Index Number: .....

Chemistry Olympiad Sri Lanka

Preliminary Selection Test – 2019

ஆரம்பத் தேர்வுச் சோதனை – 2019

அனைத்து வினாக்களிற்கும் விடை தருக

பக்கங்களின் எண்ணிக்கை 16 நேரம்: 2 மணித்தியாலம் + 10 நிமிடம் வாசிப்பிற்கான நேரம்

வினாத்தாளினை திறப்பதற்கான அறிவுறுத்துல் கிடைக்கும்வரை வினாத்தளினைத் திறக்கவேண்டாம்

உள்ளடக்கம்: பகுதி A யானது **16 பல்தேர்வு வினாக்கள் (25%) மற்றும்** பகுதி B யானது **3 கட்டமைப்பு வினாக்கள் (75%).**

பகுதி A: பல்தேர்வு வினாக்கள்: தரப்பட்ட ஐந்து விடைகளில் மிகவும் பொருத்தமானதைத் தெரிவு செய்க.

a. எல்லா வினாக்களிற்குமான விடைகளை இரண்டாம் பக்கத்தில் தரப்பட்ட தாளில் குறிப்பிடுக

b. ஒவ்வொரு வினாவிற்குமான மிகவும் பொருத்தமான விடையினைத் தெரிவு செய்து பென்சிலினைப் பயன்படுத்தி கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அடையாளத்தினை இடுக.

17.	A.	B.	C	D.	E.

c. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் **ஒரே ஒரு விடையினை மாத்திரம்** அடையாளம் இடுக **(**ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பதில்களுக்கு புள்ளிகள் வழங்கப்படமாட்டாது**)**.

d. விடைத் தாளின் வலது பக்க மேல் மூலையில் உங்களிற்கான **குறியீட்டு இலக்கத்தினை** தெளிவாக எழுதுக.

பகுதி B: கட்டமைப்பு வினாக்கள்

e. பகுதி **B** ற்கு **தரப்பட்டுள்ள இடைவெளியினை** பதிலளிப்பதற்காக பயன்படுத்தவும். **தரப்பட்ட தாள்கள் மேலதிக வேலைக்காக** மட்டும் **வழங்கப்படுகின்றன, ஆனால் இந்த தாள்களை இணைக்க முடியாது. இறுதி விடையினை அதன் கீழ் கொடிடுவதன் மூலமாகவோ அல்லது பெட்டியிடுவதன் மூலமாகவே குறிப்பிடுக**

கல்குலேட்டர்கள் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது ஆனால் வேறு எந்தவொரு மின்னணுச் சாதனங்களும் அனுமதிக்கப்படமாட்டாது

.

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

1 1A												13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
1 H 1.008	2 2A																2 He 4.003
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.61	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Cn (285)	113 (Uut) (284)	114 Fl (289)	115 (Uup) (288)	116 Lv (293)	117 (Uus) (294)	118 (Uuo) (294)

58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

பௌதிக மாறிலிகள்

வாயு மாறிலி 8.314 J mol^{-1} K^{-1}	அவகாதரோ எண் 6.022×10^{23} mol^{-1}	0 °C = 273.15 K 1 atm = 760 mm Hg
பிளங் மாறிலி h = $6.6 \times 10^{-34}\ m^2\ kg\ s^{-1}$	நியம வெப்பநிலை மற்றும் அமுக்கம்: 273 K and 100 kPa	

Answer boxes for Part A

1.	A	B	C	D	E	9.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E	10.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E	11.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E	12.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E	13.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E	14.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E	15.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E	16.	A	B	C	D	E

Section A: Multiple Choice Questions

1. potassium perchlorate ($KClO_4$) இல் காணப்படும் குளோரின் அணுவின் இலத்திரன் நிலையியல் கட்டமைப்பு யாது?
   A. $2s^2\ 2p^6$ B. $3s^1\ 3p^6$ C. $3s^2\ 3p^5$ D. $3s^1\ 3p^5$ E. $3s^2\ 3p^0$

2. கீழே கொடுக்கப்பட்ட கலவையில் ஒன்று ஒட்சியேற்றும் மற்றும் தாழ்த்தும் இயல்புகளை காட்டுகின்றது. இந்தச் சேர்வையினைத் தேர்ந்தெடுக்குக.
   A. N_2O_5 B. HNO_3 C. NO_2^- D. NH_3 E. மேற்கூறியவை யாவும் தவறு

3. பின்வரும் மூலக்கூறுகளில் எது மிகவும் முனைவுத்தன்மை கூடியது?
   A. SF_6 B. $SnCl_4$ C. XeF_4 D. PCl_5 E. $TeCl_4$

4. நீரில் NaCl இன் கரைதிறனை விளக்குவதற்கு பின்வரும் தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன:

   $\Delta H_{\text{கரைப்பானேற்றம்}}$ = +31 kJ mol^{-1}, $S(Na^+(aq))$ = 320.9 $JK^{-1}\,mol^{-1}$, $S(Cl^-(aq))$ = 56.5 $JK^{-1}\,mol^{-1}$, எந்திரப்பி $S(NaCl(s))$ = 72.1 $JK^{-1}\,mol^{-1}$

   பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக

   I. நீரில் NaCl இன் கரைதிறனானது ஒரு அகவெப்பத்தாக்கமாகும்
   II. NaCl இன் கரைப்பானேற்றத்திற்கான எந்திரப்பி (Entropy) நேராகும்
   III. 92.3 K இலும் பார்க்க குறைந்த வெப்பநிலையில் NaCl இனது கரைப்பானேற்றம் சுயாதீனமானதாகும்
   IV. NaCl ஆனது 101.5 K க்கு குறைந்த வெப்பநிலையில் நீரில் கரையாது

   பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/எவை சரியானது/சரியானவை

   A. I மட்டும் B. I மற்றும் II மட்டும் C. I , II மற்றும் III மட்டும்
   D. I, II மற்றும் IV மட்டும் E. மேற்கூறியவை யாவும்

5. Cl^- மற்றும் Br^- ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு கலவையினுள் Cl_2 மற்றும் Br_2 இனைச் சேர்க்கும்பொழுது ஒரு சுயாதினமான தாக்கம் நிகழும். சரியான கூற்றினை வட்டமிடுவதுடன் இச்சுயாதினமான தாக்கத்தினை நியாயப்படுத்துக.
   A. குளோரினிலும் பார்க்க புரோமினினது மின்னெதிர்த்தன்மை அதிகமாக காணப்படுவதால், இது மிக எளிதாக தாழ்த்தப்படும்.
   B. குளோரினினது மின்னெதிர்த்தன்மை புரோமினிலும் பார்க்க அதிகமாக காணப்படுவதால், இது மிக எளிதாக தாழ்த்தப்படும்.
   C. புரோமினினது மின்னெதிர்த்தன்மை குளோரினிலும் பார்க்க அதிகமாக காணப்படுவதால், இது மிக எளிதாக ஒட்சியேற்றப்படும்.
   D. குளோரினிலும் பார்க்க புரோமினினது மின்னெதிர்த்தன்மை அதிகமாக. காணப்படுவதால், இது மிக எளிதாக ஓட்சியேற்றப்படும்.
   E. மேலே கூறப்பட்ட கூற்றுக்கள் யாவும் சரியான விளக்கத்தை தரவில்லை.

6. 0.0005 மூல் உலோக புரோமைட்டினை நீரில் கரைத்து, வெள்ளி புரோமைட்டின் வீழ்படிவினைப் பூர்த்தியாவதற்கு 0.025 M செறிவினையுடைய 40.00 mL வெள்ளி நைத்திரேற்று தேவைப்படுகிறது. இதன் முடிவுகள் புரோமைட்டின் எச் சூத்திரத்துடன் ஒத்திருக்கும் (X- உலோகம்).
   A. X_2Br B. XBr C. XBr_2 D. XBr_3 E. X_2Br_3

7. மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $C_4H_8O_2$ இற்கு அமைவான காபொக்சிலிக் அமிலங்கள் மற்றும் எசுத்தர்கள் ஆகிய சமபகுதியங்களின் மொத்த எண்ணிக்கை யாது? (காபொக்சிலிக் அமிலங்கள் மற்றும் எசுத்தர்கள் ஆகியவை முறையே R-COOH மற்றும் R'COOR ஆகிய கட்டமைப்பு சூத்திரங்களை உடையது).
   A. 6 B. 5 C. 4 D. 3 E. 2

8. phosphorus trifluoride, PF_3 இனை ஒட்சியேற்றுவதன் மூலம் பெற்றுக் கொள்ளமுடியாத சேர்வை எது?
   A. $Na_4P_2O_7.10H_2O$ B. $H_4P_2O_6$ C. KPF_6 D. $(NH_4)_2HPO_3.H_2O$ E. $Ca_5(PO_4)_3F$

9. பாறை மாதிரியின் 0.76 g ஆனது பிரிகையடையச் செய்வதற்குத் தேவையான 3.0 M செறிவுடைய HCl இன் கனவளவு யாது. மாதிரியானது தூய கனிம டொலமைட், $CaMg(CO_3)_2$ ஆகும் எனவும் இதனைப் பிரிகையடையச் செய்வதற்கு அமிலத்தின் 10 % அதிகம் தேவை எனவும் கருதுக.

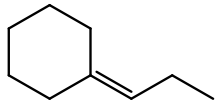
A. 6.1 mL B. 7.2 mL C. 7.7 mL D. 8.4 mL E. மேற்கூறியவை யாவுமல்ல

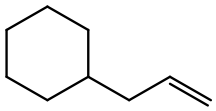
வினா 9 இனைப்பாவித்து வினா 10 இற்கு விடையளிக்குக

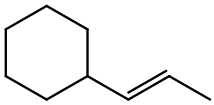
10. மாதிரியானது பிரிகையடைந்தபின் இக் கரைசலானது கொதிக்கவிடப்பட்டு 250 cm^3 கனமானத்துக்குரிய குடுவையினுள் மாற்றப்பட்டு 250 cm^3 ஆகும் வரை காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்க்கப்பட்டது. இக் கரைசலின் pH யாது? pH = -log (H +)

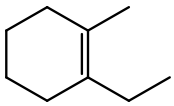
A. 2.2 B. 2.5 C 2.7 D. 2.9 E. 3.1

11. அதிகளவு பிரதியீடு செய்யப்பட்ட அல்கீன்கள் குறைவான பிரதியீடு செய்யப்பட்ட அல்கீன்களைக் காட்டிலும் அதிகளவு உறுதியானவை. பின்வரும் அல்கீன்களைக் கருதுக.

(i) 

(ii) 

(iii) 

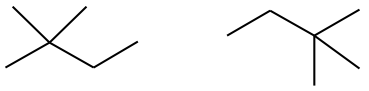
(iv) 

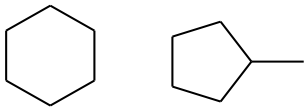
கீழ்தரப்பட்டுள்ள பதில்களில் எது அல்கீன்களின் உறுதித்தன்மையின் ஒழுங்கினைச் சரியாகக் காட்டுகின்றது?

