சுட்டெண்: .....

Chemistry Olympiad Sri Lanka

ஆரம்பத் தேர்வுச் சோதனை – 2020

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக. பக்கங்களின் எண்ணிக்கை :14 நேரம் : 2 மணி + 30 நிமிடங்கள்

அறிவிக்கும் வரை வினாப்பத்திரத்தை திறக்க வேண்டாம்.

CODE: TBC

50 பல்தேர்வு வினாக்களைக்கொண்டது.

a. 15 ஆம் பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள விடை பெட்டிகளில் உங்களது விடைகளைக் குறிப்பிடுக.

b. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் மிகப்பொருத்தமான விடையைத் தெரிவு செய்து கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு காபன் பேனையினால் புள்ளடி அடையாளமிடுக.

17.	(a)	(b)	(c)	~~(d)~~	(e)

c. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் **ஒரு விடையினை** மாத்திரம் அடையாளமிடுக. (ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விடைகள் அடையாளமிடப்பட்டிருப்பின் புள்ளிகள் வழங்கப்படமாட்டாது.)

d. புத்தகத்தின் வலது பக்க மேல் மூலையிலும் **விடைத்தாளிலும்** உமது **சுட்டெண்ணை** தெளிவாக எழுதுக.

கணிப்பான்களைப் (scientific and normal) பயன்படுத்தலாம் ஆனால் வேறு எந்த இலத்திரனியல் சாதனங்களும் (smart watches) அனுமதிக்கப்படமாட்டாது.

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

1 1A																	18 8A
1 H 1.008	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	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 K 1 atm = 760 mm Hg = 1.013 bar
பிளங் மாறிலி 6.6×10^{-34} m^2 kg s^{-1}	நியம வெப்பநிலை மற்றும் அமுக்கம்: 273 K and 100 kPa	

தரப்பட்டுள்ள ஐந்து விடைகளில் மிகச்சரியான விடையைத் தெரிவு செய்க.

1ஆம் 2ஆம் வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்காக பின்வரும் தகவல்களைப் பயன்படுத்துக.

நீர்ப்பகுப்பு தாக்கங்களில் காபோவைதரேற்று போன்ற பெரிய மூலக்கூறுகளை உடைப்பதற்காக நீர் பயன்படுகிறது. 298 K இல் ஐந்து இருசக்கரைட்டுகளின் நீர்ப்பகுப்புகளுக்கான நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம், நியம எந்திரப்பி மாற்றம் என்பன கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. (எளிய வெல்லங்களின் இரு மூலக்கூறுகள் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டு இருசக்கரைட்டுகள் ஆக்கப்படுகின்றன.)

	ΔH^0 (kJmol^{-1})	ΔS^0 (Jmol^{-1}K^{-1})
Lactulose	2.2	49
Trehalose	4.7	57
Melibiose	-0.8	37
Cellebiose	-2.4	34
Arabinose	0.8	42

1. பின்வரும் எந்த இருசக்கரைட்டு மேற்தரப்பட்ட தரவுகளுக்கேற்ப 298 K இல் நீர்ப்பகுப்பிற்கான பெரிய சமநிலை மாறிலியைக் கொண்டிருக்கும் ?
   (a) Lactulose (b) Trehalose (c) Melibiose (d) Cellebiose (e) Arabinose

2. Trehalose நீர்ப்பகுப்படைந்து இரு glucose மூலக்கூறுகளை உருவாக்கும். Trehalose இன் இரசாயனச் சூத்திரம் பின்வருவனவற்றுள் எது?
   (a) $C_{12}H_{24}O_{12}$ (b) $C_{12}H_{22}O_{12}$ (c) $C_{11}H_{22}O_{12}$ (d) $C_{12}H_{22}O_{10}$ (e) இவற்றுள் எதுவுமில்லை

3. பின்வரும் இனங்களில் எது மத்திய அணுவைச் சூழ மூன்று பிணைப்புச்சோடி இலத்திரன்களையும் ஒரு தனிச்சோடி இலத்திரன்களையும் கொண்டிருக்கும் ?
   (a) H_2O (b) BF_3 (c) NH_2^{--} (d) PO_4^{3-} (e) PCl_3

4ஆம் 5ஆம் வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்காக பின்வரும் தகவல்களைப் பயன்படுத்துக.

Nitrosyl chloride (NOCl) மிக நச்சுத்தன்மையுடைய வாயுவாக இருப்பதோடு அது வெப்பப்படுத்தப்படும்போது NO ஆகவும் Cl_2 ஆகவும் பிரிகையடையும். 100 K இற்கும் 600 K இற்குமிடையே NOCl பிரிகைக்குட்படும்போது 1 mol Cl_2 உம் 2 mol NO உம் உருவாதலின் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் 75 kJ mol^{-1} ஆகும். 298 K இல் வெவ்வேறு இனங்களின் நியம எந்திரப்பிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

இனங்கள்	NOCl	NO	Cl_2
S^0 /J mol^{-1}K^{-1}	264	211	223

4. 298 K இல் இத்தாக்கத்தின் சமநிலை மாறிலி (Kp) ,
   (a) 4.7×10^{-5} bar (b) 9.2×10^{-8} bar (c) 1.2×10^{6} bar (d) 7.4×10^{8} bar
   (e) தரவுகள் போதுமானவையல்ல.

5. NOCl இன் பிரிகையுடன் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
   (A) வெப்பநிலையுடன் தாக்கத்தின் Kp குறைவடையும்.
   (B) இத்தாக்கத்தின் எந்திரப்பி மாற்றம் எப்போதும் நேர் பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும்.
   (C) 300^{0}C வெப்பநிலைக்கு மேல் மாத்திரம் இத்தாக்கம் சுயாதீனமாக (சுயமாக) நிகழும்.

   மேற்படி கூற்றுகளில் பிழையான கூற்று/கூற்றுகள் யாது/யாவை?

