இரசாயனவியல் ஒலிம்பியாட் இலங்கை - முதற்கட்டப் பரீட்சை 2024

பல் தேர்வு வினாக்கள் (MCQ) விடைத்தாள்

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக. பக்கங்களின் எண்ணிக்கை :16 நேரம் : 2 மணி மற்றும் 30 நிமிடங்கள்

அறிவிக்கும் வரை வினாப்பத்திரத்தை திறக்க வேண்டாம். 45 பல்தேர்வு வினாக்களைக்கொண்டது.

a. *உங்களது அனைத்து விடைகளையும் உங்களுக்கு வழங்கப்பட்ட விடைத்தாளில் குறிப்பிட வேண்டும்.*

b. ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் மிகப்பொருத்தமான விடையைத் தெரிவு செய்து கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு காபன் பேனையினால் (**கறுப்பு அல்லது நீலம்**) 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												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 K 1 atm = 760 mm Hg = 1.013 bar
பிளாங் மாறிலி 6.6×10^{-34} m^2 kg s^{-1}	நியம வெப்பநிலை மற்றும் அமுக்கம் (P) 273 K and 100 kPa	

(1) பின்வரும் மூலக்கூறுகள்/ அயன்களைக் கருதுக.

(A) H_3O^+ (B) BH_3 (C) PCl_3

மேலே உள்ளவற்றில் எண்ம நிலையை அடையாத வலுவளவு இலத்திரன்களைக் கொண்டது?

(a) B மாத்திரம் (b) C மாத்திரம் (c) A and B மாத்திரம் (d)B and C மாத்திரம் (d) A,B, C

(2) சரியான நைதரசன் முக்குளோரைட் இன் புள்ளிக் கட்டமைப்பு கொண்டிருப்பது:

(a) 3 N=Cl பிணைப்புக்கள் மற்றும் 6 தனிச்சோடி இலத்திரன்கள்.
(b) 1 N-Cl பிணைப்பு, 2 N=Cl பிணைப்புக்கள் மற்றும் 7 தனிச்சோடி இலத்திரன்கள்
(c) 2 N-Cl பிணைப்புக்கள், 1 N=Cl பிணைப்பு மற்றும் 8 தனிச்சோடி இலத்திரன்கள்
(d) 3 N-Cl பிணைப்புக்கள் மற்றும் 9 தனிச்சோடி இலத்திரன்கள்
(e) 3 N-Cl பிணைப்புக்கள் மற்றும் 10 தனிச்சோடி இலத்திரன்கள்.

(3) கார்போனிக் அமிலத்திற்கான(,H_2CO_3) சரியான லூயிஸ் அமைப்பு எது?

(a) (b) (c) (d)



(e) மேற்குறிப்பிட்ட எவையும் அல்ல

(4) பின்வருவனவற்றிலிருந்து ஐசோ எலக்ட்ரானிக் கட்டமைப்புகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

I) CH^{3+} II) H_3O^+ III) NH_3 IV) CH_3^-

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

(5) MX6 ஒரு வழக்கமான எண்முக (octahedral) மூலக்கூறாக இருந்தால், இந்த மூலக்கூறில் எத்தனை நேரிய X-M-X பிணைப்புகள் உள்ளன?

(a) 2 (b) 4 (c) 3 (d) 6 (e) 5

(6) கொடுக்கப்பட்ட பதில்களிலிருந்து வலுவான பிணைப்பைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்

(a) C=N (b) C=C (c) C=O (d) C=S (e) C=P

(7) பின்வரும் மூலக்கூறுகளில் எது முனைவற்ற பங்கீட்டுவலுப் பிணைப்பைக் கொண்டுள்ளது?

(a) HCl (b) H_2O (c) CH_4 (d) NH_3 (e) NaCl

(8) பின்வரும் மூலகங்களை கருத்திற் கொள்க:

- மூலகம் P, ஆவர்த்தன அட்டவணையில் Group 16 இல் உள்ள அலோகம் (nonmetal) மூலகம்
- மூலகம் Q, ஆவர்த்தன அட்டவணையில் Group 1 இல் உள்ள ஒரு உலோகம்
- மூலகம் R, ஆவர்த்தன அட்டவணையில் Group 2 இல் உள்ள ஒரு உலோகம்
- மூலகம் S, ஆவர்த்தன அட்டவணையில் Group 15 இல் உள்ள ஒரு அல்லுலோகம் (metalloid)

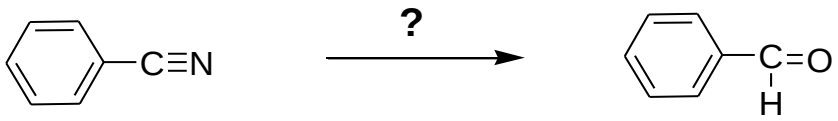
பின்வரும் சேர்மங்களில் எது அதிக உருகுநிலையைக் கொண்டிருப்பதுடன் நல்ல மின் கடத்தியாக இருக்கும்?

(a) PR (b) PS (c) QR (d) QS (e) RS

(9) பின்வரும் காரணிகளில் எது புரதங்களின் அமைப்பளிவுக்கு காரணமாகின்றது?

(a) pH மாற்றம்
(b) பார உலோக நஞ்சாக்கம்
(c) சேதன கரைப்பான்கள்
(d) வெப்பம்
(e) மேற்கூறிய யாவும்

(10) பின்வரும் மாற்றத்திற்கான சிறந்த சோதனைப் பொருள் எதுவாக இருக்கும்?



(a) $LiAlH_4$ (b) $NaBH_4$ (c) DIBAL-H (d) $BF_3.OEt$ (e) $HClO_4$

(11) பின்வரும் alkeneகளில் 2-bromopentane தொகுப்புக்கு பொருத்தமானவை எவை?

(a) 1-pentene

(b) 2-pentene

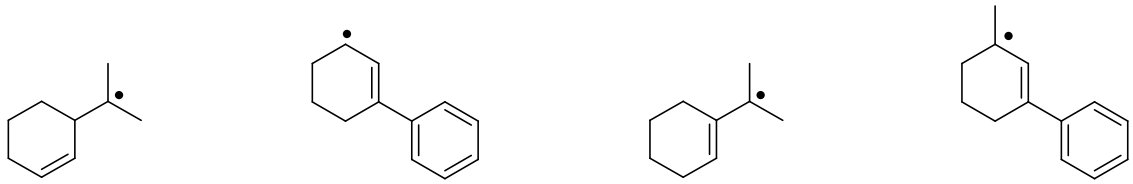
(c) 1-butene

(d) (a) மற்றும் (b)

(e) மேற்கூறிய எவையும் அல்ல

(12) பின்வருவனவற்றுள் மிகவும் நிலையான மூலிகம் எது?

