் கொண்ட பழங்கள் சற்று காரத்தன்மை உள்ள மண்ணிலும், நெல் அமிலத்தன்மை கொண்ட மண்ணிலும், கரும்பு நடுநிலைத்தன்மை கொண்ட மண்ணிலும் வளரும்.

(5) மழை நீரின் pH

1. மழை நீரின் pH மதிப்பு ஏறக்குறைய 7 ஆகும். இது, மழைநீர் நடுநிலைத் தன்மையானது மற்றும் தூய்மையானது என்பதைக் குறிக்கிறது.
2. வளிமண்டலக் காற்று சல்பர் டை ஆக்சைடு, நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள் ஆகிய வாயுக்களால் மாசுபடும் பொழுது அவை மழைநீரில் கரைந்து pH மதிப்பைப்பை 7ஐ விடக் குறையச் செய்கின்றன.
3. இவ்வாறு மழைநீரின் pH 7ஐ விட குறையும் பொழுது அம்மழை அமிலமழை எனப்படுகிறது.
4. இந்த அமிலமழை நீர் ஆறுகளில் சேரும் பொழுது அவற்றின் pH ஐ குறைக்கின்றன.
5. இதனால் நீர்வாழ் உயிரிகளின் வாழ்வு பாதிக்கப்படுகிறது.

Question 5.
வேதிச் சமநிலை என்றால் என்ன? அதன் பண்புகள் யாவை?
விடை:
(1) வேதிச்சமநிலை :

1. வேதிச்சமநிலை என்பது ஒரு மீள் வேதிவினையின் வினைபடு பொருள் மற்றும் வினை விளைபொருளின் செறிவில் எந்த மாற்றமும் நிகழாத நிலை ஆகும்.
2. சமநிலையில், முன்னோக்கு வினையின் வேகம் = பின்னோக்கு வினையின் வேகம்.

(2) பண்புகள்: [PTA-3]

1. வேதிச் சமநிலையில், முன்னோக்கு வினையின் வேகமும், பின்னோக்கு வினையின் வேகமும் சமம்.
2. நேரத்தை பொருத்து அழுத்தம், செறிவு, நிறம், அடர்த்தி, பாகுநிலை போன்றவை மாறாது.
3. வேதிச்சமநிலை என்பது ஒரு இயங்குச் சமநிலை. ஏனெனில் முன்னோக்கு வினையும், பின்னோக்கு வினையும் தொடர்ந்து நிலையாக நடந்து கொண்டிருக்கும்.
4. இயற்பியல் சமநிலையில், அனைத்து நிலைமைகளும் மாறாத கனஅளவைப் பெறுகின்றன.

VII. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்.

Question 1.
‘A’ என்ற திண்மச் சேர்மத்தை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது சிதைந்து ‘B’ மற்றும் ‘C’ என்ற வாயுவைத் தருகிறது. ‘C’ என்ற வாயுவை நீரில்

செலுத்தும்போது அமிலத்தன்மையாக மாறுகிறது. A, B மற்றும் C-யைக் கண்டறிக.
விடை:

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$
(A) (B) (C)

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$
(கார்போனிக் அமிலம்)

A $CaCO_3$ கால்சியம் கார்பனேட்
B CaO கால்சியம் ஆக்சைடு
C CO_2 கார்பன் டை ஆக்சைடு

Question 2.
காப்பர் சல்பேட் கரைசலை கலக்குவதற்கு நிக்கல் கரண்டியை பயன்படுத்தலாமா? உனது கூற்றை நியாயப்படுத்துக.
விடை:

1. காப்பர் சல்பேட் கரைசலை கலக்குவதற்கு நிக்கல் கரண்டியை பயன்படுத்தக்கூடாது.
2. ஏனெனில், நிக்கல், காப்பர் சல்பேட்டில் உள்ள காப்பரை இடமாற்றம் செய்கிறது.
3. மேலும் காப்பரானது நிக்கல் கரண்டியில் வீழ்படிவாக சேகரிக்கப்படுகிறது.
   $Ni_s + CuSO_{4(aq)} \rightarrow NiSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$