   (a) A மாத்திரம் (b) B மாத்திரம் (c) C மாத்திரம் (d) Aயும் Cயும் மாத்திரம் (e) A, B ,C ஆகிய யாவும்

6. உலோக செம்பு ஆனது செறிந்த நைத்திரிக் அமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து $Cu(NO_3)_2$, NO_2 மற்றும் H_2O ஆகியவற்றை உருவாக்கும். கீழே தரப்பட்டுள்ள **a, b, c, d** மற்றும் **e** ஆகியன பீசமான குணகங்களை பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகின்றன.

$$aCu_{(s)} + bHNO_{3(aq)} \rightarrow cCu(NO_3)_{2(aq)} + dNO_{2(g)} + eH_2O_{(l)}$$

a, b, c, d மற்றும் **e** ஆகிய குணகங்களுக்கான பெறுமானங்கள் முறையே,

(a) 3, 8, 3, 2 & 4
(b) 4, 5, 3, 2 & 4
(c) 2, 4, 3, 2 & 4
(d) 2, 3, 8, 6 & 4
(e) 1, 4, 1, 2 & 2

7. 500 mL கனவளவுடைய ஒரு கொள்கலம் ஒன்று 10 atm அமுக்கத்தில் CO_2 மற்றும O_2 ஆகிய வாயுக்களைக் கொண்டிருக்கும். CO_2 இன் பகுதியமுக்கம் 7.5 atm ஆகும். கலவையிலுள்ள CO_2 இனதும் O_2 இனதும் திணிவுகளாக இருக்கக் கூடியன முறையே,

(a) 7.2 g & 0.8 g (b) 6.6 g & 1.6 g (c) 6.0 g & 4.8 g (d) 32 g & 44 g (e) 7 g & 16 g

8. தூய dichloromethane திரவத்தையும் நீரையும் கலப்பதன் மூலம் 20% w/w dichloromethane கரைசலின் 20.00 mL தயாரிக்கப்படுகின்றது. Dichloromethane இனதும் நீரினதும் கனவளவு விகிதமாக இருக்கவேண்டியது எது? (dichloromethane இன் அடர்த்தி 1.33 g mL^{-1} ஆகும்.)

(a) 1 : 3.3 (b) 1 : 5.3 (c) 1 : 7.3 (d) 1 : 10.8
(e) கணிப்பதற்கு தரவுகள் போதுமானவையல்ல.

9. மூல் சதவீதம் 40% ஆகவுள்ள மெதனோல் கரைசலைத் தயாரிப்பதற்கு 100 mL நீருடன் கலக்க வேண்டிய மெதனோலின் கனவளவு யாது? (மெதனோலின் அடர்த்தி 0.8 g/cm^3 ஆகும்.)

(a) 30 mL (b) 45 mL (c) 94 mL (d) 148 mL (e) 213 mL

10. ஒரு கலோரிமானியில் 25 ^{0}C இல் உள்ள 50.00 mL அளவான நீரிற்கு 35^{0}C இலுள்ள நீரின் 50.00 mL சேர்க்கப்பட்டு நன்கு கலக்கப்பட்டது. இதன்போது இறுதி வெப்பநிலை 28^{0}C ஆகவிருந்தது எனில் கலோரிமானியின் வெப்பக்கொள்ளளவு யாது? நீரின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு 4.2 J $g^{-1}K^{-1}$ ஆகும்.

(a) 280 J K^{-1} (b) 380 J K^{-1} (c) 530 J K^{-1} (d) 2750 J K^{-1} (e) 5213 J K^{-1}

11. எந்திரப்பி ரீதியாக சாத்தியமான தாக்கம்/தாக்கங்கள் பின்வருவனவற்றுள் எது/எவை?

A. ஹேபர் செயன்முறை (நைதரசன் மற்றும ஐதரசன் என்பவற்றிலிருந்து அமோனியா தயாரித்தல்.)
B. சைன் வாயு தயாரிப்பு/உற்பத்தி (மெதேனும் காபனீரொட்சைட்டும் தாக்கம் புரிந்து காபனோரொட்சைட்டும் ஐதரசனும் உருவாதல்.)
C. வளியில் பொசுபரசை எரித்தல்.

(a) A மாத்திரம் (b) B மாத்திரம் (c) C மாத்திரம் (d) Aயும் Bயும் (e) A,B,C ஆகிய மூன்றும்

12. பின்வரும் வெப்பவுள்ளுறை தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

சேர்வை	சாலக வெப்பவுள்ளுறை kJ mol^{-1}	அயன்	நீரேற்ற வெப்பவுள்ளுறை kJ mol^{-1}
$M(OH)_2$	-2998	M^{2+}	-1926
$N(OH)_2$	-2506	N^{2+}	-1576
		OH^-	-460

வாயு நிலையிலுள்ள ஒரு மூல் அயன் மிகை நீரில் கரைந்து மிகவும் ஐதான கரைசலைத் தரும்போது நடைபெறும் வெப்பமாற்றம் நீரேற்ற வெப்பவுள்ளுறை எனப்படும்.

பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்று எது?

(a) இரு சேர்வைகளும் நீரில் கரையும்.
(b) இரு சேர்வைகளும் வீழ்படிவாகும்.
(c) $M(OH)_2$ மாத்திரம் நீரில் கரையும்.
(d) $N(OH)_2$ மாத்திரம் நீரில் கரையும்.
(e) மேற்படி தரவுகளின் அடிப்படையில் இரு சேர்வைகளினதும் கரைதிறன் பற்றி எந்த ஒரு முடிவுக்கும் வர முடியாது.

வினாக்கள் 13-14 ஆகியன ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புடையவை ஆகும்.

0.60 g நிறையுடைய ஒரு திண்ம மாதிரி **M** ஆனது ஒரு குண்டுக் கலோரிமானியில் மிகை ஒட்சிசனுடன் தகனம் புரியச் செய்யப்பட்டது. தொடக்கத்தில் அது 25 °C இல் 710.0 g நீரைக்கொண்டிருந்தது. தாக்கம் முடிவடைந்த பின்னர் வெப்பநிலை 27 °C ஆக இருப்பது அவதானிக்கப்பட்டதுடன் 1.5144 g CO_2 (g) உம் 0.2656 g H_2O(l) உம் உருவாக்கப்பட்டன. கலோரிமானியின் வெப்பக்கொள்ளளவு 3759 J K^{-1} ஆகும். 25°C இல் CO_2(g) மற்றும் H_2O(l) ஆகியவற்றின் நியம தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறைகள் முறையே –393.51 உம் –285.83 kJmol^{-1} உம் ஆகும்.