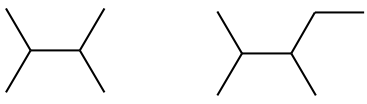
A. ii > iii > i > iv B. iv > ii > i > iii C. iii > iv > i > ii

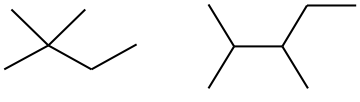
D. iv > i > iii > ii E. iv > i > ii > iii

12. சங்கிலி சமபகுதியங்கள் எனப்படுபவை ஒரே மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தினைக் கொண்டிருக்கும் அதேவேளை வேறுப்பட்ட அணு ஒழுங்கமைப்புக்களை கொண்டிருக்கும். பின்வரும் சோடிகளில் எது சங்கிலிச் சமபகுதியங்களாகும்?

A. 

B. 

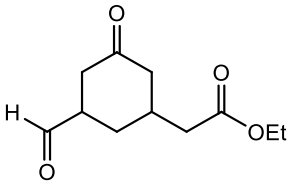
C. 

D. 

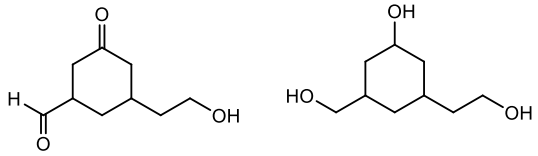
E. மேற்கூறியவை யாவுமல்ல

13. $LiAlH_4$ ஆனது $NaBH_4$ இலும் பார்க்க சக்திவாய்ந்த தாழ்த்தும் கருவியாகும். $LiAlH_4$ ஆனது அல்டிகைட் மற்றும் எசுத்தர்களை முறையே முதல் நிலை அல்ககோல்களாகவும் கீட்டோன்களை இரண்டாம்நிலை அல்ககோல்களாகவும் மாற்றும் அதேவேளை $NaBH_4$ ஆனது அல்டிகைட் மற்றும் கீட்டோன்களை மட்டும் முறையே முதல் நிலை அல்ககோல்களாகவும் இரண்டாம்நிலை அல்ககோல்களாகவும் மாற்றுகின்றது.

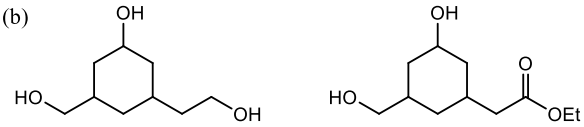
கீழே தரப்பட்டுள்ள மூலக்கூறினை $LiAlH_4$ மற்றும் $NaBH_4$ இனைப்பயன்படுத்தி தாழ்த்தும் பொழுது பெறப்படும் சேர்வைகளை முறையே தருவது எது.



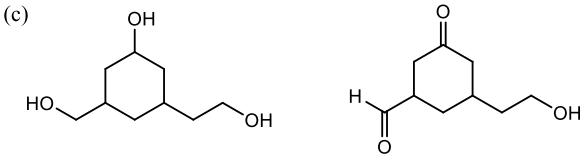
(a)



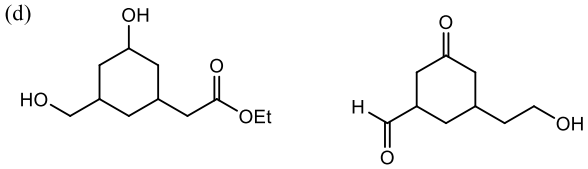
(b)



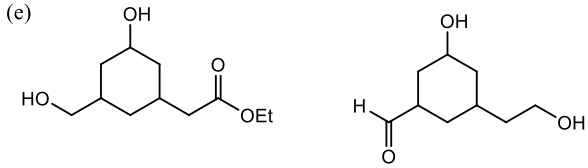
(c)



(d)



(e)

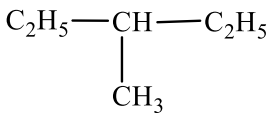


14. சுழற்சியற்ற அல்கேன்களிற்கான பொதுவான சூத்திரம் C_nH_{2n+2} ஆகும். கீழே தரப்பட்டுள்ள சோடிகளில் எது அல்க்கீன் (இரட்டைப் பிணைப்புகளை கொண்டது) மற்றும் ஆல்கைன் (மும்மை பிணைப்புக்களை கொண்டது) ஆகியவற்றிற்கான பொதுவான சூத்திரங்களை முறையே தருவது?

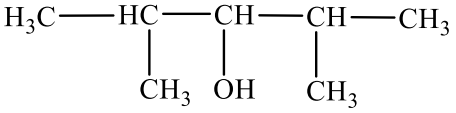
A. C_nH_{2n} மற்றும் C_nH_{2n-2}
B. C_nH_{2n-4} மற்றும் C_nH_{2n}
C. C_nH_{2n-2} மற்றும் C_nH_{2n-4}
D. C_nH_{2n-2} மற்றும் C_nH_{2n}
E. C_nH_{2n} மற்றும் C_nH_{2n-4}

15. சமச்சீரற்ற காபன் மையத்தின் இருப்பு என்பது chiral மூலக்கூறுகளின் கட்டமைப்பு அம்சங்களில் ஒன்றாகும். தரப்பட்ட கட்டமைப்புக்களில் chirality தொடர்பான கூற்றுக்களில் சரியானதைத் தெரிவு செய்க.