VIII. கணக்கீடுகள்

Question 1.
எலுமிச்சை சாறின் pH மதிப்பு 2 எனில், ஹைட்ரஜன் அயனியின் செறிவின் மதிப்பு என்ன?
விடை:
எலுமிச்சை சாறின் pH மதிப்பு = 2
$[H^+] = ?$

$$\boxed{pH = -\log_{10}[H^+]}$$

$$\log_{10}[H^+] = -2$$

$$[H+] = 10^{-2} = 0.01 \text{ மோல் லி}^{-1}$$

Question 2.
1.0×10^{-4} மோலார் செறிவுள்ள HNO_3 கரைசலின் pH மதிப்பை கணக்கிடுக.(PTA-1; GMQP-2019)

விடை:
$[H^+] = 1.0 \times 10^{-4}$
$pH = -\log_{10} [H^+] = -\log_{10} [1 \times 10^{-4}]$
$pH = -(\log_{10} 1 - 4 \log_{10} 10)$
$= (0) + (4 \times \log_{10} 10) = 0 + 4 \times 1 = 4$

Question 3.
1.0×10^{-5} மோலார் செறிவுள்ள KOH கரைசலின் pH மதிப்பைக் காண்க. (PTA-6)
விடை:
$$KOH_{(aq)} \rightleftharpoons K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$
$[OH^-] = 1 \times 10^{-5}$ மோல் லி$^{-1}$
$pOH = -\log_{10}[OH^-] = -\log_{10} [10^{-5}]$
$= -(-5 \times \log_{10} 10)$
$= -(-5) = 5$
$\boxed{pH + pOH = 14}$
$pH = 14 - pOH$
$pH = 14 - 5$
$pH = 9$

Question 4.
ஒரு கரைசலில் ஹைடிராக்சைடு அயனிச் செறிவு 1.0×10^{-11} மோல் எனில் அதன் pH மதிப்பு என்ன? (PTA-5) **விடை:**
$[OH^-] = 1 \times 10^{-11}$ M
$pOH = -\log_{10} [OH^-]$
$= -\log_{10} [10^{-11}]$
$= -(-11 \times \log_{10} 10)$
$= -(-11) = 11$
$pH + pOH = 14$
$pH = 14 - pOH = 14 - 11$
$pH = 3$

கருத்துச் சிந்தனை

Question 1.
அனைத்து – எரிதல் வினைகளும் ஆக்ஸிஜனேற்ற வினைகள்; ஆனால் அனைத்து ஆக்சிஜனேற்ற வினைகளும் எரிதல் வினைகள் அல்ல; ஏன்?
விடை:
எரிதல் வினைகள், வெப்பம் மற்றும் ஒளியுடன் தொடர்புடையவை. அனைத்து எரிதல் வினைகளும், வினை நடைபெற வேண்டி, ஆக்சிஜனை உட்கிரகித்துக் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகின்றன. ஆனால், ஆக்சிஜனேற்ற வினை என்பது, வெப்பத்தை உள்ளடக்கியதல்ல.

ஆக்ஸிஜனேற்ற வினையில் ஆக்சிஜன் அணு சேர்க்கப்படும் அல்லது ஹைட்ரஜன் அணு குறைக்கப்படும். ஆகவே, அனைத்து ஆக்ஸிஜனேற்ற வினைகளும் எளிதில் வினைகள் அல்ல.

Question 2.
அறை வெப்பநிலையில் தூய நீரின் pH மதிப்பு 7. ஏன்?
விடை:
தூய நீரைப் பொறுத்தவரை, ஹைட்ரஜன் அயனிகளின் எண்ணிக்கையும், ஹைட்ராக்சில் அயனிகளின் எண்ணிக்கையும் எப்போதும் சம அளவிலேயே இருக்கும். இதனால், தூய நீர் நடுநிலைத் தன்மையுடன் இருக்கும். மேலும், ஹைட்ரஜன் அயனியின் செறிவு 10^{-7} மோல்ஸ்/லி என்பதால், தூய நீரின் pH மதிப்பு 7 ஆகும்.

