

পূর্ণমান ঃ ৫০

NETAJI SUBHAS OPEN UNIVERSITY

স্নাতক পাঠক্রম (BDP)

অনুশীলন পত্র (Assignment), ডিসেম্বর, ২০১৯ ও জুন, ২০২০ (December-2019 & June-2020) ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective Course)

রসায়ন (Chemistry) ষষ্ঠ পত্র (6th Paper) Physical Chemistry-I : ECH-6

QUESTION PAPER CUM ANSWER BOOKLET

মানের গু

মানের গুরুত্ব ঃ ৩০%

(Full Marks	: 50)									7)	 Veigh	tage o	of Marks	s : 30%)
পরিমিত ও	যথাযথ উত্ত	রের জন	্য বি শে	ষ মূল্য	দেওয়	া হবে।	অশুদ্ধ	বানান	া, অপ	রিচ্ছন্ন	তা এব	ং অপ	রিষ্কার হস্ত	ক্ষি রের
		ক্ষত্রে নং												
sr	ecial cre	dit wi	l be g	given	for p	reciso	e and	corr	ect a	nswe	r. Ma	rks v	vill be	
	deducted											dwrit:	ing.	
		The	figur	es in	the	margi	n ind	icate	full	marl	KS.			
Name (in Bl	ock Letter	·) :												
	ı		-			-	-				ı	ı		
Enrolment	No.													
													<u> </u>	
Study Centi	re Name :										Co	ode : .		
To be filled	Serial No.	- 1										T		
by the	question	1											1	COTAL
Candidate For	answere	d												
Evaluator's	Marks awarded	1												
only	awaruct													
Q.P. Code:	20UA11	1ECH	6											
B.ScAU-	16119								Si	ignatı	are of	Evalu	ıator wi	th Date
	0.5							0	_					
	····>	•••••			•••••	•••••		······} <	<u> </u>	•••••			••••••	•••••
NET ALL	N	ETA	JI S	SUE	HA	s O	PEI	v U	NIV	ER	SIT	Y		
P. S. C. S.											_			
AS OBE.						পাঠক্র	•	•			ᆫ		DENT'S	COPY
অনুশ	ীলন পত্ৰ (A	ssignr			_		•				2019	& Jun	ie-2020)	
			ঐা	চ্ছক প	ঠিক্রম	(Ele	ctive	Cou	ırse)				
র	সায়ন (Che	mistr	y) ষষ্ঠ	পত্ৰ (6th I	Paper	·) Ph	ysic	al Cl	hemi	stry-	I : E	CH-6	
	•		, ,	•		•		•			•			
Name (in RI	ock I etter	·) ·												
Name (in Bl	ock Letter	·) :	•••••			•••••				•••••	•••••			
		·) :		 T	 T	············	<u> </u>		 T	 T		<u> </u>	 T	
Name (in Bl		·) :			<u> </u>					 T		<u> </u>		
		·):							 					•••••
Enrolment	No.													
Enrolment	No. re Name :													
Enrolment	No. re Name :													
Enrolment Study Centr	No. re Name : 20UA11										Co	ode : .		
Enrolment Study Centr	No. re Name : 20UA11								R	eceive	Co	ode:.		

জরুরী নির্দেশ / IMPORTANT INSTRUCTION

আগামী শিক্ষাবর্যান্ত পরীক্ষায় (T.E. Exam.) নতুন ব্যবস্থা অর্থাৎ প্রশ্নসহ উত্তর পুস্তিকা (QPAB) প্রবর্তন করা হবে। এই নতুন ব্যবস্থার সাথে পরীক্ষার্থীদের অভ্যস্ত করার জন্য বর্তমান অনুশীলন পত্রে প্রতিটি প্রশ্নের নির্দেশ অনুযায়ী নির্দিষ্ট স্থানেই উত্তর দিতে হবে।

New system i.e. Question Paper Cum Answer Booklet (QPAB) will be introduced in the coming Term End Examination. To get the candidates acquainted with the new system, now assignment answer is to be given in the specific space according to the instructions.