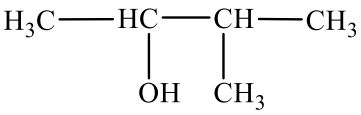
(i)



(ii)



(iii)



A. சேர்வை (i) மட்டும் chiral
B. சேர்வை (ii) மட்டும் chiral
C. சேர்வை (iii) மட்டும் chiral
D. சேர்வைகள் (i) மற்றும்(ii) ஆகியவை chiral
E. மேலே கூறப்பட்டவை யாவும் chiral சேர்வைகளாகும்

16. டி-புரோக்லியின் அலைநீளமானது துணிக்கைகளின் திணிவு வேகத்திற்கு நேர்மாறு வீதமாக உள்ளது. டி-புரோக்லியின் அலைநீளம் தொடர்பான பின்வரும் அறிக்கைகளைக் கருதுக;

I. ஒளியின் வேகத்தில் பயணிக்கும் ஒரு இலத்திரனின் டி-புரோக்லியின் அலைநீளம் அதே வேகத்தில் பயணிக்கும் புரோத்திரனிலும் பார்க்க அதிகமாக காணப்படும்.
II. 100 km/h இல் பயணிக்கும் ஒரு கிரிக்கெட் பந்திற்கான டி-புரோக்லியின் அலைநீளமானது 1/100 ஒளியின் வேகத்தில் பயணிக்கும் இலத்திரனைவிட அதிகமானதாகும்.
III. டி-புரோக்லியின் அலைநீளமானது இலத்திரனிலும் பார்க்க பந்து போன்ற பெரும்பார்வைக்குரிய துணிக்கைகளிற்கு குறிப்பிடத்தக்க அளவிற்கு அதிகமாக காணப்படுவதால் சக்திச்சொட்டு பாதிப்பினை பெரும்பார்வைக்குரிய துணிக்கைகளின் இயக்கத்திற்கு காணமுடியாது

மேலே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களில் எது/எவை சரியானது/சரியானவை

A. I மட்டும் B. I மற்றும் III மட்டும் C. II மற்றும் III மட்டும்

D. மேலே தரப்பட்டுள்ள யாவும் E. மேலே தரப்பட்டுள்ள யாதுமல்ல

பகுதி B: கட்டமைப்பு வினாக்கள்

வினா 1

I. அயடேட்டு / அயடைட்டு (IO_3^- / I^-) கலவையைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்ட கரைசலின் அமில செறிவைத் தீர்மானிக்க ஒரு பரிசோதனை மேற்கொள்ளப்பட்டது. ஓர் அமிலம் (H^+) முன்னிலையில் IO_3^- மற்றும் I^- ஆகியவை தாக்கமுற்று விகிதாச்சார அளவவிலான I_2 இனை விளைவாக்குகின்றது. இத் தாக்கமானது செறிந்த அமிலத்தின் முன்னிலையில் 15 நிமிடத்திற்குள் முடிவடையும். விளைவாக்கப்பட்ட அயடினினை சோடியம் தயோசல்பேட்டுடன் ($Na_2S_2O_3$) தாக்கமுறவிடுவதன் மூலம் தீர்மானிக்கலாம். (அயடினுடனான (I_2), தாக்கத்தின் பொழுது $S_2O_3^{2-}$ ஆனது $S_4O_6^{2-}$ ஆக ஒட்சியேற்றப்படும்)

(a) $S_2O_3^{2-}$ மற்றும் $S_4O_6^{2-}$ ஆகிய அயன்களிற்கான மிகவும் உறுதியான லூயிஸின் கட்டமைப்புகளை வரைக (02 புள்ளி)

(b) மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இரண்டு தாக்கங்களிற்குமான சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடுகளைத் தருக. (04 புள்ளி)

IO_3^- மற்றும் I^-

I_2 மற்றும் $S_2O_3^{2-}$

(c) இந்தப் பரிசோதனையில் H^+ இனது செறிவு கரைசலில் குறைவாக உள்ளபோது தயோசல்பேட்டானது சேர்க்கப்படுகிறது. ஏனெனில் அமிலக்கரைசலில் தயோசல்பேட்டானது ஒரு விரும்பத்தகாத வழித்தாக்கத்திற்கு உட்பட்டு கந்தக மூலகத்தினைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இங்கு நடைபெறும் தாக்கத்திற்கான சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டினை எழுதுக. (உருவாக்கப்பட்ட விளைவுகளைக் கணிக்குக). {குறிப்பு: வாயு அல்லது நீர் உருவாகாது}

(02 புள்ளி)

(d) சோடியம் தயோசல்பேட்டினை ($Na_2S_2O_3$) நியமிப்பதற்காக (சரியான செறிவினை நிர்ணயிக்க) பின்வரும் செயன்முறை நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது.

ஒரு Erlenmeyer குடுவைக்குள் 20.00 cm^3 கனவளவுடைய (V1) 0.05 M நியம அயடின் கரைசல் குழாயியின் மூலம் சேர்க்கப்பட்டு அதனுடன் 25 cm^3 காய்ச்சி வடிகட்டிய நீரையும் சேர்த்து மெல்லிய மஞ்சள் நிறம் தோன்றும்வரை தயோசல்பேட்டு கரைசலுடன் தாக்கமுறவிடப்பட்டது. பின்னர் அதனுடன் 3 cm^3 மாப்பொருளினைக் (starch) காட்டியாகப்பயன்படுத்தி தோன்றிய நீல நிறமானது நிறமற்றதாக மாறும் வரை நியமிக்கப்பட்டது (V2). இச்செயன்முறையானது மூன்று முறை நிகழ்த்தப்பட்டது. இதன்போது பின்வரும் கனவளவுகள் பெறப்பட்டன.

V_2 (cm^3)	19.80	20.10	20.10

$Na_2S_2O_3$ கரைசலின் செறிவினைத் துணிக (01 புள்ளி)

(e) வலுவான அமிலத்தினைத் துணிவதற்காக பின்வரும் செயன்முறை நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது.