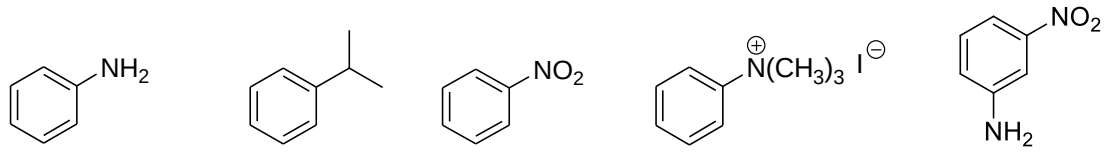
(a) (b) (c) (d)



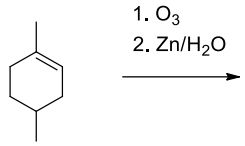
(e) மேல்தரப்பட்ட அனைத்து மூலிகங்களும் சமஉறுதித் தன்மை உடையவை

(13) பின்வருவனவற்றுள் எத் தாக்கு பொருள்(substrate) Friedel-Crafts acylation தாக்கத்துக்கு உட்படும்?

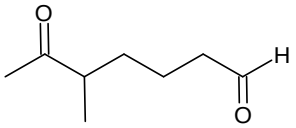
(a) (b) (c) (d) (e)



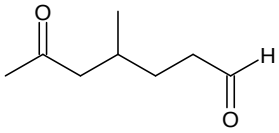
(14) பின்வரும் தாக்கத்தின் பிரதான விளைபொருள் எது?



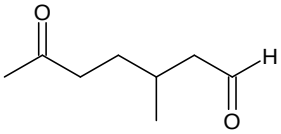
(a)



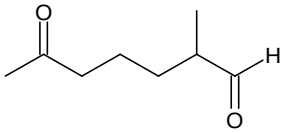
(b)



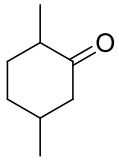
(c)



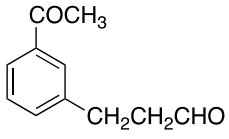
(d)

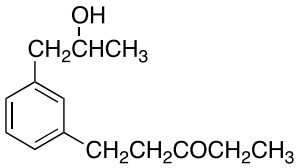


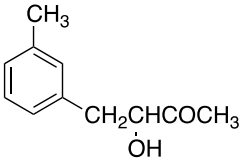
(e)

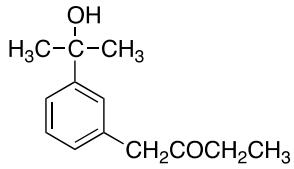


(15) பின்வரும் பதார்த்தங்களை கருதுக.

1. 

2. 

3. 

4. 

மேல்தரப்பட்ட பதார்த்தங்களுள எது/ எவை பின்வரும் அவதானிப்புக்கள் அனைத்தையும் தரும்?

- 2,4-dinitrophenylhydrazine உடனான தாக்கத்தில் செம்மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு உருவாகும்.
- அமில ஊடத்தில் செம்மஞ்சள் நிற $K_2Cr_2O_7$ஐ பச்சை நிறமாக்கும்.
- conc. HCl மற்றும் anhydrous $ZnCl_2$உடன் 3 முதல் 5 நிமிடங்களில் கலங்கல் மற்றும் எண்ணெய் சார்ந்த படலத்தை தரும்

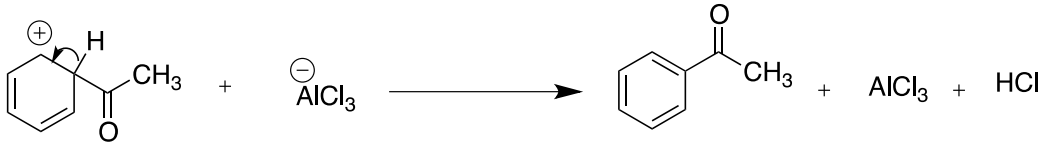
(a) (1), (2) மட்டும் (b) (2), (3) மட்டும் (c) (3), (4) மட்டும் (d) (4), (5) மட்டும்

(e) பதில்களின் வேறு சேர்க்கைகள் சரி

(16) பின்வருவனவற்றுள் தாக்கப்படிகளில் எது/ எவை நீரற்ற $AlCl_3$ anhydrous இன் முன்னிலையில் acetyl chloride மற்றும் benzene இடையே நிகழும் தாக்கப்பொறிமுறையில் பிழையானது/ பிழையானவை?

1. 

2. 

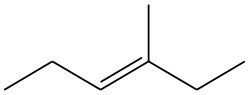
3. 

4. 

(a) (1), (2) மட்டும் (b) (2), (3) மட்டும் (c) (3), (4) மட்டும் (d) (4), (5) மட்டும்

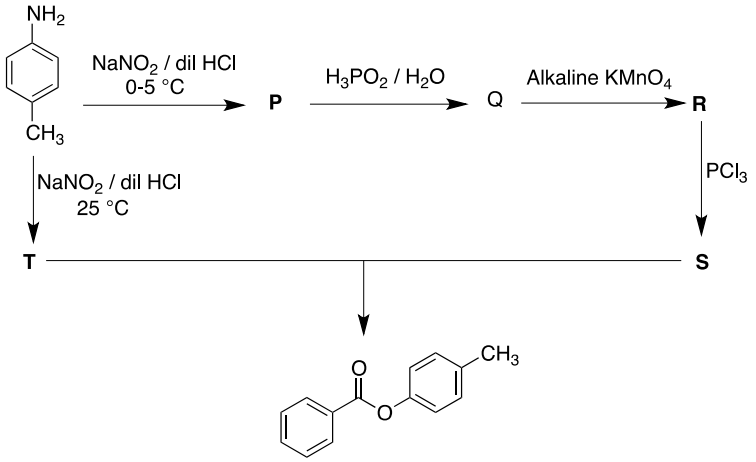
(e) பதில்களின் வேறு சேர்க்கைகள் சரி

(17) பின்வருவனவற்றுள் எது Witting தாக்கம் மூலம் alkene ஒன்றை உருவாக்க சிறந்தது?