Detail schedule for submission of assignment for the BDP term End Examination December-2019 & June 2020

1. Date of Publication : 14/02/2020

2. Last date of Submission of answer script by the student to the study centre

: 07/03/2020

3. Last date of Submission of marks by the examiner to the study centre

: 08/04/2020

4. Date of evaluated answer scripts distribution by the study centre to the students (Students are advised to check their assignment marks on the evaluated answer scripts and marks lists in the study centre notice board. If there is any mismatch / any other problems of marks obtained and marks in the list, the students should report to their study centre Co-ordinator on spot for correction. The study centre is advised to send the corrected marks, if any, to the COE office within five days. No change / correction of assignment marks will be accepted after the said five days.

: 18/04/2020

5. Last date of submission of marks by the study centre to the Department of C.O.E. on or before

: 20/04/2020

এখানে কিছু লিখবেন না Do Not Write Anything Here

বিভাগ - ক

Group-A

যে-কোনো দু'টি প্রশ্নের উত্তর দিন ঃ

Answer any two questions :

(১) স্বেক্সার স্মারক্সের ক্রেকে কি বোরশ্য ঃ লেখন স্মারক্সের বোরশ্য ।

- (a) অবস্থার অনবচ্ছেদ বলতে কি বোঝায় ? লেখর সাহায্যে বোঝান।
 What do you men by 'continuity of state' ? Explain with a graph.
 - (b) অ্যামাগাট লেখ অনুযায়ী আদর্শ গ্যাস ও বাস্তব গ্যাসের পার্থক্য কিভাবে নির্দেশ করা যায় ? 3

 How can we distinguish between an ideal gas and a real gas with help of Amagat's curve ?
 - (c) সংসক্তি বল কাকে বলে ? এটি কিসের উপর নির্ভর করে ? 2 + 1 What do you mean by cohesive force ? On which factors does it depend ?
- 2. (a) তাপগতি তত্ত্বের শূন্যতম সূত্রটি বিবৃত করুন। পরার্বত প্রক্রিয়ায় কৃতকার্যের মান অপরাবর্ত প্রক্রিয়া অপেক্ষা বেশী প্রমাণ করুন।
 2 + 3

 State the Zeroh Law of Thermodynamics. Prove that work done in a reversible forces is greater than in an irreversible process.
 - (b) প্রায়শই লেখা হয় $dE=C_v\,dT$ । এই সমীকরণটি সর্বদাই সত্য ব্যাখ্যা করুন। 2 One often writes $dE=C_v\,dT$. Explain whether the statement is always true.
 - (c) $2~{
 m atm}$ বহিস্থ চাপে $200~{
 m g}$ জলকে $25^{\circ}{
 m C}$ থেকে $50^{\circ}{
 m C}$ উষণতায় উত্তপ্ত করা হল। $w,~\Delta H$ এবং Q নির্ণয় করুন।

(দেওয়া আছে ঃ জলের তাপীয় প্রসারণাঙ্ক $2\times 10^{-4}\,^{\circ}\mathrm{C}^{-1}$ এবং $25^{\circ}\mathrm{C}$ উষণতায় জলের ঘনত্ব 0·9970 $\,\mathrm{gmcs}^{-1},\,C_{\,p}=75\cdot30\,\mathrm{J}\,\mathrm{mole}^{-1}\mathrm{k}^{-1})$

The coefficient of thermal expansion of water is 2×10^{-4} per °C. 200 g of water at 25°C is heated to 50°C, under 2 atm external pressure. Calculate w ΔH and Q.

[Given : $C_p = 75.30$ J mole $^{-1}$ k $^{-1}$ the density of water at 25°C s 0.9970 g/u]

3. (a) প্রতিসাম্য উপাদান কাকে বলে ? উদাহরণ দিন। একটি ঘনকে কটি প্রতিসাম্য উপাদান আছে নির্ণয় করুন। 2+2+4

What do you mean by symmetry elements? Give example. How many symmetry elements are there in a cube?