20.00 cm^3 (V11) கனவளவினையுடைய ஒரு அறியப்படாத அமிலக்கரைசலானது குழாயியின் மூலம் குடுவையினுள் இடப்பட்டு அதனுடன் 5 cm^3 KI கரைசலும் 5 cm^3 KIO_3 கரைசலும் பிளாத்திக்கு பரிமாற்றக் குழாயியினைப் பயன்படுத்தி சேர்க்கப்பட்டன. இக்குடுவையானது அடைக்கப்பட்டு 15 நிமிடங்கள் இருளில் வைக்கப்பட்டது. பின்னர் உருவாக்கப்பட்ட அயடினானது தயோசல்பேட்டு கரைசலினைப் பயன்படுத்தி நியமிக்கப்பட்டது. முடிவுப்புள்ளியினை அடைவதற்கு தேவையான தயோசல்பேட்டு கரைசலின் கனவளவு 11.20 cm^3 ஆகும்.

IO_3^-/I^- கலவையானது மிகையாகக் காணப்படுவதாகக் கருத்தில்கொண்டு அமிலத்தின் செறிவினைத் தீர்மானிக்குக. (03 புள்ளி)

(f) ஒரு மாதிரியில் உள்ள ஒக்ஸாலிக் அமிலம் ($C_2H_2O_4$) போன்ற ஒரு மென்அமிலத்தின் செறிவினைத் தீர்மானிக்க மேலே தரப்பட்ட செயல்முறையினைப் (பகுதி e) பயன்படுத்த முடியாது. அத்தகைய தருணத்தில், மென்அமிலத்தை வன் அமிலத்த்திற்குச் சமமான அளவுக்கு மாற்றுவதன் மூலம் இச் செயல்முறையினை சற்றே மாற்றியமைக்கலாம்.

அதன்படி, ஒக்ஸாலிக் அமிலத்தினைக் கொண்ட 100.00 cm^3 அறியப்படாத அமிலமானது ஒரு குடுவையினுள் இடப்பட்டது. 5 cm^3 KI கரைசல், 5 cm^3 KIO_3 கரைசல் மற்றும் சில கிராம் $CaCl_2$ ஆகியன குடுவையினுள் சேர்க்கப்பட்டன. இக்குடுவையானது அடைக்கப்பட்டு 15 நிமிடங்கள் இருளில் வைக்கப்பட்டது. உருவாக்கப்பட்ட அயடினானது தயோசல்பேட்டு கரைசலுடன் நியமிக்கப்பட்டது.

இந்தப் பரிசோதனையில் நிகழும் மேலதிக தாக்கம் யாது? (சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டைத் தருக)
(03 புள்ளி)

(g) $CaCl_2$ இனைச் சேர்த்த பின்னர், pH ஆனது 2.00 ஆகும். இந்த செயல்முறையையினை வெற்றிகரமாகச் செய்வதற்குத் தேவையான குறைந்தபட்ச $CaCl_2$ இன் அளவு என்னவாக இருக்க வேண்டும்? (மாதிரியானது ஒக்ஸாலிக் அமிலத்தினை மட்டும் கொண்டுள்ளதாகக் கருதுக) {வரைவிலக்கணம்: pH = -log [H +]}

(02 புள்ளி)

II. Bray-Liebhafsky (BL) இன் தாக்கமானது இரசாயனவியலில் காணப்படும் ஒரு கண்கவர் தாக்கமாகும், ஏனெனில் அது ஒரு இரசாயன அலையமாக (Chemical Oscillator) செயல்படக்கூடியது. இந்த தாக்கத்தின் பொழுது, ஐதரசன் பராஒட்சைட்டானது அமில ஊடகத்தில் அயடேட்டு முன்னிலையில் ஒட்சிசன் மற்றும் நீராகக் கீழ் காட்டப்பட்டவாறு பிரிக்கப்படுகின்றது.

$$2H_2O_2 \xrightarrow{IO_3^-,\ H^+} 2H_2O + O_2$$

மேலே தரப்பட்ட தாக்கமானது **இரண்டு தாக்கங்களின்** விளைவாகும். இங்கு ஐதரசன் பராஒட்சைட்டானது தாழ்த்தும் மற்றும் ஒட்சியேற்றும் கருவியாகத் தொழிற்படுகின்றது. இதன் விளைவாக, H_2O_2 ஆனது முதலில் IO_3^- உடன் தாக்கமடைந்து, I_2 ஐ உருவாக்குவதோடு, இரண்டாவது தாக்கமாக, I_2 ஆனது H_2O_2 உடன் தாக்கமடைந்து IO_3^- இனை மீளத் தோற்றுவிக்கின்றது. இதனால், இரண்டு தாக்கங்களினதும் விளைவாக மேலே கூறப்பட்ட H_2O_2 மற்றும் IO_3^- ஆகியவற்றின் பிரிகை நடைபெறுவதுடன் இது ஒரு ஊக்கியாகவும் செயல்படுகிறது. இந்தத் தாக்கமானது இரசாயன அலையம் என அறியப்படுகிறது, ஏனெனில் கலவையில் H_2O_2 ஆனது எஞ்சியுள்ள காலம் வரை அயடின் செறிவானது அவ்வப்போது ஊசலாடுகின்றது.

(a) H_2O_2 வினது வடிவத்தை வரைக

(01 புள்ளி)

(b) IO_3^- இனது லூயிஸ் கட்டமைப்பு மற்றும் IO_3^- இற்கான பரிவுக் கட்டமைப்புகள் ஆகியவற்றை வரைக.

