# ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় ২০১৯-২০২০

সময় : ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট　　　　　　পূর্ণমান: ১২০

## পদার্থবিজ্ঞান (Physics) MCQ অংশ

**01.** দুইটি ভেক্টর $\vec{A} = 3\hat{i} - 3\hat{j}$ এবং $\vec{B} = 5\hat{i} + 5\hat{k}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? **(What is the angle between the two vectors $\vec{A} = 3\hat{i} - 3\hat{j}$ and $\vec{B} = 5\hat{i} + 5\hat{k}$ ?)**

A. 60°　B. 30°　C. 45°　D. 90°

**02.** **5 m** উচ্চতা হতে একটি বলকে **20 m/s** বেগে অনুভূমিকের সাথে **30°** কোণে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। তাহলে বলটির বিচরণ কাল কত? **(A ball is thrown upward with an angle of 30° with the horizontal line from a height of 5 m with a velocity of 20 m/s. What will be the time of flight of the ball?)**

A. $\frac{10 \pm \sqrt{198}}{9.8}$ s　B. $\frac{10 - \sqrt{198}}{9.8}$ s

C. $\frac{10 + \sqrt{198}}{9.8}$ s　D. $\frac{10 \pm \sqrt{2}}{9.8}$ s

**03.** একটি স্থির তরঙ্গে, পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব **1 m.** এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? **(In a standing wave. the separation between two adjacent nodes is 1 m. What is the wavelength of it?)**

A. 25 cm　B. 50 cm

C. 100 cm　D. 200 cm

**04.** সরল ছন্দিত গতিতে স্পন্দনরত দুটি কণার সরণ- **$x_1$ = Asinωt $x_2$ = Acosωt,** যে কোন সময়ে এদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত হবে? **(Two particles are oscillating at simple harmonic motion. If their displacements are described by $x_1$ = Asinωt and $x_2$ = Acosωt, what will be the phase difference between them at any instant?)**

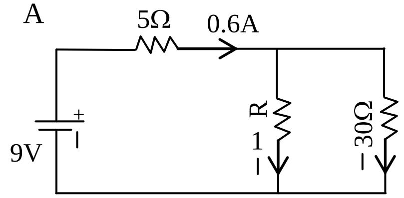
A. 2π　B. π　C. π/2　D. π/4

**05.** কাগজের ভার হিসাবে ব্যবহৃত একটি পুরু কাচ (প্রতিসরাঙ্ক **1.5**) খন্ডের উপর থেকে খাড়া নীচের দিকে তাকালে কাগজের উপর একটি দাগ কাচের উপর প্রান্ত থেকে **6 cm** নীচে দেখা যায়। কাচ খন্ডটির পুরুত্ব কত? **(When you look downward from the top of a thick glass (refractive index 1.5) slab used as a paper weight, a mark on the paper is seen 6 cm below from the top of the slab. What is the thickness of the glass slab?)**

A. 4 cm　B. 6 cm　C. 9 cm　D. 12 cm

**06.** নীচের বর্তনীতে তড়িৎপ্রবাহ $I_1$ এর মান কত? **(What is the value of the current $I_1$ in the circuit below?)**

A. 0.2 A　B. 0.4 A　C. 0.6 A　D. 1.2 A




**07.** একটি কর্নো ইঞ্জিন **500 K** এবং **205 K** তাপমাত্রার দুইটি আধারের মাধ্যমে পরিচালিত হয়। প্রত্যেক চক্রে ইঞ্জিন যদি উৎস থেকে **1 kcal** তাপ গ্রহণ করে তাহলে প্রত্যেক চক্রে তাপ গ্রাহকে তাপ বর্জন করার পরিমাণ কত? **(A Carnot engine is operated between two reservoirs at temperatures of 500 K and 250 K. If the engine receives 1 kcal of heat from the source in each cycle, the amount of heat rejected to the sink in each cycle is–)**

A. 500 cal　B. 1000 cal

C. 500 kcal　D. 10 kcal

**08.** **q** পরিমাণ আধান একটি চৌম্বক ক্ষেত্র $\vec{B}$ এর সাথে সমান্তরালে $\vec{v}$ বেগে গতিশীল। উক্ত স্থানে একটি তড়িৎক্ষেত্র $\vec{E}$ থাকলে আধানের উপর ক্রিয়াশীল বল কত হবে? **(A charge q moving with velocity $\vec{v}$ along the direction of a magnetic field $\vec{B}$. If there is an electric field $\vec{E}$ in the same place then what will be the effective force on the charge q?)**

A. $q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$　B. $q(\vec{E} + \vec{v}.\vec{B})$

C. $q\vec{E}$　D. $q(\vec{E} + \vec{B})$

**09.** ব্যতিচারের ক্ষেত্রে উজ্জল বা গঠনমূলক ঝালরের শর্ত কোনটি? **(Condition for the constructive interference is:)**

A. a sinθ = $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$　B. a sinθ = nλ

C. a sinθ = $n\frac{\lambda}{2}$　D. a sinθ = (2n+1)λ

**10.** একটি বস্তু **π m** ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে **4.0 m/s** সমদ্রুতিতে ঘুরছে। একবার ঘুরে আসতে বস্তুটির কত সময় লাগবে?

A. Am object is moving on a circular path of radius π m at a constant speed of 4.0 m/s. The time required for one revolution is:)

A. $2/\pi^2$s　B. $\pi^2$/2s　C. π/2s　D. $\pi^2$/4s

BD Circular Zone

11. স্থির অবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিস্ফোরিত হয়ে $m_1$ ও $m_2$ ভরের দুইটি বস্তুতে পরিণত হয়ে যথাক্রমে $v_1$ ও $v_2$ বেগে বিপরীত দিকে চলমান। $\frac{v_1}{v_2}$ এর অনুপাত কত? **(A body initially at rest, exploded into two objects of masses $m_1$ and $m_2$ which are moving apart in opposite direction with speeds $v_1$ and $v_1$ respectively. What is the ratio $\frac{v_1}{v_2}$?)**

A. $\frac{m_1}{m_2}$ B. $\frac{m_2}{m_1}$ C. $-\frac{m_2}{m_1}$ D. $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

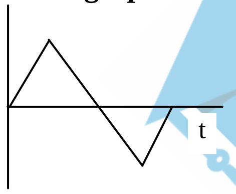
12. 10 cm লম্বা ও 0.5 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তামা ও একটি লোহার তারকে জোড়া লাগিয়ে দৈর্ঘ্য 20 cm করা হল। জোড়া লাগানো তারটিকে বল প্রয়োগ করে লম্বা করা হল। লোহার ইয়ংয়ের গুণাঙ্ক তামার ইয়ংয়ের গুণাঙ্কের দুইগুণ হলে লোহার দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ও তামার দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির অনুপাত কত? **(A steel and a brass wire, both having 10 cm length and 0.5 cm radius, are joined together making the total length of the combined wire 20 cm. The combined wire is stretched by applying a force. If the Young's modulus of steel is twice as much as that of brass, what will be the ratio of the extension of steel to the extension of brass?)**

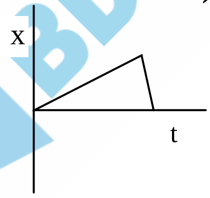
A. 1: 8 B. 1:6 C. 1:4 D. 1:2

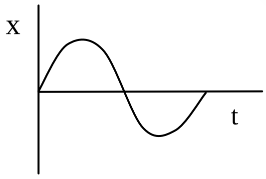
13. নিচের কোনটি ভরের একক নয়? **(Which one of the following is not a unit of mass?)**

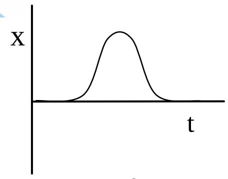
A. amu B. $\frac{MeV}{c^2}$ C. MeV D. $Nm^{-1}s^2$

14. একটি গাড়ি স্থির অবস্থা (P বিন্দু) হতে সোজা রাস্তায় যাত্রা শুরু করল। কিছু সময় পরে গাড়িটি মন্দনের ফলে থেমে গেল এবং একই ভাবে (প্রথমে গতি বাড়িয়ে এবং পরে গতি কমিয়ে) আবার যাত্রা শুরু করে P বিন্দুতে ফিরে আসলো। নীচের কোন লেখচিত্রটি গাড়ির গতিকে প্রকাশ করে? **(A car accelerates from rest (point P) on a straight road. A short time later, the car decelerates to a stop and then returns to its original position (point P) in a similar manner, by speeding up and then slowing to a stop. Which of the following four displacements versus time graphs best describes the motion?)**

A.



