Question Booklet No.	Question Booklet Series : **A**

AUAT — 2024
B. Tech./BCA (U21)
(TEST BASED ON MCQ)

Full Marks : 100	**Duration : 2 Hours**

Roll No. of the Candidate : ______________________

Date of Examination : ______________________

Name of Examination Centre : ______________________

Signature of the Candidate : ______________________

Signature of the Invigilator on Verification

IMPORTANT INSTRUCTIONS

Candidates should read the below instructions carefully and follow them accordingly.

1. The Question Booklet has paper seal pasted on it. Please do **NOT** open the Question Booklet until you are asked to do so by the Invigilator.
2. The candidates must check immediately after breaking the seal that the Question Booklet contains **100 Multiple Choice Questions** in two parts (Part—I and Part—II).
3. Answer of questions of Part—I and Part—II both will have to be given on the **OMR Answer Sheet** provided for this purpose. Fill up the necessary fields that are intended for you by writing and/or shading appropriately. Otherwise the **OMR Answer Sheet *cannot*** be evaluated and will liable to be rejected. Question numbers progress from **1** to **100** continuously with alternative answers being shown as [A], [B], [C] and [D] for each question. Record your response by completely darkening the corresponding bubble. While responding, you should consider the best alternative answer and shade only one bubble with **black/blue ball point pen only**. For each correct response you will be awarded **1** mark. There will be negative marking for wrong responses. For each wrong response, **–0·25** mark will be awarded. Multiple responses against one **MCQ** will be treated as a wrong response.
4. On leaving the examination hall, candidates must submit the **OMR Answer Sheet**. They are allowed to keep the Question Booklet with them.
5. **OMR Answer Sheet** will be processed by electronic means. Any untoward/irrelevant remarks, folding or putting stray notes on the answer sheet, any damage to the answer sheet will lead to the rejection of the same and the sole liability shall remain with the candidate.
6. Rough Work may be done at the end of the Question Booklet.
7. No candidate will be allowed to leave the examination hall before completion of the examination.
8. Use of any Electronic device like Mobile, Programmable Calculator etc. is strictly prohibited.

DO NOT OPEN THE SEAL UNTIL INSTRUCTED TO DO SO

PART—I

SECTION—A

MATHEMATICS

1. If the matrix $\begin{pmatrix} 0 & 2b & c \\ a & b & -c \\ a & -b & c \end{pmatrix}$ is orthogonal, then the values of a, b, c are

যদি $\begin{pmatrix} 0 & 2b & c \\ a & b & -c \\ a & -b & c \end{pmatrix}$ অর্থগোনাল ম্যাট্রিক্স হয়, তাহলে a, b, c-এর মান হবে

[A] $a = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}, b = \pm\frac{1}{\sqrt{6}}, c = \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$

[B] $a = \pm\frac{1}{2}, b = \pm\frac{1}{6}, c = \pm\frac{1}{3}$

[C] $a = \pm\frac{1}{\sqrt{3}}, b = \pm\frac{1}{\sqrt{7}}, c = \pm\frac{1}{\sqrt{5}}$

[D] $a = \pm\frac{1}{\sqrt{3}}, b = \pm\frac{1}{\sqrt{6}}, c = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}$

2. Let $x + y + z = 1$, $2x + y + 4z = \lambda$ and $4x + y + 10z = \lambda^2$ be a system of equations. The value of λ for which the system has a solution is

$x + y + z = 1$, $2x + y + 4z = \lambda$ এবং $4x + y + 10z = \lambda^2$ হল তিনটি সমীকরণ। λ-এর যে মানের জন্য সমীকরণসমূহের একটি সমাধান আছে, সেটি হল

[A] $\lambda = 0$ [B] $\lambda = 1$

[C] $\lambda = -1$ [D] $\lambda = 3$

3. Let A and A_c be the coefficient and augmented matrices of a system of n equations containing n variables. The system of equations $AX = B$ has many solutions, if

ধরা যাক A এবং A_c হল n চলক সমন্বিত n সংখ্যক সমীকরণের সহগ এবং বর্ধিত ম্যাট্রিক্স। $AX = B$ সমীকরণের অনেক সমাধান থাকবে, যদি

[A] $\text{rank}(A) \neq \text{rank}(A_c)$

[B] $\text{rank}(A) = \text{rank}(A_c) = n$

[C] $\text{rank}(A) = \text{rank}(A_c) < n$

[D] $\text{rank}(A) = n$

4. Let

$$D(u) = \begin{pmatrix} 1+\sin^2 u & \cos^2 u & 4\sin 2u \\ \sin^2 u & 1+\cos^2 u & 4\sin 2u \\ \sin^2 u & \cos^2 u & 1+4\sin 2u \end{pmatrix}$$

The value of $u\left(0 \le u \le \frac{\pi}{2}\right)$, for which $D(u)$ is maximum, is

ধরা যাক

$$D(u) = \begin{pmatrix} 1+\sin^2 u & \cos^2 u & 4\sin 2u \\ \sin^2 u & 1+\cos^2 u & 4\sin 2u \\ \sin^2 u & \cos^2 u & 1+4\sin 2u \end{pmatrix}$$

$D(u)$-এর সর্বাধিক মানের জন্য $u\left(0 \le u \le \frac{\pi}{2}\right)$ -এর মান হবে

[A] $\frac{\pi}{2}$

[B] $\frac{\pi}{6}$

[C] $\frac{\pi}{3}$

[D] $\frac{\pi}{4}$

5. Let A and B be two matrices such that the product AB is compatible. If rank $(5A) = 3$ and rank $(3B) = 5$, then the rank of AB is at most

ধরা যাক A এবং B দু'টি ম্যাট্রিক্স এবং AB-এর গুণন সম্ভব। যদি rank $(5A) = 3$ এবং rank $(3B) = 5$, তাহলে AB-এর সর্বাধিক মাত্রা (rank) হতে পারে

[A] 1

[B] 3

[C] 5

[D] 15

6. If $\theta_i \in \left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right]$, where i = 1, 2, 3, 4, 5 and $z^4 \cos\theta_1 + z^3 \cos\theta_2 + z^2 \cos\theta_3 + z\cos\theta_4 + \cos\theta_5 = 2\sqrt{3}$, then