13. **M** இன் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம்,
(a) $C_6H_8O_2$ (b) $C_7H_6O_2$ (c) $C_8H_{14}O$ (d) $C_6H_9O_2$ (e) $C_5H_6O_2$

14. மேற்படி தாக்கத்தின் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் -3080 kJmol^{-1} ஆயின் M இன் நியம தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறை எவ்வளவு?
(a) 528 kJ mol^{-1} (b) 287 kJ mol^{-1} (c) -532 kJ mol^{-1} (d) -1028 kJ mol^{-1} (e) -2328 kJ mol^{-1}

15. A மத்திய அணுவை பிரதிநிதித்துவப்படுத்துமாயின் எந்த மூலக்கூறில் X-A-X கோணம் மிக சிறியதாகும்?
(a) AlF_3 (b) SiF_4 (c) PF_3 (d) SF_2 (e) H_2O

16. காபனோரொட்சைட்டு வாயுவை ஐதரசன் வாயுவுடன் தாக்கம் புரியச்செய்வதன் மூலம் மெதனோல் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. இதன்போது வழமையாக 95 % விளைபொருள் கிடைக்குமாயின் 20.0 °C இல் அளக்கப்பட்ட 1.0 L மெதனோலை உருவாக்குவதற்கு பொதுவாக 350 °C இலும் 300 atm இலும் உள்ள ஐதரசன் வாயுவின் எத்தனை லீற்றர் அண்ணளவாக தேவைப்படும்? 20.0 °C இல் மெதனோலின் அடர்த்தி 0.8 g/mL ஆகும்.
(a) 0.89 L (b) 2.5 L (c) 4.8 L (d) 5.0 L (e) 8.1 L

17. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
A. Tin ஐ விட Lead ஒரு வலிமையான உலோக இயல்பைக் கொண்டுள்ளது.
B. Selenium ஐ விட Tellurium ஓர் உயர் உருகுநிலையைக் கொண்டுள்ளது.
C. Antimony ஐ விட Arsenic மின்னெதிர் தன்மை கூடியது.
D. Bismuth இன் அணு ஆரை Lead இனதை விட பெரியதாகும்.
மேற்படி கூற்றுகளில் சரியானவை எவை?
(a) A & B மாத்திரம் (b) B & C மாத்திரம் (c) A, B & C மாத்திரம் (d) A, B, C, & D ஆகிய எல்லாம்
(e) மேற்தரப்பட்டவற்றுள் எதுவுமன்று.

18. பின்வரும் அணு ஓபிற்றல்களில் சாத்தியமற்றது எது?
(a) 2p (b) 3d (c) 3f (d) 4d (e) 4f

19. அயனாக்கும் ஆற்றலை இரண்டாவதாக உயர்நிலையில் கொண்டிருப்பது எது?
(a) Ge (b) As (c) Se (d) Br (e) Co

20. ஓர் வாகனத்திலுள்ள ஓர் ஊக்கி மாற்றி பின்வரும் தாக்கத்திற்கேற்ப காபனோரொட்சைட்டு வாயுவை காபனீரொட்சைட்டாக மாற்றுவதற்கு பலேடியம் அல்லது பிளாற்றினம் ஊக்கியைப் பயன்படுத்துகிறது.

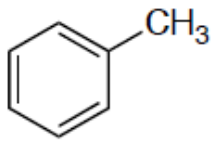
$$2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$$

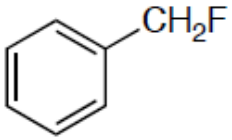
ஓர் ஆய்வாளர் இதற்காக ஒரு புதிய ஊக்கியைக் கண்டுபிடிப்பதற்காக செய்த பரிசோதனையில் காபனோரொட்சைட்டு, ஒட்சிசன் வாயுக்களின் (முறையே) 2.0 : 1.0 எனும் மூல் விகித கலவையை புதிய ஊக்கி மேலாக ஒரு 2.45 L குடுவையில் 745 torr மொத்த அமுக்கத்திலும் 552 K வெப்பநிலையிலும் சேர்க்கிறார். தாக்கம் முடிவடைந்ததும் குடுவையிலுள்ள அமுக்கம் 552 torr இற்கு குறைந்தது. எத்தனை சதவீத காபனோரொட்சைட்டு காபனீரொட்சைட்டாக மாற்றப்பட்டுள்ளது?
(a) 67.7 % (b) 85.7 % (c) 77.5 % (d) 57.8 % (e) 46.5 %

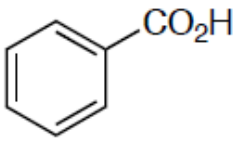
21. CH_4(g) மற்றும் C_2H_6(g) ஆகியவற்றின் ஒரு கலவை 0.53 atm மொத்த அமுக்கத்தைக் கொண்டுள்ளது. பூரண தகனத்தின் மூலம் CO_2(g) மற்றும் H_2O(g) ஆகிவற்றைப் பெறுவதற்காக கலவைக்கு போதுமானளவு O_2(g) சேர்க்கப்படுகிறது. தாக்கத்தின் பின்னர் இரு வாயு விளைவுபொருட்களினதும் மொத்த அமுக்கம் 2.12 atm ஆகவிருந்தது. கனவளவும் வெப்பநிலையும் மாறிலி எனக்கொண்டு கலவையிலுள்ள CH_4 இன் மூல் பின்னத்தைக் காண்க.
(a) 0.50 (b) 0.57 (c) 0.86 (d) 0.43 (e) 0.75

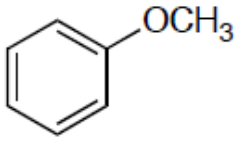
22. தொழிற்பாட்டுக் கூட்டம் கீற்றோனைக் கொண்டிருக்கும், $C_6H_{12}O$ என்னும் மூலக்கூற்று சூத்திரத்திற்கு உயர்ந்தபட்சம் வரையக்கூடிய வெவ்வேறு சமபகுதிய கட்டமைப்புகளின் எண்ணிக்கை?
(a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6 (e) 7

23. இலத்திரன்நாட்ட அரோமற்றிக் பிரதியீட்டு தாக்கத்துக்குக் காட்டும் தாக்குதிறன் அதிகரிப்பிற்கேற்ப பின்வரும் சேர்வைகளை ஒழுங்குபடுத்துக.