B.



C.



D.



15. অ্যালুমিনিয়াম, হিলিয়াম এবং সিলিকনের পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 13, 2 এবং 14 হলে, $Al^{27} + He^{27} \rightarrow Si^{27} + (\ )$ নিউক্লিয়ার বিক্রিয়াতে অনুপস্থিত কণা কোনটি? **(Aluminum has atomic number 13, helium has atomic number 2, and silicon has atomic number 14. In the nuclear reaction the missing particle $Al^{27} + He^{27} \rightarrow Si^{27} + (\ )$ is:)**

A. an α particle B. a positron
C. an electron D. a proton

*Answer Keys:* 1.A 2.C 3.D 4.C 5.C 6.B 7.A 8.C 9.B 10.B 11.B 12.D 13.C 14.D 15.D

## রসায়ন (Chemistry) MCQ অংশ

1. উত্তেজিত অবস্থায় হাইড্রোজেন পরমাণুর কোয়ান্টাম সংখ্যা n = 4, *l* = 1 বিশিষ্ট অর্বিটালটি কি? **(What is the orbital of hydrogen atom at its excited state with quantum number, n = 4, *l* = 1?)**

A. s orbital B. *p* orbital
C. $d_z^2$ orbital D. $d_{x^2-y^2}$ orbital

2. $BaMnF_4$ এবং $Li_2MgFeF_6$ যৌগদ্বয়ে Mn ও Fe এর জারণ সংখ্যা যথাক্রমে —, — । **(The oxidation numbers of Mn and Fe in $BaMnF_4$ and $Lis_2MgFeF_6$ are—, — respectively)**

A. +5, +3 B. +5, +2
C. +4, +3 D. +2, +2

3. $Fe(s)\ |\ Fe^{2+}\ (aq)\ ||\ Br_2\ (\ l\ )\ ;\ Br^-\ (aq)|\ Pt(s)$ তড়িৎ রাসায়নিক কোষের সঠিক কোষ-বিক্রিয়া কোনটি? **(Which one is the correct cell reaction of the given electrochemical cell?)**

A. $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{2+} + 2Br^-$
B. $Fe + 2Br^- \rightarrow Fe^{2+} + 2Br_2$
C. $Fe^{2+} + Br_2 \rightarrow Fe + 2Br^-$
D. $Fe + Br_2 \rightarrow Fe^{3+} + 2Br^-$

4. নিম্নের কোন পরীক্ষাটি সালফিউরিক এসিড ও নাইট্রিক এসিডের মধ্যে পার্থক্য করতে ব্যবহার করা যায়? **(Which one of the following tests can be used to distinguish between sulphuric acid and nitric acid?)**

A. সার্বজনীন নির্দেশ দিয়ে পরীক্ষা। (Test with universal indicator)
B. সোডিয়াম কার্বনেট গুড়া যোগে। (Addition of sodium carbonate powder)
C. ম্যাগনেশিয়াম ফিতা যোগে। (Addition of magnesium ribbon)
D. বেরিয়াম নাইট্রেট দ্রবণ যোগে। (Addition of barium nitrate solution)

5. প্রোটিন অণুর মধ্যে অ্যামাইনো এসিডের অণুসমূহ যে বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে- **(The bond present between amino acid units in protein molecule is–)**

A. Glycosidic bond B. Peptide bond
C. Hydrogen bond D. Metallic bond

6. নিম্নের কোন যৌগটি জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে? **(Which one of the following compounds exhibits geometrical isomerism?)**

A. $(CH_3)_3N$ B. $CH_3CH = CH_2$
C. $(CH_3)_2NH$ D. $CH_3CH = CHCH_3$

7. আর্দ্র বাতাসের সংস্পর্শে ক্যালশিয়াম কার্বাইড নিম্নের কোন যৌগটি উৎপন্ন করে? **(Which of the following compound is produced when calcium carbide gets contact with moist air?)**

A. Ethene B. Ethane C. Ethyne D. Ethanal

8. $CH_3 - CH(C_2H_5) - CH_2 - CHBr - CHCl - CH_3$ (যৌগটির IUPAC নাম হলো– (The IUPAC name of the compound is–)

A. 2-ক্লোরো-3-ব্রোমো-5-ইথাইলহেক্সেন (2-Chloro-3-bromo-5-cthylhexane)
B. 2-ক্লোরো-3-ব্রোমো-5-মিথাইলহেপটেন (2-Chloro-3-bromo-5 -methylheptane)
C. 3-ব্রোমো-2-ক্লোরো-5-ইথাইলহেক্সেন (3-Bromo-2-chloro-5-ethylheane)
D. 3-ব্রোমো-2-ক্লোরো-5-মিথাইলহেপটেন (3-Bromo-2-chloro-5 - methylheptane)

BD Circular Zone

9. কার্বন মৌল হীরা ও গ্রাফাইট-এ ভিন্নরূপ। এদের ক্ষেত্রে কোন উক্তিটি সত্য নয়? **(Diamond and graphite are the allotropes of carbon. For them. which of the following statements is incorrect?**
   A. উভয়েই কার্বন মৌল দ্বারা গঠিত। (Both of them are made of carbon.)
   B. হীরা ও গ্রাফাইটে কার্বন পরমাণুর সংকরায়ন হলো কথাক্রমে $sp^3$ ও $sp^2$। (Hybridization of carbon atom in diamond and graphite are $sp^3$ and $sp^2$, respectively.)
   C. উভয়ের দহন তাপ একই। (Both of them possesses the same heat of combustion.)
   D. উভয়ের বিদ্যুৎ পরিবাহিতা ভিন্ন। (Both of them possesses different electrical conductivity.)

10. **MRI যন্ত্রের সাহায্যে মানবদেহের রোগ নির্ণয়ে কোন মৌলটির ভূমিকা রয়েছে? (Which element plays a role in diagnosing disease in a human body by MRI?)**
   A. Neon  B. Oxygen
   C. Hydrogen  D. Silicon

11. **10.50 mL তরল পরিমাপ করতে নিম্নের কোনটির ব্যবহার যথার্থ? (Which one of the following is appropriate to measure 10.50 mL of a liquid?)**
   A. পিপেট (Pipette)
   B. মাপন সিলিন্ডার (Measuring cylinder)
   C. বুরেট (Burette)
   D. আয়তনিক ফ্লাস্ক (Volumetric flask)

12. **0.98 g $H_2SO_4$ ব্যবহার করে 1.0 L জলীয় দ্রবণ তৈরি করা হল। দ্রবণটির ঘনমাত্রা কত? (1.0 L aqueous solution is prepared using 0.98 g of $H_2SO_4$. What is the concentration of the solution?**
   A. 0.1 M  B. 0.1 m  C. 0.01 M  D. 0.01 m

13. **নাইট্রেট অ্যানায়নে কয়টি ইলেকট্রন রয়েছে? (How many electrons are present in a nitrate anion?)**
   A. 19  B. 23  C. 31  D. 32