যদি $\theta_i \in \left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right]$, যেখানে i = 1, 2, 3, 4, 5 এবং $z^4 \cos\theta_1 + z^3 \cos\theta_2 + z^2 \cos\theta_3 + z\cos\theta_4 + \cos\theta_5 = 2\sqrt{3}$, তাহলে

[A] $|z| < \frac{1}{4}$

[B] $|z| > \frac{3}{4}$

[C] $|z| < \frac{3}{4}$

[D] $|z| > \frac{1}{4}$

7. If p^{th}, q^{th} and r^{th} terms of a G.P. are the positive numbers a, b, c, then the angle between the vectors

$\log a^2 \vec{i} + \log b^2 \vec{j} + \log c^2 \vec{k}$ and

$(q-r)\vec{i} + (r-p)\vec{j} + (p-q)\vec{k}$ is

যদি একটি G.P. এর pতম, qতম এবং rতম পদগুলি a, b, c (ধনাত্মক সংখ্যা) হয়, তাহলে

$\log a^2 \vec{i} + \log b^2 \vec{j} + \log c^2 \vec{k}$ এবং

$(q-r)\vec{i} + (r-p)\vec{j} + (p-q)\vec{k}$ ভেক্টরের মধ্যে কোণ হবে

[A] $\frac{\pi}{3}$

[B] $\frac{\pi}{2}$

[C] $\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}\right)$

[D] $\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{p^2+q^2+r^2}}\right)$

8. The maximum value of $3\cos\theta + 5\sin\left(\theta - \frac{\pi}{6}\right)$ for any real value of θ is

θ-এর যেকোনো বাস্তব মানের জন্য $3\cos\theta + 5\sin\left(\theta - \frac{\pi}{6}\right)$-এর সর্বোচ্চ মান হল

[A] $\sqrt{19}$

[B] $\frac{\sqrt{79}}{2}$

[C] $\sqrt{31}$

[D] $\sqrt{34}$

9. If $\tan^4\theta + \cot^4\phi + 2\cot^2\theta\tan^2\phi = 4\sin^2(\theta+\phi)$, where $\theta, \phi \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, then the value of $\theta + \phi$ is

যদি $\tan^4\theta + \cot^4\phi + 2\cot^2\theta\tan^2\phi = 4\sin^2(\theta+\phi)$ হয়, যেখানে $\theta, \phi \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, তাহলে $\theta + \phi$-এর মান হয়

[A] 0

[B] 1

[C] π

[D] $\frac{\pi}{2}$

10. Let z be a complex number such that the imaginary part of z is non-zero and $a = z^2 + z + 1$ is real. Then a cannot take the value

z একটি জটিল সংখ্যা যাতে z-এর কাল্পনিক অংশটি অ-শূন্য এবং $a = z^2 + z + 1$ বাস্তব। তাহলে a-এর মান হতে পারে না

[A] -1

[B] $\frac{1}{3}$

[C] $\frac{1}{2}$

[D] $\frac{3}{4}$

11. Two points, A and B move along the positive direction of the x-axis and y-axis respectively. Their distances from the origin are denoted as OA and OB respectively and their sum is constant k. The locus of the foot of the perpendicular from the origin O to the line segment AB is

দু'টি বিন্দু A এবং B, যথাক্রমে x-অক্ষ এবং y-অক্ষের ধনাত্মক দিক বরাবর চলে। মূলবিন্দু থেকে তাদের দূরত্ব, যথাক্রমে OA এবং OB হিসাবে চিহ্নিত এবং তাদের যোগফল একটি ধ্রুবক k। মূলবিন্দু O থেকে রেখা খণ্ড AB পর্যন্ত লম্বের পাদদেশের সঞ্চারপথ হল

[A] $(x+y)(x^2-y^2)=k\,xy$

[B] $(x-y)(x^2+y^2)=k\,xy$

[C] $(x+y)(x^2+y^2)=k\,xy$

[D] $(x+y)(x^2+y)=k\,xy$

12. A straight line passes through the point $P(-2,-3)$ and cuts the pair of straight lines, given by the equation $x^2+3y^2+4xy-8x-6y-9=0$, at points Q and R. If the product of the distances from P to Q and P to R is 20, then the equation of one of the lines is

একটি সরলরেখা $P(-2,-3)$ বিন্দুর মধ্য দিয়ে যায় এবং Q ও R বিন্দুতে $x^2+3y^2+4xy-8x-6y-9=0$ সমীকরণ দ্বারা উৎপন্ন সরলরেখার জোড়াকে কেটে দেয়। P থেকে Q এবং P থেকে R পর্যন্ত দূরত্বের গুণফল হল 20, তাহলে রেখাগুলির একটির সমীকরণ হল

[A] $3x+y+9=0$

[B] $x+2y+8=0$

[C] $x+y+5=0$

[D] $3x-y+3=0$

13. The chord $\sqrt{6}y=\sqrt{8}k\,x+\sqrt{2}$ of the curve $k\,y^2+1=4x$ subtends a right-angle at the origin, then the value of k is

$k\,y^2+1=4x$ বক্ররেখার জ্যা $\sqrt{6}y=\sqrt{8}k\,x+\sqrt{2}$ মূলবিন্দুর সম্মুখে একটি সমকোণ গঠন করে, তাহলে k-এর মান হবে

[A] $\dfrac{-9\pm\sqrt{33}}{8}$

[B] $\dfrac{-9\pm\sqrt{34}}{8}$

[C] $\dfrac{9\pm\sqrt{33}}{8}$

[D] $\dfrac{9\pm\sqrt{34}}{8}$

14. If the tangent at (1, 7) to the curve $x^2=y-6$ touches the circle $x^2+y^2+6x+2y+c=0$, then the value of c is

যদি $x^2=y-6$ বক্ররেখার (1, 7) বিন্দুতে স্পর্শকটি $x^2+y^2+6x+2y+c=0$ বৃত্তটিকে স্পর্শ করে, তাহলে c-এর মান হবে

[A] $\pm\sqrt{10}$

[B] ± 10

[C] $\pm\sqrt{20}$

[D] 10

15. Let the curve C be the mirror image of the parabola $y^2 = 4x$ with respect to the line $x + y + 4 = 0$. If A and B are the points of intersection of C with the line $y = -5$, then the distance between A and B is