I


II


III


IV

(a) III, II, I, IV (b) II, III, IV, I (c) II, III, I, IV (d) III, I, IV, III (e) III, IV, I, II

24. Y என்னும் ஒரு சேர்வை சூடான அமிலமாக்கப்பட்ட potassium dichromate (VI) உடன் பரிகரிக்கப்படுகிறது. கிடைக்கும் சேதன விளைபொருளானது 2,4-dinitrophenylhydrazine சோதனைப் பொருளுடன் ஒரு செம்மஞ்சள் நிற வீழ்படிவை தருகின்ற போதிலும் தொலனின் சோதனைப்பொருளுடன் ஒரு வெள்ளி ஆடியைத் தரமாட்டாது.Y எது?
(a) Butanal (b) 2-Methylpropanal (c) 2-Methylpropan-2-ol (d) Butan-1-ol (e) Butan-2-ol

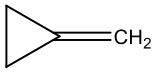
25. 16.8 dm^3 கனவளவைக்கொண்ட ஒரு வாயுக்கலவை ஒரே கூட்டத்தைச் சேர்ந்த அடுத்தடுத்துள்ள இரு நிரம்பா ஐதரோகாபன்களைக் கொண்டுள்ளது. ஐதரசன் வாயுவின் அடர்த்தியைப் போன்று 14.4 மடங்கு அடர்த்தியைக் கலவைக் கொண்டிருந்தது. இரு ஐதரோகாபன்களும் எவையாக இருக்கக்கூடும்?
(a) CH_4, C_2H_6 (b) C_2H_2, C_3H_4 (c) C_3H_4, C_4H_6 (d) C_3H_6, C_4H_9 (e) மேற்கூறிய யாவுமன்று

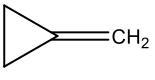
26. நீரில் கரைக்கப்பட்ட 0.0005 மூல்களைக் கொண்ட ஒரு உலோக புரோமைட்டை முற்றாக வெள்ளி புரோமைட்டாக வீழ்படிவாக்குவதற்கு 0.025 M வெள்ளி நைத்திரேற்று கரைசலின் 60.0 mL தேவைப்பட்டது. உலோக புரோமைட்டிலுள்ள உலோக அயனின் ஒட்சியேற்ற எண்,
(a) +1 (b) +2 (c) +3 (d) +4 (e) துணிய முடியாது

27. மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_4H_6 (**A**) இனைக்கொண்ட ஒரு சேதனச் சேர்வை அமோனியா சேர் வெள்ளி நைத்திரேற்றுடனும் அமோனியா சேர் கியூப்ரஸ் குளோரைட்டுடனும் வீழ்படிவுகளை உருவாக்கும். சேர்வை **A** இன் சமபகுதியமான **B** ஆனது ஒரு மூல் Br_2 உடன் தாக்கம்புரிந்து 1,4-dibromo-2-butene இனை உருவாக்கும். **A** இன் இன்னொரு சமபகுதியமான **C** ஆனது Br_2 உடன் தாக்கம் புரிந்து அடுத்தடுத்துள்ள இரு காபன் அணுக்களில் இணைக்கப்பட்ட இருபுரோமைட்டு ஒன்றை (விசினல் இருபுரோமைட்டை) உருவாக்கும். **A, B, C** ஆகியன,

(a) **A:** $CH_3—CH_2—C\equiv CH$ **B:** $CH_2=CH—CH=CH_2$; **C:** $CH_3—CH=C=CH_2$

(b) **A:** $CH_3—C\equiv C—CH_3$; **B:** $CH_3—CH=C=CH_2$; **C:** 

(c) **A:**  ; **B:**  ; **C:** $CH_2=CH—CH=CH_2$

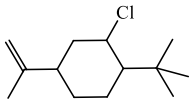
(d) **A:** $CH_3—CH_2—C\equiv CH$; **B:** $CH_3—C\equiv C—CH_3$; **C:** 

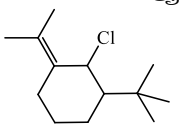
(e) **A:** $CH_3—CH_2—C\equiv CH$; **B:** $CH_2=CH—CH=CH_2$; **C:** 

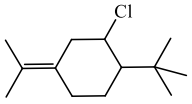
பின்வரும் பந்தியில் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைக்கொண்டு 28 தொடக்கம் 30 வரையான வினாக்களுக்கு விடையளிக்குக.

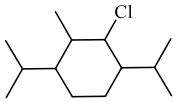
ஒரு சேதனச்சேர்வையான **P** ($C_{13}H_{23}Cl$) ஈர்வெளிமய சமபகுதியமாக இருப்பதோடு புரோமின் நீரை நிறம் நீக்கும். **P** இனை எதனோல் சேர் KOH கரைசலுடன் பரிகரிக்கும் போது $C_{13}H_{22}$ என்னும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் கொண்ட **Q** மற்றும் **R** ஆகிய சமபகுதியச்சேர்வுகளை உருவாக்கும். Raney Nickel உடன் **Q** அல்லது **R** இனை பரிகரிக்கும் போது 4-isopropyl-1-tertiarybutylcyclohexane உருவாகும். **P** ஆனது ஒட்சியேற்ற ஓசோனோபகுப்பு (oxidative ozonolysis) இற்கு உட்பட்டு அசற்றோனை ஒரு விளைபொருளாகத் தரும்.