செயல்பாடு 10.1

* ஒரு பீக்கரில் சுமார் 50 மிலி கழிவறையைச் சுத்தம் செய்யும் அமிலத்தை எடுத்துக் கொள்.
* ஒரு சிறிய இரும்பு ஆணியை அதில் வைக்கவும்.
* 10 நிமிடங்களுக்கு பின்பு பீக்கரில் என்ன நிகழ்கிறது என்பதை கவனி.
* ஏதேனும் மாற்றத்தை உன்னால் கவனிக்க முடிகிறதா?
* காண்பனவற்றை தொகுத்து வேதிவினைகளுடன் எழுதுக.

விடை:

1. கழிவறையைச் சுத்தம் செய்யும் அமிலம் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் ஆகும்.
2. அதில் ஒரு சிறிய இரும்பு ஆணியை வைக்கும்போது ஹைட்ரஜன் வாயுவை குமிழிகளாக இரும்பு இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.
3. இது ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை ஆகும்.
4. காரணம். ஹைட்ரஜனைவிட இரும்பு அதிக வினைதிறன் மிக்கது.
5. வேதிவினை
   $Fe_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

செயல்பாடு 10.2

* சிறிதளவு சில்வர் நைட்ரேட் படிகங்களை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக்கொள்.
* சுமார் 5 மிலி குழாய் நீரை சோதனைக் குழாயில் சேர்க்கவும்.
* சில்வர் நைட்ரேட் படிகங்களை நீரில் சேர்த்து கலக்கவும்.
* மாற்றங்களை கவனித்து உன்னுடைய உற்றுநோக்கலை எழுதுக.

இதிலிருந்து என்ன உணர்கிறாய்?
விடை:

1. 5 மிலி குழாய் நீரில் உள்ள குளோரைடு அயனிகளுடன் சில்வர் நைட்ரேட் வினைபுரிந்து வெண்மை நிற சில்வர் குளோரைடு வீழ்படிவாகிறது.
2. இது வீழ்படிவாக்கல் வினை ஆகும்.
3. $NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow AgCl \downarrow + NaNO_{3(aq)}$

PTA மாதிரி வினா-விடை

1 மதிப்பெண்

Question 1.
ஓர் எரிதல் வினையில் [PTA-2]
அ) ஆக்சிஜன் வாயு வெளிவிடப்படுகிறது
ஆ) நைட்ரஜன் வாயு வெளியிடப்படுகிறது
இ) ஆக்சிஜன் வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது
ஈ) நைட்ரஜன் வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது
விடை:
இ) ஆக்சிஜன் வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது

Question 2.
ஒரு வேதிச்சமநிலையில் வினைபடு, வினைவிளை பொருட்களின் செறிவுகள் .... [PTA-5]
அ) வேறுபட்டு இருக்கின்றன
ஆ) ஒரே மாதிரியாக இருக்கின்றன
இ) கணிக்க முடியாதவை
ஈ) சமமாக இராது
விடை:
அ) வேறுபட்டு இருக்கின்றன)

2 மதிப்பெண்கள்

Question 1.
ஒரு கரைசலின் pH மதிப்பு சுழியாக இருந்தால் அக்கரைசலின் தன்மை யாது? காரணம் தருக.
விடை:
pH மதிப்பு 0-14. 0-7 அமிலப்பண்பு . [PTA-3)
7 நடுநிலை, 7-14 காரத்தன்மை கொண்டது.

pH மதிப்பு குறையும்போது அமிலத்தன்மை அதிகரிக்கிறது.
$-\log [H+] = 0$
$[H+] = 1$
ஹைட்ரஜன் அயனியின் செறிவு 1. எனவே அதிக அமிலத்தன்மை கொண்டதாகும்.