ধরা যাক C বক্ররেখাটি $x + y + 4 = 0$ সরলরেখার সাপেক্ষে $y^2 = 4x$ অধিবৃত্তের বিপ্রতীপ পার্শ্বপ্রতিবিম্ব। A এবং B যদি $y = -5$ রেখার সাথে C-এর ছেদবিন্দু হয়, তাহলে A এবং B-এর মধ্যে দূরত্ব হবে

[A] 16

[B] 8

[C] 20

[D] 4

16. Let P be a variable point on the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ with foci A and B. The maximum value of the area of the triangle PAB is

ধরা যাক $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্তের উপরে একটি পরিবর্তনশীল বিন্দু হল P। A এবং B হল উপবৃত্তের নাভিদ্বয়। তাহলে PAB ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের সর্বোচ্চ মান হল

[A] abe

[B] $\frac{1}{2} abe$

[C] $2abe$

[D] $4abe$

17. The vector $\vec{c}$, directed along the bisector of the angle between the vectors $7\vec{i} - 4\vec{j} - 4\vec{k}$ and $-2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ with $|\vec{c}| = 5\sqrt{6}$, is

$\vec{c}$ এমন একটি ভেক্টর যা $7\vec{i} - 4\vec{j} - 4\vec{k}$ এবং $-2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণের দ্বিখণ্ডক বরাবর নির্দেশিত এবং $|\vec{c}| = 5\sqrt{6}$, $\vec{c}$ ভেক্টরটি হল

[A] $\frac{5}{3}(5\vec{i} + 5\vec{j} + 2\vec{k})$

[B] $\frac{5}{3}(\vec{i} - 7\vec{j} + 2\vec{k})$

[C] $\frac{5}{3}(\vec{i} + 7\vec{j} + 2\vec{k})$

[D] $\frac{5}{3}(\vec{i} - 7\vec{j} - 2\vec{k})$

18. If $f\left(x - \frac{1}{x}\right) = x^3 + \frac{1}{x^3}$, then the value of $f(-1)$ is

যদি $f\left(x - \frac{1}{x}\right) = x^3 + \frac{1}{x^3}$ হয়, তাহলে $f(-1)$-এর মান হবে

[A] 1

[B] −1

[C] 2

[D] −2

19. The straight line $y=\frac{1}{\sqrt{2}}x+k$ will be a normal of the hyperbola $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{2}=a^2$. Find the relation between k and a.

একটি সরলরেখা $y=\frac{1}{\sqrt{2}}x+k$ একটি অধিবৃত্ত $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{2}=a^2$-এর উপর অভিলম্ব। k এবং a-এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর।

[A] $a=\frac{11}{4}k$

[B] $a=\pm\frac{11}{4}k$

[C] $k=\pm\frac{11}{4}a^2$

[D] $k=\pm\frac{11}{4}a$

20. The roots of the equation $\begin{vmatrix} a & a & x \\ 2025 & 2025 & 2025 \\ b & x & b \end{vmatrix}=0$ in x, are

x-এর মধ্যে $\begin{vmatrix} a & a & x \\ 2025 & 2025 & 2025 \\ b & x & b \end{vmatrix}=0$ সমীকরণের বীজগুলি হল

[A] $-a,-b$

[B] $-a,b$

[C] $a,-b$

[D] a,b

21. The solution of the equation $|x|^2-5|x|+6=0$ is

$|x|^2-5|x|+6=0$ সমীকরণের সমাধান হল

[A] $2\le x<4$

[B] $2<x<4$

[C] $2\le x\le 4$

[D] $2<x\le 4$

22. The line $2x+3y-1=0$ cuts the circle $x^2+y^2=4$ at points P and Q. The equation of the circle, described on PQ as diameter, is

একটি সরলরেখা $2x+3y-1=0$, একটি বৃত্ত $x^2+y^2=4$ কে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করেছে। সেই বৃত্তের সমীকরণ, যার একটি ব্যাস হবে PQ, হল

[A] $13(x^2+y^2)-4x-6y-50=0$

[B] $13(x^2+y^2)-4x-6y+50=0$

[C] $13(x^2-y^2)-4x-6y-50=0$

[D] $13(x^2-y^2)-4x-6y+50=0$

23. $\lim_{n\to\infty}(1^n+2^n+3^n+\ldots+999^n)^{\frac{1}{n}}=?$

[A] Infinite (অসীম)

[B] 1

[C] Undefined (অসংজ্ঞাত)

[D] 999

24. Find the solution of the following equation :

$\tan^{-1}(x-1)+\tan^{-1}x+\tan^{-1}(x+1)=\tan^{-1}3x$

নিচের সমীকরণের সমাধান নির্ণয় কর ঃ

$\tan^{-1}(x-1)+\tan^{-1}x+\tan^{-1}(x+1)=\tan^{-1}3x$

[A] 0

[B] 1

[C] -1

[D] None of the above (উপরের কোনোটিই নয়)

25. If $\int x^2 e^x dx = k_1 x^2 e^x - k_2 x e^x + k_3 e^x + c$, then

যদি

$\int x^2 e^x dx = k_1 x^2 e^x - k_2 x e^x + k_3 e^x + c$,

তাহলে

[A] $k_1 = 1, k_2 = 2, k_3 = 2$

[B] $k_1 = 1, k_2 = -2, k_3 = 2$

[C] $k_1 = 1, k_2 = 2, k_3 = -2$

[D] $k_1 = -1, k_2 = 2, k_3 = 2$

26. Total number of solutions of the equation $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin x \cos x$ in $[0, 2\pi]$, is

$\sin^4 x + \cos^4 x = \sin x \cos x$ in $[0, 2\pi]$ সমীকরণের মোট সমাধান সংখ্যা হল

[A] 2

[B] 4

[C] 6

[D] 8

27. If $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$ are three vectors such that $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{c}$, $\vec{b} \times \vec{c} = \vec{a}$ and $\vec{c} \times \vec{a} = \vec{b}$, then

যদি $\vec{a}$, $\vec{b}$ ও $\vec{c}$ যেকোনো তিনটি ভেক্টরের জন্য $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{c}$, $\vec{b} \times \vec{c} = \vec{a}$ এবং $\vec{c} \times \vec{a} = \vec{b}$ হয়, তাহলে