14. **নিম্নের কোনটিকে সাধারণত তরল-তরল ক্রোমাটোগ্রাফি বলে? (Which of the following is usually termed as liquid-liquid chromatography?)**
   A. কলাম ক্রোমাটোগ্রাফি (Column chromatography)
   B. কাগজ ক্রোমোটোগ্রাফি (Paper chromatography)
   C. কাগজ ক্রোমোটোগ্রাফি (Gas chromatography)
   D. পাতলা স্তর ক্রোমোটোগ্রাফি (Thin layer chromatography)

15. **কোনটি অম্লীয় জলীয় দ্রবণ তৈরি করে? (Which one of the following forms an aqueous acidic solution?)**
   A. $Na_2O$  B. ZnO  C. $Al_2O_3$  D. $CO_2$

| |
|---|
| ***Answer Keys:*** 1.B 2.D 3.A 4.D 5.B 6.D 7.C 8.D 9.C 10.C 11.C 12.C 13.D 14.B 15.D |

## গণিত (Mathematics) MCQ অংশ

01. $A=\begin{pmatrix}3 & -4\\ 2 & -3\end{pmatrix}$ **হলে det $(2A^{-1})$ এর মান হলো- (If $A=\begin{pmatrix}3 & -4\\ 2 & -3\end{pmatrix}$, the value of det $(2A^{-1})$ is–)**
   A. 4  B. –4  C. $\frac{1}{4}$  D. $-\frac{1}{4}$

02. **$f(x)=\sqrt{2-\sqrt{2-x}}$ এর ডোমেইন হলো- (The domain of $f(x)=\sqrt{2-\sqrt{2-x}}$ is–)**
   A. $(-\infty, 2)$  B. $(-\infty, \infty)$
   C. $(-2, \infty)$  D. $[-2, 2]$

03. **$\lim\limits_{x\to-\infty}\frac{\sqrt{x^2+2x}}{-x}$ এর মান হলো- (The value of $\lim\limits_{x\to-\infty}\frac{\sqrt{x^2+2x}}{-x}$ is-)**
   A. 1  B. –1  C. $-\infty$  D. $\infty$

04. **[0, 2] ব্যবধিতে y= x–1 এবং y = 0 রেখা দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের মোট ক্ষেত্রফল কত? (What is the total area of the region bounded by the lines y = x –1 and y = 0 over the interval [0,2]?)**
   A. $\int_0^2 (x-1)dx$  B. $\int_0^2 |x-1|dx$
   C. $2\int_1^2 (1-x)dx$  D. $2\int_0^1 (x-1)dx$

05. **$\vec{b}=6\hat{i}+7\hat{j}-6\hat{k}$ ভেক্টর বরাবর $\vec{a}=2\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}$ ভেক্টরের উপাংশ হলো- (The component of the vector $\vec{a}=2\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}$ in the direction of the vector $\vec{b}=6\hat{i}+7\hat{j}-6\hat{k}$ is–)**
   A. $\frac{8}{121}\vec{b}$  B. $\frac{-8}{121}\vec{b}$  C. $\frac{8}{121}\vec{a}$  D. $\frac{-8}{121}\vec{a}$

06. **'Geometry' শব্দটির বর্ণগুলির সবগুলি একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যায় যেন প্রথম ও শেষ অক্ষর 'e' থাকে? (What is the number of ways in which the letters of the word 'Geometry' can be arranged so that the first and last letters are always 'e'?)**
   A. 306  B. 20160  C. 720  D. 30

07. **$\left(2x+\frac{1}{8x}\right)^8$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদের মান হলো–(The x-free term in the expansion of $\left(2x+\frac{1}{8x}\right)^8$ is–)**
   A. $\frac{70}{81}$  B. 520  C. $\frac{35}{128}$  D. $\frac{7}{512}$

08. **$25x^2+16y^2=400$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত? (What is the eccentricity of the ellipse $25x^2+16y^2=400$?)**
   A. $\frac{3}{4}$  B. $\frac{4}{5}$  C. $\frac{2}{3}$  D. $\frac{3}{5}$

09. **(4, 3) কেন্দ্র বিশিষ্ট এবং 5x –12y + 3 = 0 সরল রেখাকে স্পর্শ করে এমন বৃত্তের সমীকরণ কোনটি? (Which is the equation of a circle that touches the straight line 5x –12y + 3 = 0 and centered at (4, 3)?)**
   A. $x^2+y^2+8x-6y+24=0$
   B. $x^2+y^2-8x-6y+24=0$
   C. $x^2+y^2+8x+6y+24=0$
   D. $x^2+y^2-8x-6y-24=0$

10. **$\text{Cot}(\sin^{-1}\frac{1}{2})=$ ?**
   A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$  B. $\frac{2}{\sqrt{3}}$  C. $\sqrt{3}$  D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

11. **$\frac{1}{|3x-1|}>1$ এর সমাধান হলো- (The solution of $\frac{1}{|3x-1|}>1$ is-)**
   A. $\left(-\infty,\frac{1}{3}\right)\cup(1,\infty)$  B. $x>\frac{1}{3}$
   C. $0<x>\frac{2}{3}$  D. $\left(0,\frac{1}{3}\right)\cup\left(\frac{1}{3},\frac{2}{3}\right)$

12. **যদি $f(x)=x^2-2|x|$ এবং $g(x)=x^2+1$ হয়, তাহলে $g(f(-2))$ এর মান কত? (If $f(x)=x^2-2|x|$ and $g(x)=x^2+1$, what is the value of $g(f(-2))$?)**
   A. 0  B. 1  C. –1  D. 5

13. **$\int\frac{dx}{(e^x+e^{-x})^2}=$ ?**
   A. $\frac{1}{2(e^{2x}+1)}+C$  B. $\frac{-1}{2(e^{2x}+1)}+C$
   C. $\frac{1}{2e^{2x}}+C$  D. $\frac{-1}{2e^{2x}}+C$

BD Circular Zone

14. $\frac{1+i}{1-i}$ এর পরম মান হলো –(The modulus of $\frac{1+i}{1-i}$ is–)
A. 0 B. 1 C. $\sqrt{2}$ D. i

15. কোন একটি বিন্দুতে ক্রিয়ারত $\vec{P}$ ও $2\vec{P}$ বলদ্বয়ের লব্ধি $\sqrt{7}\vec{P}$ হলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ কত? **(If two forces $\vec{P}$ and $2\vec{P}$ acted on a point and their resultant force is $\sqrt{7}\vec{P}$, what is the angle between them?)**
A. 180° B. 90° C. 60° D. 30°

*Answer Keys:* 1.B 2.D 3.B 4.D 5.B 6.C 7.C 8.D 9.B 10.C 11.D 12.B 13.B 14.B 15.C

## জীববিজ্ঞান (Biology) MCQ অংশ

01. পনির তৈরিতে ব্যবহৃত এনজাইমের নাম– **(Name of the enzyme used in the preparation of cheese–)**
A. পেকটিন (Pectin) B. রেনিন (Rennin)
C. ক্যাটালেজ (Catalase) D. পেপেইন (Papain)

02. কোনটির পরিবহনতন্ত্র আছে কিন্তু ফুল হয় না? **(Which one has vascular system but not flowering?)**
A. থ্যালোফাইটা (Thallophyta)
B. ব্রায়োফাইটা (Bryophyta)
C. টেরিডোফাইটা (Pteridophyta)
D. স্পারমাটোফাইটা (Spermatophyta)

03. Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের ফলকে বলা হয়– **(The fruite of the family poaceae is called–)**
A. বেরি (Berry) B. ক্যারিওপসিস (Caryopsis)
C. পড (Pod) D. ক্যাপসুল (Capsule)

04. কোনটি পত্রঝরা উদ্ভিদ? **(Which one is a deciduous plant?)**
A. *Pongamia pinnata* B. *Heritiera fomes*
C. *Shorea robusta* D. *Ceriops decandra*

05. মানব জিনোমে ক্ষারক-যুগলের সংখ্যা– **(The number of base-pair in human genome–)**
A. ৩ মিলিয়ন (3 million)
B. ৩০ মিলিয়ন (30 million)
C. ৩০০ মিলিয়ন (300 million)
D. ৩০০০ মিলিয়ন (3000 million)