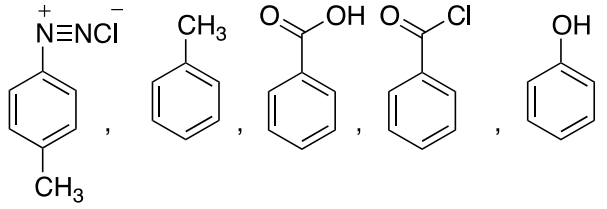


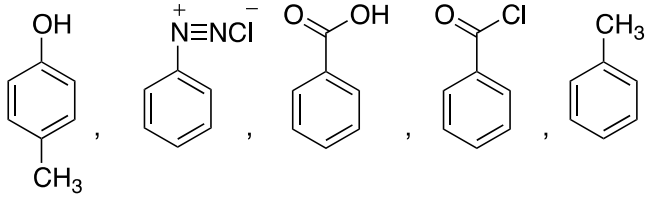
(a) Ethanal *மற்றும்* 2-bromobutane/PPh_3
(b) Propanal *மற்றும்* 2-bromobutane/PPh_3
(c) Butanal *மற்றும்* 2-bromobutane/PPh_3
(d) 2-Butanone *மற்றும்* 1-bromopropane/ PPh_3
(e) 2-Butanone *மற்றும்* 2-bromopropane/ PPh_3

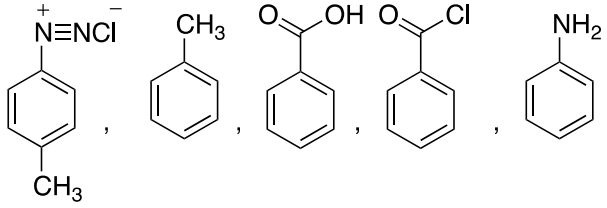
(18) பின்வரும் தாக்க வரிசையை கருதுக.(reaction sequence)

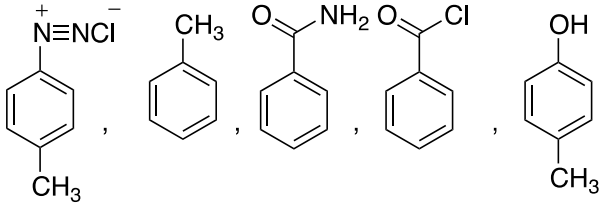


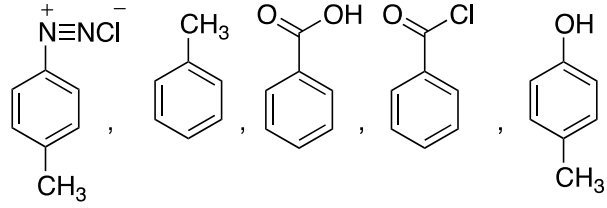
மேற்குறிப்பிட்ட தாக்க வரிசை கட்டமைப்புக்கள் **P**, **Q**, **R**, **S** மற்றும் **T** ஐ குறிப்பன முறையே பின்வருமாறு,

(a) 

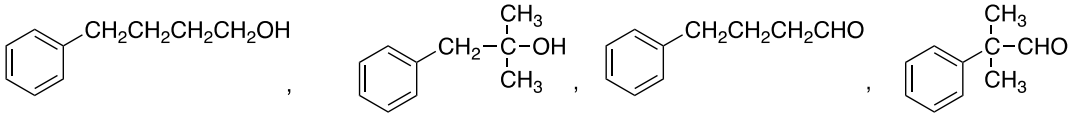
(b) 

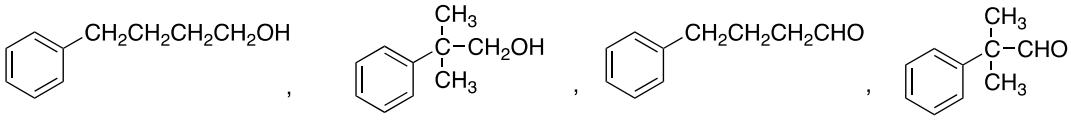
(c) 

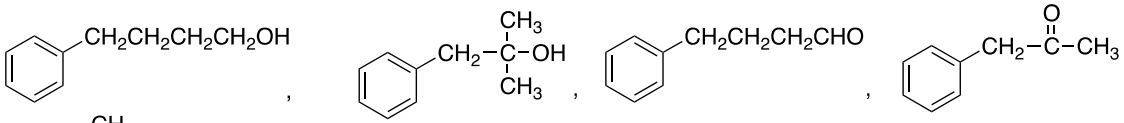
(d) 

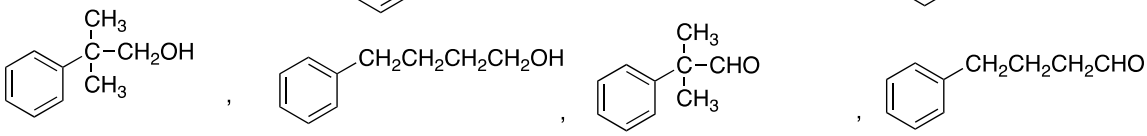
(e) 

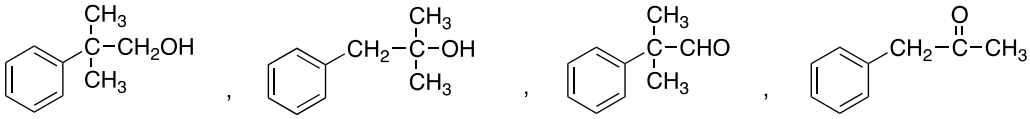
(19) **A** மற்றும் **B** ஆகியன சமபகுதிய, ஒளியியல் செயற்பாடு அற்ற, ஓரிடத்தில் பிரதியிடப்பட்ட அரோமர்ரிக் பதார்த்தங்களாகும் (monosubstituted aromatic compounds). **A** மற்றும் **B** pyridinium chlorochromateஉடன் தாக்கும் போது பதார்த்தங்கள் **C** மற்றும் **D**ஐ முறையே தரும். பதார்த்தம் **C** ஆனது dil. *NaOH*உடன் அல்டொல் ஒடுங்கலை (aldol condensation காட்டும்) அதேவேளை பதார்த்தம் D காட்டாது. பதார்த்தங்கள் **A**, **B**, **C** மற்றும் **D** ஆகியன முறையே,

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

(e) 

(20) வினிகர் என்பது சில கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் பாக்டீரியா நொதித்தல் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் அசற்றிக் அமிலத்தின் ஐதாக்கிய நீர்க்கரைசல் ஆகும். ஒரு குறிப்பிட்ட வினாகிரி 5.00 ml மாதிரியானது 0.100 M NaOH (aq) உடன் நியமிக்கப்பட்டு , இறுதிப்புள்ளி 38.05 mL ஆகப் பெறப்படுகிறது. அசற்றிக் அமில உள்ளடக்கத்தின் சதவீதம் (வினிகரின் அடர்த்தி 1.05 g/mL)

(a) 4.4 % (b) 8.2 % (c) 17.2 % (d) 43.4 %

(e) தரப்பட்ட தரவு போதுமானதாக இல்லை

(21) உருக்கு என்பது இரும்பு மற்றும் கார்பனின் கலவையாகும். உருக்குப் பந்து ஆரை r மற்றும் d அடர்த்தி கொண்டது. பந்தில் திணிவின் அடிப்படையில் 0.25% கார்பன் உள்ளது. (அவோகாட்ரோ எண் NA). ^{13}C இன் இயற்கை இருக்கை சதவீதமானது y % ஒரு பந்தில் இருக்கும் 13C அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்கான சரியான கணித சமன்பாடு எது?