[A] $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}|$

[B] $|\vec{a}| \neq |\vec{b}| = |\vec{c}|$

[C] $|\vec{a}| = |\vec{b}| \neq |\vec{c}|$

[D] $|\vec{a}| \neq |\vec{b}| \neq |\vec{c}|$

28. The maximum value of

$$f(x) = \begin{vmatrix} 2 & \cos^2 x & 4\sin 2x \\ 2 & 1+\cos^2 x & 4\sin 2x \\ 1 & \cos^2 x & 1+4\sin 2x \end{vmatrix}$$

is

$$f(x) = \begin{vmatrix} 2 & \cos^2 x & 4\sin 2x \\ 2 & 1+\cos^2 x & 4\sin 2x \\ 1 & \cos^2 x & 1+4\sin 2x \end{vmatrix}$$

-এর সর্বোচ্চ মান হবে

[A] 2

[B] −2

[C] −1

[D] 1

29. If $\int f(x)dx = g(x) + c$, then $\int f^{-1}(x)dx = ?$

যদি $\int f(x)dx = g(x) + c$ হয়, তবে $\int f^{-1}(x)dx = ?$

[A] $xf^{-1}(x) - g(f^{-1}(x)) + c$

[B] $f^{-1}(x) - g(f^{-1}(x)) + c$

[C] $xf^{-1}(x) - g(f(x)) + c$

[D] $xf(x) - g(f^{-1}(x)) + c$

30. Evaluate

মান নির্ণয় কর

$$\int \frac{dx}{\tan x + \cot x + \sec x + \operatorname{cosec} x}$$

[A] $-\frac{1}{2}(\sin x + \cos x + x) + c$

[B] $\frac{1}{2}(\sin x + \cos x + x) + c$

[C] $\frac{1}{2}(\sin x + \cos x - x) + c$

[D] $-\frac{1}{2}(\sin x + \cos x - x) + c$

31. If $|z^2 - 3| = 3|z|$, then the maximum value of $|z|$ is

যদি $|z^2 - 3| = 3|z|$ হয়, তাহলে $|z|$-এর সর্বোচ্চ মান হবে

[A] $\frac{3+\sqrt{21}}{2}$

[B] $\frac{-3+\sqrt{21}}{2}$

[C] $\frac{-3-\sqrt{21}}{2}$

[D] $\frac{3-\sqrt{21}}{2}$

32. If $\frac{x^2}{169}+\frac{y^2}{25}=1$ and $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ having same eccentricity, then $a:b$ is

$\frac{x^2}{169}+\frac{y^2}{25}=1$ ও $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$-এর উৎকেন্দ্রতা একই, তবে $a:b$ হবে

[A] 5 : 13

[B] 13 : 5

[C] 169 : 15

[D] 15 : 169

33. Let $C_0, C_1, C_2, \ldots, C_N$ be the coefficients in the expansion of $(1+x)^N$. Then the value of $\sum_{i=0}^{N} \frac{C_i}{i+1}$ is

ধরা যাক $C_0, C_1, C_2, \ldots, C_N$ হল $(1+x)^N$ বিন্যাসের সহগ। তবে $\sum_{i=0}^{N} \frac{C_i}{i+1}$ -এর মান হবে

[A] $\frac{2^N - 1}{N+1}$

[B] $\frac{2^N + 1}{N+1}$

[C] $\frac{2^{N+1} - 1}{N+1}$

[D] $\frac{2^{N+1} + 1}{N+1}$

34. When $f(x) = x - |x|$, then the value of

$$\int_0^5 \frac{\tan^{-1} f(x)}{1+(f(x))^2} dx$$

is

যখন $f(x) = x - |x|$, তাহলে

$$\int_0^5 \frac{\tan^{-1} f(x)}{1+(f(x))^2} dx$$

-এর মান হবে

[A] $\frac{\pi}{32}$

[B] $\frac{\pi^2}{32}$

[C] $\frac{5\pi}{32}$

[D] $\frac{5\pi^2}{32}$

35. If $f(x^2+y^2) = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) + c$ be the solution of the differential equation $\sqrt{x^2+y^2}(xdx+ydy) = \sqrt{a^2-x^2-y^2}(xdy-ydx)$ then

যদি $f(x^2+y^2) = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) + c$, অবকল সমীকরণ $\sqrt{x^2+y^2}\,(xdx+ydy) = \sqrt{a^2-x^2-y^2}(xdy-ydx)$ -এর সমাধান হয়, তবে

[A] $f(x) = \sin x$

[B] $f(x) = \sin^{-1} x$

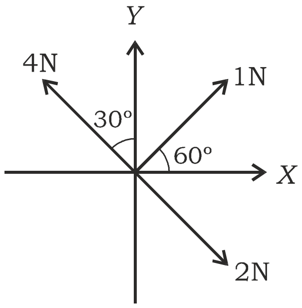
[C] $f(x) = \sin\sqrt{x}$

[D] $f(x) = \sin^{-1}\sqrt{x}$

SECTION—B
PHYSICS

36. Three forces are acting on a body as shown in the figure below. To have the resultant force only along the Y-direction, the magnitude of the minimum additional force needed is

নিচের চিত্রে যেমন দেখানো হয়েছে, তিনটি বল একটি বস্তুর উপর কাজ করে। কার্যকরী বা সংহত বল শুধুমাত্র Y-দিক বরাবর রাখতে হলে, ন্যূনতম অতিরিক্ত বলের প্রয়োজন হয়



[A] 5 N

[B] 0·5 N

[C] 25 N

[D] 1·5 N

37. Which of the following is ***not*** represented in correct unit?

নিম্নলিখিত কোনটি সঠিক এককে প্রকাশ করা **হয়নি**?

[A] Stress (পীড়ন)/strain (বিকৃতি) = N/m^2

[B] Surface tension(পৃষ্ঠটান) = N/m

[C] Energy (শক্তি) = kg-m/sec

[D] Pressure (চাপ) = kgm^{-1}/sec^2

38. **Assertion :** A solid sphere and a hollow sphere when allowed to roll down on an inclined plane, the solid sphere reaches the bottom first.

Reason : The moment of inertia of a solid sphere is greater than that of a hollow sphere.

