



THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
B.Sc Degree Programme
CMU1220 Basic Principles of Chemistry
Assignment Test - II 2009/2010
(Unit III-Organic and Unit IV - Thermodynamics)
(1.5 hours)

13th February 2010

3.00 p.m - 4.30 p.m

Registration Number: ----- : Staff Signature : -----

- This question paper consists of **four (4)** structured questions.
- Answer **ONLY** in the space provided.
- The use of a **non-programmable** electronic calculator is permitted..
- You are **NOT allowed** to keep Mobile phones with you during the examination; **Switch off** and leave them out.

- இவ்வினாத்தாள் நான்கு (4) கட்டமைப்பு வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது.
- தரப்பட்ட இடைவெளிகளில் மாத்திரம் விடையளிக்கவும்.
- நெறிப்படுத்தப்படாத கணினியின் உபயோகம் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.
- பரீட்சையின் போது கையடக்கத் தொலைபேசியை உங்களுடன் வைத்திருப்பது அனுமதிக்கப்படமாட்டாது; அதனை நிறுத்தி வெளியில் வைக்கவும்.

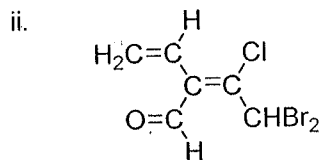
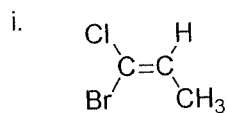
Write your **registration number, name and address** clearly in the space provided on the last page

இறுதிப் பக்கத்தில் தரப்பட்ட இடைவெளியில் உமது பெயர், பதிவு இலக்கம், விலாசம் என்பவற்றைத் தெளிவாக எழுதவும்.

Gas constant (R)	வாயு மாறிலி	= 8.314 J K ⁻¹ mol ⁻¹
Avogadro constant	அவகதரோவின் மாறிலி	= 6.023 × 10 ²³ mol ⁻¹
Faraday constant (F)	பரடேயின் மாறிலி	= 96,500 C mol ⁻¹
Plancks constant (h)	பிளாங்கின் மாறிலி	= 6.63 × 10 ⁻³⁴ J s
Velocity of light (c)	ஒளியின் வேகம்	= 3.0 × 10 ⁸ m s ⁻¹
Standard Atmospheric pressure	நியம வளிமண்டல அழுக்கம்	= 10 ⁵ Pa (N m ⁻²)
Mass of an electron	இலத்திரனின் திணிவு	= 9.1 × 10 ⁻³¹ kg

- 1 (a) Showing the priority order of groups according to Cahn – Ingold – Prelog rules, determine the configuration of double bonds as (*E* or *Z*) of the following compounds.

Cahn – Ingold – Prelog விதிகளின்படி கூட்டங்களின் முதன்மை வரிசையைப் படத்தில் காட்டி பின்வரும் சேர்வைகளின் இரட்டைப் பிணைப்பினது உருவமைப்பைத் (*E* அல்லது *Z* என) தீர்மானிக்க.



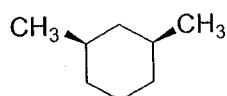
.....

.....

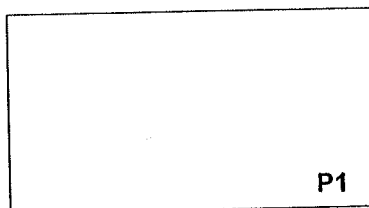
(20 புள்ளிகள்)

- (b) Draw the two chair conformations of *cis*-1,3-dimethylcyclohexane (**P**) in the boxes below.

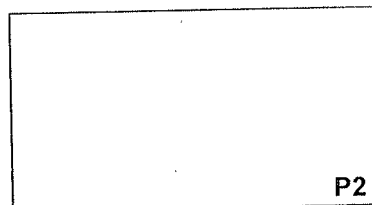
கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் சிஸ் - 1, 3 - இருமீதைல் சக்கரகெக்சேனின் (**P**) இரண்டு கதிரைச் சுழற்சியுருவங்களை வரைக.



P



P1



P2

What is the most stable conformation out of **P1** and **P2**.....

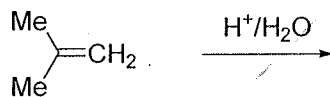
P1, **P2** இரண்டிலும் எது மிகவும் உறுதியான சுழற்சியுருவம்?.....

Explain your answer. உமது விடையினை விளக்குக.

.....
.....

(20 புள்ளிகள்)

- 2 (a) Giving the mechanism, postulate the **major** product of the following reaction.
பின்வரும் தாக்கத்தின் பிரதான விளைவை பொறிமுறையைத் தருவதுடன் எழுதுக.

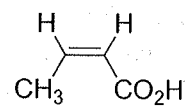
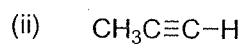


(20 புள்ளிகள்)

- (b) Giving necessary reagents and conditions show how you would carryout the following transformations.

பின்வரும் மாற்றீடுகளைத் தேவையான சோதனைப் பொருட்கள், நிபந்தனைகளைத் தருவதுடன் எவ்வாறு நடாத்துவீர் எனக் காட்டுக.





(40 புள்ளிகள்)

3. (a) Write down the following expressions for an ideal gas molecule using the standard symbols.

இலட்சிய வாயு மூலக்கூறு ஒன்றிற்கான பின்வரும் கோவைகளை நியமக்குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

(i) root mean square speed
சராசரி வேக வர்க்கமூலம்

(ii) the mean speed
சராசரி வேகம்

(iii) mean translational energy
சராசரி தாண்டற்சக்தி

(15 புள்ளிகள்)

- (b) Calculate the root mean square speed of Cl_2 molecules at 27°C
(Relative Atomic mass: $\text{Cl} = 35.5$)

27°C யில் Cl_2 மூலக்கூறுகளின் சராசரி வேக வர்க்க மூலத்தினைக் கணிக்க.
(சார் அணுத் திணிவு: $\text{Cl} = 35.5$)

(13 புள்ளிகள்)

- (c) Define the following /பின்வருவனவற்றை வரையறுக்க.

(i) A thermodynamic property: வெப்பவியக்கவியல்பு.

(ii) An isochoric change: மாறாக்கனவளவு மாற்றம்/சமகனவளவு மாற்றம்

(12 புள்ளிகள்)

- 4.(a) (i) Write down the mathematical (symbolic) expression for thermal capacity, C , using the standard symbols.

வெப்பக்கொள்ளளவு C , யிற்கான கணித வடிவக்கோவையை நியம குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

- (ii) An ideal monoatomic gas ($C_{v,m} = \frac{3R}{2}$) at 27°C and $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ is allowed to expand to 1.0 dm^3 from an initial volume of 0.5 dm^3 . It is also simultaneously heated to 127°C .
(Hint: $S = nC_{v,m}\ln T + nR\ln V$)

27°C யிலும் $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ இலும் ஓரணு இலட்சிய வாயுவொன்று ($C_{v,m} = \frac{3R}{2}$)

ஆரம்பக்கனவளவு 0.5 dm^3 . இலிருந்து 1.0 dm^3 இற்கு விரியவிடப்படுகின்றது. அதே சமயத்தில் 127°C . யிற்கு வெப்பமேற்றப்படுகின்றது. பின்வருவனவற்றை கணிக்க.
(உதவி: $S = nC_{v,m}\ln T + nR\ln V$)

(*) the numbers of mol of the gas / வாயுவினது மூல்களின் எண்ணிக்கை

(*) the change in entropy/ எந்திரப்பியில் ஏற்படும் மாற்றம்

(20 புள்ளிகள்)

- (b) 3 mol of an ideal gas at 27°C and 4 atmospheres undergo an isothermal expansion to half the initial pressure. Calculate the work done on the gas by the surrounding when this expansion takes place (i) reversibly (ii) irreversibly against an external pressure of 2 atmospheres.

27°C யிலும் 4 வ.ம.அ. லும் 3 மூல்கள் இலட்சிய வாயுவொன்று ஆரம்ப அழுக்கம் அரைமடங்காகும் வரை சமவெப்ப விரிவுட்குட்படுகின்றது. பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

- (i) மீளும்முறையான விரிவின் போது சூழலினால் வாயுவின் மீது செய்யப்பட்ட வேலை.

- (ii) 2 வளிமண்டல வெளியழுக்கத்திற்கு எதிராக விரிவு மீளாத முறையில் நடைபெறும் போது சூழலினால் வாயுவின் மீது செய்யப்பட்ட வேலை.

(16 புள்ளிகள்)

- (c) Starting from the relationship, $dw = -P_{ex}dV = nC_{v,m}dT$ for ideal gas undergoing an adiabatic expansion under reversible conditions, prove that TV^γ is a constant.

$dw = -P_{ex}dV = nC_{v,m}dT$ எனும் தொடர்பிலிருந்து ஆரம்பித்து இலட்சிய வாயு வொன்றினது மீளும் நிபந்தனைகளின் கீழ் சேரவில்லாத விரிவிற்குட்படுகையில் $TV^\gamma =$ மாறிலி என நிறுவுக.

(24 புள்ளிகள்)