(a) $\frac{\pi y r^3 N_A}{3900d}$ (b) $\frac{4\pi r^3 N_A}{90000dy}$ (c) $\frac{\pi y r^3 d N_A}{390000}$ (d) $\frac{4\pi r^3 dy}{30000}$

(e) மேற்கூறிய எதுவுமல்ல

(22) டைகார்பாக்சிலிக் அமிலத்தின் (dicarboxylic acid) மூலக்கூறுகள் இரண்டு கார்பாக்சைல் குழுக்களைக் கொண்டுள்ளன (-COOH). டைகார்பாக்சிலிக் அமிலத்தின் 2.250 g மாதிரி மிகையான ஓக்சிசனில் எரிக்கப்பட்டது மற்றும் 4.548 g CO2 மற்றும் 1.629 g H2O ஆகியவற்றைக் கொடுத்தது. மூலக்கூற்றுநிறை 174 g/mol. இந்த மூலக்கூறில் உள்ள C அணுக்களின் எண்ணிக்கை என்ன?

(a) 5 (b) 6 (c) 7 (d) 8 (e) 9

(23) பின்வரும் தாக்கத்தை கருத்திற் கொள்க. $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$. ஆரம்பத்தில், 300 K வெப்பநிலை இல் 10.0 L கொள்கலனில் 2.00 mol NO மற்றும் 0.50 mol O_2 உள்ளது. தாக்கம் நிறைவடைகின்றது , முடிவில் மொத்த அமுக்கம் 1.00 atm ஆக உள்ளது. தாக்க முடிவில் NO_2 இன் பகுதி அமுக்கம் என்ன?

(a) 0.25 atm (b) 0.50 atm (c) 0.75 atm (d) 1.00 atm (e) 1.25 atm

(24) Fe_2O_3 இன் 0.25 moles அதிகப்படியான I- உடன் தாக்கம் புரியும் போது, Fe_2O_3 இல் 60% மட்டுமே தாக்கம் புரிகிறது. தாக்கத்தின் விளைவாக Fe^{2+} அயன்கள் உருவாகினால், அதன் விளைவுக் கரைசல் 3.0 M I_2 உடன் நியமிக்கப்பட்டால் , இறுதிப்புள்ளியை அடைய தேவையான I_2 இன் அளவு என்ன?

(a) 5.0 mL (b) 10.0 mL (c) 20.0 mL (d) 25.0 mL (e) 50.0 mL

(25) Mg_3N_2 அதிகப்படியான H_2O உடன் தாக்கம் புரியும் போது, Mg_3N_2 இல் 70% மட்டுமே தாக்கம் புரிகிறது. விளைவுக்கரைசல் 6 M HCl உடன் நியமிப்பு செய்யப்படுமானால், 0.02 மூல்கள் தாக்கமடையாத Mg_3N_2 உடன் தாக்கம்புரிய எவ்வளவு HCl அளவு தேவைப்படுகிறது?

(a) 4.0 mL (b) 8.0 mL (c) 10.0 mL (d) 16.0 mL (e) 20.0 mL

(26) இரண்டு ஒத்த கொள்கலன்கள் சம அளவான வாயுவை ஒரே வெப்பநிலையில் கொண்டுள்ளது. ஒன்றில் இலட்சிய வாயு நடத்தையை காட்டும் வாயுவும் மற்றைய கொள்கலனில் மெய் நடத்தையை காட்டும் வாயுவும் உள்ளது. இங்கு P_I இலட்சிய வாயு நடத்தையை காட்டும் வாயுவின் அமுக்கத்தையும், P_R மெய் நடத்தையை காட்டும் வாயுவின் அமுக்கத்தையும் குறிக்கின்றன. மெய்வாயுவின் நடத்தை van der Waals சூத்திரத்தால் விபரிக்கப்படும்: $\left(P + \frac{n^2 a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$

பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக.

a. a=0 ஆகவும் b>0 ஆகவும் இருந்தால், $P_I > P_R$
b. b=0 ஆகவும் a>0 ஆகவும் இருந்தால், $P_I > P_R$
c. a=0 ஆகவும் b>0 ஆகவும் இருந்தால், $P_I < P_R$
d. b=0 ஆகவும் a>0 ஆகவும் இருந்தால், $P_I < P_R$
e. a=0 ஆகவும் b=0 ஆகவும் இருந்தால், $P_I = P_R$

பின்வருவனவற்றில் சரியான விடையை தெரிவு செய்க.

(a) கூற்றுக்கள் (A), (B), மற்றும் (E) மாத்திரம் சரியானவை.
(b) கூற்றுக்கள் (A), (D), மற்றும் (E) மாத்திரம் சரியானவை
(c) கூற்றுக்கள் (B), (C), மற்றும் E) மாத்திரம் சரியானவை.
(d) கூற்றுக்கள் (B), (D), மற்றும் (E) மாத்திரம் சரியானவை.
(e) கூற்று (E) மாத்திரம் சரியானது.

(27) (surface adsorption) மேற்பரப்பு உறிஞ்சுதல் தொடர்பான சரியான கூற்று என்ன??

(a) இது ஒரு புற வெப்பத்தாக்கம்.
(b) It is a bulk phenomenon (இது ஒரு பெரிய நிகழ்வு).
(c) இது ஒரு அக வெப்பத்தாக்கம்.
(d) இது சீரான தாக்க வீதத்தில் நடைபெறும்.
(e) அந்த மூலக்கூறு மேற்பரப்பில் இல்லை, மாறாக ஊடகத்தில் முழுவதுமாக சமமாகப் பரவி இருக்கிறது.

