



ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় ২০১৯-২০২০

সময় : ১ ঘণ্টা 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 কিরণ 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. $\frac{10 - \sqrt{198}}{9.8}$ sC. $\frac{10 + \sqrt{198}}{9.8}$ s D. $\frac{10 \pm \sqrt{2}}{9.8}$ s

03. একটি স্থির তরঙ্গ, পরপর দুটি নিন্দ্রপদ 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 হ্রদিত গতিতে স্পন্দনরত দুটি কণার সর- $x_1 = A \sin \omega t$ $x_2 = A \cos \omega t$, যে কোন সময়ে এদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত হবে? (Two particles are oscillating at simple harmonic motion. If their displacements are described by $x_1 = A \sin \omega t$ and $x_2 = A \cos \omega t$, what will be the phase difference between them at any instant?)

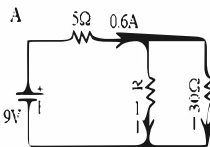
A. 2π B. π C. $\pi/2$ D. $\pi/4$

05. কাগজের ভার হিসাবে ব্যবহৃত একটি পুরু কাচ (প্রতিসরাঙ্ক 1.5) বস্তুর উপর থেকে ঝাড়া নীচের দিকে তাকালে কাগজের উপর একটি দাগ কাচের উপর প্রান্ত থেকে 6 cm নীচে দেখা যায়। কাচ বস্তুর 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. $q(\vec{E} + \vec{v} \cdot \vec{B})$
C. $q\vec{E}$ D. $q(\vec{E} + \vec{B})$

09. ব্যতিচারের ক্ষেত্রে উচ্চল বা গঠনমূলক ব্যতিরেকের শর্ত কোনটি? (Condition for the constructive interference is:)

A. $a \sin \theta = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$ B. $a \sin \theta = n\lambda$ C. $a \sin \theta = n \frac{\lambda}{2}$ D. $a \sin \theta = (2n+1)\lambda$

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

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



11. হির অবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিস্ফোরিত হয়ে m_1 ও m_2 ভরের দুইটি বস্তুতে পালিত হয়ে থাকে v_1 ও v_2 বেগে বিপরীত দিকে চলমান।

v_1 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_2 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. $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

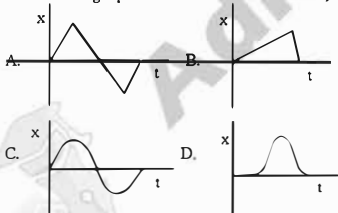
12. 10 cm দৈর্ঘ্য ও 0.5 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তামা ও একটি সোহায় তারকে জোড়া লাগিয়ে দৈর্ঘ্য 20 cm করা হল। জোড়া লাগানো তারটিকে বল প্রয়োগ করে লম্বা করা হল। সোহায় ইয়ংয়ের গুণক তামার ইয়ংয়ের গুণকের দুইগুণ হলে সোহায় দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ও তামার দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির অনুপাত কত? (A steel and a brass wire, both 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. $\frac{\text{MeV}}{c^2}$ C. MeV D. Nm^{-1}s^2

14. একটি গাড়ি হির অবস্থা (P বিন্দু) হতে সোজা রাস্তায় যাত্রা শুরু করল। কিছু সময় পরে গাড়িটি মন্ডলের ফলে থেমে গেল এবং একই ভাবে (থেকেই গতি বাড়িয়ে এবং পরে গতি কমিয়ে) আবার যাত্রা শুরু করে P বিন্দুতে ফিরে আসলো। নিচের কোন স্কেলচিত্রটি 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?)