Question 2.
நம் அன்றாட வாழ்வில் சில நேரங்களில் வேகமாக நடைபெறும் வேதிவினைகளும் சில நேரங்களில் மெதுவாக நடைபெறும் வேதி வினைகளும் தேவை. இவை ஒவ்வொன்றுக்கும் எடுத்துக்காட்டுத் தருக. (7 Marks) (PTA-3)
விடை:

1. வேகமாக நடைபெறும் வினை – உணவு செரித்தல்.
2. மெதுவாக நடைபெறும் வினை – இரும்பு துருப்பிடித்தல்.

4 மதிப்பெண்கள்

Question 1.
பின்வரும் வேதிவினைகளை அணுக்கள் இடம் மாறி அமைவதின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தி உமது விடையை நியாயப்படுத்துக. [PTA-1]
$2\ KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$
$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$
$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
$NaSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$
விடை:
(i) சிதைவு வினை:
$2\ KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$
பொட்டாசியம் குளோரேட் சேர்மமானது பொட்டாசியம் குளோரைடு மற்றும் மூலக்கூறுகளாக சிதைவடைகிறது.

(ii) ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி:
$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$
ஜிங்க்தனிமம்காப்பர்சல்ஃபேட்டிலிருந்து காப்பரை இடப்பெயர்ச்சி செய்து ஜிங்க் சல்பேட் மற்றும் காப்பர் தனிமத்தை உருவாக்குகிறது.

(iii) சேர்க்கை வினை:
$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
மெக்னீசியம், ஆக்ஸிஜனுடன் இணைந்து மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடைத் தருகிறது.

(iv) இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி:
$NaSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$
சோடியம் மற்றும் பேரியம் அயனிகள் இடபெயர்ச்சியாவதால் பேரியம் சல்பேட் மற்றும் சோடியம் குளோரைடு உருவாகிறது.

Question 2.
பின்வரும் வேதிவினைகளில் எவ்வினை நடப்பதற்கான சாத்தியங்கள் உள்ளது? உமது விடையை ஆதாரத்துடன் தருக[PTA-3]
a) $2NaCl + F_2 \rightarrow 2NaF + Cl_2$
b) $NaF + Cl_2 \rightarrow NaCl + F_2$
விடை:
$2NaCl_{(aq)} + F_{2(g)} \rightarrow 2NaF_{(aq)} + Cl_{2(g)}$
$2NaF_{(aq)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NaCl + F_{2(g)}$

1. முதல் வினையில் சோடியம் குளோரைடிலிருந்து குளோரின் புளூரினால் இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்படுகிறது.
2. இரண்டாவது வினையில் குளோரின், புளூரினை சோடியம் புளூரைடிலிருந்து இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.
3. மேற்கண்ட இரண்டு வினைகளில் இரண்டாம் வினை நடக்க இயலாது. ஏனெனில் குளோரினைவிட புளூரின் வினைதிறன் மிக்கது. மேலும் தனிம வரிசை அட்டவணையில் குளோரினுக்கு மேலே உள்ளது.
4. எனவே இடப்பெயர்ச்சி வினைகளில், தனிமங்களின் வினைதிறன் மற்றும் தனிம வரிசை அட்டவணையில் அவற்றின் இடம் ஆகியவை வினை நடைபெறுவதை தீர்மானிக்கும் முக்கிய காரணிகளாக இருக்கின்றன.

Question 3.
கீழ்க்காணும் வேதி வினைகளில் எது நடுநிலையாக்கல் வினை? காரணம் தருக.
$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$ + வெப்பம் (7 Marks) (PTA-4)
விடை:
$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$ + வெப்பம் மேற்கண்ட வினை நடுநிலையாக்கல் வினையாகும்.

காரணம்: சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு மற்றும் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்திற்கு இடையேயான வினை நடுநிலையாக்கல் வினையாகும். இங்கு சோடியம், ஹைட்ரஜனை ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்திலிருந்து இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது. இதன் விளைவாக சோடியம் குளோரைடு என்ற நடுநிலையான நீரில் கரையும் உப்பு கிடைக்கிறது.