(28) (Adsorption) உறிஞ்சுதல் என்பது ஒரு திண்ம மேற்பரப்பில் மூலக்கூறு இனங்களின் படிவு என வரையறுக்கப்படுகிறது. உறிஞ்சுதலை பௌதீக உறிஞ்சுதல் மற்றும் இரசாயன உறிஞ்சுதல் என வகைப்படுத்தலாம். வாயு மூலக்கூறுகள் ஒரு திண்ம மேற்பரப்பில் உறிஞ்சப்பட்டால், திண்ம மேற்பரப்பில் உறிஞ்சப்பட்ட வாயு மூலக்கூறுகளின் அளவு,

(a) வெப்பநிலையின் அதிகரிப்புடன் அதிகரிக்கிறது.
(b) வெப்பநிலை குறைவுடன் அதிகரிக்கும்.
(c) வெப்பநிலையில் தங்கியிருக்காது.
(d) வெப்பநிலை மற்றும் அமுக்கதில் தங்கியிருக்காது.
(e) வெப்பநிலையில் மாத்திரம் தங்கியிருக்கும்.

(29) மற்றும் (30) வினாக்களுக்கு பின்வரும் தாக்கத்தை கருத்திற்கொள்க.

$$2NO + Cl_2 \rightarrow 2NOCl$$

(29) பின்வரும் கூற்றுகளில் எது சரியானது.

(a) NO இன் நுகர்வு விகிதம், NOCl உருவாகும் வீதத்தின் இரண்டு மடங்குற்கு சமமாகும்.
(b) NO இன் நுகர்வு விகிதம், NOCl உருவாகும் வீதத்தின் அரை மடங்குற்கு சமமாகும்
(c) Cl_2 இன் நுகர்வு விகிதம், NOCl உருவாகும் வீதத்தின் இரு மடங்குற்கு சமமாகும்
(d) Cl_2 இன் நுகர்வு விகிதம், NOCl உருவாகும் வீதத்தின் அரை மடங்குற்கு சமமாகும்
(e) Cl_2 இன் நுகர்வு விகிதம், NOCl உருவாகும் வீதத்திற்கு சமமாகும்

(30) NOCl உருவாக்கத்திற்கான தாக்கப் பொறிமுறை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

$$NO + Cl_2 \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} NOCl_2 \text{ (fast equilibrium)}$$

$$NO + NOCl_2 \xrightarrow{k_2} 2NOCl \text{ (slow)}$$

மேலே தரப்பட்ட பொறிமுறையின் அடிப்படையில் NOCl உருவாக்கத்திற்கான தாக்க வீதம்? (rate of formation of NOCl) (இங்கு k என்பது ஒர் மாறிலி),

(a) $k[NO]$ (b) $k[NO]^2$ (c) $k[Cl_2][NO]^2$ (d) $k[Cl_2]^2[NO]$
(e) மேற்கூறிய எவையும் அல்ல

கீழ் தரப்பட்ட பரிசோதனைத் தரவுகளின் அடிப்படையில் 31 மற்றும் 32 வது வினாக்களுக்கு விடை தருக.

அமில ஊடகத்தில் $BrO_3^-(aq)$ and $Br^-(aq)$ இடையான தாக்க சமன்பாடு கீழ் தரப்பட்டுள்ளது.

$$5\,Br^-(aq) + BrO_3^-(aq) + 6\,H^+ \rightarrow 3\,Br_2(aq) + 3\,H_2O$$

தாக்கத்திற்கான rate law

$$rate = k\,[Br^-(aq)][BrO_3^-(aq)][H^+]^2$$

மேற்கூறிய தாக்கத்தின் இயக்கவியல் பீனோல் (phenol) மற்றும் ஒரு துளி அய்தாக்கப்பட்ட மெத்தில் ஆரஞ்சு (Methyl Orange) ஆகியவற்றை தாக்க ஊடகத்திற்குள் சேர்ப்பதன் மூலம் ஆய்வு செய்யப்பட்டது. மேலே உள்ள கலவையில் பினாலைச் சேர்ப்பது பின்வரும் தாக்கத்தை தருகிறது

$$3\,Br_2(aq) + C_6H_5OH \rightarrow BrC_6H_4OH + Br^-(aq)$$

Br_2 முன்னிலையில் மெத்தில் ஆரஞ்சு வெளுக்கப்படுகிறது (bleached). எனவே, கரைசலின் நிறம் ஆரஞ்சு நிறத்தில் இருந்து நிறமற்றதாக மாறுவதைக் கொண்டு தாக்கம் நிறைவு அடைவது கண்டறியப்படுகிறது.

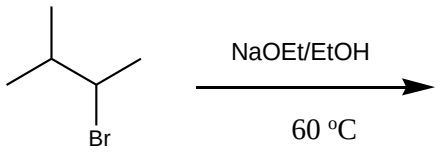
(31) மேலே உள்ள தாக்கதின் இரண்டு பரிசோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்து. BrO_3^- (aq), Br^- (aq) மற்றும் அமில செறிவுகளை ஒரே மாதிரியாக இருந்நன, ஆனால் பீனாலின் (phenol) செறிவு இரட்டிப்பாக்கப்பட்டது. மற்றும் கரைசல் நிறமற்றதாக மாற எடுக்கும் நேரம் அளவிடப்பட்டது. பினாலின் செறிவு இரட்டிப்பாகும் போது, நிற மாற்றத்திற்கான நேரம் இரண்டு மடங்குக்கு மேல் அதிகரித்துள்ளது. அதன்படி, பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மை?

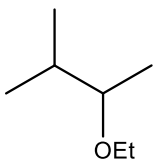
(a) பீனாலின் (phenol) அதிக செறிவுகளில், மெத்தில் ஆரஞ்சு (methyl orage) நிறமாற்ற நேரம் குறைகிறது.
(b) பீனாலின் அதிக செறிவுகளில் பீனாலின் புரோமினேற்றம் குறைகிறது
(c) பீனாலின் அதிக செறிவில், , BrC_6H_4OH, $Br_2C_6H_3OH$ ஆக மாறத் தொடங்கியது.
(d) நேரம் அதிகரிக்கும் போது BrO_3^- மற்றும் Br^- தாக்க வீதம் குறைகிறது.
(e) பீனாலின் அதிக செறிவுகளில், பெறப்பட்ட எளிமைப்படுத்தப்பட்ட விதச் சட்டம் செல்லுபடியாகாது (At higher concentrations of phenol, the simplified rate law derived is no longer valid)

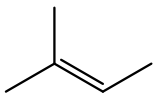
(32) மற்றொரு பரிசோதனையில், பீனால் செறிவு நிலையாக வைக்கப்பட்டது மற்றும் BrO_3^- செறிவு வேறுபட்டது. மற்ற செறிவுகளும் மாறாமல்வைக்கப்பட்டது. t என்பது நிற மாற்றத்திற்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படும் நேரம் ஆனால்,பின்வருவனவற்றில் எது உண்மை,

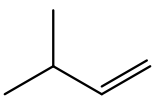
(a) ஆரம்ப $[BrO_3^-\ (aq)]$ அதிகரிக்கும் போது t அதிகரிக்கும்
(b) k ஆனது $[BrO_3^-\ (aq)]$ vs t வரைபின் ஆரம்ப படித்திறனில் இருந்து பெற்றுகொள்ளலாம்
(c) தாக்க வரிசைகள் (orders of the reactant) வெப்பநிலையுடன் மாறுகின்றன
(d) t ஆனது $[BrO_3^-\ (aq)]_0$ செறிவில் தங்கியிருக்காது
(e) மேற்கண்ட கூற்றுகள் எதுவும் உண்மை இல்லை

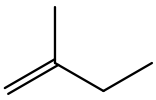
(33) தரப்பட்ட தாக்கத்தின் பிரதான விளைபொருள்?