(02 புள்ளி)

(c) மேலே கூறியதுபோல் நிகழும் தாக்கத்திற்கான அரை அயன் தாக்கங்களைப் பயன்படுத்தி **இரண்டு தாக்கங்களையும்** பெறுக.

(04 புள்ளி)

(i) H_2O_2 ஆனது தாழ்த்தும் கருவியாகத் தொழிற்படுவதற்கான தாக்கம் ஒன்றினைத் தருக

(ii) H_2O_2ஆனது ஒட்சியேற்றும் கருவியாகத் தொழிற்படுவதற்கான தாக்கம் ஒன்றினைத் தருக

(d) இந்தத் தாக்கத்தின் பொழுது பல அயடினினைக் கொண்ட இடைநிலைகள் உருவாகின்றன. மூலக்கூற்று கட்டமைப்பு பற்றிய உங்கள் அறிவை பயன்படுத்தி, கீழ்கண்டவற்றில் எது/எவை இந்தத்தாக்கத்தின் பொழுது இடைநிலை/ இடைநிலைகளாக சேர்வைகளாக இருக்க முடியாது என இனம் கண்டு அதனைச் சூழ வட்டமிடுக.

(02 புள்ளி)

IOH IO_2H I_2O_3 I_2O I_3O IO_2H_2 IO_3H

ஒவ்வொரு இடைநிலைச் சேர்வையிலும் உள்ள அயடினின் ஒட்சியேற்ற எண்ணினைத் துணிக.

வினா 2

உலகெங்கிலும் உள்ள லட்சக்கணக்கான மக்களுக்கு திரவ பெற்றோலியம் வாயு (LPG) ஒரு சக்தியின் முக்கிய மூலமாக உள்ளது. திரவ பெற்றோலியம் வாயுவானது புறப்பேன் (C_3H_8) மற்றும் பியுட்டேன்களின் (C_4H_{10}) ஒரு கலவையாகும்.

உள்நாட்டு திரவ பெற்றோலியம் வாயுவில்யில் காணப்படும் புறப்பேன் மற்றும் பியுட்டேன்களின் விகிதத்தை நிர்ணயிப்பதற்க்காக பின்வரும் பரிசோதனை நடாத்தப்பட்டது. திரவ பெற்றோலியம் வாயுவின் 1.12 dm^3 கனவளவானது மிகையான ஒட்சிசன் முன்னிலையில் எரிக்கப்பட்டது. உருவாக்கப்பட்ட CO_2 வினை NaOH கரைசலினூடு செலுத்தியபொழுது 9.54 g சோடியம் காபனேட் மற்றும் 8.40 g சோடியம் பைகாபனேட் உருவாக்கப்பட்டது. (கணக்கீடுகளுக்கு இலட்சிய வாயு நடத்தையைக் கருதுக)

(a) இந்தப் பரிசோதனையில் நிகழத்தக்க அனைத்து தாக்கங்களிற்குமான சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுக

(02 புள்ளி)

(b) 25^0C வெப்பநிலையிலும் 1 bar அமுக்கத்திலும் வெளியிடப்பட்ட CO_2 வின் அளவு மற்றும் அதன் அண்ணளவான கனவளவு ஆகியவற்றைக் கணிக்குக. (02 புள்ளி)

(c) இக் கலவையில் புறப்பேனின் திணிவுப் பின்னத்தினைக் கணக்கிடுக (02 புள்ளி)

I. சில நாடுகளில் LPG சிலிண்டர்களில் தூய புறப்பேன் அல்லது தூய பியுட்டேன்கள் அடைக்கப்பட்டிருப்பதை நீங்கள் காணலாம். இத்தகைய LPG சிலிண்டர்களின் (புறப்பேன் அல்லது பியுட்டேன்) திணிவினை 13 kg எனக் கருதுக. 140 psi (9.52 atm ற்குச் சமனானது) அமுக்கத்தில் முற்றாக நிரப்பப்பட்ட சிலிண்டர்களில் 87% கொள்ளளவானது திரவவாயுவினால் நிரப்பப்பட்டுள்ள அதேவேளை மீதமுள்ள கனவளவானது ஆவியினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. புறப்பேன் மற்றும் பியுட்டேன் ஆகியவற்றின் முழுமையான தகனத்திற்கான நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் முறையே -2220 kJ mol^{-1}, -2877 kJ mol^{-1} ஆகும்.

(a) நியம வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தின் கீழ் ஒரு சிலிண்டரில் காணப்படும் புறப்பேனினை தகனமடையச் செய்யும் பொழுது வெளிவிடப்படும் மொத்த வெப்பசக்தியினைக் கணிக்குக.

(01 புள்ளி)

(b) சிலிண்டரில் காணப்படும் புறப்பேன் முழுவதுமாகத் தகனமடையும் பொழுது வெளிவிடப்படும் CO_2 இன் திணிவினை கிலோகிராமில் கணிக்குக. இதனால், 1 kJ வெப்பத்தை உருவாக்க வெளிவிடப்பட்ட CO_2 இன் திணிவினை கிலோகிராமினைக் கணிக்குக

(02 புள்ளி)

(c) பியுட்டேனினைப் பயன்படுத்தி மேலே தரப்பட்ட(பகுதி c மற்றும் d) கணிப்பீடுகளை மீண்டும் செய்க.
(02 புள்ளி)

(d) எவ் வாயுவானது CO_2 வினை வெளியிடுவதின் அடிப்படையில் குறைந்த பாதிப்பினைச் சூழலிற்கு ஏற்படுத்தும். சரியான விடையினைச் சுற்றி வட்டமிடுக.