06. কোন উদ্ভিদটি বাংলাদেশে বিলুপ্ত প্রায়? **(Which plant is endangered in Bangladesh?)**
A. *Pteris vittata* B. *Podocarpus nerifolia*
C. *Cycas revoluta* D. *Nerium indicum*

07. কোন অ্যামাইনো এসিডের জন্য ৪টি কোড রয়েছে? **(Which amino acid has 4 codons?)**
A. লিউসিন (Leucine) B. ভ্যালিন (Valine)
C. আরজিনিন (Arginine) D. ট্রিপটোফেন (Tryptophen)

08. কোন অঙ্গাণুতে অক্সিসোম দেখা যায়? **(In which organelle, oxisome is present?)**
A. মাইটোকন্ড্রিয়া (Mitochondria) B. নিউক্লিয়াস (Nucleus)
C. রাইবোসোম (Ribosome) D. লাইসোসোম (Lysosome)

09. কোন শ্রেণীতে প্লাকয়েড আঁশ রয়েছে? **(Which animal has placoid scale?)**
A. তারামাছ *(Aurelia)* B. হাঙ্গর *(Scoliodon)*
C. কইমাছ *(Anabas)* D. কাতল মাছ *(Catla)*

10. কোন হরমোনের উৎস পিটুইটারি গ্রন্থি নয়? **(Source of which hormone is not pituitary gland?)**
A. প্রোলাক্টিন (Prolactin)
B. প্রোজেস্টেরন (Progesterone)
C. ভ্যাসোপ্রেসিন (Vasopressin)
D. অক্সিটসিন (Oxytocin)

11. শিখাকোষ যে পর্বের বৈশিষ্ট্য–**(Flame cell is the characteristic of the phylum–)**
A. আর্থ্রোপোডা (Arthropoda)
B. অ্যানিলিডা (Annelida)
C. মলাস্কা (Mollusca)
D. প্লাটিহেলমিনথেস (Platyhelminthes)

12. মানুষের মস্তিষ্ক ও সুষুম্নাকাণ্ডের আবরণ কোনটি? **(Which one is the covering of brain and spinal cord of human?)**
A. মেনিনজেস (Meninges)
B. পেরিটোনিয়াম (Peritoneum)
C. পেরিকারডিয়াম (Pericardium)
D. নিউরোকারডিয়াম (Neurocardium)

13. এড্রেনাল গ্রন্থি থেকে কোন হরমোন নিঃসৃত হয়? **(Which hormone is released from adrenal gland?)**
A. গ্লুকোকরটিকয়েড (Glucocorticoids)
B. গোনাডোট্রপিন (Gonadotropin)
C. প্যারাথরমোন (Parathormone)
D. ক্যালসিটনিন (Calcitonin)

14. মানবদেহে মোট ইম্যুনোগ্লোবিউলিনের কতো ভাগ IgG? **(What is the percentage of IgG in total immunoglobulin in human body?)**
A. 75% B. 15% C. 10% D. 5%

15. পলিজিন এর প্রভাব – **(Effect of polygene is –)**
A. Cumulative (পুঞ্জিভূত) B. Dominant (প্রকট)
C. Recessive (প্রচ্ছন্ন) D. Co-dominant (সমপ্রকট)

*Answer Keys:* 1.B 2.C 3.B 4.C 5.D 6.B 7.B 8.A 9.B 10.B 11.D 12.A 13.A 14.A 15.A

## বাংলা MCQ অংশ

1. 'আজব' শব্দটি কোন বিদেশি শব্দ?
A. আরবি B. ফরাসি C. হিন্দি D. উর্দু

2. 'বিভীষণের প্রতি মেঘনাদ' কবিতায় কাকে বাসবত্রাস বলা হয়েছে?
A. বিভীষণকে B. রামকে C. রাবণকে D. মেঘনাদকে

3. 'সমুদ্র' শব্দটির প্রতিশব্দ-
A. রত্নাকর B. অম্বুজ C. জলদ D. বরুণ

4. 'নৈয়ায়িক' কাকে বলা হয়?
A. নীতিবানকে B. যিনি ন্যায়শাস্ত্র জানেন
C. পণ্ডিতকে D. তার্কিককে

5. কোন শব্দগুচ্ছ শুদ্ধ?
A. সমীচীন, কণ্ঠ, মাষ্টার B. অঞ্জুলি, দন্ডনীয়, কিংকর্তব্যবিমূঢ়
C. প্রতযোগিতা, স্বাদেশীক, সন্তরণ D. সহযোগী, শিরশ্ছেদ, গুঞ্জরন

6. 'বৈশিষ্ট্য' শব্দটি গঠিত হয়েছে–
A. সন্ধিযোগে B. সমাসযোগে C. প্রত্যয়যোগে D. উপসর্গযোগে

7. কোনটি অপপ্রয়োগের দৃষ্টান্ত?
A. পুনঃপুন B. ভৌগলিক C. গ্রথিত D. প্রোথিত

8. কোনটি ধ্বন্যাত্মক শব্দের উদাহরণ?
A. শীত-শীত B. ঘুম-ঘুম C. জ্বর-জ্বর D. টুপটাপ

9. কোন উপসর্গটি ভিন্নার্থে প্রযুক্ত?
A. প্রতিপক্ষ B. প্রতিদ্বন্দ্বী C. প্রতিবিম্ব D. প্রতিবাদ

10. ণ-ত্ব বিধান অনুযায়ী কোনটি অশুদ্ধ?
A. দুর্নীতি B. দারুণ C. মূল্যায়ন D. বর্ণ

11. 'তোমার কথাগুলি ভারি সোশিয়ালিস্টিক'। এ উক্তি কার উদ্দেশে উচ্চারিত হয়েছে?
A. কমলাকান্ত B. বঙ্কিমচন্দ্র C. মার্জার D. প্রসন্ন

12. কারমাইকেলের অনুসন্ধানে রেশমি রুমাল তৈরির ক্ষেত্র হিসেবে কোন এলাকা আবিষ্কৃত হয়েছে?
A. বীরভূম B. বর্ধমান C. রাজশাহী D. মুর্শিদাবাদ

13. 'মাসি-পিসি' গল্পে আহ্লাদীর মুখে কে দেখতে পায় নিজ মেয়ের মুখের ছাপ?
A. কৈলেশ B. জগু C. রহমান D. কানাই

14. 'আঠারো বছর বয়স' কবিতার মূলসুর?
A. নৈতিকতা B. বিবেকবোধ
C. অদম্য তারুণ্যশক্তি D. ভীরুতা

15. 'আমার পথ' প্রবন্ধে পথপ্রদর্শক কে?
A. ধর্ম B. সত্য C. দেশ D. নেতা

*Answer Keys:* 1.D 2.D 3.A 4.B 5.D 6.C 7.A 8.C 9.C 10.A 11.C 12.D 13.C 14.C 15.B

BD Circular Zone

# English (MCQ Part)

**Read the following passage and answer the questions (1–5):**

'Bacteria' is the common name of a very large group of one-celled microscopic organism that, we believe, may be the smallest, simplest, and perhaps even the very first form of cellular life that evolved on earth. That is why they are observable only under a microscope. There are three main types of bacteria, which are classified according to their shape.

The bacilli are a group of bacteria that occur in the soil and air. They are shaped like ords. If we look at them under a microscope, we find them in motion. they always seem to be rolling or tumbling under the microscope. These bacilli are largely responsible for food spoilage. There is another group of bacteria who tend to grow in chains. They are referred to as the cocci group. A common example of this type is streptococci that causes strep throat. Finally, there is the spiral shaped bacteria called spirilla. They look a little like corkscrews, and they are responsible for a number of diseases in humans. Some species of bacteria cause disease, but mostly bacteria live harmlessly on the skin, in the mouth, and the intestines. In fact, bacteria are very helpful to researchers. Bacterial cells resemble the cells of other life forms in many ways, and may be studied to give us insights.