(a) 

(b) 

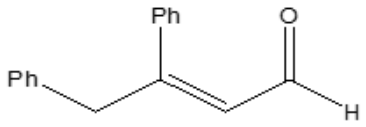
(c) 

(d) 

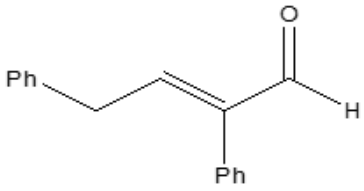
(e) மேற்கண்ட எதுவும் உண்மை இல்லை

(34) பின்வரும் பதார்த்தங்களில் எது ஒற்றை carbonyl பதார்த்தத்தை காரத்துடன் பதப்படுத்தும் போது Aldol condensationக்கு உட்படும்?

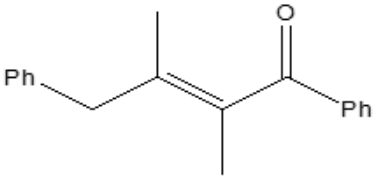
(a)



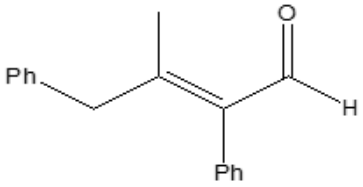
(b)



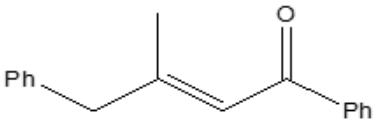
(c)



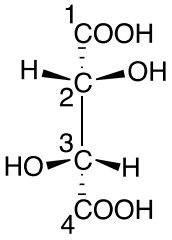
(d)



(e)



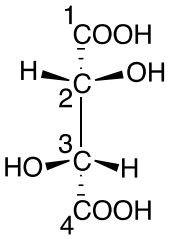
- 35 முதல் 37 வரையான வினாக்களுக்கு பின்வரும் பதார்த்தத்தை குறித்து விடையளிக்கவும்.



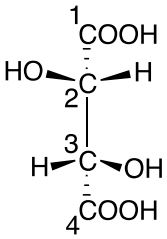
(35) C-2 மற்றும் C-3 ஆகியவற்றின் உறுதியான கட்டமைப்புக்கள் முறையே,

(a) R,R (b) S,R (c) R,S (d) S,S (e) மேற்கூறிய எவையும் அல்ல

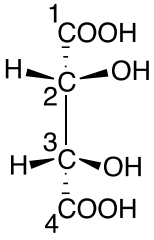
மேற்கூறிய பதார்த்தங்களின் ஒளியியல் சமபகுதியங்கள் வருமாறு.



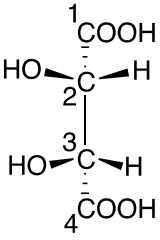
A



B



C



D

(36) ஒளியியல் சமபகுதிய சோடிகள் **B-C** and **C-D** ஆகியவற்றின் ஒளியியல் சமபகுதிய தொடர்புகள் முறையே,

(a) Enantiomeric மற்றும் meso compounds
(b) Enantiomeric மற்றும் diastereomeric
(c) Diastereomeric மற்றும் enantiomeric
(d) Diastereomeric மற்றும் meso compounds
(e) Identical மற்றும் diastereomeric

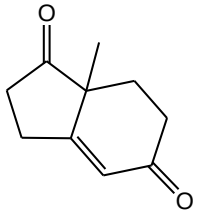
(37) பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது/ எவை ஒளியியல் சமபகுதியங்கள் A-B தொடர்பாக உண்மையானவை.

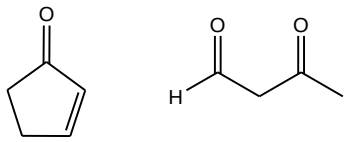
1.அவை வெவ்வேறு உருகுநிலைகளை கொண்டவை.
2. அவை silica column chromatography முறை மூலம் வேறுபடுத்தப்படக்கூடியவை.
3. ^{1}H NMR spectraவில் அவை ஒரே மாதிரியான இரசாயன மாற்றங்களை காட்டும்.
4. ஒரே கொதிநிலைகளை கொண்டவை.

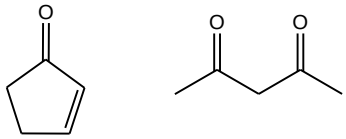
(a) (1), (2) மட்டும் (b) (2), (3) மட்டும் (c) (3), (4) மட்டும் (d) (1), (3) மட்டும்

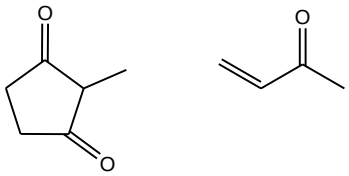
(e) பதில்களின் வேறு சேர்க்கைகள் சரி

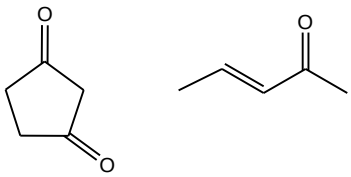
(38) Robinson Annulation மூலம் பின்வரும் மூலக்கூற்றை உருவாக்க பயன்படுத்தக் கூடிய இரு பதார்த்தங்கள் எவை?