(01 புள்ளி)

C_3H_8 or C_4H_{10}

(e) புறப்பேனானது15 kW (அதாவது 15 kJ s^{-1}) இனைத் தோற்றுவிப்பதற்காக இவ்வாயுச் சிலிண்டரில் இருந்து வெளியேறும் வீதத்தினை கணிக்குக. (02 புள்ளி)

(f) மேலே கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களின் அடிப்படையில், 1 psi க்குச் சமமான SI அலகினைத் துணிக.
(01 புள்ளி)

II. தூய புறப்பேன் மற்றும் பியூட்டேன் வாயுக்கள் மணமற்றவை என்பதால், வாயுக் கசிவைக் கண்டறிவதற்கு வேறு சேர்வைகளின் சிறிய அளவு பொதுவாக சேர்க்கப்படுகிறது. Ethyl Mercaptan (ethanethiol, C_2H_5SH) அத்தகைய ஒரு விசித்திரமான வாசனையைக் கொடுக்கும் ஒரு சேர்வை ஆகும்.

(a) ethyl mercaptan இற்குப் பொருத்தமான கட்டமைப்பினை வரைந்து சல்பர், (sulfur) அணுவைச் சூழவுள்ள பிணைப்புக் கோணத்தைக் கணிக்குக. (02 புள்ளி)

(b) 13 kg புறப்பேனுடன் ethyl mercaptan இனை சேர்ப்பதன் மூலம் ஒரு மில்லியன் மூலக்கூறு புறப்பேனில் 0.02 மூலக்கூறு ethyl mercaptan பெறப்படுகின்றது. இதனைப் பெறுவதற்காக சேர்க்கப்பட்ட Ethyl Mercaptan இன் திணிவு யாது?

(02 புள்ளி)

(c) புறப்பேன்(Propane), பியூட்டேன் (butane), எதனோல் (ethanol) மற்றும் ethyl Mercaptan போன்றவற்றை கொதிநிலை குறைந்து செல்லும் ஒழுங்கில் வரிசைப்படுத்துக.(ஆங்கில எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்துக.)

(01 புள்ளி)

III. இந்தக் கேள்வியில் (CO_2 மற்றும் ஐதரோகாபன்கள்) குறிப்பிட்டுள்ள வாயுக்கள் இலட்சிய நடத்தையிலிருந்து கணிசமாக விலகி இருக்கலாம். எனவே, இந்த வாயுக்கள் இலட்சிய வாயுக்களை விட கணிசமான அதிக கனவளவுகளை கொண்டிருக்கும். கீழே தரப்பட்டுள்ள வந்தர் வால்ஸ் சமன்பாட்டினைப் பயன்படுத்தி மூலர் கனவளவிற்கான மிகச் சிறந்த பெறுமானத்தினைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

$$P = \frac{nRT}{V - nb} - \frac{an^2}{V^2}$$

P= அமுக்கம், *V*= கனவளவு, *R*= அகில வாயு மாறிலி, *n* – மூல் எண்ணிக்கை
a மற்றும் *b* ஆகியவை தரப்பட்ட வாயுக்களிற்கு மாறிலியாகும்.

(a) *a* மற்றும் *b* ஆகியவற்றிற்கான SI அலகுகளைத் துணிக. (1.5 புள்ளி)

(b) வந்தர் வால்ஸிற்கான சமன்பாட்டினைப் பயன்படுத்தி மூலர் கனவளவிற்கான (V_m) கோவையினைத் துணிக

(1.5 புள்ளி)

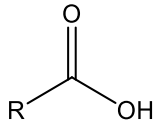
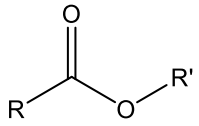
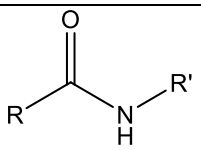
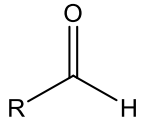
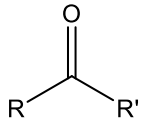
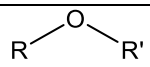
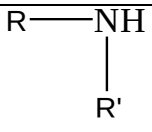
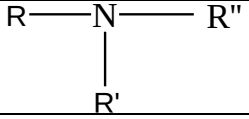
(c) மேலும் மேற்கூறிய வெளிப்பாட்டை இலகுபடுத்துக b) நியம வெப்பநிலை மற்றும் அமுக்கத்தில் CO_2 வினது மூலர் கனவளவினை *a* மற்றும் *b* சார்பாகத் துணிவதற்கு தேவையான V_m இன் கனவடுக்கு சமன்பாட்டைப் (cubic equation) பெறுக. (02 புள்ளி)

வினா 3

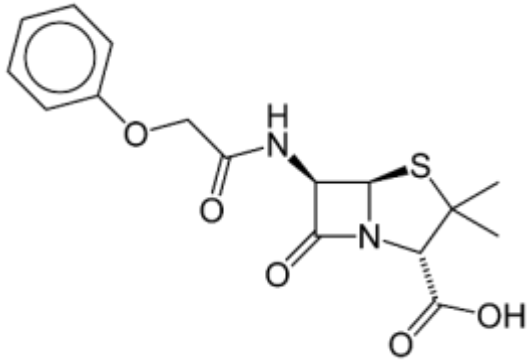
தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்கள் எனப்படுபவை அணுக்குழுக்கள் தனித்துவமான ஒரு குறிப்பிட்ட வழியில் அனைத்து மூலக்கூறுகளிலும் ஒழுங்குபடுத்தப் பட்டிருப்பதைக் குறிக்கும். ஒரு மூலக்கூறு பல்வேறு தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களைக் கொண்டிருக்கலாம்.

