

PART—I : Core Subjects

Section A : Physics [1×20=20]

1. Power of an electric heater is P . If the coil of the heater is cut to one-third, then power will be P' . What will be the ratio of $P' : P$?

একটি বৈদ্যুতিক হিটারের ক্ষমতা P । যদি হিটারের কুণ্ডলীটি কেটে এক তৃতীয়াংশ করা হয়, তবে ক্ষমতা হবে P' । $P' : P$ -এর অনুপাত কত হবে?

[A] 1 : 3.

[B] 1 : 9

[C] 3 : 1

[D] 9 : 1

2. Two long straight wires are set parallel to each other. Each carries a current i in the same direction and the separation between them is $2r$. The magnetic field midway between them is

দুটি লম্বা সোজা তার একে অপরের সমান্তরালে $2r$ দূরত্বে রাখা আছে, প্রতিটি তার দিয়ে একই দিকে সমান তড়িৎ i প্রবাহিত হয়। দুটি তারের মধ্যবিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্র হল

[A] 0

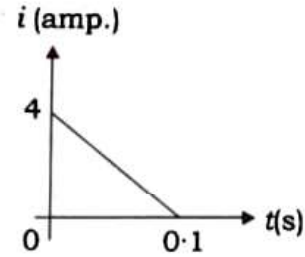
[B] $\mu_0 i / 4\pi r$

[C] $\mu_0 i / 2\pi r$

[D] infinite

3. In a coil of resistance $10\ \Omega$, the induced current developed by changing magnetic flux through it, is shown in the figure as a function of time. The magnitude of change in flux through the coil in Weber unit is

চিত্রে $10\ \Omega$ রোধবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীতে আবিষ্ট তড়িৎপ্রবাহ ও সময়ের লেখাটি দেখানো হয়েছে। ওয়েবার এককে কুণ্ডলীর সঙ্গে জড়িত চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিবর্তনের মান হয়



[A] 1

[B] 4

[C] 2

[D] 6

4. A capacitor of capacity C has reactance X_C . If capacitance and frequency become double, then reactance X_C will be

C ধারকত্বযুক্ত একটি ধারক-এর ধারকীয় প্রতিঘাত X_C । যদি ধারকত্ব এবং কম্পাঙ্ক দুটোই দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে ধারকীয় প্রতিঘাত X_C হবে

[A] $4X_C$

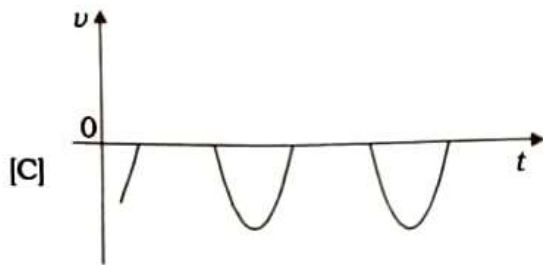
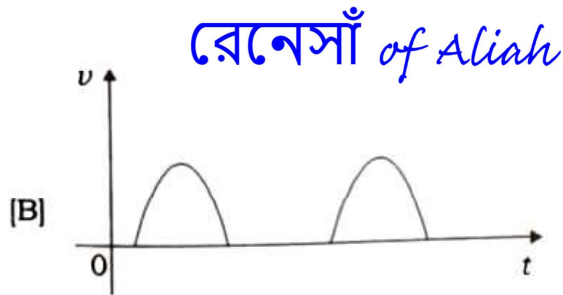
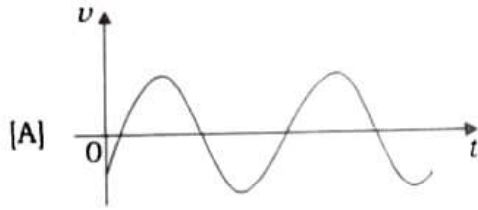
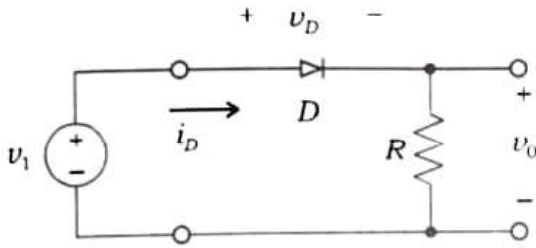
[B] $2X_C$

[C] $X_C/2$

[D] $X_C/4$

5. An AC sinusoidal voltage signal is being used to connect a diode and a resistor as shown in the figure. The variation of the output voltage across the terminal (v_0) with respect to time (t) is given by

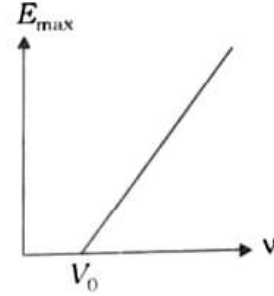
একটি AC সাইনস্বামী পরিবর্তিত ভোল্টেজ, ডায়োড এবং রোধকের সাথে সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত হচ্ছে, যা চিত্রটিতে দেখানো হয়েছে। সময় (t)-এর সাপেক্ষে টার্মিনাল ভোল্টেজ (v_0)-এর প্রকরণটি হল



[D] None of the above

6. The maximum kinetic energy (E_{\max}) of photoelectrons emitted in a photoelectric cell varies with frequency (ν) as shown in the graph. The slope of the graph is equal to

একটি ফটোইলেকট্রিক কোষে নির্গত ফটোইলেকট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি (E_{\max}), লেখচিত্রে যেমন দেখানো হয়েছে, আলোর কম্পাঙ্কের (ν) সাথে পরিবর্তিত হয়। লেখচিত্রে সরলরেখাটির ঢাল কিসের সাথে সমান?