Question 4.
வினைபடு பொருட்களின் இயல்பு மற்றும் செறிவு எவ்வாறு ஒரு வேதிவினையின் வேகத்தைப் பாதிக்கின்றன என்பதை விளக்குக.
(7 Marks) (PTA-5)

விடை:
சோடியம், ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வேகமாக வினைபுரிகிறது. ஆனால், அசிட்டிக் அமிலத்துடன் மெதுவாக வினைபுரிகிறது. ஏனெனில் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம், அசிட்டிக் அமிலத்தைவிட வினைதிறன் மிக்கது. எனவே வினைபடுபொருளின் இயல்பு வினைவேகத்தைப் பாதிக்கிறது.

$$2Na_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_{2(g)} \text{ (வேகமாக)}$$

$$2Na_{(s)} + 2CH_3COOH_{(aq)} \longrightarrow 2CH_3COONa_{(aq)} + H_{2(g)} \text{ (மெதுவாக)}$$

வினைபடு பொருள்களின் செறிவு
அதிகரிக்கும் போது வினைவேகம் அதிகரிக்கிறது. குறிப்பிட்ட கன அளவு கொண்ட கரைசலில் கரைந்துள்ள கரைபொருளின் அளவு செறிவு ஆகும். செறிவு அதிகமாக இருக்கும்போது குறிப்பிட்ட கனஅளவில் துகள்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக காணப்படும். எனவே வினையின் வேகமும் அதிகரிக்கும்.

துத்தநாக துகள்கள், 1M ஹைட்ரோகுளோரிகக் அமிலத்தைவிட 2M ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் வேகமாக வினைபுரிகின்றது.

Question 5.
வெப்பநிலையை உயர்த்தும் போது பொதுவாக ஒரு வேதிவினையின் வேகம் அதிகரிக்கிறது. ஏன்? (4 Marks) [PTA-6 & GMQP-2019]

விடை:
வெப்பநிலையை உயர்த்தும் போது வேதிவினையின் வேகம் அதிகரிக்கிறது. ஏனெனில் வெப்பம் அதிகரிக்கும் போது வினைபடு பொருள்களின் பிணைப்புகள் எளிதில் உடைந்து வினையின் வேகம் அதிகரிக்கின்றது.

அரசு தேர்வு வினா-விடை

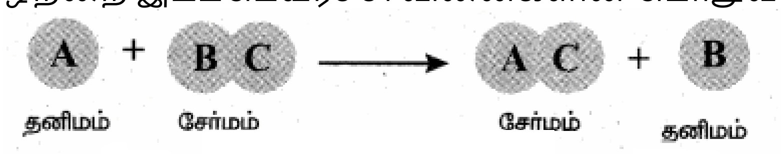
7 மதிப்பெண்கள்

Question 1.
ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினையை தகுந்த எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக. (Sep.20)

விடை:

ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினைகள் :

1. இவ்வகை வினை ஒரு தனிமம் மற்றும் சேர்மத்திற்கிடையே நிகழ்வதாகும் அவை வினைபடும் பொழுது நிகழ்வதாகும். அவை வினைபடும்பொழுது சேர்மத்திலுள்ள ஒரு தனிமம் மற்றொரு தனிமத்தால் இடப்பெயர்ச்சி அடைந்து புதிய சேர்மத்தையும், தனிமத்தையும் தருகிறது.
2. ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினைகளின் பொதுவான வடிவம் வருமாறு.



3. தனிமம் ‘A’ ஆனது ‘B’ என்ற தனிமத்தை அதனுடைய சேர்மமான ‘BC’ யிலிருந்து இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது. எனவே இது ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை எனப்படுகிறது.
4. துத்தநாக உலோகத்தை ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் வைக்கும்பொழுது ஹைட்ரஜன் வாயு வெளிவருகிறது.
5. இங்கு ஹைட்ரஜன் துத்தநாகத்தால் இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்டு துத்தநாக குளோரைடு உருவாகிறது.
   $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$
   $Feo + CuSO_{4(aq)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$
6. காப்பர் (II) சல்பேட்டின் நீர்க்கரைசலில் ஒரு இரும்பு ஆணியை வைக்கும் பொழுது இரும்பு, காப்பரை இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.