

RAMAKRISHNA MISSION VIDYAMANDIRA

(Residential Autonomous College affiliated to University of Calcutta)

B.A./B.Sc. FOURTH SEMESTER EXAMINATION, SEPTEMBER 2020

SECOND YEAR (BATCH 2018-21)

MATH FOR INDUSTRIAL CHEMISTRY (General)

Date : 03/10/2020

Time : 11.00 am – 1.00 pm

Paper : IV

Full Marks : 25

Instructions to the Candidates

- Write your **College Roll No, Year, Subject & Paper Number** on the top of the **Answer Script**.
- Write your **Name, College Roll No, Year, Subject & Paper Number** on the **text body of your e-mail**.
- Read the instructions given at the beginning of each paper/group/unit carefully.
- Only handwritten (by blue/black pen) answer-scripts will be permitted.
- Try to answer all the questions of a single group/unit at the same place.
- All the pages of your answer script must be numbered serially by hand.
- In the last page of your answer-script, please mention the total number of pages written so that we can verify it with that of the scanned copy of the script sent by you.
- For an easy scanning of the answer script and also for getting better image, students are advised to write the answers on single side and they must give a minimum 1 inch margin at the left side of each paper.
- After the completion of the exam, scan the entire answer script by using Clear Scan: Indy Mobile App OR any other Scanner device and make a **single PDF file (Named as your College Roll No)** and send it to

পরীক্ষার্থীদের প্রতি নির্দেশিকা

- উত্তরপত্রের শুরুতে পরীক্ষার্থী নিজের কলেজ রোল নম্বর, বর্ষ, বিষয় এবং প্রশ্নপত্রের নম্বর লিখবে।
- উত্তরপত্র পাঠানোর ই-মেল-এর text body-তে পরীক্ষার্থী নিজের নাম, কলেজ রোল নম্বর, বর্ষ, বিষয় এবং প্রশ্নপত্রের নম্বর লিখবে।
- প্রত্যেক প্রশ্নপত্র/বিভাগ/ইউনিটের আগে প্রদত্ত নির্দেশিকাগুলি ভালো করে পড়বে।
- কেবল হাতে-লেখা উত্তরপত্রই বিবেচিত হবে। উত্তরপত্র লেখার জন্য নীল/কালো পেন ব্যবহার করবে।
- একই বিভাগ/ইউনিট-এর সমস্ত উত্তর একই জায়গায় লেখার চেষ্টা করবে।
- সমস্ত উত্তরপত্রের প্রতিটি পৃষ্ঠার নম্বর ক্রমানুসারে হাতে লিখতে হবে।
- উত্তরপত্রের একেবারে শেষ পাতায় তুমি কতগুলি পৃষ্ঠায় উত্তরগুলি লিখেছ তা উল্লেখ করে দেবে। এর ফলে তোমার পাঠানো scanned file টি ঠিকমতো জমা পড়ল কিনা তা আমরা বুঝতে পারব।
- Scan এর সুবিধা এবং ভালো ছবি পাওয়ার জন্য ছাত্রদের বলা হচ্ছে যে তারা যেন উত্তরপত্রের প্রত্যেক পৃষ্ঠার এক দিকেই লেখে এবং বাম দিকে (Left side-এ) অন্তত ১ ইঞ্চি জায়গা ছেড়ে রাখে।
- পরীক্ষা শেষ হওয়ার পর ছাত্ররা Clear Scan: Indy Mobile App অথবা অন্য কোন Scanner device দিয়ে সমস্ত উত্তরপত্রটি Scan করবে এবং **(নিজের কলেজ রোল নম্বরের নাম দিয়ে) একটি PDF file তৈরী করে সেটি examvmmtma@gmail.com এ পাঠিয়ে দেবে।**

Group-A

Answer any three questions from Question Nos. 1 to 5 :

[3×4]

1. Evaluate : $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$
2. Show that $\Gamma\left(\frac{1}{9}\right)\Gamma\left(\frac{2}{9}\right)\dots\Gamma\left(\frac{8}{9}\right) = \frac{3}{16}\pi^4$, Hints : $\Gamma(m)\Gamma(1-m) = \frac{\pi}{\sin m\pi}, 0 < m < 1$.
3. Find the whole area of the cycloid $x = a(\theta + \sin \theta), y = a(1 - \cos \theta)$, and bounded by its base.
4. Find the perimeter of the cardioid $r = a(\theta + \sin \theta)$, and show that the arc of the upper half of the curve is bisected by $\theta = \frac{2}{3}\pi$.
5. Evaluate $\iint_D (xy - y^3) dA$, where D is the region considering of the square $\{(x, y) : -1 \leq x \leq 0, 0 \leq y \leq 1\}$ together with the triangle $\{(x, y) : x \leq y \leq 1, 0 \leq x \leq 1\}$.

Group-B

Answer any two questions from Questions Nos. 6 to 8:

[2×4]

6. State and prove the Fundamental Theorem of Difference Calculus.
7. Find the value of $f(1.5)$ by Newton's Forward interpolation Formula from the given table:

x	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(x)$	1	8	27	64	125	216	343	512

8. Evaluate : $\int_0^2 (x + e^{-x^3}) dx$, by Simpson's one-third rule, taking $h = \frac{1}{3}$.

Answer any one question from Questions Nos. 9 and 10:

[1×5]

9. Compute one real root of $2x - 3\sin x - 5 = 0$, by the bisection method correct to three significant figures.
10. Find a positive real root of $x + \ln x - 2 = 0$ by Newton-Raphson method, correct to 6-significant figures.

_____ × _____