**1. What is the topic of this passage?**
A. Three major types of bacteria
B. How microscopic organisms are measured
C. How bacteria is used for research in genetics
D. Diseases caused by bacteria

**2. According to the text, which characteristic is common in bacteria?**
A. They have one cell.
B. They are harmful to humans.
C. They die when exposed to air
D. They die quickly

**3. Why are bacteria used in the research study?**
A. Bacteria live harmlessly.
B. Bacteria are similar to other life forms.
C. Bacteria cause many diseases.
D. Bacteria have unusual cell formations.

**4. According to the passage, bacilli are responsible for ——.**
A. polluting air    B. causing throat diseases
C. spoiling food    D. spoiling soil

**5. A similar word for 'tumble' is ———.**
A. order    B. arrange
C. organize    D. spill

**Fill in each blank with the most appropriate word/words (Questions 6-15)**

**6. Monir is sitting— the desk—— front of the door.**
A. at. in    B. in, on    C. on, on    D. at, at

**7. As for —, I prefer to let people make up — minds.**
A. myself, each other's    B. me, their own
C. my, theirs    D. my, theirs

**8. Kalam found it hard to get up from bed after the alarm clock —— at six a.m.**
A. sent out    B. threw out
C. went off    D. took out

**9. Which one is the incorrect spelling?**
A. deportation    B. depriciation
C. denunciation    D. denomination

**10. What is the antonym of 'latent'?**
A. lurking    B. hidden
C. obvious    D. concealed

**11. A synonym for 'compassion' is–**
A. indifference    B. cruelty
C. yearning    D. heartlessness

**12. The noun of 'excite' is–**
A. excitable    B. exciting
C. excited    D. excitement

**13. Sleeplessness causes problems with our —— clock.**
A. botanical    B. biological
C. natural    D. rhythmical

**14. Nutritionists still do not understand the nutritional —— of jackfruits.**
A. favours    B. helps
C. goods    D. benefits

**15. The person who has committed such an —— crime must be severely punished.**
A. injurious    B. unworthy
C. uncharitable    D. abominable

*Answer Keys:* 1.A 2.A 3.B 4.C 5.D 6.A 7.B 8.C 9.B 10.C 11.C 12.D 13.D 14.D 15.D

# লিখিত অংশ-২০১৯-২০

(নম্বর 11.25×4 = 45)

## পদার্থবিজ্ঞান (Physics) লিখিত অংশ

**1. 50 m/s সমবেগে চলন্ত 2500 kg ভরের একটি গাড়ি মন্দনের ফলে 2500 m দূরত্ব অতিক্রম করার পর থেকে গেল। গাড়িটি থামানোর জন্য প্রদত্ত বল এবং থামার সময় নির্ণয় কর। (A car moving initially at a speed of 50 m/s and weighing 2500 kg is brought to a stop at a distance 2500 m. Find the breaking force and the time required to stop it.)** 3

**Sol$^n$:** বাধা দানকারী বলের মান,

$F = ma = m\dfrac{v^2}{2s} = 2500\times\dfrac{(50)^2}{2\times 2500} = 1250\text{N}$ **Ans.**

$s = \dfrac{u+v}{2}\times t$ ; থেমে যাওয়ায়, v= 0

∴ গাড়িটি থামাতে সময়, $t = \dfrac{2s}{u} = \dfrac{2\times 2500}{50} = 100\text{s}$ **Ans.**



BD Circular Zone

2. একটি বস্তু সরল দোল গতিতে $x = 6.0 \cos(6\pi t + \pi)$ m সমীকরণ অনুযায়ী দুলছে। বস্তুর গতির কম্পাঙ্ক কত? t = 2s সময়ে বস্তুটির বেগ ও ত্বরণের মান কত? **(A body oscillating with simple harmonic motion according to the equation $x = 6.0 \cos(6\pi t + \pi)$ m. What is the frequency of oscillation? Find out the magnitude of velocity and acceleration at the time t = 2s.)** 3

**Sol$^n$**: (i) সাম্য অবস্থান থেকে বেগ, $v = \frac{dx}{dt} = 6.0 \cos(6\pi t + \pi)$

$= -(6\times6\pi) \sin(6\pi t + \pi) = -36\pi \sin(6\pi t + \pi)$

t = 2s সময়ে বস্তুটির বেগ $= -36\pi \sin(6\pi\times2 + \pi) = -36\pi \sin(13\pi) = 0$ **Ans.**

(ii) সাম্য অবস্থান থেকে ত্বরণ, $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{d}{dt} 36\pi \sin(13\pi) = -(36\times13\pi)\sin(13\pi) = 0$ **Ans.**

3. **একটি স্থির থোরিয়াম নিউক্লিয়াস (A = 220, Z = 90) হতে $E_0$ গতিশক্তির একটি আলফা কণা নির্গত হয়। বিক্রিয়ায় রেডিয়াম নিউক্লিয়াসের (A=216, Z = 88) গতিশক্তি কত? (A stationary Thorium nucleus (A =220, Z= 90) emits an alpha particle with kinetic energy $E_0$. What is the kinetic energy of the recoiling radium nucleus (A=216. Z = 88)?)** 3

**Sol$^n$**: একটি হিলিয়াম নিউক্লিয়াসে 2টি প্রোটন ও 2টি নিউট্রন রয়েছে।

এখন 2টি প্রোটনের ভর = 2 × 1.00728 = 2.014556 a.m.u.;

2টি নিউট্রনের ভর = 2 × 1.00867 = 2.01734 a.m.u.

∴ এদের মোট ভর =2.014556 + 2.01734 = 4.03190 a.m.u.

কিন্তু একটি হিলিয়াম নিউক্লিয়াসের প্রকৃত ভর = 4.00276 a.m.u.

ভর ত্রুটি $\Delta m$ = 4 a.m.u.

বন্ধন শক্তি = $\Delta m \times 934$ = 3736MeV

[1amu ভরের সমতুল্য শক্তি =934 MeV]।

যেহেতু বিক্রিয়াটিতে কোন শক্তি উৎপাদন হয়নি সেহেতু হিলিয়ামের বন্ধন শক্তি রেডিয়াম নিউক্লিয়াসের গতিশক্তি সমান হবে।

4. **একজন ক্ষীণ দৃষ্টি সম্পন্ন ব্যক্তির চোখের দূর বিন্দুর দূরত্ব 50 cm। কি ধরনের এবং কত ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করলে তার চোখের এই ত্রুটি দূর হবে? (Farthest distance of distinct vision for a short sighted person is 50 cm. What are the type and power of the lens that he may use for its correction?)** 2.25

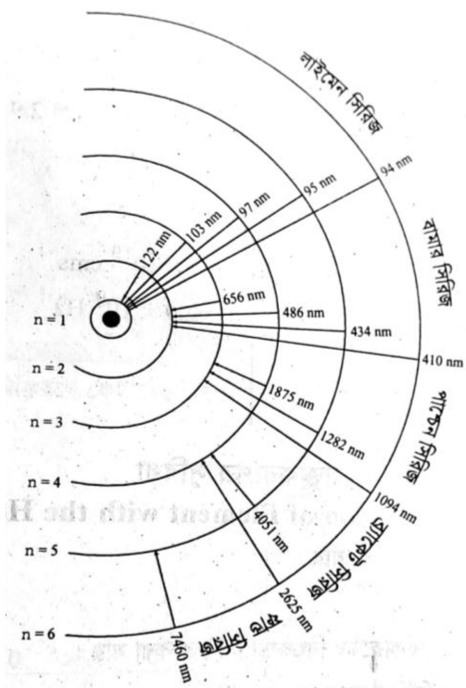
**Sol$^n$: ক্ষীণ দৃষ্টি ত্রুটির জন্য,** $u = \infty$; $v = -0.5$m ;