- [A] stopping potential
[B] e/m of the electron
[C] work function of the emitter
[D] Planck's constant

7. The wavelength of the first line of the Lyman series of the hydrogen atom is equal to the wavelength of the second line of the Balmer series of a hydrogen-like ion. The value of the atomic number Z of the hydrogen-like ion is

হাইড্রোজেন পরমাণুর লাইম্যান শ্রেণির প্রথম রেখার তরঙ্গদৈর্ঘ্য একটি হাইড্রোজেন সদৃশ আয়নের বামার শ্রেণির দ্বিতীয় রেখার তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সঙ্গে সমান। হাইড্রোজেন সদৃশ আয়নটির পরমাণু ক্রমাঙ্ক Z -এর মান হল

- [A] 4
[B] 2
[C] 1
[D] 3

রেনেসাঁ of Aliah

8. If the error in measuring the radius of a sphere is 2%, the error of measuring the volume of the sphere will be

একটি গোলকের ব্যাসার্ধ পরিমাপে ত্রুটি 2% হলে, গোলকের আয়তন নির্ণয়ের ত্রুটি হবে

[A] 4%

[B] 2% *রেনেসাঁ of Aliah*

[C] 6%

[D] 8%

9. The velocity of a particle is given by $v = a + b/t + ct^2$. If the velocity is measured in ms^{-1} , then the unit of a and c will be

একটি কণার গতিবেগ হল $v = a + b/t + ct^2$ । বেগকে ms^{-1} এককে পরিমাপ করা হলে, a এবং c -এর একক হবে

[A] ms^{-1} and ms^{-3}

[B] ms^{-2} and ms

[C] m and ms

[D] m and ms^{-3}

রেনেসাঁ of Aliah

10. Weight of a body on the surface of earth is 12.6 N, when it is raised to a height, half the radius of the earth, its weight will be

পৃথিবীপৃষ্ঠে কোনো বস্তুর ওজন 12.6 N, বস্তুটিকে পৃথিবীর অর্ধেক ব্যাসার্ধের উচ্চতায় নিয়ে গেলে এর ওজন হবে

[A] 2.8 N

[B] 5.6 N

[C] 25.2 N

[D] 12.5 N

রেনেসাঁ of Aliah

11. The displacement of a particle is given by $\vec{r} = \hat{i} A \cos \omega t + \hat{j} A \sin \omega t$. The motion of the particle is

একটি কণার স্থানচ্যুতি,

$\vec{r} = \hat{i} A \cos \omega t + \hat{j} A \sin \omega t$ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। কণার গতি হল

[A] simple harmonic

[B] on a straight line

[C] on a circle

[D] with a constant acceleration

12. Given that $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$ and $\vec{D} = \vec{B} \times \vec{A}$. What is the angle between \vec{C} and \vec{D} ?

যদি $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$ এবং $\vec{D} = \vec{B} \times \vec{A}$ হয়, \vec{C} এবং \vec{D} -এর মধ্যে কোণ কত?

[A] 60°

[B] 0°

[C] 90° *রেনেসাঁ of Aliah*

[D] 180°

13. Which of the following is correct about the first law of thermodynamics?

তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র সম্পর্কিত নিম্নলিখিত কোনটি ঠিক?

[A] It introduces the concept of thermal equilibrium (এটি তাপ ভারসাম্য ধারণাটি প্রবর্তন করে)

[B] It is not applicable to any cyclic process (এটি কোনও চক্রাকার প্রক্রিয়াতে প্রযোজ্য নয়)

[C] It introduces the concept of internal energy (এটি অভ্যন্তরীণ শক্তির ধারণাটি প্রবর্তন করে)

[D] It introduces the concept of entropy (এটি এন্ট্রপির ধারণাটি প্রবর্তন করে)

14. A progressive wave can be represented by the equation $y = 15 \sin(660\pi t - 0.2\pi x)$, the frequency of the wave is

যদি একটি প্রগতিশীল তরঙ্গ $y = 15 \sin(660\pi t - 0.2\pi x)$ সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা যায় তাহলে তরঙ্গের কম্পাঙ্ক হবে

- [A] 660 Hz [B] 330 Hz
[C] 365 Hz [D] 342 Hz

15. If the distance between an object and divergent lens is m times the focal length of the lens, then the linear magnification produced by the lens is

কোনো বস্তু এবং অপসারী লেন্সের মধ্যে দূরত্ব লেন্সের ফোকাস দৈর্ঘ্যের থেকে m গুণ হলে, লেন্স দ্বারা উৎপাদিত বৈশিষ্ট্য বিবর্ধন হয়

- [A] m [B] $1/m$
[C] $m + 1$ [D] $1/(1 + m)$

16. A hollow cylinder with both sides open generates a sound of frequency n in air. When the cylinder is vertically immersed into water by half its length, the frequency will be

দুই মুখ খোলা একটা চোঙাকৃতির নল বায়ুতে n কম্পাঙ্কের শব্দ উৎপন্ন করে। নলটির অর্ধেক দৈর্ঘ্য জলে নিমজ্জিত করা হলে, উৎপন্ন শব্দের কম্পাঙ্ক হবে

- [A] n [B] $2n$
[C] $n/2$ [D] $n/4$

17. Three bodies of same material and having masses m , $2m$, and $3m$ are at temperatures 40°C , 50°C and 60°C respectively. If the bodies are brought in thermal contact, the final temperature will be

একই পদার্থের m , $2m$ এবং $3m$ ভরের তিনটি বস্তু যথাক্রমে 40°C , 50°C এবং 60°C তাপমাত্রায় রাখা আছে। বস্তু তিনটি একে অপরের সাথে তাপের সংস্পর্শে এলে, চূড়ান্ত তাপমাত্রা হবে