(a) 

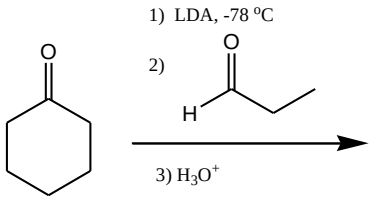
(b) 

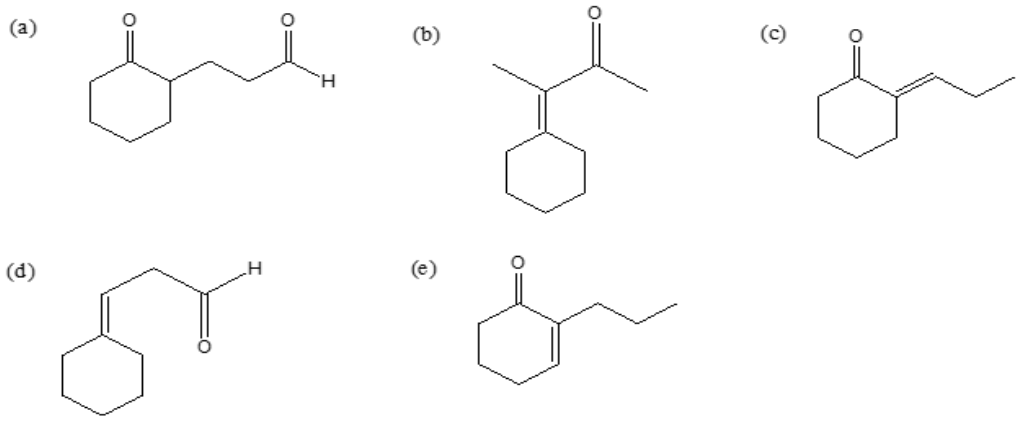
(c) 

(d) 

(e) மேற்கூறிய எவையும் அல்ல

(39) பின்வரும் தாக்கத்தின் பிரதான சேதன விளைபொருள் எது?

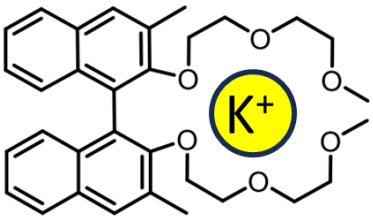




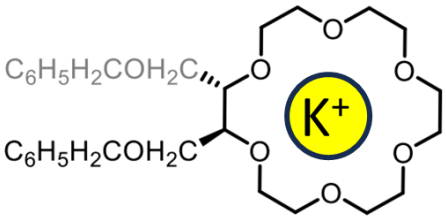
(40) ஒரு உப்பானது $M_xL_y.zH_2O$ என்ற மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தை கொண்டுள்ளது. இந்த சூத்திரத்தில் M^{n+} உலோகக் கற்றயன் ஆகும். L^{b-} ஆனது ஒரு polyatomic anion(அன்னயன்)ஆகும், x, y மற்றும் z ஆகியவை தெரியாத முழு எண்ணாகும். M^{n+} உடன் I^- தாக்கமடையம் போது $M^{(n-1)+}$ மற்றும் I_2 ஆனது உருவாகின்றது. மேலதிக KI இல் கரைக்கப்பட்ட உப்பானது 23.45 mL கனவளவுடைய 0.03 M சோடியம் தயோசல்பேற்றால் நியமிக்கபட்டால், 0.4232 g திணிவுடைய திண்ம $M_xl_y.zH_2O$ இல் உள்ள M^{n+} அளவு என்ன?

a. 1.41×10^{-3} mol
b. 2.64×10^{-4} mol
c. 7.04×10^{-4} mol
d. 3.69×10^{-4} mol
e. 3.52×10^{-4} mol

Receptor-1 (வாங்கி) (R1) ஒரு திறந்த பொலிஈதர் சங்கிலியை கொண்டுள்ள அதே நேரம் Receptor-2 (R2) (வாங்கி 2) ஒரு மூடிய macrocycle. R2 வாங்கியின் குழி (cavity size) அளவு K^+ நேர் அயனின் பருமனுக்கு சமனானது.



Receptor-1 (R1)



Receptor-2 (R2)

(41) பின்வருவனவறில் K^+ உடனான வாங்கி1(R1) மற்றும் வாங்கி 2 (R2) இன் பிணைப்பு மாறிலி (binding constant of K^+) பற்றி மிகவும் பொருத்தமானதை தெரிவுசெய்க?

(a) K^+ உடனான வாங்கி1(R1) இன் பிணைப்பு மாறிலி (Binding constant of K^+ with R1) > K^+ உடனான வாங்கி2 (R2) இன் பிணைப்பு மாறிலி

(b) K^+ உடனான வாங்கி1(R1) இன் பிணைப்பு மாறிலி = K^+ உடனான வாங்கி2 (R2) இன் பிணைப்பு மாறிலி

(c) K^+ உடனான வாங்கி1(R1) இன் பிணைப்பு மாறிலி < K^+ உடனான வாங்கி2 (R2) இன் பிணைப்பு மாறிலி

(d) மேற்கூறிய மூன்று கூற்றுகளும் பொருத்தமானவை

(e) மாறிலிகளை ஒப்பிடுவதற்கு மேற்கூறிய தரவுகள் போதுமானதல்ல

(42) R2 வாங்கியின் குழி (cavity size) அளவு Cs^+ அயன் இணைவதற்கு மிகவும் சிறியது. தரப்பட்ட தரவுகளின் அடிப்படையில் Cs^+ இன் பிணைப்பு மாறிலி பற்றி மிகவும் பொருத்தமானதை தெரிவுசெய்க?

(a) Cs^+ உடனான வாங்கி1(R1) இன் பிணைப்பு மாறிலி = Cs^+ உடனான வாங்கி2 (R2) இன் பிணைப்பு மாறிலி

(b) Cs^+ உடனான வாங்கி1(R1) இன் பிணைப்பு மாறிலி > Cs^+ உடனான வாங்கி2 (R2) இன் பிணைப்பு மாறிலி

(c) Cs^+ உடனான வாங்கி1(R1) இன் பிணைப்பு மாறிலி < Cs^+ உடனான வாங்கி2 (R2) இன் பிணைப்பு மாறிலி

(d) Cs^+ உடனான வாங்கி1(R1) இன் பிணைப்பு மாறிலி << Cs^+ உடனான வாங்கி2 (R2) இன் பிணைப்பு மாறிலி

(e) மாறிலிகளை ஒப்பிடுவதற்கு மேற்கூறிய தரவுகள் போதுமானதல்ல

வினாக்கள் 43-45, பின்வரும் பந்தியை அடிப்படையாகக் கொண்டது

புள்ளியியல் வெப்ப இயக்கவியல் (statistical thermodynamics), கட்டமைப்பானது (configuration) தொகுதியில் துணிக்கைகளின் தனித்துவமான ஒழுங்கமைப்பால் விபரிக்கப்படுகிறது. துணிக்கைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொள்ளாமல் சுயாதீனமாக காணப்படும். ஒரு தொகுதியில் உள்ள துணிக்கைகளின் ஒவ்வொரு சாத்தியமான ஒழுங்கமைப்பும் வித்தியாசமான கட்டமைப்பாகும்.