[A] Both **Assertion** and **Reason** are **correct** and **Reason** is the **correct** explanation for **Assertion**

[B] Both **Assertion** and **Reason** are **correct** but **Reason** is not the **correct** explanation for **Assertion**

[C] **Assertion** is **correct** but **Reason** is **incorrect**

[D] Both **Assertion** and **Reason** are **incorrect**

কথন ঃ একটি কঠিন গোলক এবং একটি ফাঁপা গোলককে যখন একটি হেলানো সমতলে গড়িয়ে যেতে দেওয়া হয়, কঠিন গোলকটি প্রথমে নিচে পৌঁছায়।

কারণ ঃ কঠিন গোলকের জড়তা ভ্রামক ফাঁপা গোলকের চেয়ে বেশি।

[A] **কথন** এবং **কারণ** উভয়ই **সঠিক** এবং **কারণ** হল **কথন**-এর **সঠিক** ব্যাখ্যা

[B] **কথন** এবং **কারণ** উভয়ই **সঠিক** কিন্তু **কারণ** **কথন**-এর **সঠিক** ব্যাখ্যা নয়

[C] **কথন সঠিক** কিন্তু **কারণ ভুল**

[D] **কথন** এবং **কারণ** উভয়ই **ভুল**

39. A monatomic gas at pressure P_1 and volume V_1 is compressed adiabatically to $1/8^{th}$ of its original volume. What is the final pressure of the gas?

V_1 আয়তনের একটি একপরমাণুক গ্যাসের চাপ P_1, রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে গ্যাসটি তার মূল আয়তনের 1/8 অংশে সংকুচিত হয়। গ্যাসের চূড়ান্ত চাপ কত?

[A] $64P_1$

[B] P_1

[C] $32P_1$

[D] $16P_1$

40. If the length of a simple pendulum is increased by 2%, then the time period

যদি একটি সাধারণ দোলকের দৈর্ঘ্য 2% বৃদ্ধি পায়, তাহলে সময়কাল

[A] increases by 1% (1% বৃদ্ধি পায়)

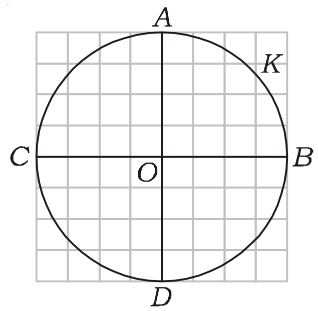
[B] decreases by 1% (1% হ্রাস পায়)

[C] increases by 2% (2% বৃদ্ধি পায়)

[D] decreases by 2% (2% হ্রাস পায়)

41. A thin conducting ring of radius R is given a charge $+Q$. The electric field at the centre O of the ring due to the charge on the part AKB of the ring is E. The electric field at the centre due to the charge on the part $ACDB$ of the ring is

R ব্যাসার্ধের একটি পাতলা পরিবাহী বলয়কে $+Q$ আধান দেওয়া হয়। বলয়ের AKB অংশে আধানের কারণে বলয়ের O কেন্দ্রে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি হল E। বলয়ের $ACDB$ অংশে আধানের কারণে কেন্দ্রে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রটি হবে



[A] E, along KO (E, KO বরাবর)

[B] $3E$, along OK ($3E$, OK বরাবর)

[C] $3E$, along KO ($3E$, KO বরাবর)

[D] E, along OK (E, OK বরাবর)

42. A magnetized iron wire of length l has a magnetic moment M. It is then bent into a semicircular arc. The new magnetic moment is

l দৈর্ঘ্যের একটি ঋজু চুম্বকিত লোহার তারের চৌম্বক ভ্রামক M। এটিকে বাঁকিয়ে একটি অর্ধবৃত্তে পরিণত করা হলে, নতুন চৌম্বক ভ্রামক হবে

[A] M

[B] $2M / \pi$

[C] M/l

[D] $M \times l$

43. If a long hollow copper pipe carries a direct current, then the magnetic field associated with the current will be

যদি একটি দীর্ঘ ফাঁপা তামার পাইপ সমতড়িৎ প্রবাহ বহন করে, তাহলে তড়িৎপ্রবাহের জন্য চৌম্বক ক্ষেত্র হবে

[A] only outside of the pipe

শুধুমাত্র পাইপের বাইরে

[B] only inside of the pipe

শুধুমাত্র পাইপের ভিতরে

[C] Neither inside nor outside of the pipe

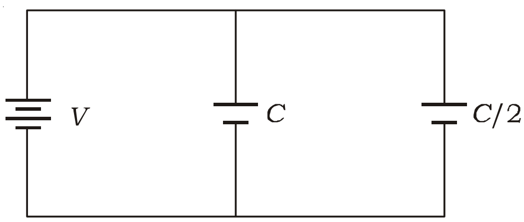
পাইপের ভিতরেও না বাইরেও না

[D] Both inside and outside of the pipe

পাইপের ভিতরে এবং বাইরে উভয়ই

44. Two capacitors, one of capacity C and the other of capacity $C/2$ are connected to a V-volt battery, as shown in the figure below. The work done in charging fully both the capacitors is

নিচের চিত্রে দেখানো আছে দু'টি ধারক, একটির ধারণক্ষমতা C এবং অন্যটির ধারণক্ষমতা $C/2$, একটি V ভোল্টের ব্যাটারির সাথে সংযুক্ত আছে। উভয় ধারককে পুরোপুরি চার্জ করার জন্য কৃতকাজ হবে



[A] CV^2

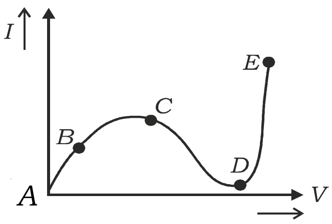
[B] $\frac{3}{4}CV^2$

[C] $\frac{1}{2}CV^2$

[D] None of the above

(উপরের কোনোটিই নয়)

45. From the graph between current (I) and voltage (V) shown below, identify the portion corresponding to negative resistance.