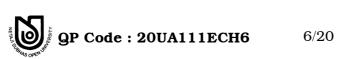
- (b) সমযোজী কেলাস কাকে বলে । উদাহরণ দিন।

 What is covalent crystal ? Give example.
- 4. (a) বাস্তব গ্যাসের ফুগাসিটি (fugacity) বলতে কি বোঝায় ? এর সঙ্গে চাপের সম্পর্ক কি ? 2 + 1 What do you mean by fugacity of real gas ? What is its relation with pressure ?
 - (b) শূন্য চাপের বিরুদ্ধে স্বাধীন প্রসারণ কাকে বলে ? এর দ্বারা কি পরিমাণ কার্য সাধিত হয় ? 2 + 1 What is free expansion against zero pressure ? How much work is done by it ?
 - (c) বিক্রিয়াজনিত তাপ উষ্ণতার উপর নির্ভরশীল। ঠিক না ভুল ? 2

 Heat of reaction depends on temperature right or wrong ?
 - (d) দ্রাব্যতা জনিত তাপ কাকে বলে ? 2
 What is heat of solution ?



প্রথম উত্তর / First Answer :





বিভাগ - খ

Group-B

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন ঃ

 $6 \times 3 = 18$

Answer any three questions:

5. (a) অক্সিজেন অণুর আণবিক ব্যাস গণনা করুন। দেওয়া আছে 0° C এর $\eta = 1 \cdot 92 \times 10^{-4}$ এবং $b = 31 \cdot 2 \text{ cm}^3$ ।

Calculate the molecular diameter of oxygen. Given : $\eta = 1.92 \times 10^{-4}$ at 0°C, b = 31.2 cm³.

- (b) P(V-b)=RT সমীকরণটি গ্যাসকে তরলীকৃত করা যায় কি ? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দিন। 3 Is it possible to liquefy a gas obeying the relation P(V-b)=RT? Give reasons for your answer.
- 6. (a) ইথিলিনের ভ্যান ডার ওয়ালস ধ্রুবক a ও b নির্ণয় করুন। দেওয়া আছে $\left(T_C = 282 \cdot 8 \, ^\circ \mathrm{K} \right)$ এবং $\left(P_C = 50 \, \mathrm{atm} \right)$ ।

Calculate Van der waals constant for ethylene. $\left(T_C = 282 \cdot 8^{\circ} \text{K}\right)$ and $\left(P_C = 50 \text{ atm}\right)$.

(b) $0.4~{
m cm}$ ব্যাসার্ধযুক্ত একটি জলকণা $125~{
m lb}$ ক্ষুদ্র জলকণায় পরিণত হলে পৃষ্ঠের স্থিতিশক্তি কতটা বৃদ্ধি পাবে ? (জলের $\gamma=72~{
m dynes/cm}$)।

A drop of water 0·4 cm in radius is split up into 125 tiny droplets. Find the increase in surface energy. [γ_{water} =72 dynes/cm]

7. (a) বেঞ্জিন (${\rm C_6H_6}$) ও সাইক্লোহেক্সেনের (${\rm C_6H_{12}}$) দহনজনিত এস্থ্যালপি যথাক্রমে $-3268~{\rm kJmol}^{-1}$ ও $-3920~{\rm kJmol}^{-1}$ । বেঞ্জিনের হাইড্রোজেনেশনের এস্থ্যালপি গণনা করুন। [দেওয়া আছে ${\rm \Delta_f H^\circ(H_2O)} = -285.83~{\rm kJmol}^{-1}$] 4 Enthalpy of combustion (${\rm \Delta H}$) for benzene (${\rm C_6H_6}$) and cyclohexane

 (C_6H_{12}) are -3268 kJmol $^{-1}$ and -3920 kJmol $^{-1}$ respectively. Find the enthalpy of hydrogenation of benzene.