$\therefore P = \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{\infty} - \frac{1}{0.5} = -2D$ (অবতল লেন্স) **Ans.**

## রসায়ন (Chemistry) লিখিত অংশ

5. **(a) বোর মডেল অনুসারে হাইড্রোজেন মৌলের বিকিরণ বর্ণালির উৎপত্তি চিত্রের সাহায্যে দেখাও। (According to Bohr's model, show schematically the origin of emission spectrum of hydrogen atom.)** 1.5

উত্তর: বোর পরমাণু মডেল অনুসারে, ইলেকট্রন এক শক্তিস্তর থেকে অন্য শক্তিস্তরে গমন করলে শক্তি শোষণ বা বিকিরণ ঘটে। ইলেকট্রন যখন উচ্চ শক্তি স্তর থেকে নিম্ন শক্তি স্তরে গমন করে তখন শক্তির বিকিরণ এবং নিম্ন শক্তি স্তর থেকে উচ্চ শক্তি স্তরে গমন করলে শক্তির শোষণ ঘটে।




**(b) হাইড্রোজেন বিকিরণ বর্ণালির পাঁচটি সারির নাম লেখ। (Write the names of five spectral series in emission spectrum of hydrogen.)** 0.5

উত্তর: (i) লাইমেন সিরিজ (ii) বামার সিরিজ (iii) প্যাশেন সিরিজ (iv) ব্রাকেট সিরিজ (v) ফুনড সিরিজ

**(c) বোর মডেল এর দুটি সীমাবদ্ধতা লেখ। (Write two limitations of Bohr's model.)** 1.0

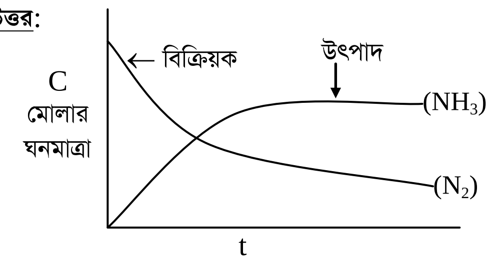
উত্তর: (i) এক ইলেকট্রন বিশিষ্ট আয়নগুলোর বর্ণালীর ব্যাখ্যা করতে পারলেও একাধিক ইলেকট্রন বিশিষ্ট পরমাণুগুলোর বর্ণালী ব্যাখ্যা করতে পারে না।

(ii) বোর মডেল হতে পরমাণুর প্রকৃত ত্রিমাত্রিক কাঠামোর কোন ধারণা পাওয়া যায় না।

6. **$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta H = -92.38$ kJ**
**নিম্নে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। (Answer the following questions.)**

(a) সময়ের সাথে $N_2$ ও $NH_3$ এর পরিমাণের পরিবর্তন চিত্রে দেখাও। উভয়ের সাপেক্ষে সম্মুখ বিক্রিয়ার হার লেখ। (Show schematically the change in amounts of $N_2$ and $NH_3$ with time. Express the rate of the forward reaction with respect to both of them.) 1.5

উত্তর:




☑ $N_2$ এর সাপেক্ষে সম্মুখ বিক্রিয়ার হার $= -\frac{d[N_2]}{dt}$

ABD Circular

☑ $NH_3$ এর সাপেক্ষে সম্মুখ বিক্রিয়ার হার = $+\frac{d[NH_3]}{2dt}$

(b) বিক্রিয়াটির সাম্যাবস্থার উপর তাপ ও চাপের প্রভাব কি হবে? (What will be the effects of temperature and pressure on the equilibrium of this reaction?) **1.0**

**উত্তর:** চাপ: স্থির তাপমাত্রায় চাপ বৃদ্ধি করলে $NH_3$ উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে এবং চাপ হ্রাস করলে উৎপাদন হ্রাস পাবে। বাস্তবে $NH_3$ উৎপাদনে 200 atm চাপ প্রয়োগ করা হয়।

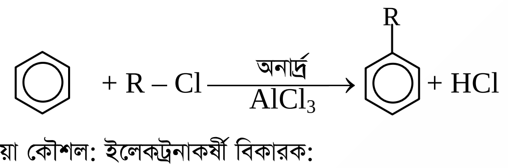
**তাপমাত্রা:** বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী। লা-শাতেলিয়ার নীতি অনুসারে তাপমাত্রা যত কম হবে বিক্রিয়ার ডান দিকে যাবে $NH_3$ উৎপাদন তত বেশি হবে এবং তাপমাত্রা হ্রাস করলে বিক্রিয়া বাম দিকে যাবে এবং $NH_3$ উৎপাদন হ্রাস পাবে। $NH_3$ উৎপাদনের জন্য অত্যানুকুল তাপমাত্রা 450 – 500°C।

(c) সাম্যাবস্থা ধ্রুবক *(K)* এর উপর প্রভাবকের কোন প্রভাব রয়েছে কী? (Is there any effect of catalyst on the equilibrium constant *(K)*?) **0.5**

**উত্তর:** সাম্যধ্রুবকের উপর প্রভাবকের কোন প্রভাব নেই।

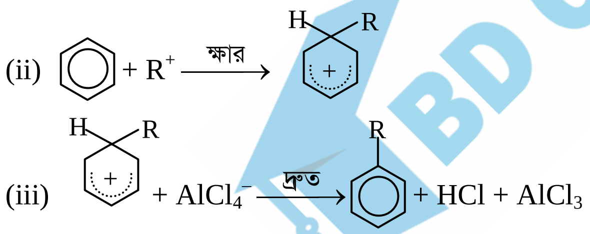
7. (a) বেনজিনের অ্যালকাইলিকরণে ব্যবহৃত বিক্রিয়াটির নাম কি? বিক্রিয়াটি লেখ ও বিক্রিয়া কৌশল দেখাও। (What is the name of reaction used for alkylation of benzene? Write this reaction and show the mechanism.) **2.0**

**উত্তর:** ফ্রিডেল-ক্রাফট অ্যালকাইলেশন হলো বিক্রিয়াটির নাম। অনার্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিন অ্যালকাইল হ্যালাইডের সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকাইল বেনজিন উৎপন্ন করে। এক্ষেত্রে বেনজিনের একটি H পরমাণু অ্যালকাইল মূলক দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়।




বিক্রিয়া কৌশল: ইলেকট্রনাকর্ষী বিকারক:

(i) $R{-}Cl + AlCl_3 \rightarrow R^+ + AlCl_4^-$




**(b) 1-বিউটানল এর একটি অপসারণ বিক্রিয়া লেখ। (Write an elimination reaction of 1-butanol.) 1.0**

**উত্তর:** $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$ + গাঢ় $H_2SO_4$
$\rightarrow CH_3 - CH_2 - CH = CH_2 + H_2O$

8. **(a) তেল বা চর্বির ও সাবানের সাধারণ সংকেত লেখ। তেল ও চর্বির মধ্যে পার্থক্য থাকলে তা লেখ? (Write the general formula of oil or fat and soap. Write the difference between oil and fat, if any.) 1.5**

**উত্তর:** তেল বা চর্বির ও সাবানের সাধারণ সংকেত:

```
CH2 – COOR                    CH2 – OH
 |                             |
CH – COOR +3NaOH→            CH – OH + RCOONa
 |                             |          সাবান
CH2 – COOR                    CH2 – OH
   চর্বি                          গ্লিসারিন
```

**তেল ও চর্বির মধ্যে পার্থক্য:**

| তেল | চর্বি |
|---|---|
| ১. অসম্পৃক্ত কার্বক্সিলিক এসিডের গ্লিসারিন এস্টার হলো তেল। | ১. সম্পৃক্ত কার্বক্সিলিক এসিডের গ্লিসারিন এস্টার হলো চর্বি। |
| ২. তেলের গলনাঙ্ক 20°C এর কম হয়। | ২. চর্বির গলনাঙ্ক 20°C এর অধিক হয়। |
| ৩. তৈল উদ্ভিদ দেহে উৎপন্ন হয়। | ৩. চর্বি প্রাণিদেহে উৎপন্ন হয়। |