15. অ্যালুমিনিয়াম, হিলিয়াম এবং সিলিকনের পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 13, 2 এবং 14 হলে, $\text{Al}^{27} + \text{He}^{27} \rightarrow \text{Si}^{27} + ()$ 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 $\text{Al}^{27} + \text{He}^{27} \rightarrow \text{Si}^{27} + ()$ 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 অরবিটাল 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 $\text{Li}_2\text{MgFeF}_6$ যৌগে Mn ও Fe এর জারণ সংখ্যা যথাক্রমে —, —। (The oxidation numbers of Mn and Fe in BaMnF_4 and $\text{Li}_2\text{MgFeF}_6$ are —, — respectively)

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

3. $\text{Fe(s)} | \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) || \text{Br}_2(l) | \text{Br}^-(\text{aq}) | \text{Pt(s)}$ তড়িৎ রাসায়নিক কোষের সঠিক কোষ-বিক্রিয়া কোনটি? (Which one is the correct cell reaction of the given electrochemical cell?)

- A. $\text{Fe} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^-$
B. $\text{Fe} + 2\text{Br}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}_2$
C. $\text{Fe}^{2+} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Fe} + 2\text{Br}^-$
D. $\text{Fe} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^-$

4. নিচের 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. বার্মিংহাম নির্দেশ দিয়ে পরীক্ষা। (Test with universal indicator)
B. সোডিয়াম কার্বনেট গুলা যোগে। (Addition of sodium carbonate powder)
C. ম্যাগনেসিয়াম স্ক্রিপ্ট যোগে। (Addition of magnesium ribbon)
D. বেরিয়াম নাইট্রেট দ্রব 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. নিচের কোন বৈশিষ্ট্য জ্যামিতিক সমন্বয়তা প্রদর্শন করে? (Which one of the following compounds exhibits geometrical isomerism?)

- A. $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ B. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
C. $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ D. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

7. অর্ধ বাতাসের সংস্পর্শে ক্যালসিয়াম কার্বাইড নিম্নের কোন বৈশিষ্ট্য উৎপন্ন করে? (Which of the following compound is produced when calcium carbide gets contact with moist air?)

- A. Ethene B. Ethane C. Ethyne D. Ethanol
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{CH}_2 - \text{CHBr} - \text{CHCl} - \text{CH}_3$ (বৈশিষ্ট্য IUPAC নাম হলো- (The IUPAC name of the compound is—)

- A. 2-ক্লোরো-3-ব্রোমো-5-ইথাইলহেক্সেন (2-Chloro-3-bromo-5-ethylhexane)
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-ethylhexane)
D. 3-ব্রোমো-2-ক্লোরো-5-মিথাইলহেপটেন (3-Bromo-2-chloro-5-methylheptane)





9. কার্বন মৌল হীরা ও গ্রাফাইট-এ ভিন্নরূপ। এদের ক্ষেত্রে কোন উক্তি 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 কতকক্ষেম 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 স্বাভাবিক? (Which one of the following is appropriate to measure 10.50 mL of a liquid?)
 A. পিপেট (Pipette)
 B. মাপন পিলচার (Measuring cylinder)
 C. বুকেট (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 কোনটিতে সাধারণত তরল-তরল ক্রোমাটোগ্রাফি বলে? (Which of the following is usually termed as liquid-liquid chromatography?)
 A. কলাম ক্রোমাটোগ্রাফি (Column chromatography)
 B. কাগজ ক্রোমাটোগ্রাফি (Paper chromatography)
 C. কাগজ ক্রোমাটোগ্রাফি (Gas chromatography)
 D. পাতলা তর ক্রোমাটোগ্রাফি (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. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 2x}}{-x}$ এর মান হলো- (The value of $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 2x}}{-x}$ is-)
 A. 1 B. -1 C. $-\infty$ D. ∞
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. $\vec{a} = 6\hat{i} + 7\hat{j} - 6\hat{k}$ ভেক্টর \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' শব্দের বর্ণগুলির সর্বমোট একদল 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 কেন্দ্রবিন্দু 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. $\cot\left(\sin^{-1}\frac{1}{2}\right) = ?$
 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. $\left(0, \frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{1}{3}, 2\right)$
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. $f = \frac{dx}{(e^x + e^{-x})^2} = ?$
 A. $\frac{1}{2(e^{2x} + 1)} + C$ B. $\frac{-1}{2(e^{2x} + 1)} + C$
 C. $\frac{1}{2e^{2x}} + C$ D. $\frac{-1}{2e^{2x}} + C$





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 ত্রিয়ারত \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. ক্যাটালিজে (Catalase) D. পেপসিন (Pepsin)

02. কোনটির পরিবহনতন্ত্র আছে কিন্তু ফুল হয় না? (Which one has vascular system but not flowering?)