[Given $\Delta_f H^\circ$ water = $-285.83 \text{ kJmol}^{-1}$]

- (b) জালক তলের মিলার সূচক (III) বলতে কি বোঝেন ? 2
 What do you mean by Miller indices (III) of a crystal lattice ?
- 8. (a) ΔH একটি অবস্থাগত ধর্ম-যুক্তিসহ 'হাঁা' অথবা 'না' লিখুন। 3
 ' ΔH is a state property'. Justify or criticize.
 - (b) সমতাপীয় অপেক্ষা রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তন দ্রুতগতিতে ঘটে ব্যাখ্যা করুন। 3
 Adiabatic processes are faster than isothermal process. Explain.

- 9. (a) ক্লসিয়াসের অসমীকরণটি স্থাপনা করুন।
 Deduce Clausins Inequality.
 - (b) প্রমাণ করুন ঃ

Prove that:

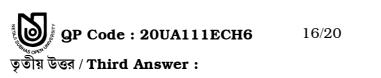
(i)
$$\left(\frac{\partial s}{\partial P}\right)_V = \frac{\beta C_V}{\alpha T}$$

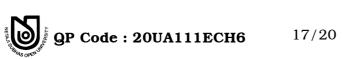
(ii)
$$\left(\frac{\partial C_P}{\partial P}\right)_T = T \left(\frac{\partial^2 V}{\partial T^2}\right)_P$$

2 + 2 + 2

প্রথম উত্তর / First Answer :







বিভাগ - গ	বি	ভ	গ	_	গ
-----------	----	---	---	---	---

Group - B

	. 🥿		_	$\overline{}$	
যে-কোনো	চারাট	প্রশ্নের	ডত্তর	140	00

 $3 \times 4 = 12$

Answer any four questions:

10. গতীয় সমীকরণ থেকে বয়েলের সূত্রটি প্রতিপন্ন করুন।

3

Deduce Boyle's Law from Kinetic theory of gases.

11. একটি ঘনকাকার কেলাসের জালক ধ্রুবক (a) এবং ঘনত্বের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনা করুন।

3

3

- Deduce the relationship between the cell constant density (a) of a cubic crystal. 12. কোন গ্যাসের জ্বল-টমসন শীতলীভবন এবং তাপরুদ্ধ প্রক্রিয়ায় শীতলীভবনের মধ্যে পার্থক্য কি ?
- What is the difference between Joule-Thomson cooling and normal adiabatic cooling?
- 13. কিসম, ডিবাই এবং লন্ডন বলের মূলে নিহিত আন্তরাণবিক অন্তঃক্রিয়ার প্রকৃতি সম্বন্ধে বলুন।

- Mention the nature of intermolecular interactions responsible for Keesom, Debye and London forces.
- $14. 3.61 ~{\rm \AA}$ সংঘর্ষ ব্যাস যুক্ত হিলিয়াম গ্যাসের (আদর্শ গ্যাস) অণুগুলির $25 {^{\circ}{
 m C}}$ তাপমাত্রা ও $1.0 ~{
 m atm}$ চাপে প্রতি সেকেণ্ডে ও প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে সংঘর্ষ সংখ্যা নির্ণয় করুন।
 - Calculate the member of binary collisions occurring per cc per second in a sample of He gas (behaves ideally) kept at 25°C and 1.0 atm pressure, the collision diameter being 3.61 Å.
- 15. একটি আদর্শ গ্যাসের রুদ্ধতাপীয় পরাবর্ত প্রসারণে কাজের সমীকরণটি স্থাপনা করুন। 3
 - Derive the expression for reversible adiabatic expansion work of an ideal gas.
- 16. দটি নির্দিষ্ট তাপীয় আধারের মধ্যে কার্যরত পরাবর্ত ইঞ্জিনটি অপরাবর্ত ইঞ্জিন অপেক্ষা বেশী কার্যদক্ষতা সম্পন্ন — প্রমাণ করুন। 3

Prove that working between two given heat reservoirs, a reversible engine is always more efficient than an irreversible engine.

প্রথম উত্তর / First Answer :



দ্বিতীয় উত্তর / Second Answer :

চতুর্থ উত্তর / Fourth Answer :