**(b) কেরোসিন ও সয়াবিন তেলের মধ্যে পার্থক্য থাকলে তা লেখ। (Write down the difference between kerosene and soybean oil, if any) 0.75**

**উত্তর:** তেল ও চর্বির মধ্যে পার্থক্য:

| কেরোসিন | সয়াবিন |
|---|---|
| ১. পেট্রোলিয়াম পরিশোধনের সময় উপজাত হিসেবে প্রাপ্ত তেল। | ১. অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড গ্লিসারল এস্টারের প্রধান উপাদান। |
| ২. আংশিক পাতনের সময় 150 – 275°C তাপমাত্রা প্রয়োজন। | ২. 150°C তাপমাত্রা প্রয়োজন। |
| ৩. রাসায়নিক সংকেত $C_{12}H_{26}$ to $C_{15}H_{32}$ | ৩. রাসায়নিক সংকেত $C_{57}H_{98}O_{12}$ |
| ৪. স্বাদহীন, আলো জ্বালাতে ব্যবহৃত হয়। | ৪. স্বাদহীন, অবিষাক্ত, রান্নার কাজে ব্যবহৃত হয়। |

## গণিত (Mathematics) লিখিত অংশ

9. **$f(x) = -\sqrt{x-1}$ এর বিপরীত ফাংশন $f^{-1}(x)$ হয় তবে দেখাও যে, $f(f^{-1}(x)) = f^{-1}(f(x))$ (If $f^{-1}(x)$ is inverse function of $f(x) = -\sqrt{x-1}$, then show that $f(f^{-1}(x)) = f^{-1}(f(x))$) 3**

**Sol$^n$:** $f(x) = -\sqrt{x-1}$

বা, $y = -\sqrt{x-1}$

বা, $y^2 = x - 1$ বা, $x = y^2 + 1$ বা, $f^{-1}(y) = y^2 + 1$

বা, $f^{-1}(x) = x^2 + 1$

এখন, $f(f^{-1}(x)) = f(x^2 + 1) = -\sqrt{x^2 + 1 - 1} = -x$

$f^{-1}(f(x)) = f^{-1}(-\sqrt{x-1}) = (-\sqrt{x-1})^2 + 1$

$= x - 1 + 1 = x$

$\therefore f(f^{-1}(x)) = f^{-1}(f(x))$ [Proved]

10. **$1 + \frac{3}{1!} + \frac{5}{2!} + \frac{7}{3!}$ ...... ধারাটির যোগফল বের কর। (Find the sum of the series $1 + \frac{3}{1!} + \frac{5}{2!} + \frac{7}{3!}$ .....) 3**

**Sol$^n$:** $1 + \frac{1+2}{1!} + \frac{1+4}{2!} + \frac{1+6}{3!} + ---------$

$= \left(1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + ---\right) + \frac{2}{1!} + \frac{4}{2!} + \frac{6}{3!} + ---$

$= e^1 + 2\left(\frac{1}{1!} + \frac{2}{2!} + \frac{3}{3!} + ---\right)$

$= e + 2\left(1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + ----\right) = e + 2e = 3e$ **Ans.**

BD Circle Zone

**11.** **x = 3, x = 4, y = 4 এবং y = 6 রেখা দ্বারা গঠিত বর্গক্ষেত্রের কর্ণদ্বয়ের সমীকরণ বের কর। (Find the equations of the diagonals of the square formed by the lines x = 3, x= 4, y = 4 and y = 6)** **3**

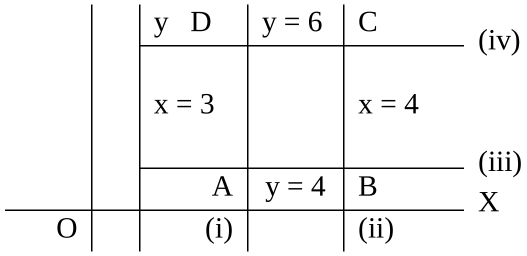
**Sol$^n$:** প্রদত্ত রেখাগুলি

x = 3 ......................... (i)

x = 4 ......................... (ii)

y = 4 ......................... (iii)

y = 6 ......................... (iv)




লেখচিত্র হতে বর্গক্ষেত্রের চারটি শীর্ষবিন্দু

A (3, 4)  B(4, 4)  C(4, 6)  D(6, 3)

AC কর্ণের সমীকরণ = A(3, 4)  C(4, 6)

$\Rightarrow \frac{x-3}{3-4} = \frac{y-4}{4-6}$  $\Rightarrow \frac{x-3}{-1} = \frac{y-4}{-2}$

$\Rightarrow -2x + 6 = -y + 4$  $\Rightarrow y - 2x + 2 = 0$

$\therefore$ 2x – y – 2= 0 **Ans.**

BD কর্ণের সমীকরণ B(4, 4)  D(6, 3)

$\Rightarrow \frac{x-4}{4-6} = \frac{y-4}{4-3}$  $\Rightarrow \frac{x-4}{-2} = \frac{y-4}{1}$

$\Rightarrow x - 4 = -2y + 8$  $\Rightarrow x + 2y - 12 = 0$ **Ans.**

**12.** **সমাধান কর: sinθ +sin2θ + sin3θ = 1 + cosθ + cos2θ (Solve sinθ + sin2θ + sin3θ = 1+ cosθ + cos2θ)** **2.25**

**Sol$^n$:** $\sin\theta + \sin3\theta + \sin2\theta = 1 + \cos\theta + \cos2\theta$

বা, $2\sin\frac{3\theta+\theta}{2}\cos\frac{3\theta-\theta}{2} + \sin2\theta = 2\cos^2\theta + \cos\theta$

বা, $2\sin2\theta\cos\theta + \sin2\theta = 2\cos^2\theta + \cos\theta$

বা, $\sin2\theta(2\cos\theta + 1) = \cos\theta(2\cos\theta + 1)$

বা, $\sin2\theta(2\cos\theta + 1) - \cos\theta(2\cos\theta + 1) = 0$

বা, $(\sin2\theta - \cos\theta)(2\cos\theta + 1) = 0$

$\therefore 2\cos\theta + 1 = 0$  বা, $\cos\theta = -\frac{1}{2}$

বা, $\cos\theta = \cos 120^\circ$  $\therefore \theta = 120^\circ$

আবার, $\sin2\theta - \cos\theta = 0$

বা, $2\sin\theta\cos\theta - \cos\theta = 0$

বা, $\cos\theta(2\sin\theta - 1) = 0$

$\therefore \sin\theta = \frac{1}{2}$  বা, $\sin\theta = \sin 30^\circ$  বা, $\theta = 30^\circ$

এবং $\cos\theta = 0$  বা, $\cos\theta = \cos90^\circ$  বা, $\theta = 90^\circ$

$\therefore \theta = 30^\circ, 90^\circ, 120^\circ$ **Ans.**

## জীববিজ্ঞান (Biology) লিখিত অংশ

**13.** **সালোকসংশ্লেষণের রাসায়নিক বিক্রিয়াটি লিখ এবং সালোকসংশ্লেষণের দুইটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ উল্লেখ কর। (Write the chemical reaction of photosynthesis and mention two important functions of photosynthesis.)** **0.25+2= 2.25**

**Ans:** $6CO_2 + 12H_2O = COH_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$

☑ আলো ও ক্লোরোফিলের সাহায্যে খাদ্য উৎপাদন করে।

☑ শক্তি উৎপাদন করে।

**14.** **একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলের অন্তর্গঠনগত শনাক্তকারী ছয়টি বৈশিষ্ট্য লিখ। (Write six identifying anatomical characters of the root of monocotyledonous plant.)** **0.5×6=3.0**