பொதுவான சேதனத் தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களிற்கான பட்டியல் மற்றும் அவை எவ்வாறு தோற்றமளிக்கும் என்பதற்கான தரவுகள் **அட்டவணை 1** இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. R, R', R' என்பன மற்றைய காபன் அணுக்களுடன் வேறு தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களைக் கொண்ட குழுக்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளதைக் குறிக்கின்றது. எனினும் இது தொழிற்பாட்டுக் கூட்டத்தை அடையாளப்படுத்துவதை எவ்விதத்திலும் பாதிக்க மாட்டாது.

அட்டவணை 1: பொதுவான சேதன தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களிற்கான பட்டியல்

தொழிற்பாட்டுக் கூட்டம்	குறியீடு	கட்டமைப்பு
காபொக்சிலிக் அமிலம்	R-COOH	
எசுத்தர்	R-COR'	
ஏமைட்டு	R-CO-NHR'	
அல்டிகைட்டு	R-CHO	
கீட்டோன்	R-CO-R'	
ஈதர்	R-O-R'	
அல்ககோல்	R-OH	
முதல் அமைன்	$R-NH_2$	
துணை அமைன்	RR'NH	
புடை அமைன்	RR'R"N	

I. நுண்ணுயிர்எதிரி phenoxymethylpenicillin (Penicillin V) இற்கான கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இது பல குறிப்பிடத்தக்க இரசாயனத் தன்மைகளிற்குப் பொறுப்பான தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களை கொண்டுள்ளது. தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களை அடையாளம் கண்டு, அவற்றை வட்டமிட்டுப் பெயரிடவும் (ஆங்கில எழுத்துக்களை மட்டும் பயன்படுத்துங்கள்).



(03 புள்ளி)

II. கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்கள் எனப்படுபவை ஒரே மூலக்கூற்று சூத்திரத்தைக் கொண்டிருக்கும் அதேவேளை அணுக்களின் இணைப்புகளில் வேறுபட்டுக் காணப்படுவதாகும். அமைன்களானவை முதல் (RNH_2), வழி (RR'NH) மற்றும் புடை (RR'R''N) என வகைப்படுத்தக்கூடியவையாகும். R, R' மற்றும் R'' ஆகியவை அற்கைல் குழுக்களாகும்.

(a) $C_4H_{11}N$ இற்கு வரையக்கூடிய முதல் அமைன்களின் கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களைத் தருக.

(b) $C_4H_{11}N$ இற்கு வரையக்கூடிய வழி அமைன்களின் கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களைத் தருக

(c) $C_4H_{11}N$ இற்கு வரையக்கூடிய புடை அமைன்களின் கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களைத் தருக

(07 புள்ளி)

III. தொழிற்பாட்டுக் கூட்ட சமபகுதியங்கள் எனப்படுபவை ஒத்த மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் கொண்டிருக்கும் அதேவேளை வேறுபட்ட தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களைக் கொண்டிருக்கும். பின்வருவனவற்றிற்கான தொழிற்பாட்டுக் கூட்ட சமபகுதியங்களின் கட்டமைப்புக்களை வரைக. (04 புள்ளி)

(a) C_3H_8O

(b) $C_3H_6O_2$

IV. பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி ஒரு மூலக்கூறின் நிரம்பாத் தன்மையினைக் கணிப்பிடலாம்.

நிரம்பாத் தன்மை = ½ {மூலக்கூறில் காணப்படக்கூடிய அதிகூடிய ஐதரசன்களின் எண்ணிக்கை - மூலக்கூறில் காணப்படும் ஐதரசன்களின் எண்ணிக்கை}

n எண்ணிக்கையான காபன் அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறில் காணப்படக்கூடிய அதிகூடிய ஐதரசன்களின் எண்ணிக்கை 2n + 2 ஆகும். மூலக்கூறில் காணப்படும் ஐதரசன்களின் எண்ணிக்கையை கருதும் போது அலசன்களை (ஏதேனும்) ஐதரசன்களினால் பிரதியிட்டு அம் மூலக்கூறில் காணப்படும் ஐதரசன்களின் உண்மையான எண்ணிக்கையுடன் சேர்க்க வேண்டும். இம் மூலக்கூறில் காணப்படும் ஒட்சிசன்களைப் புறக்கணிக்குக. ஐதரசன்களிலிருந்து ஒவ்வொரு நைதரசனினையும் (ஏதாவது இருந்தால்) கழிக்குக.

(a) $C_3H_4Cl_2$ இன் நிரம்பாமை எண்ணைத் (unsaturation number) துணிக. (02 புள்ளி)

(b) $C_3H_4Cl_2$ விற்கான இரண்டு சமபகுதியங்களை வரைக (02 புள்ளி)

V. கருநாடி மையங்கள் பொதுவாக ஒரு மறையேற்றமுடைய அணுவையோ அல்லது ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிச்சோடி இலத்திரன்களைக் கொண்ட ஒரு நடுநிலையான அணுவையோ உள்ளடக்கியது. இலத்திரன் நாடி மையங்கள் ஒரு நேரேற்றத்தையோ அல்லது இலத்திரனை பெற்றுக் கொள்ளும் கூட்டத்தையோ கொண்டிருக்கும்.

பின்வருவனவற்றை கருநாடி (Nu), இலத்திரன் நாடி (El) அல்லது இரண்டுமல்ல (N). (தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளைப் பயன்படுத்துக) என அடையாளப்படுத்துக.

a) CH_3Br b) NH_3 c) CH_4 d) OH^-

(02 புள்ளி)