কারেন্ট (I) এবং ভোল্টেজ (V)-এর মধ্যে লেখচিত্রটি থেকে সেই অংশটি চিহ্নিত কর যেটি ঋণাত্মক রোধের অনুরূপ।

[A] AB

[B] BC

[C] CD

[D] DE

46. A body covers 16 m in 3rd second and 24 m in 5th second in its motion along x-direction. The initial velocity of the body is

একটি বস্তু x-দিক বরাবর তার গতিপথে 3য় সেকেন্ডে 16 মিটার এবং 5তম সেকেন্ডে 24 মিটার অতিক্রান্ত করে। বস্তুর প্রাথমিক বেগ হল

[A] 3 ms^{-1}

[B] 4 ms^{-1}

[C] 5 ms^{-1}

[D] 6 ms^{-1}

47. A solid sphere is rolling on a frictionless plane surface about its axis of symmetry. The ratio of its rotational energy to its total energy is

একটি কঠিন গোলক তার প্রতিসাম্যের অক্ষের কাছাকাছি একটি ঘর্ষণহীন সমতল পৃষ্ঠে ঘূর্ণায়মান। এর ঘূর্ণন শক্তির সাথে এর মোট শক্তির অনুপাত হল

[A] 1 : 5

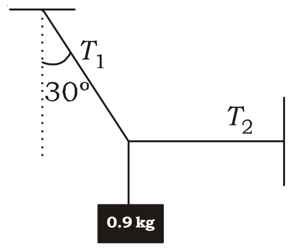
[B] 2 : 7

[C] 3 : 5

[D] 5 : 7

48. A body of mass 0·9 kg is in equilibrium under the action of two strings as shown in the figure below. The relation between tension forces T_1 and T_2 is (Take g = 10 m/s^2)

0·9 কেজি ভরের একটি বস্তু দু'টি স্ট্রিং-এর ক্রিয়ায় ভারসাম্যের মধ্যে রয়েছে যা নিচের চিত্রে দেখানো হয়েছে। টান বল T_1 এবং T_2-এর মধ্যে সম্পর্ক হল (g = 10 m/s^2)



[A] $T_1 = T_2$

[B] $T_1 = 0{\cdot}5T_2$

[C] $T_1 = 2T_2$

[D] $T_1 = 3T_2$

49. Work done in increasing the size of a soap bubble from its diameter 8 cm to 12 cm is nearly (surface tension of soap solution is 0·03 Nm^{-1})

একটি সাবান বুদবুদের ব্যাস 8 সেন্টিমিটার থেকে 12 সেন্টিমিটার ব্যাস বাড়ানোর জন্য কৃতকার্যের পরিমাণ হল (সাবান দ্রবণের পৃষ্ঠের টান হল 0·03 Nm^{-1})

[A] $0{\cdot}48\pi$ mJ

[B] $0{\cdot}216\pi$ mJ

[C] $2{\cdot}16\pi$ mJ

[D] $4{\cdot}8\pi$ mJ

50. One mole of an ideal monatomic gas $(\gamma = 5/3)$ is mixed with three moles of diatomic gas $(\gamma = 7/5)$. The γ of the mixture is $(\gamma = C_P / C_V)$

একটি আদর্শ এক পরমাণু গ্যাসের $(\gamma = 5/3)$ এক মোলের সাথে দ্বি-পরমাণু গ্যাসের $(\gamma = 7/5)$ তিন মোল মিশ্রিত করা হল। মিশ্রণটির γ হল $(\gamma = C_P / C_V)$

[A] 4/9

[B] 13/9

[C] 3/2

[D] 22/15

51. Electric field in space is given by $\vec{E} = 3\hat{i} + 8\hat{j} + 4\hat{k}$. The electric flux through a surface of area 30 units in *x-z* plane is

একটি অঞ্চলে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র $\vec{E} = 3\hat{i} + 8\hat{j} + 4\hat{k}$ । ঐ অঞ্চলে *x-z* সমতলপৃষ্ঠে 30 একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে বৈদ্যুতিক ফ্লাক্সের মান হল

[A] 90 units

[B] 210 units

[C] 240 units

[D] 120 units

52. A current of 1 A is flowing in the sides of an equilateral triangle of side 3 cm in anti-clockwise direction. The magnitude of the magnetic field at the centroid of the triangle is

একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহু বরাবর ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে এক অ্যাম্পিয়ার প্রবাহ যাচ্ছে। সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সেন্টিমিটার। ত্রিভুজের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মাত্রা হল

[A] 4×10^{-5} T

[B] 6×10^{-5} T

[C] 9×10^{-5} T

[D] 10×10^{-5} T

53. A thin convex-concave lens $(\mu = 1{\cdot}5)$ with the radii of curvature 15 cm and 20 cm. The focal length of the lens is

একটি পাতলা উত্তল-অবতল লেন্স $(\mu = 1{\cdot}5)$ যার বক্রতার ব্যাসার্ধ 15 cm এবং 20 cm। লেন্সের ফোকাল দৈর্ঘ্য হল

[A] 45 cm

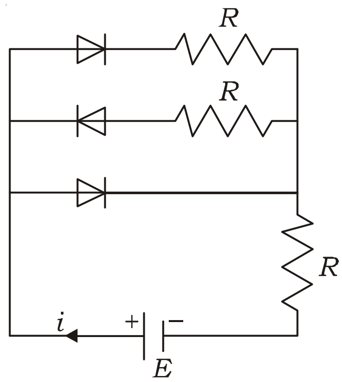
[B] 60 cm

[C] 30 cm

[D] 120 cm

54. The magnitude of current i indicated in the circuit shown in the figure below is

নিচের চিত্রে দেখানো সার্কিটে নির্দেশিত কারেন্ট i-এর মাত্রা হল



[A] $E/3R$

[B] $E/2R$

[C] E/R

[D] zero

55. Which of the following transitions in hydrogen atom emits photon of highest frequency?

হাইড্রোজেন পরমাণুর নিচের কোন্ স্থানান্তর সর্বোচ্চ কম্পাঙ্কের ফোটন নির্গত করে?

[A] $n = 2$ to $n = 1$

[B] $n = 3$ to $n = 2$

[C] $n = 4$ to $n = 3$

[D] $n = 2$ to $n = 4$

SECTION—C
CHEMISTRY

56. Which of the following electronic configurations is ***incorrect***?

নিচের কোন্ ইলেকট্রনিক কনফিগারেশনটি **ভুল**?

[A] Cr : [Ar] $3d^5\ 4s^1$

[B] Mo : [Kr] $4d^5\ 5s^1$

[C] W : [Xe] $4f^{14}\ 5d^5\ 6s^1$

[D] Pt : [Xe] $4f^{14}\ 5d^9\ 6s^1$

57. Which sequence of the ionisation energies is ***incorrect***?

আয়নিকরণ শক্তির কোন্ ক্রমটি **ভুল**?