- [A] 53.33°C [B] 55.66°C
[C] 54.33°C [D] 54.66°C

18. A thin metallic spherical shell contains a charge Q on its surface. A point charge q_1 is placed at the centre of the shell and another charge q_2 is placed outside the shell. If all the three charges are positive, then the force on charge q_1 is

একটি পাতলা ফাঁকা ধাতব গোলক Q আধান ধারণ করে। একটি বিন্দু আধান q_1 , গোলকের কেন্দ্রে স্থাপন করা হয় এবং আরেকটি আধান q_2 , ফাঁকা গোলকের বাইরে স্থাপন করা হয়। তিনটি আধানই ধনাত্মক হলে, আধান q_1 -এর উপর বল হয়

- [A] toward left [B] toward right
[C] upward [D] zero

19. A conducting sphere of radius 10 cm is charged with $10 \mu\text{C}$. Another uncharged sphere of radius 20 cm is allowed to touch it for the same time. Afterwards, if the spheres are separated, the surface density of charges on the spheres will be in the ratio of

10 সে.মি. ব্যাসার্ধের একটি পরিবাহী গোলক $10 \mu\text{C}$ আধান দিয়ে আহিত করা হল। 20 সে.মি. ব্যাসার্ধের আরেকটি অনাহিত গোলককে কিছু সময়ের জন্য প্রথম গোলকটির সাথে স্পর্শে রাখা হয়। এর পরে যদি গোলকগুলিকে পৃথক করা হয়, তাহলে গোলক দুটির পৃষ্ঠতলের আধানের ঘনত্বের অনুপাত হবে

- [A] 1 : 1 [B] 2 : 1
[C] 1 : 3 [D] 1 : 4

20. A wire of resistance 10Ω is bent to form a complete circle. What will be the equivalent resistance between two diametrically opposite points?

10 Ω রোধের একটি তারকে বাঁকিয়ে একটি সম্পূর্ণ বৃত্ত গঠন করা হল। ব্যাস বরাবর যেকোনো দুটি বিপরীত বিন্দুর মধ্যে তুল্য রোধ কত হবে?

- [A] 2.5Ω
[B] 10Ω
[C] 5Ω
[D] 7.5Ω

21. If 18 gm of sugar is mixed with 1000 ml of water, what will be the strength of resultant solution? Assume density of water 1 gm/ml.

যদি 1000 ml জলের সহিত 18 gm চিনি মেশানো হয়, মিশ্রিত দ্রবণের শক্তি কত হবে? ধরে নাও জলের ঘনত্ব 1 gm/ml.

- [A] 1 (M) [B] 0.98 (M)
[C] 55.56 (M) [D] 1018 (M)

22. What will be the EMF of a hydrogen cell when it is kept in a solution of pH 2 at 25 °C?

একটি হাইড্রোজেন কোষকে 25 °C উষ্ণতায় pH 2-এর দ্রবণে রাখলে ওই কোষের EMF কত হবে?

- [A] 0 volt [B] 0.118 volt
[C] 0.272 volt [D] 2 volts

23. For a reaction, the unit of rate constant is $\text{mole}^{-1} \cdot \text{lit} \cdot \text{s}^{-1}$. If the concentration of substrate increased by 3 times, the rate of reaction will be increased by

একটি বিক্রিয়ায় হার ধ্রুবকের একক হল $\text{mole}^{-1} \cdot \text{lit} \cdot \text{s}^{-1}$ । যদি বিক্রিয়কের গাঢ়ত্ব 3 গুণ বৃদ্ধি করা হয়, বিক্রিয়ার হার কতগুণ বৃদ্ধি পাবে?

- [A] 3 times
[B] 6 times
[C] 9 times
[D] No change

24. Arsenic sulphide is negative sol. The reagent with highest precipitating power is

আর্সেনিক সালফাইড একটি ঋণাত্মক সল। সর্বাধিক অবক্ষয় ক্ষমতাসম্পন্ন বিকারকটি হল

- [A] AlCl_3 [B] MgCl_2
[C] NaCl [D] glucose

25. A metal complex M , when treated with BaSO_4 , gives a thick white precipitate insoluble in HCl . M does not react with AgNO_3 . Formula of M is

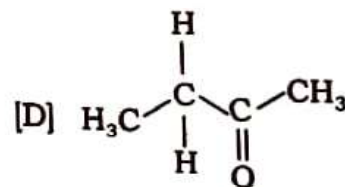
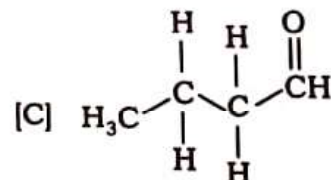
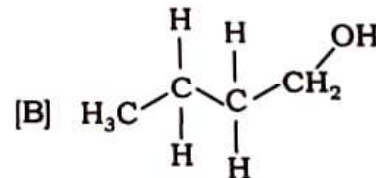
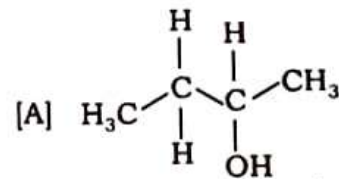
একটি ধাতব যৌগ M -কে BaSO_4 -এর সাথে বিক্রিয়া করানো হলে একটি সাদা HCl -এ অদ্রবণীয় পদার্থ উৎপন্ন হয়। AgNO_3 -এর সাথে M কোনো বিক্রিয়া করেনা। M -এর সংকেত হল

- [A] $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Cl}$
[B] $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{SO}_4$
[C] $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4\text{Cl}]\text{NH}_3$
[D] $\text{NH}_4[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4\text{Cl}]$