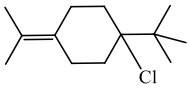
28. மேற்படி பந்தியில் தரப்பட்ட தகவல்களுக்கமைய **P** ஆனது,

(a) 

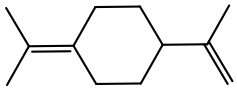
(b) 

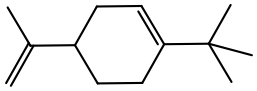
(c) 

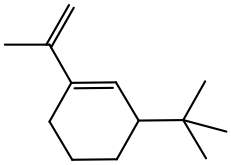
(d) 

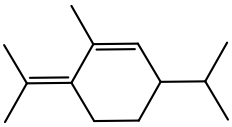
(e) 

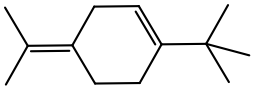
29. மேற்படி பந்தியில் தரப்பட்ட தகவல்களுக்கமைய **Q** ஆனது,

(a) 

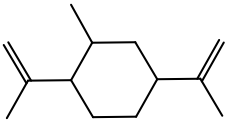
(b) 

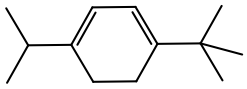
(c) 

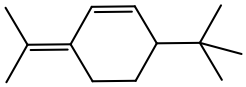
(d) 

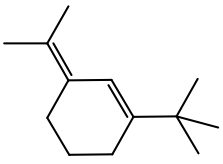
(e) 

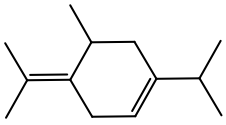
30. மேற்படி பந்தியில் தரப்பட்ட தகவல்களுக்கமைய **R** ஆனது,

(a) 

(b) 

(c) 

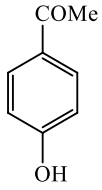
(d) 

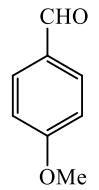
(e) 

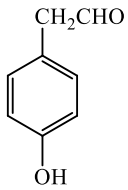
31. A, B மற்றும் C ஆகிய மூன்று மூலகங்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
A- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$
B- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
C- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$
பின்வருவனவற்றுள் உருவாக சாத்தியப்படாத சேர்வை,
(a) B_2 (b) AB_3 (c) C_3A_2 (d) CB_2 (e) C_2B

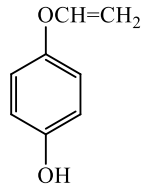
32. மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $C_8H_8O_2$ இனைக்கொண்ட **A** தொடக்கம் **E** வரையிலான சமபகுதிய p-அரோமற்றிக் சேர்வைகள் ஐந்து இனங்காண்பதற்கு தரப்பட்டுள்ளன. பின்வரும் அவதானிப்புகளைக்கொண்டு **A** தொடக்கம் **E** வரையிலான சேர்வைகளை இனங்காண்க.

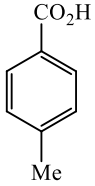
i. தொலனின் சோதனைப்பொருளுடன் **A** மற்றும் **B** ஆகிய இரண்டும் வெள்ளி ஆடியை உருவாக்கும்.
ii. **B** ஆனது நடுநிலை $FeCl_3$ உடனான சோதனைக்கு விடையளிக்கும்.
iii. **C** ஆனது அயடோபோம் சோதனைக்கு விடையளிக்கும்.
iv. **D** ஆனது $NaHCO_3$ நீர்க் கரைசலில் உடனடியாக பிரித்தெடுக்கப்படும்.
v. அமில நீர்ப்பகுப்பின் மூலம் **E** ஆனது 1,4-dihydroxy benzene ஐத் தரும்.

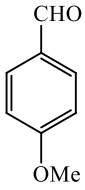
(a) **A:** 

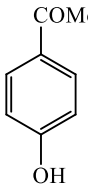
B: 

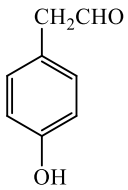
C: 

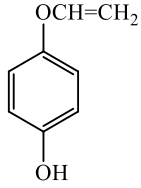
D: 

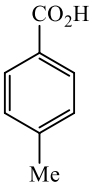
E: 

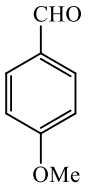
(b) **A:** 

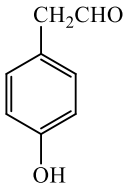
B: 

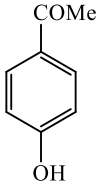
C: 

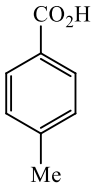
D: 

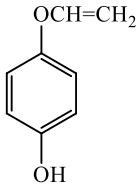
E: 

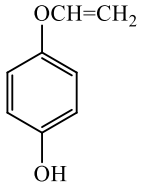
(c) **A:** 

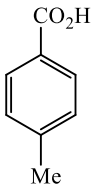
B: 

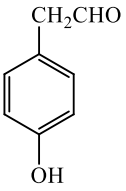
C: 

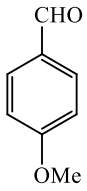
D: 

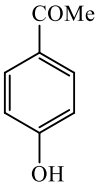
E: 

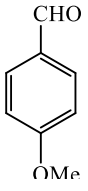
(d) **A:** 

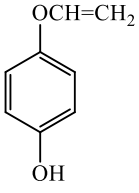
B: 

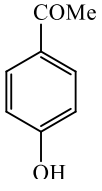
C: 

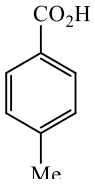
D: 

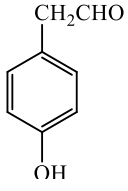
E: 

(e) **A:** 

B: 

C: 

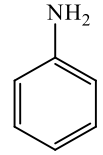
D: 

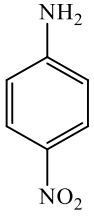
E: 

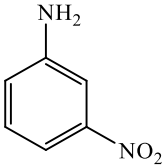
33. ஓர் இரசாயனப்பொருளான Phosphorous pentoxide (P_2O_5) பிரபல உலர்த்தும் கருவியாகும். நீருடன் தாக்கம் புரிந்து P_2O_5 ஆனது H_3PO_4 ஆக மாற்றமடைகிறது. உலர்த்துதல் நோக்கத்துக்காக ஒரு P_2O_5 மாதிரி ஆனது பயன்படுத்தப்படும்போது அது முற்றாக மாற்றத்துக்குள்ளாகி 196 g H_3PO_4 ஐக் கொடுக்குமாயின் அந்த P_2O_5 மாதிரியினால் உறிஞ்சப்பட்ட நீரின் திணிவு யாது?