- A. থ্যালাফাইটা (Thallophyta)
B. ব্র্যজোফাইটা (Bryophyta)

C. টেরিডোফাইটা (Pteridophyta)

D. স্পার্মাটোফাইটা (Spermatophyta)

03. Poaceae গোত্রের উদ্ভিদের ফলকে কী বলা হয়— (The fruit of the family poaceae is called—)

- A. বেরি (Berry) B. ক্যারিওপসিস (Caryopsis)
C. পড (Pod) D. ক্যাপসুল (Capsule)

04. কোনটি পল্লবজ উদ্ভিদ? (Which one is a dicotyledonous plant?)

- A. *Pongamia pinnata* B. *Heritiera fomes*
C. *Shorea robusta* D. *Ceriops decandra*

05. মানব জিনোমে ফারক-ফালের 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 বিপদে 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. আর্জিনিন (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 প্রোটিয়ে প্রাককোষে পাঁচ রয়েছে? (Which animal has placoid scale?)

- A. অরামাছ (Aurelia) B. হাঙ্গর (Scoliodon)
C. কুইমাছ (Anabas) D. কাতল মাছ (Catla)

10. কোন হরমোনের উৎস পিউইটারি গ্রন্থি নয়? (Source of which hormone is not pituitary gland?)

- A. প্রোল্যাকটিন (Prolactin)
B. প্রোগেস্টেরন (Progesterone)
C. অ্যাসোপ্রেনিন (Vasopressin)
D. অক্সিটসিন (Oxytocin)

11. শিখাকোষ যে পর্বের বৈশিষ্ট্য—(Flame cell is the characteristic of the phylum—)

- A. আর্থ্রোপোড (Arthropoda)
B. অ্যানিলিডা (Annelida)
C. মল্লস্ক (Mollusca)
D. ট্রাটখেলমিন্থেস (Platyhelminthes)

12. মানুষের মস্তিষ্ক ও স্নায়ুকাণ্ডের আবরণ কোনটি? (Which one is the covering of brain and spinal cord of human?)

- A. মেনিনজেস (Meninges)
B. পেরিটোনিয়াম (Peritoneum)
C. পেরিকার্ডিয়াম (Pericardium)
D. নিউরোক্যার্ডিয়াম (Neurocardium)

13. এড্রেনাল গ্রন্থি থেকে কোন হরমোন নিঃসৃত হয়? (Which hormone is released from adrenal gland?)

- A. গ্লুকোকর্টিকয়েড (Glucocorticoids)
B. গোন্যাডোট্রপিন (Gonadotropin)
C. প্যারাথরমোন (Parathormone)
D. ক্যালসিটনিন (Calcitonin)

14. মানবদেহে যেটি ইমিউনোগ্লোবুলিনের কতটা 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 (পুঞ্জীভূত) 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 বিশেষ শব্দ?

- A. আরবি B. ফারসি C. হিন্দি D. উর্দু

2. 'কিছুকালের প্রতি যেমনাদ' কবিতায় কাকে বাসন্তীদাস বলা হয়েছে?

- A. দিলীপসিংহ B. রামকৃষ্ণ C. রামকৃষ্ণ D. মেঘনাদকে

3. 'সমুদ্র' শব্দটির প্রতিশব্দ—

- A. বঙ্গবন্ধু B. অমৃত C. জলদ D. বরুণ

4. 'সেবাগিহ' কাকে বলা হয়?

- A. বিত্তবানকে B. বিনি ব্যয়শাস্ত্র জ্ঞানে
C. পণ্ডিতকে D. তর্কিককে

5. কোন শব্দটি সঠিক?

- A. সর্বাঙ্গীণ, বর্ষ, মস্তিষ্ক B. অঙ্গুলি, দশমী, বিংকর্তব্যবিমূঢ়
C. প্রত্যাপোষা, বাসোপীক, সত্ত্বাণ্ড D. নরোপীক, শিরহুদে, গুণ্ডরন

6. 'বৈশিষ্ট্য' শব্দটি গঠিত হয়েছে—

- A. সন্ধিযোগে B. ন্যাসযোগে C. প্রত্যয়যোগে D. উপসর্গযোগে

7. কোনটি অপভ্রংশের দৃষ্টান্ত?

- A. পুনঃপুন B. ভৌগলিক C. গ্রন্থিত D. প্রোথিত

8. কোনটি ধ্বন্যবাক শব্দের উদাহরণ?

- A. শীত-শীত B. ঘুম-ঘুম C. ছর-ছর D. টুপটাপ

9. কোন উপসর্গটি ভিন্নভাবে প্রযুক্ত?

- A. প্রতিপদ B. প্রতিবন্ধী C. প্রতিবিধি D. প্রতিবাদ

10. গ-ত্ব বিধান অনুযায়ী কোনটি অত্থক?

- A. দ্বীতি B. দারুণ C. মৃত্যায়ন D. বর্ষ

11. 'তোমার কথাগুলি ভারি সোশ্যালিস্টিক'। এ উক্তি কার উদ্দেশে উচ্চারিত হয়েছে?

- A. কমলাকান্ত B. বর্তমান C. মার্জার D. প্রসন্ন

12. কারামাইকেলের অনুসন্ধানের রোশনি রমজান তৈরি করে হিসেবে কোন এলাকা আবিষ্কৃত হয়েছে?

- A. বীরভূম B. বর্ধমান C. রাজশাহী D. মুন্সিরাবাদ

13. 'মসি-মসি' গল্পে অগ্নিরায় মুখকে কেমনে পায় নিজ ঘরের মুখের হাসি?

- A. কেল্পন B. জ্ঞা C. রহমান D. কানাই

14. 'আরো বহুর বয়স' কবিতার মূলসূত্র?

- A. নৈতিকতা B. বিবেকবোধ
C. অদম্য ত্যাগশক্তি D. গীতাঞ্জলি

15. 'আমার পথ' প্রবন্ধে পঞ্চদর্শক কে?

- A. বর্ষ 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



**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 rods. 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.

- 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
- 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
- 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.
- According to the passage, bacilli are responsible for _____.
 A. polluting air B. causing throat diseases
 C. spoiling food D. spoiling soil
- 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)

- Monir is sitting _____ the desk _____ front of the door.
 A. at, in B. in, on C. on, on D. at, at

- 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
- 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
- Which one is the incorrect spelling?
 A. deportation B. depreciation
 C. denunciation D. denomination
- What is the antonym of 'latent'?
 A. lurking B. hidden
 C. obvious D. concealed
- A synonym for 'compassion' is—
 A. indifference B. cruelty
 C. yearning D. heartlessness
- The noun of 'excite' is—
 A. excitable B. exciting
 C. excited D. excitement
- Sleeplessness causes problems with our _____ clock.
 A. botanical B. biological
 C. natural D. rhythmical
- Nutritionists still do not understand the nutritional _____ of jackfruits.
 A. favours B. helps
 C. goods D. benefits
- 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

- 50 m/s সমবেগে চলন্ত 2500 kg ভরের একটি গাড়ি যখনই ব্রেক 2500 m দূরত্ব অতিক্রম করার পর থেকে পেল। গাড়িটি থামার সময় ধ্রুৱ 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.)

Sol: বাধা দানকারী বলের মান,

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

$$s = \frac{u+v}{2} \times t; \text{ যেহেতু } v=0$$

$$\therefore \text{গাড়িটি থামতে সময়, } t = \frac{2s}{u} = \frac{2 \times 2500}{50} = 100 \text{ s Ans.}$$





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 বস্তুর 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 $t = 2s$.)

Solⁿ: (i) সাধারণ অবস্থান থেকে বেগ, $v = \frac{dx}{dt} = 6.0 \cos(6\pi t + \pi)$

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

$t = 2s$ সময়ে বস্তুর বেগ $= -36\pi \sin(6\pi \times 2 + \pi) = -36\pi$

$\sin(13\pi) = 0$ Ans.

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

3. একটি স্থির থোরিয়াম নিউক্লিয়াস ($A = 220, Z = 90$) হতে E_α গতিশক্তি 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_α . What is the kinetic energy of the recoiling radium nucleus ($A = 216, Z = 88$)?)

Solⁿ: একটি হিলিয়াম নিউক্লিয়াসে 2টি প্রোটন ও 2টি নিউট্রন রয়েছে।

এখন 2টি প্রোটনের ভর $= 2 \times 1.00728 = 2.014556$ a.m.u.;

2টি নিউট্রনের ভর $= 2 \times 1.00867 = 2.01734$ a.m.u.

\therefore এদের মোট ভর $= 2.014556 + 2.01734 = 4.03190$ a.m.u.

কিন্তু একটি হিলিয়াম নিউক্লিয়াসের প্রকৃত ভর $= 4.0026$ a.m.u.

ভর ক্ষতি $\Delta m = 4$ a.m.u.

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

[1amu ভরের সমতুল্য শক্তি = 934 MeV]

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

4. একজন কীণ 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?)

Solⁿ: কীণ দৃষ্টি ত্রুটির জন্য, $u = \infty$; $v = -0.5$ m;

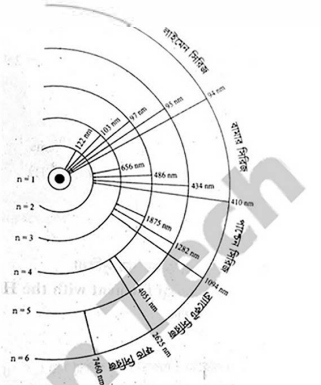
$\therefore P = \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{\infty} - \frac{1}{0.5} = -2D$ (অবতল লেন্স) Ans.

রসায়ন (Chemistry) লিখিত অংশ

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

উত্তর: বোর পরমাণু মডেল অনুসারে, ইলেকট্রন এক শক্তির থেকে অন্য শক্তিতে 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.)

উত্তর: (i) লাইমেন সিরিজ (ii) বাবার সিরিজ (iii) প্যাচেন সিরিজ (iv) ব্রাকেট সিরিজ (v) ফুন্ড সিরিজ

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

উত্তর: (i) এক ইলেকট্রন বিশিষ্ট অয়নতলোর কণাটির ব্যাখ্যা করতে পারলেও একাধিক ইলেকট্রন বিশিষ্ট পরমাণুতলোর কণা ব্যাখ্যা করতে পারে না।

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

6. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta H_f = -92.38$ 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.)

উত্তর:



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





☐ NH_3 এর সাপেক্ষে নতুন বিক্রিয়ার হার = $\frac{d[\text{NH}_3]}{2dt}$

(b) বিক্রিয়ার 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: হ্রাস তাপমাত্রার চাপ বৃদ্ধি করলে NH_3 উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে এবং চাপ হ্রাস করলে উৎপাদন হ্রাস পাবে। বাতাবে NH_3 উৎপাদনে 200 atm চাপ প্রয়োগ করা হয়।

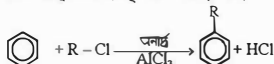
তাপমাত্রা: বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী। সা-শর্তে গিলবার নীতি অনুসারে তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে বিক্রিয়ার গতি দিকে যাবে NH_3 উৎপাদন হ্রাস পাবে এবং তাপমাত্রা হ্রাস করলে বিক্রিয়া বাম দিকে যাবে এবং NH_3 উৎপাদন হ্রাস পাবে। NH_3 উৎপাদনের জন্য অত্যধিক তাপমাত্রা 450 – 500°C।

(c) সাম্যাবস্থার উপর তাপমাত্রার কোন প্রভাব রয়েছে? (Is there any effect of catalyst on the equilibrium constant (K_p)?) 0.5

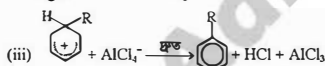
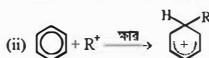
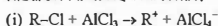
উত্তর: সাম্যাবস্থার উপর তাপমাত্রার কোন প্রভাব নেই।

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

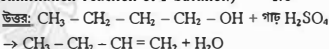
উত্তর: ফ্রিডেল-ক্রাফট অ্যালকাইলেশন হলো বিক্রিয়াটির নাম। অম্ল AlCl_3 এর উপস্থিতিতে বেনজিন অ্যালকাইল হ্যালাইডের সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকাইল বেনজিন উৎপন্ন করে। এক্ষেত্রে বেনজিনের একটি H পরমাণু অ্যালকাইল মূলক দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়।



বিক্রিয়া কৌশল: হসেলব্রুন্ড-কার্ভি বিকারক:

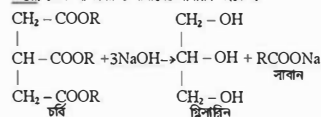


- (b) 1-বিউটানল এর একটি অপসারণ বিক্রিয়া লেখ। (Write an elimination reaction of 1-butanol.) 1.0



8. (a) তেল বা চর্বি ও সাবানের সাধারণ সংকেত লেখ। তেল ও চর্বি 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 চর্বি ও সাবানের সাধারণ সংকেত:



তেল ও চর্বি মধ্যে পার্থক্য:

তেল	চর্বি
১. অসম্পূর্ণ কার্বাইলিক এসিডের গ্লিসারিন এস্টার হলে তেল।	১. সম্পূর্ণ কার্বাইলিক এসিডের গ্লিসারিন এস্টার হলে চর্বি।
২. তেলের গলনাঙ্ক 20°C এর কম হয়।	২. চর্বির গলনাঙ্ক 20°C এর অধিক হয়।
৩. তেল উত্তন সহজে উৎপন্ন হয়।	৩. চর্বি প্রাণিসে 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 চর্বি মধ্যে পার্থক্য:

কেরোসিন	সয়াবিন
১. পেট্রোলিয়াম পরিশোধনের সময় উপজাত হিসেবে প্রাপ্ত তেল।	১. অসম্পূর্ণ ফ্যাটি এসিড গ্লিসারল এস্টারের প্রধান উৎপাদন।
২. আংশিক পাতনের সময় 150 – 275°C তাপমাত্রা প্রয়োজন।	২. 150°C তাপমাত্রা প্রয়োজন।
৩. রাসায়নিক সংকেত $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ to $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$	৩. রাসায়নিক সংকেত $\text{C}_{57}\text{H}_{98}\text{O}_{12}$
৪. বাদ্যন, আলো ছাড়াও ব্যবহৃত হয়।	৪. বাদ্যন, অম্ল, রাসায়নিক কাঠে ব্যবহৃত হয়।

গণিত (Mathematics) গণিত 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

Solⁿ: $f(x) = \sqrt{x-1}$

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

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

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

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

Solⁿ: $1 + \frac{1+2}{1!} + \frac{1+4}{2!} + \frac{1+6}{3!} + \dots$

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

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

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





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

Solⁿ: প্রদত্ত রেখাগুলি

$$x = 3 \dots\dots\dots (i)$$

$$x = 4 \dots\dots\dots (ii)$$

$$y = 4 \dots\dots\dots (iii)$$

$$y = 6 \dots\dots\dots (iv)$$

	y = 6	y = 4	C
x = 3			x = 4
	A	B	X
O	(i)	(ii)	