রেনেসাঁ of Aliah

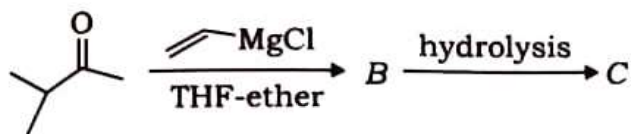
26. A compound A on oxidation gives B . B on reaction with NaOH and iodine produces a yellow solid C and propanoic acid. Structure of A is

একটি যৌগ A জারণের ফলে B উৎপন্ন করে। B NaOH ও আয়োডিনের এর সাথে বিক্রিয়ায় একটি হলুদ C পদার্থ ও প্রোপানোয়িক অ্যাসিড উৎপন্ন করে। A -এর সংকেত হল

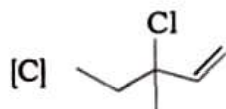
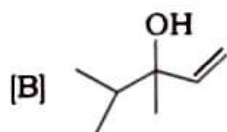
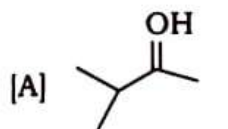


27. In the following reaction, the structure of C is

নিচের বিক্রিয়ায় C-এর গঠন হল



রেনেসাঁ of Aliah



রেনেসাঁ of Aliah



28. Example of an imino acid is

একটি ইমিনো অ্যাসিডের উদাহরণ হল

[A] alanine

[B] tyrosine

রেনেসাঁ of Aliah

[C] proline

[D] glycine

29. At STP the volume of 5.1 gm ammonia gas will be

STP-তে 5.1 gm অ্যামোনিয়া গ্যাসের আয়তন হবে

[A] 5100 ml

[B] 6700 ml

[C] 5.1 ml

[D] 22400 ml

30. Mass of an electron is 9.1×10^{-31} kg. If the electron travels with a speed of 7281 m/s, what will be the wavelength of that electron?

একটি ইলেকট্রনের ভর 9.1×10^{-31} kg। যদি ইলেকট্রনটি 7281 m/s গতিতে ভ্রমণ করে, তবে তার তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে?

[A] 728 nm

[B] 800 nm

রেনেসাঁ of Aliah

[C] 100 nm

[D] 1000 nm

31. Outer electronic configuration of an element is $3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$. The element is

একটি মৌলের বাহিরের কক্ষপথের ইলেকট্রন বিন্যাস হল $3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ । মৌলটি হল

[A] alkaline metal

[B] alkaline earth metal

[C] transition metal

[D] rare earth metal

32. The hybridization and shape of IF_5 are

IF_5 -এর সংকরায়ণ ও আকার হল

[A] $sp^3 d^3$ and pentagonal bi-pyramid

[B] $sp^3 d^2$ and tetragonal bi-pyramid

[C] $sp^3 d$ and T-shape

[D] $sp^3 d$ and pyramid shape

33. A container contains a mixture 3.2 gm of oxygen and 11.2 gm of nitrogen. If the pressure of total gas mixture at 298 K is 1 atm, the partial pressure of oxygen is

একটি পাত্রে 3.2 gm অক্সিজেন ও 11.2 gm নাইট্রোজেনের মিশ্রণ রাখা আছে। যদি 298 K উষ্ণতায় মিশ্র গ্যাসের চাপ 1 atm হয়, তবে অক্সিজেনের অংশ-চাপ কত হবে?

- [A] 0.2 atm [B] 0.22 atm
[C] 3.2 atm [D] 0.4 atm

34. During adiabatic expansion, internal energy of a system

রুদ্ধতাপ প্রসারণের সময় সিস্টেমের অভ্যন্তরীণ শক্তি

- [A] increases
[B] decreases
[C] remains unchanged
[D] may increase or decrease depending on external temperature

35. pK_a of acetic acid is 4.8. If 1.1 mole acetic acid is mixed with 0.1 mole sodium hydroxide, then the pH of the solution will be

অ্যাসেটিক অ্যাসিডের pK_a 4.8। যদি 1.1 mole অ্যাসিটিক অ্যাসিড 0.1 mole সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের সাথে মেশানো হয়, তাহলে দ্রবণের pH হবে

- [A] 3.8 [B] 4.8
[C] 5.8 [D] 7.0

36. During the following reaction which are oxidizing and reducing agents respectively?

নিচের বিক্রিয়ায় কোনটি জারক ও বিজারক পদার্থ?



- [A] Cl_2 and NaOH
[B] NaOH and Cl_2
[C] NaOH only
[D] Cl_2 only

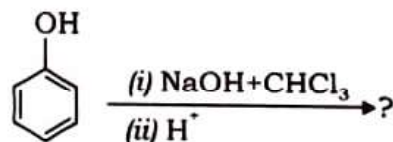
37. A compound X on ozonolysis and hydrolysis gives a mixture of acetone and formaldehyde. IUPAC name of X is

একটি যৌগ X ওজোনোলাইসিস ও হাইড্রোলাইসিসের ফলে অ্যাসিটোন ও ফরম্যালডিহাইডের মিশ্রণ উৎপন্ন করে। X-এর IUPAC নাম হল

- [A] 2-Methyl-but-2-ene
[B] 1-Methyl-but-2-ene
[C] 3-Methyl-but-1-ene
[D] 2-Methyl-but-2-ene

38. What will be the product of the following reaction?

নিচের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থ কি হবে?



- [A] Sodium phenoxide
[B] Benzyl chloride
[C] Salicylaldehyde
[D] Chlorobenzene

39. Biochemical Oxygen Demand (BOD) is used to measure

Biochemical Oxygen Demand (BOD) মাপতে ব্যবহৃত হয়

- [A] oxygen in air
[B] air pollution
[C] soil pollution
[D] water pollution

40. In f.c.c. (face centre cubic) crystal unit cell, contribution of corner and face atom is

f.c.c. (face centre cubic) কেলসের একক কোষে কোণের এবং তলের পরমাণুর অবদান হল

- [A] 1/8, 1/2 [B] 1, 1/8
[C] 1/8, 1 [D] 4, 1/2

Section C : Mathematics [1×40=40]

41. The image of the point $(1, 2, -2)$ with respect to the plane $x - 2y + z = 1$ is $(1, 2, -2)$ বিন্দুটির $x - 2y + z = 1$ সমতলের সাপেক্ষে প্রতিবিন্দু বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

[A] $(1, 2, 3)$ [B] $(3, -2, 0)$
[C] $(5, -6, 6)$ [D] $(5, -6, -6)$

42. The maximum value of $Z = 4x + 2y$ subject to the constraints $2x + y \leq 23$, $x + 3y \leq 24$, $x \geq 0$, $y \geq 0$, is $Z = 4x + 2y$ শর্তসাপেক্ষে বাধাসমূহ হল, $2x + y \leq 23$, $x + 3y \leq 24$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ এর চরম মান হবে

[A] 46 [B] 52
[C] 96 [D] 108

43. If $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 3$ is a monotonic decreasing function, then the value of x falls in the interval

যদি $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 3$ একটি ক্রমহ্রাসমান অপেক্ষক হয় তবে x -এর মান কোন্ অন্তর এর মধ্যে থাকবে?

[A] $(1, 3)$
[B] $(\infty, -1) \cup (3, \infty)$
[C] $(3, \infty)$
[D] None of the above

44. Let $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ are in arithmetic progression. If

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_p}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_q} = \frac{p^2}{q^2},$$

$p \neq q$, then $\frac{a_6}{a_{21}}$ equals

ধরা যাক, $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ সমান্তর প্রগতিতে আছে।

যদি $\frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_p}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_q} = \frac{p^2}{q^2}, p \neq q$

হয় তবে $\frac{a_6}{a_{21}}$ -এর মান হল

[A] $\frac{2}{7}$ [B] $\frac{11}{41}$
[C] $\frac{41}{11}$ [D] $\frac{7}{2}$

45. If $z^2 + z + 1 = 0$, where z is a complex number, then the value of

$$\left(z + \frac{1}{z}\right)^2 + \left(z^2 + \frac{1}{z^2}\right)^2 + \dots + \left(z^6 + \frac{1}{z^6}\right)^2$$

is equal to

যদি $z^2 + z + 1 = 0$, যেখানে z একটি কাল্পনিক রাশি তবে

$$\left(z + \frac{1}{z}\right)^2 + \left(z^2 + \frac{1}{z^2}\right)^2 + \dots + \left(z^6 + \frac{1}{z^6}\right)^2$$

এর মান

[A] 54 [B] 12
[C] 18 [D] 6

46. A problem in mathematics is given to three students A, B, C and their respective probability of solving the problem is $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$. The probability that the problem will be solved is

একটি গাণিতিক সমস্যা A, B, C তিনজন ছাত্রদের দেওয়া হল এবং তাদের সমস্যাটি সমাধান করার সম্ভাবনা যথাক্রমে $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ । সমস্যাটি সমাধান হবার সম্ভাবনা কত?

[A] $\frac{1}{2}$ [B] $\frac{3}{4}$
[C] $\frac{1}{3}$ [D] $\frac{1}{4}$

47. Two numbers are chosen from $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ one after another without replacement. The probability that at least one of the numbers selected is less than 4 is

প্রতিস্থাপন না করে $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ এই সংখ্যাগুলির মধ্যে থেকে দুটি সংখ্যা নেওয়া হল। সংখ্যা দুটির মধ্যে কমপক্ষে একটি সংখ্যা 4-এর কম হবে তার সম্ভাবনা কত?

[A] $\frac{4}{5}$ [B] $\frac{1}{5}$
[C] $\frac{1}{15}$ [D] $\frac{14}{15}$

48. If for some matrix $A, A^2 - A + I = 0$, then the inverse of A is

যেকোনো একটি ম্যাট্রিক্স $A, A^2 - A + I = 0$ হয় তবে $A^{-1} = ?$

- [A] A [B] $A + I$
[C] $A - I$ [D] $I - A$

Let $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, then which of the following is the only correct statement?

ধরা যাক $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ তবে কোন উক্তিটি সঠিক?

- [A] $A^2 = O_3$
[B] $A = -I_3$
[C] A^{-1} does not exist
[D] $A^2 = I_3$

50. The vertex of the parabola $x^2 + 2y = 8x - 7$ is

$x^2 + 2y = 8x - 7$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু হল

- [A] $\left(4, \frac{9}{2}\right)$ [B] $\left(\frac{9}{2}, 0\right)$
[C] $\left(2, \frac{9}{2}\right)$ [D] $\left(4, \frac{7}{2}\right)$

51. On the set $S = \{3, 6, 9, 12\}$, it is given that $R = \{(3, 3), (6, 6), (9, 9), (12, 12), (6, 12), (3, 9), (3, 12), (3, 6)\}$ is a relation. Then the relation is

সেট $S = \{3, 6, 9, 12\}$ -এর উপর একটি সম্পর্ক হল $R = \{(3, 3), (6, 6), (9, 9), (12, 12), (6, 12), (3, 9), (3, 12), (3, 6)\}$ তাহলে সম্পর্কটি হল

- [A] only reflexive and symmetric
[B] an equivalent relation
[C] only reflexive
[D] only reflexive and transitive

52. Orthocenter of a triangle whose vertices are $(0, 0), (3, 4), (4, 0)$ is

একটি ত্রিভুজের লম্বকেন্দ্র, যার শীর্ষবিন্দুগুলি হল $(0, 0), (3, 4), (4, 0)$ হল

- [A] $\left(3, \frac{7}{3}\right)$ [B] $\left(3, \frac{5}{4}\right)$
[C] $(5, -2)$ [D] $\left(3, \frac{3}{4}\right)$

53. A variable circle passes through the fixed point $P(a, b)$ and touches x -axis. The locus of the other end of the diameter through P is

একটি চলমান বৃত্ত যে একটা নির্দিষ্ট $P(a, b)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং x -অক্ষকে স্পর্শ করে, তবে তার ব্যাসের অপর বিন্দুর পথ কি হবে?

- [A] $(x - a)^2 = 4by$
[B] $(x - b)^2 = 4ay$
[C] $(y - a)^2 = 4bx$
[D] $(y - b)^2 = 4ax$

54. The number of solutions of the equation $z^2 = \bar{z}$, where z is a complex number, is

$z^2 = \bar{z}$, এই কাল্পনিক সমীকরণটির কতগুলি বীজ আছে?

- [A] 2
[B] 4
[C] 3

[D] None of the above

55. Let T_n denote the number of triangles, which can be formed using the vertices of a regular polygon of n sides. If $T_n = T_{n-1} + 21$, then n equals

ধরা যাক T_n হল ত্রিভুজের সংখ্যা যেগুলো কোনো এক n সংখ্যক বহু বিশিষ্ট বহুভুজের শীর্ষবিন্দু দিয়ে গঠন করা হয়েছে। যদি $T_n = T_{n-1} + 21$ হয়, তবে n -এর মান কত?

- [A] 7 [B] 5
[C] 6 [D] 8

56. If $1 - \alpha$ is a root of $x^2 + \alpha x + (1 - \alpha) = 0$, then the roots of the equation are

যদি $1 - \alpha$, $x^2 + \alpha x + (1 - \alpha) = 0$ সমীকরণের বীজ হয়, তবে বীজগুলি হল

- [A] 1, 0 [B] -1, 0
[C] 1, 1 [D] -1, 1

57. If a function $f : N \rightarrow N$, defined by $f(n) = n^2 + 1$, then f is

যদি কোনো অপেক্ষক $f : N \rightarrow N$ এইভাবে সংজ্ঞায়িত হয় $f(n) = n^2 + 1$, তবে $f(n)$ হল

- [A] injective and surjective
[B] surjective but not injective
[C] injective but not surjective
[D] neither injective nor surjective

58. If $\log_4(\log_4(\log_4(\log_4 x))) = 0$, then value of x is

যদি $\log_4(\log_4(\log_4(\log_4 x))) = 0$, তবে x -এর মান কত?

- [A] 256^2 [B] 256^4
[C] 4^{16} [D] 2^{512}

59. If (যদি) $a^2 + b^2 + c^2 = -2$ and (এবং)

$$f(x) = \begin{vmatrix} 1+a^2x & (1+b^2)x & (1+c^2)x \\ (1+a^2)x & 1+b^2x & (1+c^2)x \\ (1+a^2)x & (1+b^2)x & 1+c^2x \end{vmatrix}$$

then the degree of the polynomial $f(x)$ will be (তবে $f(x)$ বহুপদরাশির মাত্রা হবে)

- [A] 0 [B] 1
[C] 3 [D] 2

60. Let X be a random variable which follow the binomial distribution

$B(n, p)$, where $p = \frac{4}{5}$. If $P(X=1)$, $P(X=2)$ and $P(X=4)$ are in geometric progression, then n is

ধরা যাক X কোন একটি random চল হয় এবং দ্বিপদ distribution $B(n, p)$ -কে অনুসরণ করে

যেখানে $p = \frac{4}{5}$ । যদি $P(X=1)$, $P(X=2)$ এবং $P(X=4)$ গুণোত্তর প্রগতিতে থাকে তবে $n = ?$

- [A] 4 [B] 5
[C] 6 [D] 7

61. The sum of the imaginary roots of $(2x^2 + x - 1)(4x^2 + 2x - 3) = 6$ is

$(2x^2 + x - 1)(4x^2 + 2x - 3) = 6$ সমীকরণটির কাল্পনিক বীজগুলির যোগফল হল

- [A] 1
[B] $\frac{1}{2}$
[C] $-\frac{1}{2}$
[D] 2

রেনেসাঁ of Aliah

62. Find the value of λ if the vectors $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ and $\hat{i} - \lambda\hat{j} - 3\hat{k}$ are coplanar.

যদি ভেক্টরগুলো $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\hat{i} - \lambda\hat{j} - 3\hat{k}$ সমতলিক হয়, তবে λ -এর মান কত?

- [A] 15 [B] 12
[C] 13 [D] 16

63. If the roots of the equation $x^2 + x + 1 = 0$ be p and q , then the equation whose roots are p^{2000} and q^{2000} is

যদি $x^2 + x + 1 = 0$ সমীকরণটির বীজ p এবং q হয়, তবে যে সমীকরণটির বীজ p^{2000} এবং q^{2000} সেটি হল

- [A] $x^2 + x + 2 = 0$
[B] $x^2 + x + 1 = 0$
[C] $x^2 + x - 1 = 0$
[D] $x^2 + 2x + 1 = 0$

64. If $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$, the values of $c \in [0, 4]$ for the Lagrange's mean value theorem is/are

যদি $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$ হয়, তবে $[0, 4]$ -এর মধ্যে c -এর লাগ্রাঞ্জ মধ্যমান কত?

- [A] 2
[B] $\frac{2}{\sqrt{3}}$
[C] $2 \pm \frac{2}{\sqrt{3}}$
[D] None of the above

65. The graph of the function $y = f(x)$ is symmetric about the line $x = 2$. Then $y = f(x)$ -এর চিত্রলেখ $x = 2$ সরলরেখা সাপেক্ষে প্রতিসাম্য, তাহলে

- [A] $f(x+2) = f(x-2)$
 [B] $f(2+x) = f(2-x)$
 [C] $f(x) = f(-x)$
 [D] $f(x) = -f(-x)$

রেনেসাঁ of Aliah

66. The value of the parameter k for which the function $f(x) = 1 + kx$ is the inverse of itself, is

k -এর কোন মানের জন্য $f(x) = 1 + kx$ নিজেই নিজের বিপরীত?

- [A] -2 [B] 1
 [C] -1 [D] 2

রেনেসাঁ of Aliah

67. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{a^{\cot x} - a^{\cos x}}{\cot x - \cos x}$ where $a > 0$ is equal to

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{a^{\cot x} - a^{\cos x}}{\cot x - \cos x}$ -এর মান কত যেখানে $a > 0$?

- [A] $\log \frac{\pi}{2}$
 [B] $\log 2$
 [C] $\log a$
 [D] a

রেনেসাঁ of Aliah

68. The function $f(x) = (\sin x)^{\frac{1}{\pi-2x}}$, $x \neq \frac{\pi}{2}$ is continuous at $x = \frac{\pi}{2}$, then the value of $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ is

যদি $f(x) = (\sin x)^{\frac{1}{\pi-2x}}$, $x \neq \frac{\pi}{2}$ সন্তুষ্ট হয়, তবে $x = \frac{\pi}{2}$ -এর জন্য $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ -এর মান

- [A] e [B] $\frac{1}{e}$
 [C] 1 [D] 0

69. If $f''(x) = -f(x)$, $g(x) = f'(x)$ and

$$F(x) = f^2\left(\frac{x}{2}\right) + g^2\left(\frac{x}{2}\right) \text{ and given that}$$

$$F(5) = 5. \text{ Then } F(10) \text{ is equal to}$$

যদি $f''(x) = -f(x)$, $g(x) = f'(x)$ এবং

$$F(x) = f^2\left(\frac{x}{2}\right) + g^2\left(\frac{x}{2}\right) \text{ এবং } F(5) = 5.$$

তবে $F(10)$ -এর মান হল

- [A] 15 [B] 0
 [C] 10 [D] 5

70. If $x^m y^n = (x+y)^{m+n}$, then $\frac{dy}{dx}$ is equal to

যদি $x^m y^n = (x+y)^{m+n}$, তবে $\frac{dy}{dx}$ -এর মান হল

- [A] xy [B] $\frac{x}{y}$
 [C] $\frac{y}{x}$ [D] $\frac{x+y}{xy}$

71. The domain of definition of

$$f(x) = \sqrt{\log_e \left(\frac{5x - x^2}{4} \right)}$$

$$f(x) = \sqrt{\log_e \left(\frac{5x - x^2}{4} \right)} \text{ -এর সংজ্ঞার অঞ্চল হল}$$

- [A] $(1, 4)$ [B] $[1, 4]$
 [C] $[0, 5]$ [D] $(0, 5)$

72. If $a > b > 0$, the minimum value of $a \sec x - b \tan x$ is

যদি $a > b > 0$, তবে $a \sec x - b \tan x$ -এর সর্বনিম্ন মান কত?

- [A] $a + b$ [B] $\sqrt{a - b}$
 [C] $\sqrt{a^2 - b^2}$ [D] $a^2 - b^2$

73. The normal to a curve at $P(x, y)$ meets the x -axis at some point Q . If the distance of Q from the origin is twice the abscissa of P , then the curve is a/an কোনো বক্রের লম্ব একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতে $P(x, y)$ x -অক্ষকে P বিন্দুতে ছেদ করে। যদি মূলবিন্দু থেকে Q দূরত্ব P বিন্দুর ভূজের দ্বিগুণ হয়, তাহলে বক্রটি হল

- [A] hyperbola [B] parabola
 [C] ellipse [D] circle

রেনেসাঁ of Aliah

74. The value of $\int \frac{\sqrt{\tan x}}{\sin x \cos x} dx$ is

$\int \frac{\sqrt{\tan x}}{\sin x \cos x} dx$ -এর মান

- [A] $2\sqrt{\tan x} + c$
 [B] $\log(\sin x \cos x) + c$
 [C] $2\sqrt{\cot x} + c$
 [D] $\frac{1}{2}\sqrt{\tan x} + c$

রেনেসাঁ of Aliah

75. The value of

$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (1-x^2) \sin^3 x \cdot \cos^2 x dx$

is

$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (1-x^2) \sin^3 x \cdot \cos^2 x dx$ -এর মান

[A] $\frac{\pi}{2} - \frac{3}{5}$

[B] $\frac{\pi}{2} + \frac{3}{5}$

[C] 0

[D] None of the above

রেনেসাঁ of Aliah

76. The area included between $y^2 = 4x$ and $x^2 = 4y$ is

$y^2 = 4x$ এবং $x^2 = 4y$ পরাবৃত্ত দুটির মধ্যবর্তী ক্ষেত্রফল হল

[A] $\frac{20}{3}$ sq. unit

[B] $\frac{32}{3}$ sq. unit

[C] $\frac{22}{3}$ sq. unit

[D] $\frac{16}{3}$ sq. unit

রেনেসাঁ of Aliah

77. An integrating factor of

$x \log x \frac{dy}{dx} + y = 2 \log x$

is

$x \log x \frac{dy}{dx} + y = 2 \log x$ -এর একটি ইন্টিগ্রেটিং ফ্যাক্টর হল

[A] $\log x$

[B] $\log(\log x)$

[C] $(\log x)^2$

[D] $\frac{1}{(\log x)^2}$

রেনেসাঁ of Aliah

78. The order and degree of the differential equation whose general solution is of the form $ax^2 + by^2 = 1$ (where a and b are arbitrary constants) are respectively

সেই অবকল সমীকরণের ক্রম ও মাত্রা কত যার সমাধান হল $ax^2 + by^2 = 1$ যেখানে a এবং b হল স্বেচ্ছা ধ্রুবক?