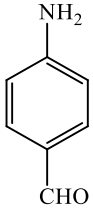
(a) 44 g (b) 54 g (c) 64 g (d) 74 g (e) 84 g

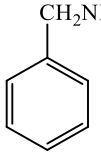
34. பின்வருவனவற்றுள் மிக வலிமையான காரம்,

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

(e) 

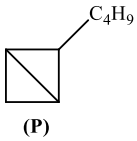
35. ஒரு மூலக்கூறின் நிரம்பாமையளவை அதன் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் கொண்டு பின்வரும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி கணிக்கலாம்.

நிரம்பாமையளவு = $(2C + 2 + N – X – H)/2$

- C என்பது காபன்களின் எண்ணிக்கை
- N என்பது நைதரசன்களின் எண்ணிக்கை
- X என்பது அலசன்களின் எண்ணிக்கை (F, Cl, Br, I)
- H என்பது ஐதரசன்களின் எண்ணிக்கை

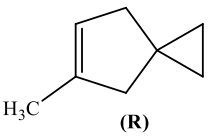
ஒரு நிரம்பாமையளவு ஒரு வளையத்துக்கு அல்லது ஒரு pi பிணைப்புக்கு சமமாகும்.

மேற்படி தகவல்களைப் பயன்படுத்தி **P** தொடக்கம் **T** வரையான கட்டமைப்புகளில் C_8H_{12} என்னும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்திற்குப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிவு செய்க.

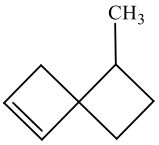


(P)

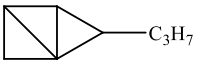

(Q)



(R)



(S)



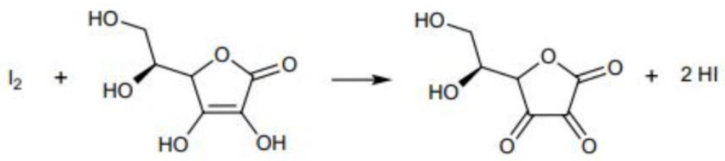
(T)

(a) P, R & S (b) P, R & T (c) Q, R & S (d) Q, R,S & T (e) எல்லா கட்டமைப்புகளும்

36. ஒரு மாதிரிக்கரைசலிலுள்ள அசுகோபிக் அமிலத்தை (விற்றமின் C) துணிவதற்காக ஒரு நபர் பின்வரும் செயன்முறையைப் பின்பற்றுகிறார். ஒரு 20.00 cm^3 கனவளவைக்கொண்ட ஓர் அசுகோபிக் அமில மாதிரியானது 0.04 M KIO_3 கரைசலின் 25.00 cm^3 உடனும் மிகை KI உடனும் அமில ஊடகத்தில் தாக்கம் புரிந்தது. எஞ்சிய I_2 ஆனது 0.1 M $Na_2S_2O_3$ கரைசலுடன் I_2 இன் ஊதா நிறம் அற்றுப் போகும் வரை நியமிக்கப்பட்டது. அளவி வாசிப்பு ($Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு) 40.00 cm^3 ஆயின் மாதிரி கரைசலிலுள்ள அசுகோபிக் அமிலத்தின் செறிவு யாது? அயடீனின் (I_2) முன்னிலையில் அசுகோபிக் அமிலம் நீரற்ற அசுகோபிக் (dehydroascorbic) அமிலமாக ஒட்சியேற்றப்படும். விடையினை தெரிவதற்கு பின்வரும் சமன்பாடுகளை பயன்படுத்துக.

$$IO_{3\,(aq)}^{-} + 5I_{(aq)}^{-} + 6H_{aq}^{+} \rightarrow 3I_{2(l)} + 3H_2O$$

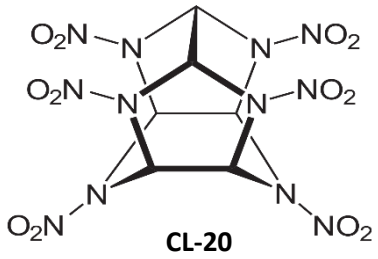
$$I_{2\,(g)} + 2S_2O_{3\,(aq)}^{2-} \rightarrow 2I_{(aq)}^{-} + S_4O_{6\,(aq)}^{-}$$



அசுகோபிக் அமிலம் நீரற்ற அசுகோபிக் அமிலம்

(a) 0.10 M (b) 0.02 M (c) 0.025 M (d) 0.04 M (e) 0.05 M

37. RDX, HMX மற்றும் CL-20 போன்ற வட்ட நைத்திரமைன் (Cyclic nitramine) வெடிபொருட்கள் கட்டட வேலை,அகழ்வு நடவடிக்கைகள் ஆகியவற்றின்போது அநேகமாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சிறிதளவு வெடிபொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்ற போதும் கூடியளவு சக்தி வெளிவிடப்படுவதற்கு N_2 போன்ற வெடிக்கும் தன்மையுடைய விளைபொருட்கள் உருவாக்கப்படுவதே காரணமாகின்றது. ஒரு CL-20 வெடிபொருள் மாதிரியின் தூய்மைச் சதவீதத்தை பகுப்பாய்வதற்காக ஒரு நபர் 2.00 dm^3 கனவளவுடைய ஒரு காற்றுப்புகா கொள்கலனில் மின்வெடித்தல் பொறிமுறையைப் பயன்படுத்தி 0.05 g திணிவுடைய CL-20 வெடிபொருளை வெடிக்கச்செய்தார். குளிர்த்தியதன் பின்னர் வெடித்தல் காரணமாக கொள்கலனினுள் உருவாக்கப்பட்ட N_2 பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டு அதனளவு 0.0028 g என துணியப்பட்டது. வெடித்தல் காரணமாக N_2, O_2 ,CO_2 மற்றும் H_2O ஆகியன மட்டுமே உருவாகின எனக்கொண்டு வெடிபொருள் மாதிரியின் தூய்மைச் சதவீத்தைக் கணிக்க. (CL-20 இன் மூலக்கூற்றுத் திணிவு = 438)

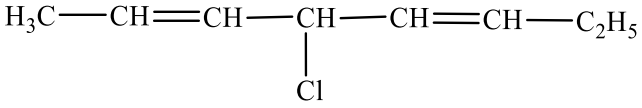


CL-20

(a) 11.6 % (b) 14.6 % (c) 87.6 % (d) 67.6 % (e) 23.6 %

38. அறை வெப்பநிலையில் பின்வரும் எவை ஒன்றுடனொன்று தாக்கம்புரிவதால் ஒரு நிறமுள்ள வாயு அவதானிக்கப்படும்?
(a) கல்சியம் ஐதரைட்டு மற்றும் நீர்
(b) செம்பு உலோகம மற்றும் செறிந்த நைத்திரிக் அமிலம்
(c) சோடியம் காபனேற்று மற்றும் சல்பூரிக் அமிலம்
(d) நைதரசன் வாயு மற்றும் ஒட்சிசன் வாயு
(e) மேற்கூறிய யாவுமல்ல.

