



NETAJI SUBHAS OPEN UNIVERSITY

স্নাতক পাঠ্যক্রম (BDP)

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

ঐচ্ছিক পাঠ্যক্রম (Elective Course)

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

পূর্ণমান : ৫০

QUESTION PAPER CUM ANSWER BOOKLET

মানের গুরুত্ব : ৩০%

(Full Marks : 50)

(Weightage of Marks : 30%)

পরিমিত ও যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে। অশুদ্ধ বানান, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে। উপস্থাপিত প্রশ্নের মূল্যমান সূচিত আছে।

Special credit will be given for precise and correct answer. Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and illegible handwriting.

The figures in the margin indicate full marks.

Name (in Block Letter) :

Enrolment No.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Study Centre Name : Code :

| To be filled by the Candidate | Serial No. of question answered | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL | |
|-------------------------------|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------|--|
| For Evaluator's only | Marks awarded | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Q.P. Code : **20UA111ECH6**

B.Sc.-AU-16119

Signature of Evaluator with Date



NETAJI SUBHAS OPEN UNIVERSITY

স্নাতক পাঠ্যক্রম (BDP)

STUDENT'S COPY

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

ঐচ্ছিক পাঠ্যক্রম (Elective Course)

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

Name (in Block Letter) :

Enrolment No.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Study Centre Name : Code :

Q.P. Code : **20UA111ECH6**

B.Sc.-AU -16119

Received Answer Booklet
Signature with seal by the Study-Centre

**জরুরী নির্দেশ / IMPORTANT INSTRUCTION**

আগামী শিক্ষাবর্ষান্ত 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 :

10 × 2 = 20

Answer any two questions :

1. (a) অবস্থার অনবচ্ছেদ বলতে কি বোঝায় ? লেখর সাহায্যে বোঝান। 2 + 2
What do you mean 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। পরাবর্ত প্রক্রিয়ায় কৃতকার্যের মান অপরাবর্ত প্রক্রিয়া অপেক্ষা বেশী প্রমাণ করুন। 2 + 3
State the Zeroth 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 atm বহিস্থ চাপে 200 g জলকে 25°C থেকে 50°C উষ্ণতায় উত্তপ্ত করা হল। w , ΔH এবং Q নির্ণয় করুন।
(দেওয়া আছে : জলের তাপীয় প্রসারণাঙ্ক $2 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ এবং 25°C উষ্ণতায় জলের ঘনত্ব 0.9970 gmcs^{-1} , $C_p = 75.30 \text{ J mole}^{-1} \text{ k}^{-1}$) 3
The coefficient of thermal expansion of water is 2×10^{-4} per $^\circ\text{C}$. 200 g of water at 25°C is heated to 50°C, under 2 atm external pressure. Calculate w , ΔH and Q .
[Given : $C_p = 75.30 \text{ J mole}^{-1} \text{ k}^{-1}$ the density of water at 25°C is 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। 2
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 ?



QP Code : 20UA111ECH6

4/20

B.Sc.-AU-16119

প্রথম উত্তর / **First Answer :**



QP Code : 20UA111ECH6

5/20

B.Sc.-AU-16119



QP Code : 20UA111ECH6

6/20

B.Sc.-AU-16119



QP Code : 20UA111ECH6

7/20

B.Sc.-AU-16119

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



QP Code : 20UA111ECH6

8/20

B.Sc.-AU-16119



QP Code : 20UA111ECH6

9/20

B.Sc.-AU-16119



বিভাগ - খ

Group-B

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

6 × 3 = 18

Answer any three questions :

5. (a) অক্সিজেন অণুর আণবিক ব্যাস গণনা করুন। দেওয়া আছে 0°C এর $\eta = 1.92 \times 10^{-4}$ এবং $b = 31.2 \text{ cm}^3$ । 3
Calculate the molecular diameter of oxygen. Given : $\eta = 1.92 \times 10^{-4}$ at 0°C , $b = 31.2 \text{ cm}^3$.
- (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 $(T_C = 282.8^\circ\text{K})$ এবং $(P_C = 50 \text{ atm})$ । 3
Calculate Van der waals constant for ethylene. $(T_C = 282.8^\circ\text{K})$ and $(P_C = 50 \text{ atm})$.
- (b) 0.4 cm ব্যাসার্ধ্যুক্ত একটি জলকণা 125 টি ক্ষুদ্র জলকণায় পরিণত হলে পৃষ্ঠের স্থিতিশক্তি কতটা বৃদ্ধি পাবে ? (জলের $\gamma = 72 \text{ dynes/cm}$)। 3
A drop of water 0.4 cm in radius is split up into 125 tiny droplets. Find the increase in surface energy. [$\gamma_{\text{water}} = 72 \text{ dynes/cm}$]
7. (a) বেঞ্জিন (C_6H_6) ও সাইক্লোহেক্সেনের (C_6H_{12}) দহনজনিত এন্থ্যালপি যথাক্রমে -3268 kJmol^{-1} ও -3920 kJmol^{-1} । বেঞ্জিনের হাইড্রোজেনেশনের এন্থ্যালপি গণনা করুন। 4
[দেওয়া আছে $\Delta_f H^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -285.83 \text{ kJmol}^{-1}$]
Enthalpy of combustion (ΔH) for benzene (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 $\Delta_f H^\circ \text{ water} = -285.83 \text{ kJmol}^{-1}$]
- (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 'হ্যাঁ' 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 Clausius 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 :**



QP Code : 20UA111ECH6

12/20

B.Sc.-AU-16119



QP Code : 20UA111ECH6

13/20

B.Sc.-AU-16119



QP Code : 20UA111ECH6

14/20

B.Sc.-AU-16119

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



QP Code : 20UA111ECH6

15/20

B.Sc.-AU-16119



QP Code : 20UA111ECH6

16/20

B.Sc.-AU-16119

তৃতীয় উত্তর / **Third Answer :**



QP Code : 20UA111ECH6

17/20

B.Sc.-AU-16119



বিভাগ - গ
Group - B

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

3 × 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
Deduce the relationship between the cell constant density (a) of a cubic crystal.
12. কোন গ্যাসের জুল-টমসন শীতলীভবন এবং তাপরুদ্ধ প্রক্রিয়ায় শীতলীভবনের মধ্যে পার্থক্য কি ? 3
What is the difference between Joule-Thomson cooling and normal adiabatic cooling ?
13. কিসম, ডিভাই এবং লন্ডন বলের মূলে নিহিত আন্তঃক্রিয়াকার প্রকৃতি সম্বন্ধে বলুন। 3
Mention the nature of intermolecular interactions responsible for Keesom, Debye and London forces.
14. 3.61 \AA সংঘর্ষ ব্যাস যুক্ত হিলিয়াম গ্যাসের (আদর্শ গ্যাস) অণুগুলির 25°C তাপমাত্রা ও 1.0 atm চাপে প্রতি সেকেন্ডে ও প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে সংঘর্ষ সংখ্যা নির্ণয় করুন। 3
Calculate the number 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 \AA .
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. দুটি 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 :



QP Code : 20UA111ECH6

19/20

B.Sc.-AU-16119

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



QP Code : 20UA111ECH6

20/20

B.Sc.-AU-16119

তৃতীয় উত্তর / **Third Answer :**

চতুর্থ উত্তর / **Fourth Answer :**