தனித்தனி துணிக்கைகள், துணிக்கைச் சக்திமட்டத்தை (particle energy states) ஆக்கிரமிக்கலாம்.(அணு அல்லது மூலக்கூற்று ஒழுக்கு).சில சந்தர்ப்பங்களில் L துணிக்கைச் சக்தி மட்டங்களும் (particle energy states) காணப்படலாம்.பொதுவானகட்டமைப்பு,n_i துணிக்கைகளை ϵ_i சக்தியுடைய துணிக்கை மட்டத்தில் (particle state) கொண்டிருக்கும்.

(43) E மற்றும் N ஐ குறிக்கும் பொருத்தமான சமன்பாடு எது?

	E	N
(a)	$\epsilon_1 + \epsilon_2 + \cdots + \epsilon_L$	$n_1 + n_2 + \cdots + n_L$
(b)	$\epsilon_1 + 2\epsilon_2 + \cdots + L\epsilon_L$	$n_1 + 2n_2 + \cdots + Ln_L$
(c)	$n_1\epsilon_1 + n_2\epsilon_2 + \cdots + n_L\epsilon_L$	$n_1 + n_2 + \cdots + n_L$
(d)	$n_1\epsilon_1 + n_2^2\epsilon_2 + \cdots + n_L^2\epsilon_L$	$n_1^2 + n_2^2 + \cdots + n_L^2$
(e)	$n_1\epsilon_1 + 2n_2\epsilon_2 + \cdots + Ln_L\epsilon_L$	$n_1 + 2n_2 + \cdots + Ln_L$

ஒவ்வொரு துணிக்கைச் மட்டத்திலும் (particle state) உள்ள துணிக்கைகளின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் நிலையமைப்பானது (configuration) தீர்மானிக்கப்படுகின்றது. இது $\{n_1, n_2, \dots, n_N\}$ என்று குறிக்கப்படுகிறது. தரைமட்ட நிலையமைப்பானது $\{N, 0,0, \dots ,0\}$ ஆல் குறிக்கப்படுகின்றது. துணிக்கைநிலையில் உள்ள (particle state ϵ_1,) எதாவது N மூலக்கூறுகள் அருட்டப்படுவதன் மூலம் முதலாவது அருட்டப்பட்ட நிலை உருவாக்கப்படுகின்றது. முதலாவது அருட்டப்பட்ட நிலையானது $\{N-1,1,0, \dots ,0\}$ ஆல் குறிக்கப்படுகின்றது. இந்த நிலையானது தரை நிலையுடன் ஒப்பிடும் போது N தடவைகள் அதிகமாக நடக்கின்றன.

N இன் பெரிய பெறுமானங்களுக்கு, particle state population configuration ஆனது Boltzmann distribution சூத்திரத்தால் தரப்படும்.

$$\frac{n_i}{N} = \frac{e^{-\beta\epsilon_i}}{\sum e^{-\beta\epsilon_i}}$$

β ஆனது வெப்பநிலையின் தலைகீழ் பெறுமானத்தை குறிக்கும். (Inverse temperature.)

$$\beta = kT$$

k ஆனது Boltzmann மாறிலியையும், T ஆனது கெல்வினில் (kelvin) தொகுதியின் வெப்பநிலையையும் குறிக்கும்.

(44) தரை மட்ட சக்தி பூச்சியமாகவும் சக்தி வித்தியாசம்(energy gap) ΔE ஆகவும் உள்ள இரு நிலை தொகுதியை கருத்திற் கொள்க. ஒவ்வொரு நிலையிலும் காணப்படக்கூடிய நிகழ்தகவு என்னவாக இருக்கும்? (What will be the probability of occupation of each state?)

	$P_1 = \frac{n_1}{N}$	$P_2 = \frac{n_2}{N}$
a.	0.5	0.5
b.	1	0
c.	$1 - e^{-\beta\Delta E}$	$e^{-\beta\Delta E}$
d.	$\frac{1}{1 + e^{-\beta\Delta E}}$	$\frac{e^{-\beta\Delta E}}{1 + e^{-\beta\Delta E}}$
e.	$\frac{e^{-\beta\Delta E}}{1 + e^{-\beta\Delta E}}$	$\frac{1}{1 + e^{-\beta\Delta E}}$

போல்ஸ்மேன் (Boltzmann distribution) சூத்திரத்தின் பகுதியானது ((denominator)) தொகுதி ஒன்றின் முக்கியமான வெப்ப இயக்கவியல் அம்சம் ஆகும்.. Partition function q, ஆனது கீழ்வரும் சமன்பாட்டினால் தரப்படும்,

$$q = \sum e^{-\beta\epsilon_i}$$

ஒரு மூலக்கூறின் அதிர்வு அலை நீளத்தை கணக்கிடுவதற்கு partition function q ஆனது பயன்படுத்தப்படலாம். I_2 போன்ற சிறிய டையட்டோமிக் மூலக்கூறுகளின் அணுக்கரு இயக்கம் அண்ணளவாக ஒரு எளிமை இசை இயக்கம் ஆற்றும் தொகுதியாக கருதப்படலாம். அவ்வாறான மூலக்கூறுகளின் அதிர்வு சக்தி மட்டங்களானது சமமாக பரவிக் காணப்படும்.(vibrational energy levels are equally spaced.) அவ்வாறான இரு அதிர்வு சக்தி மட்டங்களுக்கிடையான வித்தியாசமானது(ΔE), எனின் வாயுத் தொகுதியின் partition function q ஆனது பின்வருமாறு தரப்படும்.

$$q = \frac{1}{1 - e^{-\beta \Delta E}}$$

(45) ஒரு நேரிய ஈர்அணு மூலக்கூறு (diatomic molecule) அதிர்வு அலைநீளம் λ கொண்டுள்ளது. வெப்பநிலை T, இல் தரை மட்டத்தில் மூலக்கூறு இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன ?தரை நிலையின் சக்தி பூச்சியம். பிளாங்க் மாறிலி (planck constant h, மற்றும் c என்பது ஒளியின் வேகம். (speed of light)

(a) $p_1 = 1 + e^{\frac{-hc\,\lambda}{kT}}$

(b) $p_1 = 1 - e^{\frac{-hc}{\lambda kT}}$

(c) $p_1 = \frac{1}{1-e^{\frac{-hc}{\lambda kT}}}$

(d) $p_1 = \frac{1}{1+e^{\frac{-hc\,\lambda}{kT}}}$

(e) $p_1 = 0.5$

……END……