39. கீழே தரப்பட்டுள்ள சேர்வையின் திண்மச்சமபகுதியங்களின் மொத்த எண்ணிக்கை,



(a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8 (e) 10

40. அமோனியா போரேன் நீர்ப்பகுப்படைந்து ஐதரசன் வாயுவை வெளிவிடும் போது இன்னொரு விளைபொருளாக NH_4BO_2 ஐ உருவாக்கும். 27 °C இலும் 1.0 bar வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் 90 % w/w தூய்மையை கொண்ட 309 mg அமோனியா போரேன் (NH_3BH_3) நீர்ப்பகுப்படையும் போது வெளிவிடப்படக்கூடிய ஐதரசன் வாயுவின் கனவளவு (cm^3) அண்ணளவாக,
(a) 66.5 cm^3 (b) 224.5 cm^3 (c) 673.4 cm^3 (d) 893.2 cm^3 (e) மேற்கூறிய யாவுமல்ல

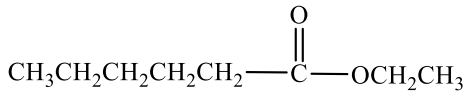
41. ஓர் உளஉயிர்ப்பு மருந்தான Methylenedioxymethamphetamine (MDMA) இனது பிரதான விளைவு போதை உணர்வும் பிரம்மையும் ஆகும். இச்சேர்வை C, H, N மற்றும் O ஆகியவற்றை திணிவுப்படி முறையே 68.39%, 7.77%, 7.25% மற்றும் 16.58% ஆகிய சதவீதங்களில் கொண்டிருக்கும். இச்சேர்வையின் மூலர்த் திணிவு 193 g/mol ஆயின், இச்சேர்வையின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் யாது?
(a) $C_{11}H_{12}N_3O_3$ (b) $C_{12}H_{16}N_2O_3$ (c) $C_{13}H_{14}NO$ (d) $C_{11}H_{15}NO_2$ (e) $C_{12}H_{11}N_2O_2$

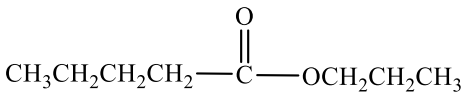
42. பின்வரும் I-IV வரையானவற்றுள் திரவ நிலையில் ஐதரசன் பிணைப்பை உருவாக்கக்கூடிய சேர்வை/சேர்வைகள் எது/எவை?
I. CH_3OH II. CH_3NO_2 III. CH_3CN IV. CH_3NH_2
(a) I மட்டும் (b) I & III மட்டும் (c) I & IV மட்டும் (d) I, III & IV மட்டும் (e) I ,II, III மற்றும் IV

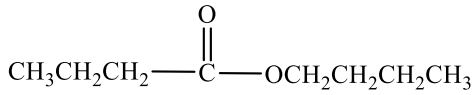
43. 1.05 g/cm^3 அடர்த்தியைக் கொண்டதும் 2.1 mol dm^{-3} மூலர்ச்செறிவைக் கொண்டதுமான ஓர் அமோனியம் நைத்திரேற்று கரைசலில் நைதரசனின் திணிவுச் (w/w) சதவீதம் யாது?

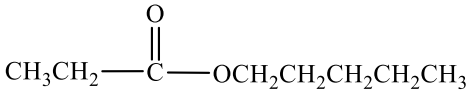
(a) 2.8 % (b) 11.2 % (c) 16.0 % (d) 5.6 % (e) 4.2 %

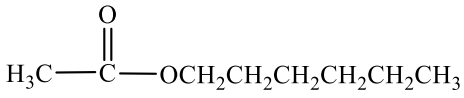
44. $C_8H_{16}O_2$ என்னும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் கொண்ட ஒரு சேதனச் சேர்வையான **X** ஆனது ஐதான சல்பூரிக் அமிலத்துடன் நீர்ப்பகுப்படைந்து **Y** ஐயும் **Z** ஐயும் கொடுத்தது. குரோமிக் அமிலத்துடன் **Z** ஒட்சியேற்றமடைந்து **Y** உருவாகியது. **Z** நீரகற்றலுக்குட்பட்டு 1-butene ஐத் தந்தது. **X** இன் கட்டமைப்பு யாது?

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

(e) 

45. ஐதரசன் பிணைப்புகள் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) ஒரு நீர் மூலக்கூறுக்கு கொண்டிருக்க முடியுமான ஐதரசன் பிணைப்புகளின் உயர்ந்தபட்ச எண்ணிக்கை 3 ஆகும்.

(B) நீரிலுள்ள ஐதரசன் பிணைப்புகள் அடிக்கடி உடைந்து உருவாகும்.

(C) ஒரு பங்கீட்டு வலுப்பிணைப்பை விட ஐதரசன் பிணைப்பின் சக்தி மிக அதிகமாகும்.

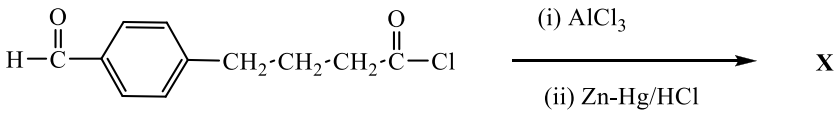
எந்த கூற்று/கூற்றுகள் சரியானது/சரியானவை?

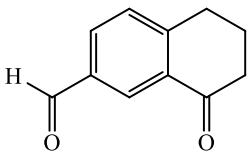
(a) A மற்றும் B மட்டும் (b) B மட்டும் (c) B, C மட்டும் (d) A, C மட்டும் (e) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

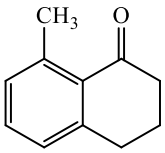
46. Allene (CH_2CCH_2) இல் காபன் அணுக்களின் கலப்பாக்க வகை/வகைகள்,

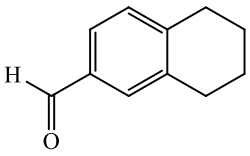
(a) sp மற்றும் sp^3 (b) sp^2 மாத்திரம் (c) sp^2, sp^3 (d) sp^3 மாத்திரம் (e) sp, sp^2

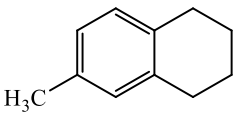
47. பின்வரும் தாக்கத்திட்டத்தில் விளைபொருள் **X** ஆக இருக்கக்கூடியது எது?

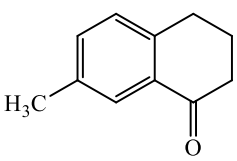


(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

(e) 

48. ஓர் ஈரணு மூலக்கூறின் அதிர்வு மீடிறன் (s) ஆனது $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{\mu}}$ எனத் தரப்படுகிறது. இங்கு k என்பது விசை மாறிலியும் μ என்பது குறைத்த திணிவும் ஆகும். ஈரணு மூலக்கூறுக்கான (AX) குறைத்த திணிவு $\mu = \frac{m_A m_x}{m_A + m_x}$ எனத் தரப்படுகிறது.

m_A , m_x என்பன முறையே அணு **A** மற்றும் அணு **B** என்பனவற்றின் திணிவுகளாகும்.

Cl_2 மற்றும் F_2 ஆகியவற்றின் அதிர்வு மீடிறன்கள் (அலைவு எண்ணிக்கையின்படி) முறையே 915 cm^{-1} உம் 525 cm^{-1} உம் ஆயின் Cl_2 மற்றும் F_2 ஆகியவற்றின் விசை மாறிலிகளுக்கிடையேயான விகிதம் (Cl_2 : F_2) யாது?

(a) 5.7 (b) 6.0 (c) 6.3 (d) 6.7 (e) 7.1

49. ஒரு பழைமைவாய்ந்த ஆலயத்தில் கண்டெடுக்கப்பட்ட ஒரு பழைய நாணயம் zinc இனால் செய்யப்பட்டு copper பூச்சிடப்பட்டிருந்தது. ஒரு பரிசோதனையின் மூலமாக நாணயத்திலுள்ள zinc இன் சதவீதத்தை துணிவதற்காக முதற்படிமுறையாக ஒரு மாணவன் அந்நாணயத்தின் நிறையை 3.0 g எனக் கண்டறிந்தான். அதன் பின்னர் அம்மாணவன் copper பூச்சில் பல கீறல்களை ஏற்படுத்தி (கீழுள்ள zinc வெளிப்படுமாறு) அந்நாணயத்தை ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தில் இட்டான். அதன்போது zinc இற்கும் HCl இற்குமிடையே பின்வரும் தாக்கம் நடைப்பெற்றது.(copper கரையாமல் இருந்தது.):

$$Zn(s) + 2\,HCl\,(aq) \rightarrow H_2(g) + ZnCl_2\,(aq)$$

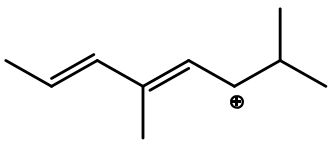
அம்மாணவன் உருவாகிய ஐதரசனை 27 °C இல் நீரின் மேல் சேகரித்தான். 1.02 bar மொத்த அமுக்கத்தில் சேகரிக்கப்பட்ட வாயு 1 L கனவளவை அடைத்தது. நாணயத்திலிருந்த zinc இன் சதவீதம் யாது? (நாணயத்திலிருந்த அனைத்து zinc உம் கரைந்ததாகக் கொள்க.)

(a) 67.7 % (b) 98.2 % (c) 96.7 % (d) 88.3 % (e) 25.0 %

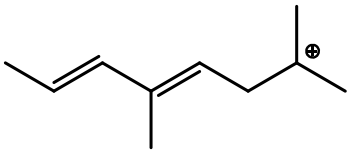
50. எந்த காபோகற்றயன் மிகவும் உறுதியானது?

[துப்பு(Hint):பரிவினூடாக இலத்திரன்கள் ஓரிடப்பாடற்று காணப்படல் காபோகற்றயன்களின் உறுதித்தன்மையை அதிகரிக்கும்.]

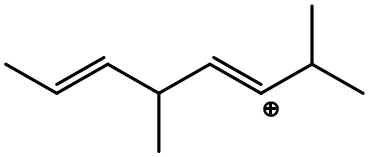
(a)



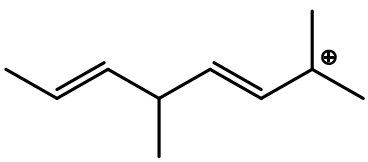
(b)



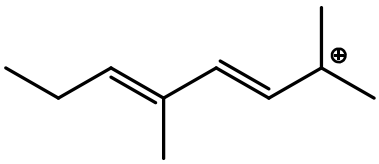
(c)



(d)



(e)



PAPER CODE: TBC

Index No ……

CHEMISTRY OLYMPIAD SRI LANKA PRILIMINARY EXAMINATION 2020

1.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	28.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
2.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	29.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
3.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	30.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
4.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	31.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
5.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	32.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
6.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	33.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
7.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	34.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
8.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	35.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
9.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	36.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
10.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	37.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
11.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	38.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
12.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	39.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
13.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	40.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
14.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	41.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
15.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	42.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
16.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	43.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
17.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	44.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
18.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	45.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
19.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	46.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
20.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	47.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
21.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	48.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
22.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	49.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
23.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	50.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
24.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)						
25.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)						
26.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)						
27.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)						