**Ans:** (১) ত্বক একসারি পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট।

(২) কিউটিকলবিহীন প্যারেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত।

(৩) মূলরোম এক কোন বিশিষ্ট।

(৪) পরিচক্র এক কোষস্তর বিশিষ্ট।

(৫) জাইলেম বাহিক্য গুলি ডিম্বাকার।

(৬) স্টিলির কেন্দ্রে সুগঠিত ও মজ্জা বর্তমান।

**15.** **গণ পর্যন্ত মানুষের শ্রেণিবিন্যাস কর (পর্ব, উপ-পর্ব, শ্রেণি, বর্গ, গোত্রসহ)। (Classify human up to genus (including phylum, sub-phylum, class, order and family.)** **0.5×6=3.0**

**Ans:** Phylum: Chordata

Subphylum: Vertebrates

Class: Mammalia

Order: Primates

Family: Hominidae

**16.** **নিম্নোক্ত প্রাণীদের বৈজ্ঞানিক নাম লিখ। (Write the scientific names of the following animals.)** **0.5×6=3.0**

a. গোলকৃমি (Round worm)

b. আপেল শামুক (Apple snail)

c. জোঁক (Leech)

d. রুইমাছ (Rohu fish)

e. ঘড়িয়াল (Gharial)

f. দোয়েল (Magpie robin)

**Ans:** (a) Ascuris iumbricoides

(b) Pila globosa

(c) Hirudo medicinales

(d) Labeo rohita

(e) Gavialis gangeticus

(f) Copsychus suaularis

BD Circular Zone

## বাংলা (লিখিত অংশ)

17. **সারমর্ম লেখ (অনধিক চার বাক্যে): 3.0**

আসিতেছে শুভদিন,
দিনে দিনে বহু বাড়িয়াছে দেনা, শুধিতে হইবে ঋণ!
হাতুড়ি শাবল গাঁইতি চালায়ে ভাঙিল যারা পাহাড়,
পাহাড়-কাটা সে পথের দু'পাশে পড়িয়া যাদের হাড়,
তোমারে সেবিতে হইল যাহারা মজুর, মুটে ও কুলি,
তোমারে বহিতে যারা পবিত্র অঙ্গে লাগলে ধূলি;
তারাই মানুষ, তারাই দেবতা, গাহি তাহাদেরি গান,
তাদের ব্যথিত বক্ষে পা ফেলে আসে নব উত্থান!

**উত্তর:**

**সারমর্ম:** যে শ্রমিকদের কঠোর শ্রমের মধ্য দিয়ে দেশ ও জাতি আজ সভ্যতার চরম শিখরে পৌঁছেছে, তারাই সমাজজীবনে বঞ্চিত ও অবজ্ঞায়। কিন্তু পালাবদলের দিন এসেছে। একদিন শ্রমজীবী মানুষেরাই বিশ্ব নবজাগরণের সূচনা করবে।

18. **ভাব সম্প্রসারণ কর (অনধিক ছয় বাক্যে): 3.0**

গ্রন্থগত বিদ্যা আর পরহস্তে ধন
নহে বিদ্যা, নহে ধন, হলে প্রয়োজন।

**উত্তর:**

**ভাব-সম্প্রসারণ:** যে-বিদ্যা মানুষের কাজে লাগে, যে-বিদ্যার ব্যবহারিক প্রয়োজন রয়েছে সে-বিদ্যা সার্থক। যে-জ্ঞান বা বিদ্যা মানুষের কোনো কাজে আসে না এবং শুধু পুস্তকেই সীমাবদ্ধ থাকে সে-জ্ঞান বা বিদ্যার কোনো প্রয়োজন নেই। বস্তুত গ্রন্থসর্বস্ব বা কেতাবি বিদ্যা মানুষের কোনো প্রয়োজনে আসে না।
বিদ্যা ও ধনের সার্থকতা নির্ভর করে মানুষের প্রয়োজন মেটানোর ওপর। পার্থিব জীবনে ধন-সম্পদ ও বিদ্যার গুরুত্ব অপরিসীম। গ্রন্থ বা বইপুস্তক পাঠের মাধ্যমে আমরা সাধারণত বিদ্যার্জন তথা জ্ঞানলাভ করে থাকি। কিন্তু শুধু পুথিগত জ্ঞানলাভ করলে শিক্ষা সমাপ্ত হয় না।

19. **'বাংলাদেশের মুক্তিযুদ্ধ' নিয়ে ৬টি বাক্য লেখ। 3.0**

* বাংলাদেশের স্বাধীনতা সংগ্রামের সর্বাধিনায়ক বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান।
* প্রথম বাংলাদেশের পতাকা উত্তোলন করা হয় ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়।
* স্বাধীন বাংলা বেতার কেন্দ্র স্থাপন করা হয় চট্টগ্রাম কালুরঘাটে, ২৬ মার্চ, ১৯৭১।
* মুক্তিযুদ্ধে প্রথম সশস্ত্র প্রতিরোধ করে গাজীপুরে।
* বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানকে গ্রেফতার করে পাকিস্তানে নিয়ে যায় ২৫ মার্চ, ১৯৭১ মধ্য রাতে।
* স্বাধীনতা যুদ্ধে বিশেষ অবদানের জন্য বীরপ্রতীক খেতাব প্রাপ্ত হয়েছেন ৪২৬ জন।

20. **বিপরীত শব্দ লেখ : 2.25**

(ক) আসমান = জমিন
(খ) স্থুলবুদ্ধি = ধীরবুদ্ধি
(গ) কাল্পনিক = বাস্তব

## English Written Part

21. Hold fast to dreams
For if dreams die
Life is a broken-winged bird
That cannot fly.

**Which poem are these lines taken from? Who is the writer of the poem? What does he mean by "Life is a broken-winged bird"?. 3.0**

**Answer**: These lines are taken from the poem 'Dreams'. Langston Hughes is the writer of the poem.

We know that a bird whose wings are broken, it can not fly. The actual meaning of life is a broken-winged bird indicates the life of an aimless person. Writer pays more attention to hold first to dreams. If someone is able to grab his/her dreams, he/she will achieve success. Otherwise a man cannot lead his life with proper way.

22. **Write six sentences on 'The influence of culture on adolescents'. 3.0**

**Answer**: The influence of culture on adolescents:

1. Culture impacts on the dependency of adolescents how they treat themselves as dependent or independent.
2. The moral issues of adolescent's standards solidify differently because they grow up in different cultures.
3. Culture is part of the reason some adolescents are seen by their peers as arrogant or timid. This difference stems not from the idea of respect, but from where respect should be replaced.
4. The character and personality also influenced by the culture on adolescents.
5. Culture helps an adolescents to cope up with various situation.
6. Culture helps an adolescents to learn and to understand the environment.

23. **Write six sentences on the importance of biodiversity for our livelihood. 3.0**

**Answer**: The importance of biodiversity for human life:

1. Biodiversity provides humans with raw materials for consumption and production. Many livelihoods, such as those of farmers, fishers are dependent on biodiversity.
2. It brings stability to the area-removal of a species affects the stability of others.
3. Biodiversity fulfils the need of fuel, fibre and also timber etc.
4. Many recreational pursuits rely on our unique biodiversity, such as hiking, camping and fishing. Our tourism industry also depends on biodiversity.
5. Most of the medicines are made by different types of biodiversity particular plants and a diverse group of organisms.
6. Biodiversity represents a wealth of systematic ecological data that help us to understand the natural world and its origins.

24. **What is a rhyme? Why do writers use rhyme in poems? 2.25**

**Answer**: **Rhyme:** A rhyme is a repetition of similar sounds in two or more words and is most often used in poetry and songs. It can also refer to a short poem.

Writers use rhyme in poems .Because of
- Establishing Structure and Rhythm
- Assisting in Memorization
- Adhering to Style Guidelines
- Appealing to Younger Audiences
- Appealing to Older Audiences
- Carrying On a Grand Tradition
- Rising to a Challenge
- Lightening the Mood

BD Circular Zone