[A] $IE_1(N) > IE_1(O)$

[B] $IE_2(N) < IE_2(O)$

[C] $IE_1(P) > IE_1(S)$

[D] $IE_2(Be) > IE_2(B)$

58. 1·00 g of a non-electrolyte solute dissolved in 50 g of benzene lowered the freezing point of benzene by 0·40 K. The freezing point depression constant of benzene is 5·12 K kg mol^{-1}. Find the molar mass of the solute.

50 g বেঞ্জিনে 1·00 g নন-ইলেক্ট্রোলাইট দ্রবণ দ্রবীভূত হলে বেঞ্জিনের হিমাঙ্ক বিন্দুকে 0·40 K কমিয়ে দেয়। বেঞ্জিনের হিমাঙ্ক বিন্দুর অবনমন ধ্রুবক হল 5·12 K kg mol^{-1}। দ্রাবকের মোলার ভর খোঁজো।

[A] 512 g mol^{-1}

[B] 380 g mol^{-1}

[C] 326 g mol^{-1}

[D] 256 g mol^{-1}

59. In a chemical reaction $X \rightarrow Y$, it is found that the rate of reaction doubles when the concentration of X is increased four times. The order of reaction with respect to X is

$X \rightarrow Y$ একটি রাসায়নিক বিক্রিয়ায় দেখা যায় যে X-এর ঘনত্ব চারগুণ বাড়লে বিক্রিয়ার হার দ্বিগুণ হয়ে যায়। X-এর সাপেক্ষে বিক্রিয়ার ক্রম হল

[A] 0

[B] 1/2

[C] 1

[D] 2

60. The correct order of stability and bond dissociation energies is

স্থিতিশীলতা এবং বন্ড বিচ্ছিন্নতা শক্তির সঠিক ক্রমটি হল

[A] $O_2^+ > O_2 > O_2^- > O_2^{2-}$

[B] $O_2^+ > O_2^- > O_2 > O_2^{2-}$

[C] $O_2 > O_2^{2-} > O_2^+ > O_2^-$

[D] $O_2^- > O_2^{2-} > O_2 > O_2^+$

61. Which reagent is used for the conversion of 2-butyne to trans-2-butene?

2-বিউটাইন থেকে ট্রান্স-2-বিউটিনে রূপান্তরের জন্য কোন্ বিকারক ব্যবহার করা হয়?

[A] $H_2/Pd/C$

[B] $H_2/Pd/BaSO_4$

[C] $H_2/Na/liquid\ NH_3$

[D] None of the above
(উপরের কোনোটিই নয়)

62. Which one is Homoleptic complex?

হোমোলেপটিক কমপ্লেক্স কোনটি?

[A] $[Ni(CO)_4]$

[B] $[CuCl_2(CH_3NH_2)_2]$

[C] $K_3[Fe(CN)_5NO]$

[D] $K_2[Cr(CN)_2O_2(O_2)NH_3]$

63. Calculate the spin only magnetic moment of Mn centre in MnF_6^{-3} complexes.

MnF_6^{-3} কমপ্লেক্সে Mn কেন্দ্রের শুধুমাত্র স্পিন চৌম্বকীয় মোমেন্ট গণনা কর।

[A] 2·9 BM

[B] 3·9 BM

[C] 4·9 BM

[D] 5·9 BM

64. Which of the following compounds can be identified by Molisch's test?

নিচের কোন্ যৌগটি Molisch-এর পরীক্ষার মাধ্যমে চিহ্নিত করা যায়?

[A] Amines

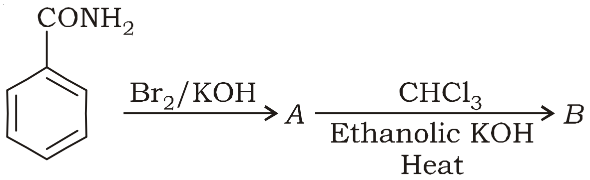
[B] Nitro compounds

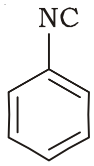
[C] Sugars

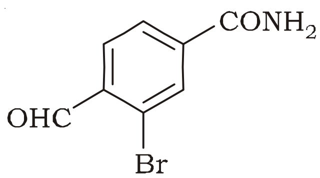
[D] Ketones

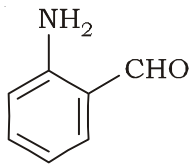
65. The final product(B) formed in the following reaction sequence is

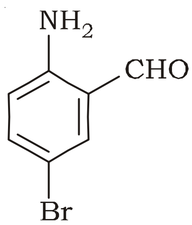
নিম্নোক্ত বিক্রিয়ায় ক্রমানুসারে গঠিত চূড়ান্ত বিক্রিয়াজাত দ্রব্যটি (B) হল



[A] 

[B] 

[C] 

[D] 

66. The molarity of NaOH in the solution prepared by dissolving its 4 g in enough water to form 250 ml of the solution is

4 g NaOH যথেষ্ট জলে দ্রবীভূত করে 250 ml দ্রবণ তৈরি করা হল। দ্রবণে NaOH-এর মোলারিটি হল

[A] 4 M

[B] 0·4 M

[C] 8 M

[D] 0·8 M

67. The correct order of increasing electronegativity of B, C, N, O and F is

B, C, N, O এবং F-এর তড়িৎ ঋণাত্মকতা বৃদ্ধির সঠিক ক্রম হল

[A] $B < C < N < O < F$

[B] $F < O < N < C < B$

[C] $C < N < O < F < B$

[D] $O < N < C < B < F$

68. The process by which alum purifies turbid water is

যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে alum ঘোলা জলকে শুদ্ধ করে, তা হল

[A] absorption

[B] adsorption

[C] coagulation

[D] dispersion

69. For a Face-Centered Cubic (FCC) unit cell, the total number of particles per unit cell is

একটি Face-Centered Cubic (FCC) একক কোষের জন্য প্রতি ইউনিট কোষে মোট কণার সংখ্যা হল

[A] 1

[B] 2

[C] 3

[D] 4

70. The order of equivalent conductance at infinite dilution for LiCl, NaCl and KCl is

LiCl, NaCl এবং KCl-এর জন্য অসীম তরলীকরণে সমতুল্য পরিবাহিতার ক্রম হল

[A] LiCl > NaCl > KCl

[B] KCl > NaCl > LiCl

[C] NaCl > KCl > LiCl

[D] LiCl > KCl > NaCl

PART—II

(Islamic History and Culture, General English & General Knowledge)

71. What is Zakat in Islam?

ইসলামে যাকাত কী?