লম্বাচ্ছিন্ন হতে কর্ণদ্বয়ের চারটি শীর্ষবিন্দু

$$A(3, 4) \quad B(4, 4) \quad C(4, 6) \quad D(6, 3)$$

$$AC \text{ কর্ণের সমীকরণ } A(3, 4) \quad C(4, 6)$$

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

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

$$\therefore 2x - y - 2 = 0 \text{ Ans.}$$

$$BD \text{ কর্ণের সমীকরণ } B(4, 4) \quad D(6, 3)$$

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

$$\Rightarrow x - 4 = -2y + 8 \quad \Rightarrow x + 2y - 12 = 0 \text{ Ans.}$$

12. সমাধান কর: $\sin\theta + \sin 2\theta + \sin 3\theta = 1 + \cos\theta + \cos 2\theta$ (Solve $\sin\theta + \sin 2\theta + \sin 3\theta = 1 + \cos\theta + \cos 2\theta$) 2.25

$$\text{Sol}^n: \sin\theta + \sin 3\theta + \sin 2\theta = 1 + \cos\theta + \cos 2\theta$$

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

$$\text{বা, } 2\sin 2\theta \cos\theta + \sin 2\theta = 2\cos^2\theta + \cos\theta$$

$$\text{বা, } \sin 2\theta (2\cos\theta + 1) = \cos\theta (2\cos\theta + 1)$$

$$\text{বা, } \sin 2\theta (2\cos\theta + 1) - \cos\theta (2\cos\theta + 1) = 0$$

$$\text{বা, } (\sin 2\theta - \cos\theta) (2\cos\theta + 1) = 0$$

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

$$\text{বা, } \cos\theta = \cos 120^\circ \quad \therefore \theta = 120^\circ$$

$$\text{অথবা, } \sin 2\theta - \cos\theta = 0$$

$$\text{বা, } 2\sin\theta \cos\theta - \cos\theta = 0$$

$$\text{বা, } \cos\theta (2\sin\theta - 1) = 0$$

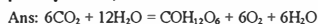
$$\therefore \sin\theta = \frac{1}{2} \quad \text{বা, } \sin\theta = \sin 30^\circ \quad \text{বা, } \theta = 30^\circ$$

$$\text{এক } \cos\theta = 0 \quad \text{বা, } \cos\theta = \cos 90^\circ \quad \text{বা, } \theta = 90^\circ$$

$$\therefore \theta = 30^\circ, 90^\circ, 120^\circ \text{ Ans.}$$

জীববিজ্ঞান (Biology) পিঠিত 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



☑ আলো ও ক্লোরোফিলের সাহায্যে বাদ্য উৎপাদন করে।

☑ শক্তি উৎপাদন করে।

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

Ans: (১) ঘূর্ণ একসারি পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট।

(২) ক্রিটিকালিফাইন প্যারেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত।

(৩) মূলগোম এক কোন বিশিষ্ট।

(৪) পরিচর এক কোষের বিশিষ্ট।

(৫) ছাইলেম বাহ্যিক গুলি ডিম্বাকার।

(৬) স্টিলির কেন্দ্রে স্ফটিক ও যক্ষ্মা বর্তমান।

15. গণ পর্বত মানুষের শ্রেণিবিন্যাস কর (পর্ব, উপ-পর্ব, শ্রেণি, ক্রম, 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. ঘড়িয়াপ (Gharial)

f. মেগেল (Magpie robin)

Ans: (a) Ascaris iumbricoides

(b) Pila globosa

(c) Hirudo medicinalis

(d) Labeo rohita

(e) Gavialis gangeticus

(f) Copsychus saularis



**বাংলা (লিখিত অংশ)**

17. সারমর্ম লেখ (অনধিক চার বাক্য): 3.0
আসিতোহে শুভদিন,
দিনে দিনে বহু বাড়িয়াছে সেনা, শুধিতে হইবে কণা।
হাফিজ শাকল পাইতি চালায়ে জজিল যারা পাহাড়,
পাহাড়-কাটা নে পথের দু'পাশে পড়িয়া তাদের হাড়,
জোয়ারে সেবিত হইল অহারা মজুর, মুটে ও কুলি,
জোয়ারে বহিতে তারা পবিত্র অঙ্গে লাগলে ধূলি;
তারাই মানুষ, তারাই দেবতা, পাই তাহাদের পান,
তাদের ব্যক্তি বকে পা ফেলে আসে নব উত্তান।
উত্তর:
সারমর্ম: যে শ্রমিকদের কর্তার শ্রমে মধ্য দিয়ে দেশ ও জাতি আত্ম
সত্যতার চরম শিবে পৌঁছেছে, তারাই নবজন্মের বহিষ্ঠ-ও
অবজ্ঞার। কিন্তু পালান্দনের দিন এসেছে। একদিন শ্রমজীবী মানুষেরাই
বিশ্ব নবজাগরণের সূচন করবে।
18. ভাব-সম্প্রসারণ কর (অনধিক ছয় বাক্য): 3.0
এপ্রাণত বিদ্যা আর পরহৃদয়
নহে বিদ্যা, নহে ধন, হলে এয়োজন।
উত্তর:
ভাব-সম্প্রসারণ: যে-বিদ্যা মানুষের কাছে পালে, যে-বিদ্যার ব্যবহারিক
প্রয়োজন রয়েছে সে-বিদ্যা সার্থক। যে-জ্ঞান বা বিদ্যা মানুষের কোনো
কাজে আসে না এবং শুধু পুত্কেই নীমাবদ্ধ থাকে সে-জ্ঞান বা বিদ্যার
কোনো প্রয়োজন নেই। বস্তুতঃ প্রচলিত বা কেতাবি বিদ্যা মানুষের
কোনো প্রয়োজনে আসে না।
বিদ্যা ও ধনের সার্থকতা নির্ভর করে মানুষের প্রয়োজন যেটোনের ওপর।
পার্থিব জীবনে ধন-সম্পদ ও বিদ্যার ওরফে অপরিণীত। গ্রহ বা
বৈশুভিক পটের মাধ্যমে আমরা সাধারণত বিদ্যার্নন তথা জ্ঞানলাভ করে
থাকি। কিন্তু শুধু পৃথিবীত জ্ঞানলাভ করলে শিক্ষা সমাপ্ত হয় না।
19. 'বাংলাদেশের মুক্তিযুদ্ধ' নিয়ে ৬টি বাক্য লেখ। 3.0
* বাংলাদেশের 'স্বাধীনতা সঙ্গ্রামের সর্বশিখর বসন্তের শেষ মুক্তিযুদ্ধ
রহমান।
* প্রথম বাংলাদেশের পত্রিকা উজ্জলন করা হয় ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়।
* স্বাধীন বাংলা বেতার কেন্দ্র স্থাপন করা হয় চট্টগ্রাম কপূরখাতি, ২৬
মার্চ, ১৯৭১।
* মুক্তিযুদ্ধে প্রথম সশস্ত্র প্রতিরোধ করে গাঝীপুরে।
* বসন্তের শেষ মুক্তিযুদ্ধ রহমানকে প্রেক্ষাগ্রহ করে পাকিস্তানে নিয়ে যায়
২৫ মার্চ, ১৯৭১ মধ্য রাত্রে।
* স্বাধীনতা যুদ্ধে বিশেষ অবদানের জন্য বীরশ্রতীক বেতার প্রাঙ্গ
হয়েছেন ৪২৬ জন।
20. বিপরীত শব্দ লেখ: 2.25
(ক) অনমান = জঘিন
(খ) হৃদয় = ঘৃণাত্মক
(গ) কায়মন = 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