[A] 2, 2

[B] 1, 2

[C] 2, 1

[D] 1, 1

79. A train moving in a straight line at a speed 40 kmph, applies its break and stops after 4 second. The distance it travels after applying break is

একটি ট্রেন সরলরেখা বরাবর 40 কিলোমিটার প্রতি ঘণ্টা বেগে যায়। এটি ব্রেক কষার 4 সেকেন্ড পর থেমে যায়। ট্রেনটি ব্রেক কষার পর কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?

[A] $22\frac{2}{9}$ metre [B] $20\frac{2}{9}$ metre

[C] 22 metre [D] 23 metre

80. Angle between two planes

$x + y + 2z = 6$ and $2x - y + z = 9$

is

$x + y + 2z = 6$ ও $2x - y + z = 9$ সমতল দুটির অন্তর্বর্তী কোণ কত?

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

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

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

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

PART—II

(General Knowledge, General English & Islamic History and Culture) [1×20=20]

81. The chapters of the Qur'an are known as

কুরআনের অধ্যায় গুলি পরিচিত

- [A] Surahs
- [B] Sunnahs
- [C] Shariah
- [D] Sufi

রেনেসাঁ of Aliah

82. What is the calendar which Muslims use?

কোন ক্যালেন্ডার মুসলমানরা ব্যবহার করে?

- [A] Gregorian Calendar
- [B] Roman Calendar
- [C] Hijrah Calendar
- [D] Persian Calendar

83. Who is the first Caliph after Muhammad?

মুহম্মদ (সাঃ)-এর পর প্রথম খলিফা কে?

- [A] Hadrat Ali
- [B] Hadrat Abu Bakr
- [C] Hadrat Uthman
- [D] Hadrat Umar

রেনেসাঁ of Aliah

84. Prophet Muhammad (PBUH) had _____ daughters.

নবী মুহম্মদ (সাঃ)-এর _____ টি কন্যা ছিল।

- [A] 1
- [B] 2
- [C] 3
- [D] 4

রেনেসাঁ of Aliah

85. Who founded the Abbasid dynasty?

আব্বাসীয় রাজবংশ কে প্রতিষ্ঠা করেন?

- [A] Al-Mamun
- [B] Al-Mehdi
- [C] Al-Hadi
- [D] Al-Saffa

86. Which Caliph built the Dome of the Rock?

কোন খলিফা ডোম অফ দ্য রক নির্মাণ করেন?

- [A] Hadrat Umar
- [B] Abd al-Malik
- [C] Hadrat Uthman
- [D] Abbas I

87. How many years Prophet (PBUH) lived in Medina?

মহানবী (সাঃ) কত বছর মদিনায় বসবাস করেছিলেন?

- [A] 10 years
- [B] 9 years
- [C] 11 years
- [D] 12 years

রেনেসাঁ of Aliah

88. Prophet Muhammad's (PBUH) mother is

হযরত মুহম্মদ (সাঃ)-এর মাতা হলেন

- [A] Halima
- [B] Khadija
- [C] Aisha
- [D] Amina

89. Prophet Muhammad (PBUH) became a prophet when he was _____ years old.

হযরত মুহম্মদ (সাঃ) নবী হয়েছিলেন যখন তিনি _____ বছর বয়সের ছিলেন।

- [A] 25
- [B] 40
- [C] 50
- [D] 30

রেনেসাঁ of Aliah

90. Which is the last religion of Allah?

কোনটি আল্লাহর সর্বশেষ ধীন?

- [A] Christianity
- [B] Judaism
- [C] Islam
- [D] Hinduism

91. Which part of the world is called "Land of Midnight Sun"?

বিশ্বের কোন্ অংশ "নিশীথ সূর্যের দেশ" বলে পরিচিত?

- [A] Thailand
- [B] Finland
- [C] Norway
- [D] Japan

রেনেসাঁ of Aliah

92. The play *King Lear* was written by 'কিং লিয়ার' নাটকটি কার লেখা?

- [A] Shakespeare
- [B] Bernard Shaw
- [C] Russell
- [D] Milton

93. Taj Mahal is situated at

তাজমহল কোথায় অবস্থিত?

- [A] Delhi
- [B] Ahmedabad
- [C] Hyderabad
- [D] Agra

রেনেসাঁ of Aliah

94. Leaning Tower of Pisa is situated in

পিসার হেলানো টাওয়ার কোন্ দেশে অবস্থিত?

- [A] France
- [B] Belgium
- [C] Germany
- [D] Italy

95. Sir Ronald Ross was awarded Nobel Prize in medicine for his work on

স্যার রোনাল্ড রস কোন্ রোগের ওপর কাজের জন্য নোবেল পুরস্কার পান?

- [A] Cholera
- [B] Typhoid
- [C] Tuberculosis
- [D] Malaria

96. Choose the correct verb form.

The earth _____ round the sun.

- [A] moves
- [B] moved
- [C] move
- [D] None of the above

97. Identify the correct sentence :

- [A] What your name?
- [B] What is your name?
- [C] Your name is what?
- [D] What your name is?

98. Select the most appropriate word to fill in the blank.

She has _____ a heinous crime.

- [A] happened
- [B] committed
- [C] made
- [D] occurred

রেনেসাঁ of Aliah

99. Give the synonym of the underlined word.

Fiction

- [A] Biography
- [B] Real
- [C] Factual
- [D] Imaginary

100. Give the synonym of the underlined word.

Glory

- [A] Honour
- [B] Criticism
- [C] Scorn
- [D] Obscurity

রেনেসাঁ of Aliah