[A] Charity

[B] Fasting

[C] Pilgrimage

[D] Prayer

72. What is the punishment for theft in Islam?

ইসলামে চুরির শাস্তি কী?

[A] Imprisonment

[B] Amputation of hands

[C] Fine

[D] Death

73. What do Muslims say when thanking someone?

কাউকে ধন্যবাদ জানালে মুসলমানরা কী বলে?

[A] Subhanallah

[B] Alhamdulillah

[C] Jazak Allah Khair

[D] Allahu Akbar

74. In which month was Prophet Muhammad (SAW) born?

নবী মুহাম্মদ (সাঃ) কোন্ মাসে জন্মগ্রহণ করেন?

[A] Muharram

[B] Rabi ul Awal

[C] Ramadan

[D] Shawal

75. What do angels say when they meet believers?

ফেরেশতারা যখন বিশ্বাসীদের সাথে দেখা করে তখন কী বলে?

[A] Peace be upon you

[B] Welcome

[C] Good luck

[D] Masha Allah

76. When we start any work, what should we say?

আমরা যখন কোনো কাজ শুরু করি, তখন আমাদের কী বলা উচিৎ?

[A] Alhamdulillah

[B] Allahu Akbar

[C] Masha Allah

[D] Bismillah

77. Which day of the week is very special for the Muslims?

সপ্তাহের কোন্ দিনটি মুসলমানদের জন্য খুবই বিশেষ দিন?

[A] Sunday

[B] Monday

[C] Thursday

[D] Friday

78. Who were the parents of Prophet Muhammad (SAW)?

নবী মুহাম্মদ (সাঃ)-এর পিতা-মাতা কারা ছিলেন?

[A] Abdullah and Amina

[B] Ali and Fatima

[C] Abu Bakr and Khadija

[D] None of them

79. How many chapters does the Qur'an have?

কুরআনে কয়টি অধ্যায় আছে?

[A] 110

[B] 112

[C] 113

[D] 114

80. What is the Islamic ruling of consuming pork?

শূকরের মাংস খাওয়ার ইসলামী হুকুম কী?

[A] Permissible

[B] Prohibited

[C] Discouraged

[D] None of the above

81. In Islam, the number of god(s) is

ইসলামে উপাস্যের সংখ্যা হল

[A] only one

[B] two

[C] three

[D] many

82. The first Prophet, according to Islam is

ইসলাম অনুযায়ী প্রথম নবীর নাম হল

[A] Prophet Muhammad

[B] Prophet Abraham

[C] Prophet Nuh

[D] Prophet Adam

83. Prayer at the dawn is called

ভোরের প্রার্থনাকে বলা হয়

[A] Zuhr

[B] Maghrib

[C] Fajr

[D] Asr

84. The person who leads prayer at masjid is called

মসজিদে যিনি নামায পড়ান, তাঁকে বলা হয়

[A] Shaikh

[B] Caliph

[C] Imam

[D] Mufti

85. Which country has the largest population of muslims?

কোন দেশে সবচেয়ে বেশি সংখ্যক ইসলাম ধর্মাবলম্বী মানুষ বাস করে?

[A] India

[B] Saudi Arabia

[C] Egypt

[D] Indonesia

86. Prophet Muhammad (PBUH) migrated to

নবী মুহাম্মদ (সাঃ) যে শহরে হিজরত করেছিলেন, তা হল

[A] Makkah

[B] Medina

[C] Taif

[D] Tabuk

87. During fasting, one is allowed to drink

রোযা অবস্থায় পান করা যায়

[A] water only

[B] fruit juice only

[C] any liquid food

[D] nothing

88. The obligatory charity in Islam is

ইসলামে আবশ্যক দানকে বলা হয়

[A] Fitra

[B] Sadqa

[C] Zakat

[D] Infaq

89. The first Caliph was

প্রথম খলিফা হলেন

[A] Hazrat Umar

[B] Abu Bakr

[C] Hazrat Ali

[D] Hazrat Uthman

90. The word 'madrasa' means

'মাদ্রাসা' শব্দের অর্থ হল

[A] place of worship

[B] place of judiciary

[C] educational institution

[D] All of the above

91. Find out the ***correctly*** spelt word from the given alternatives.

[A] Assassination

[B] Asassination

[C] Assasination

[D] Assasinasion

92. Choose the word nearest in meaning to "FASTIDIOUS".

[A] Difficult

[B] Different

[C] Meticulous

[D] Dainty

93. Choose the word farthest in meaning to "ENDORSE".

[A] Accept

[B] Oppose

[C] Disagree

[D] Approve

94. Fill in the blank with the correct alternative.

He has an _____ good food.

[A] appetite for

[B] appetite to

[C] appetite with

[D] appetite on

95. The expression dead and buried is used to mean

[A] there is bad news

[B] bad times are over

[C] something that is not going to happen again

[D] something is less important than before

96. Dr. V. Kurien is famous in the field of

ডঃ ভি. কুরিয়েন কোন্ ক্ষেত্রে কাজের জন্য বিখ্যাত?

[A] Atomic Power

[B] Dairy Development

[C] Economic Reforms

[D] Poultry Farms

97. Which organ in the human body is responsible for filtering blood and producing urine?

মানবদেহের কোন্ অঙ্গ রক্ত পরিশোধন ও প্রস্রাব তৈরির জন্য দায়ী?

[A] Heart

[B] Liver

[C] Kidneys

[D] Spleen

98. Fathometer is used to measure

ফ্যাথোমিটার কী পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়?

[A] earthquakes

[B] rainfall

[C] ocean depth

[D] sound intensity

99. Who is the founder of the modern theory of evolution?

আধুনিক বিবর্তন তত্ত্বের প্রতিষ্ঠাতা কে?

[A] Charles Darwin

[B] Isaac Newton

[C] Albert Einstein

[D] Marie Curie

100. Which is the largest coffee producing State of India?

ভারতের বৃহত্তম কফি উৎপাদনকারী রাজ্য কোনটি?

[A] Kerala

[B] Tamil Nadu

[C] Karnataka

[D] Arunachal Pradesh

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK