

PUBDET-2019
Subject : GEOLOGY

(Booklet Number)

Duration: **90** Minutes

Full Marks: **100**

INSTRUCTIONS

1. All questions are of objective type having four answer options for each. Only one option is correct. Correct answer will carry full marks 2. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer, $\frac{1}{2}$ mark will be deducted.
2. Questions must be answered on OMR sheet by darkening the appropriate bubble marked A, B, C or D.
3. Use only **Black/Blue ball point pen** to mark the answer by complete filling up of the respective bubbles.
4. Mark the answers only in the space provided. Do not make any stray mark on the OMR.
5. Write question booklet number and your roll number carefully in the specified locations of the **OMR**. Also fill appropriate bubbles.
6. Write your name (in block letter), name of the examination centre and put your full signature in appropriate boxes in the OMR.
7. The OMR is liable to become invalid if there is any mistake in filling the correct bubbles for question booklet number/roll number or if there is any discrepancy in the name/signature of the candidate, name of the examination centre. The OMR may also become invalid due to folding or putting stray marks on it or any damage to it. The consequence of such invalidation due to incorrect marking or careless handling by the candidate will be sole responsibility of candidate.
8. Candidates are not allowed to carry any written or printed material, calculator, pen, docu-pen, log table, wristwatch, any communication device like mobile phones etc. inside the examination hall. Any candidate found with such items will be **reported against** and his/her candidature will be summarily cancelled.
9. Rough work must be done on the question paper itself. Additional blank pages are given in the question paper for rough work.
10. Hand over the OMR to the invigilator before leaving the Examination Hall.
11. This paper contains questions in both English and Bengali. Necessary care and precaution were taken while framing the Bengali version. However, if any discrepancy(ies) is /are found between the two versions, the information provided in the English version will stand and will be treated as final.



PHYSICS

1. The driver of a train running at a speed 36 km/h suddenly notices that just 50 m in front of him another train is running in same direction at a speed of 18 km/h on the same track. With what retardation must he apply the brake to just avert accident ?
36 km/h বেগে ধাবমান একটি ট্রেনের ড্রাইভার হঠাৎ খেয়াল করল যে মাত্র 50 m দূরে আর একটি ট্রেন 18 km/h বেগে একই লাইনে যাচ্ছে। প্রথম ড্রাইভার অন্ততঃ কত মন্দনে ব্রেক কষলে কোনোমতে সংঘর্ষ এড়াতে পারবে ?
(A) 50 m/s^2 (B) 25 m/s^2 (C) 25 cm/s^2 (D) 50 cm/s^2
2. The centre of mass of a group of objects does NOT depend on
(A) Forces working on the objects (B) Masses of the objects
(C) Location of the objects (D) Relative distance between the objects
নীচের কোনটির উপর একটি কণা সমষ্টির ভরকেন্দ্র নির্ভর করে না ?
(A) কণাগুলির উপর প্রযুক্ত বল (B) কণাগুলির ভর
(C) কণাগুলির অবস্থান (D) কণাগুলির আপেক্ষিক দূরত্ব
3. If the difference of loudness of two sound waves is 20 dB, what is the ratio of their loudness ?
দুটি শব্দ তরঙ্গের তীব্রতার পার্থক্য 20 dB হলে তাদের তীব্রতার অনুপাত কত ?
(A) 1000:1 (B) 10:1 (C) 100:1 (D) 20:1
4. The electrostatic energy of a charged parallel capacitor is stored
(A) on its positive plate (B) in the space within the two plates
(C) on its negative plate (D) around the positive plate
কোন আহিত সমান্তরাল পাত ধারকের স্থির তড়িৎশক্তি সঞ্চিত থাকে
(A) ধনাত্মক পাতের উপর (B) দুই পাতের মধ্যবর্তী স্থানে
(C) ঋণাত্মক পাতের উপর (D) ধনাত্মক পাতের চারিদিকে
5. If a 9 ohm resistance is connected across a cell of unknown emf. and unknown internal resistance, a current of 1 A flows through the resistance. If the resistance is replaced by 99 ohm, the current is 100 mA. What will be current if the resistance is replaced by a 999 ohm resistance ?
অজানা তড়িৎচালক বল ও অজানা আভ্যন্তরীণ রোধ বিশিষ্ট একটি কোষের দুই প্রান্তে 9 ohm রোধ যুক্ত করলে 1 A তড়িৎপ্রবাহ হয়, কিন্তু 99 ohm রোধ যুক্ত করলে 100 mA তড়িৎপ্রবাহ হয়। সেক্ষেত্রে 999 ohm রোধ যুক্ত করলে কত তড়িৎপ্রবাহ হবে ?
(A) 10 mA (B) 9 mA (C) 9 A (D) 99 mA

6. A square loop carrying a dc current is placed in a uniform magnetic field with two of its sides parallel to the direction of magnetic field. The loop will experience
 (A) a torque but no force (B) a torque and a force
 (C) no torque and no force (D) no torque but a force
 একটি সুক্ষম চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে একটি ডিসি তড়িৎবাহী বর্গাকার লুপ এমন ভাবে রাখা হল যে বর্গটির দুটি বাহু চৌম্বক প্রাবল্যের অভিমুখের সঙ্গে সমান্তরাল হয়। সেক্ষেত্রে লুপটির উপর কাজ করবে
 (A) একটি টর্ক কিন্তু কোণ বল নয় (B) একটি টর্ক এবং একটি বল
 (C) কোন টর্ক নয় এবং কোন বল নয় (D) কোন টর্ক নয় কিন্তু একটি বল
7. When two coils are kept closed to each other and connected in series, the resultant inductance is 1.6 mH. If the direction of current in one of the coils is reversed, the resultant inductance becomes 0.88 mH. What is the mutual inductance between the coils?
 কাছাকাছি রাখা দুটি কুন্ডলী শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে লব্ধি আবেশাঙ্ক হয় 1.6 mH। একটি কুন্ডলীর মধ্যে প্রবাহ যদি উল্টো হয় তবে লব্ধি আবেশাঙ্ক হয় 0.88 mH। কুন্ডলী দুটির মধ্যে পারস্পরিক আবেশাঙ্ক কত?
 (A) 0.4 mH (B) 0.22 mH (C) 1.24 mH (D) 0.18 mH
8. On which of the following the velocity of an electromagnetic wave depends?
 (A) Atmospheric pressure (B) Direction of motion of the wave
 (C) Intensity of the wave (D) Nature of the medium
 নীচের কোনটির উপরে একটি তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের বেগ নির্ভর করে?
 (A) বায়ুমন্ডলের চাপ (B) তরঙ্গের গতির দিক
 (C) তরঙ্গের তীব্রতা (D) মাধ্যমের প্রকৃতি
9. A ray of light falls at an angle i on a prism of refractive index μ and a very small refracting angle A and emerges perpendicularly from the other end. What is the possible value of the incident angle i ?
 প্রতিসরাঙ্ক μ এবং ক্ষুদ্র প্রতিসারক কোণ A বিশিষ্ট একটি প্রিজমের উপর i কোণে একটি আলোক রশ্মি আপতিত হল এবং অন্য প্রতিসারক তল থেকে লম্বভাবে নির্গত হলে আপতন কোণের সম্ভাব্য মান কত?
 (A) $\frac{A}{\mu}$ (B) μA
 (C) $\frac{1}{\mu A}$ (D) $\frac{\mu}{A}$
10. If a ray of light passes through a prism of refracting angle 60° , then for a minimum angle of deviation of 30° , the refractive index μ must follow the relation.
 কোনো আলোক রশ্মি 60° প্রতিসারক কোণ বিশিষ্ট কোনো প্রিজমের মধ্য দিয়ে গেলে অন্তত পক্ষে 30° চ্যুতি হওয়ার জন্য প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক μ -এর মানের শর্ত হবে,
 (A) $\mu \leq \sqrt{3}$ (B) $\mu = \sqrt{3}$ (C) $\mu = \sqrt{2}$ (D) $\mu \geq \sqrt{2}$

11. Which theory of light is established by the phenomenon of interference ?

- (A) Particle theory (B) Atomic theory
(C) Wave theory (D) Electric theory

ব্যতিচার আলোর কোন তত্ত্বটিকে প্রতিষ্ঠা করে ?

- (A) কণা মতবাদ (B) পারমাণবিক মতবাদ
(C) তরঙ্গ মতবাদ (D) ইলেকট্রনিক মতবাদ

12. A ball of mass m is dropped from a height h . Its gain in kinetic energy during the n^{th} half second is

m ভরের একটি বলকে h উচ্চতা থেকে ছেড়ে দিলে n^{th} অর্ধ সেকেন্ডে উহার গতিশক্তি বৃদ্ধি কত হবে ?

- (A) $\frac{1}{2}mg^2(2n-1)$ (B) $\frac{1}{8}mg^2(2n-1)$ (C) $\frac{1}{8}mg(2n-1)$ (D) $\frac{1}{2}mg(2n-1)$

13. Two balls of masses 5 kg and 10 kg are placed on a frictionless table and attached to the two ends of a massless spring. The system is pulled by applying a 100 N horizontal force on the 10 kg mass. What will be the acceleration of the 10 kg mass when the acceleration of the 5 kg mass is 4 m/s^2 ?

5 kg ও 10 kg ভরের দুটি বলকে একটি মসৃণ টেবিলের উপর একটি ভরহীন স্প্রিং-এর দুই প্রান্তে যুক্ত করা আছে। 10 kg ভরের বলটির উপর 100 N অনুভূমিক বল প্রয়োগ করে সংস্থটিকে টানা হল। তাহলে 5 kg ভরের বলটির ত্বরণ যখন 4 m/s^2 হবে তখন 10 kg ভরের বলটির ত্বরণ কত হবে ?

- (A) 4 m/s^2 (B) 8 m/s^2 (C) 2 m/s^2 (D) 16 m/s^2

14. An element of atomic number 11 emits K_{α} X-ray of wave length λ . Then the element of atomic number 6 will emit K_{α} X-ray of wave length

11 পারমাণবিক সংখ্যার একটি মৌল λ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের K_{α} X-রশ্মি নির্গত করে। তাহলে 6 পারমাণবিক সংখ্যার একটি মৌল যে তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের K_{α} X-রশ্মি নির্গত করবে তা হল

- (A) 4λ (B) 2λ (C) $6\lambda/11$ (D) $11\lambda/6$

15. A mass m is hung from a massless spring of force constant K . When the mass is pulled downward slightly and released, it oscillates vertically with a time constant T . Now the spring is cut into N equal pieces and the same mass is hung from one such small piece. What will be the new time period of the small spring pendulum ?

K বলধ্রুবকের একটি ভরহীন স্প্রিং দ্বারা একটি m ভরের বস্তুকে ঝোলানো হল। বস্তুটিকে সামান্য নীচে টেনে ছেড়ে দিলে সেটি T পর্যায়কাল নিয়ে উল্লম্ব তলে দুলতে থাকে। এবার স্প্রিংটিকে N সংখ্যক সমান ভাগে কাটা হল এবং ওই একটি ছোটো টুকরোর প্রান্তে সেই m ভরটিকে যুক্ত করে আবার একটি স্প্রিংদোলক তৈরী করা হল। ছোটো স্প্রিংদোলকটির পর্যায়কাল কত হবে ?

- (A) $\frac{T}{N}$ (B) TN (C) $\frac{T}{\sqrt{N}}$ (D) $T\sqrt{N}$

CHEMISTRY

16. At a definite temperature, slope of the linear plot of the total vapour pressure (p) of an ideal solution of volatile solvent and volatile solute versus mole fraction of solute (x_2) is (Given : At the definite temperature, vapour pressure of the pure solvent is P_1^0 and that of pure solute is P_2^0)

একটি নির্দিষ্ট উষ্ণতায় উদ্বায়ী দ্রাব ও উদ্বায়ী দ্রাবকের আদর্শ দ্রবণের মোট বাষ্পচাপ (p) বনাম দ্রাবের মোল ভগ্নাংশ (x_2) এর সরলরৈখিক লেখচিত্রের নতি (প্রদত্ত: সমউষ্ণতায় বিশুদ্ধ দ্রাবক ও দ্রাবের বাষ্পচাপ যথাক্রমে P_1^0 ও P_2^0)

- (A) $P_2^0 - P_1^0$ (B) $(P_2^0 - P_1^0) / P_1^0$ (C) $P_1^0 - P_2^0$ (D) $(P_1^0 - P_2^0) / P_1^0$

17. For production of NH_3 in the Haber's process the rate of disappearance of H_2 is 'm' times the rate of appearance of NH_3 . The value of 'm' is

হেবার পদ্ধতিতে NH_3 তৈরীর সময় H_2 র বিলুপ্তির হার NH_3 র আবির্ভাব হারের 'm' গুণ। 'm' এর মান হল

- (A) 3 (B) 1.5 (C) 2 (D) 0.67

18. At 25 °C, the dissociation constant of a weak monobasic acid HA is $k_a = 1 \times 10^{-5}$. The pH of a 0.1 (M) solution of this acid at that temperature is

25° C উষ্ণতায় একটি দুর্বল একক্ষারীয় অ্যাসিড HA এর বিয়োজন ধ্রুবকের মান $k_a = 1 \times 10^{-5}$ হলে ঐ উষ্ণতায় 0.1 (M) HA এর জলীয় দ্রবণের pH এর মান হবে

- (A) 7.0 (B) 3.0 (C) 4.0 (D) 5.0

19. The average momentum of SO_2 molecules at $T_1\text{K}$ will be the same as that of O_2 molecules at $T_2\text{K}$ when $T_1 : T_2$ is (At. Wt. S = 32, O = 16)

$T_1\text{K}$ তাপমাত্রায় SO_2 অণুর গড় ভরবেগের মান $T_2\text{K}$ তাপমাত্রায় O_2 অণুর গড় ভরবেগের মানের সমান হবে যখন $T_1 : T_2$ এই অনুপাতটির মান হবে (At. Wt. S = 32, O = 16)

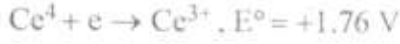
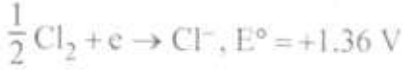
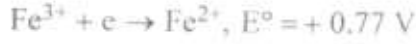
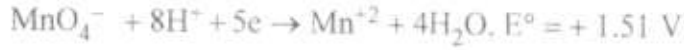
- (A) 1:1 (B) 2:1 (C) 1:32 (D) 1:2

20. In presence of 10^{-4} g gelatin, coagulation of 100 ml standard gold sol, due to addition of 0.1 g NaCl, is stopped. Gold number of gelatin is

10^{-4} g জিলেটিনের উপস্থিতিতে 100 ml প্রমাণ গোল্ড সলে 0.1 g NaCl যোগ করলে উক্ত সলের তরুণ প্রতিহত হয়। জিলেটিনের স্বর্ণসংখ্যা

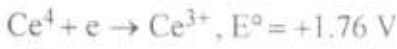
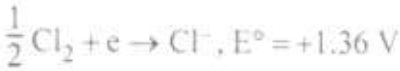
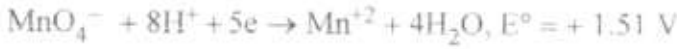
- (A) 1.0 (B) 0.1 (C) 0.01 (D) 0.001

21. Consider the following potential values (E°) and choose the **incorrect** statement among the following :



- (A) MnO_4^- is a good oxidizing agent in acid solution to oxidize Fe^{2+} ion.
 (B) Fe^{2+} ion cannot be titrated against standard KMnO_4 solution if the medium is made acidic by adding HCl.
 (C) MnO_4^- cannot oxidize Ce^{3+} in acidic solution.
 (D) Fe^{2+} cannot be titrated against standard KMnO_4 solution in acid medium in presence of Ce^{3+} ion.

প্রদত্ত (E°) মানগুলি থেকে ভুল মন্তব্যটি সনাক্ত কর :



- (A) অম্লিক দ্রবণে MnO_4^- সহজেই Fe^{2+} কে জারিত করে।
 (B) প্রমাণ KMnO_4 দ্রবণ দ্বারা Fe^{2+} এর টাইট্রেশন করা অসুবিধাজনক যদি মাধ্যমটিকে HCl দ্বারা অম্লিক করা হয়।
 (C) অম্লিক দ্রবণে Ce^{3+} কে MnO_4^- জারিত করতে পারে না।
 (D) অম্লিক মাধ্যমে Ce^{3+} আয়নের উপস্থিতিতে প্রমাণ KMnO_4 দ্রবণ দ্বারা Fe^{2+} কে টাইট্রেশন করা যাবে না।

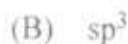
22. The correct order of melting point of Li - halides is:

লিথিয়াম হ্যালাইড গুলির গলনাঙ্ক অনুযায়ী সঠিক ক্রম হল:



23. The type of hybridization of boron in diborane is :

ডাইবোরেনে বোরনের হাইব্রিডাইজেশনটির প্রকৃতি হল :



24. The structure of ClF_3 is
- (A) Trigonal planar
 (B) Pyramidal
 (C) Bent 'T' shaped
 (D) It exists as a dimer having a Cl-Cl bond with each Cl-atom being tetrahedral.

ClF_3 এর আকার হল :

- (A) ত্রিকোণাকার সমতলীয়
 (B) পিরামিডীয়
 (C) বিকৃত 'T' আকারের
 (D) ইহা ডাইমার হিসাবে Cl-Cl বন্ধনসহ থাকে এবং প্রতিটি Cl চতুষলকীয় হয়।
25. Which of the following will be correct increasing order of basic strength of given ions ?

প্রদত্ত আয়নগুলির ক্ষারীয় তীব্রতার কোনটি সঠিক উর্ধ্বক্রম ?

- (I) CH_3^- (II) NH_2^- (III) OH^- (IV) F^-
- (A) $\text{IV} < \text{III} < \text{II} < \text{I}$ (B) $\text{I} < \text{II} < \text{III} < \text{IV}$
 (C) $\text{II} < \text{I} < \text{IV} < \text{III}$ (D) $\text{III} < \text{IV} < \text{I} < \text{II}$

26. Among the following which one is not planar ?

এইগুলির মধ্যে কোনটি সমতলীয় নয় ?

- (A) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ (B) $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$
 (C) $\text{H}_2\text{C} = \text{C} = \text{C} = \text{CH}_2$ (D) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$

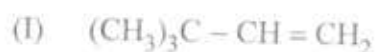
27. Which of the following species does contain at least one sp hybridized carbon ?

নিম্নলিখিত কোনটিতে অন্ততঃ একটি sp সংকরায়িত কার্বন পরমাণু আছে ?

- (A) Benzyl cation (B) Allyl cation
 (C) Vinyl anion (D) Vinyl cation

28. Arrange the stability of the following compounds in decreasing order :

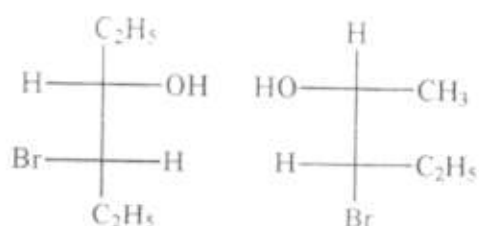
নিম্নলিখিত যৌগগুলিকে সুস্থিতির অধঃক্রম অনুসারে সাজাও :



- (A) $\text{II} > \text{III} > \text{I}$ (B) $\text{III} > \text{II} > \text{I}$ (C) $\text{II} > \text{I} > \text{III}$ (D) $\text{III} > \text{I} > \text{II}$

29. The molecule represented by the following two structures are :

নিম্নলিখিত যৌগ দুটি একে অপরের :

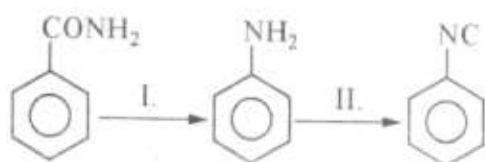


- (A) Identical (homomer) (B) Enantiomer
(C) Diastereomers (D) Epimer

OFFICE COPY

30. What will be the appropriate reagents for the following transformations ?

নীচের পরিবর্তনগুলির জন্য যথাযথ বিকারকগুলি কি হবে ?



- (A) $\text{I} = \text{LiAlH}_4$; $\text{II} = \text{CHCl}_3/\text{NaOH}$
(B) $\text{I} = \text{Zn-Hg}/\text{Conc. HCl}$; $\text{II} = \text{CH}_2\text{Cl}_2/\text{NaOH}$
(C) $\text{I} = \text{Br}_2/\text{KOH}$; $\text{II} = \text{CHCl}_3/\text{NaOH}$
(D) $\text{I} = \text{NaBH}_4$; $\text{II} = \text{CHF}_3/\text{NaOH}$

MATHEMATICS

31. If n is a positive integer, then $(1 + i\sqrt{3})^n + (1 - i\sqrt{3})^n$ is equal to
 n একটি ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা হলে $(1 + i\sqrt{3})^n + (1 - i\sqrt{3})^n$ -এর মান হবে
- (A) $2^{n-1} \cos \frac{n\pi}{3}$ (B) $2^n \cos \frac{n\pi}{3}$
 (C) $2^{n+1} \cos \frac{n\pi}{3}$ (D) $2^{2n} \cos \frac{n\pi}{3}$
32. Let A, G be the arithmetic mean and Geometric mean of the roots of $x^2 - 2ax + a^2 = 0$ where a is positive. Then
 $x^2 - 2ax + a^2 = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয়ের সমান্তরীয় মধ্যক ও গুণোত্তরীয় মধ্যক যথাক্রমে A ও G হলে, ($a > 0$) নীচের কোনটি সঠিক?
- (A) $A = \frac{1}{G}$ (B) $G \neq \frac{1}{A}$
 (C) $A = G$ (D) $A = -G$
33. In a geometric progression the ratio of the sum of the first three terms and first six terms is 125:133. The common ratio is
 একটি গুণোত্তর প্রগতির প্রথম তিনটি পদের সমষ্টি ও প্রথম ছয়টি পদের সমষ্টির অনুপাত 125:133 হলে প্রগতিটির সাধারণ অনুপাত হবে
- (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{2}{5}$
 (C) $\frac{3}{5}$ (D) $\frac{4}{5}$
34. Let $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 \\ 3 & -5 & 3 \\ 6 & -6 & 4 \end{pmatrix}$. Roots of $\det(A - \lambda I_3) = 0$ are (I_3 being Identity matrix of order 3)
 মনে কর $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 \\ 3 & -5 & 3 \\ 6 & -6 & 4 \end{pmatrix}$, $\det(A - \lambda I_3) = 0$ (I_3 : 3 ক্রমের একসম ম্যাট্রিক্স)-এর বীজগুলি হল
- (A) 1, 2, 1 (B) 1, 1, -2
 (C) 2, 2, -4 (D) -2, -2, 4

35. Let $A = \begin{pmatrix} 12 & 24 & 5 \\ x & 6 & 2 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$. The value of x for which the matrix A is not invertible, is

মনে কর $A = \begin{pmatrix} 12 & 24 & 5 \\ x & 6 & 2 \\ -1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$, x -এর যে মানের জন্য A -এর বিপরীত ম্যাট্রিক্সের অস্তিত্ব থাকবে

না তা হল

- (A) 6 (B) 12
(C) 3 (D) 2

36. If α and β are the roots of the equation, $x^2 - ax + b = 0$ and $A_n = \alpha^n + \beta^n$, then

$A_{n+1} - aA_n + bA_{n-1}$ is equal to

α ও β , $x^2 - ax + b = 0$ সমীকরণের বীজ দেওয়া আছে। $A_n = \alpha^n + \beta^n$ প্রদত্ত। সেক্ষেত্রে

$A_{n+1} - aA_n + bA_{n-1}$ -এর মান হবে

- (A) 1 (B) $a - b$
(C) 0 (D) $a + b$

37. Number of all four digit numbers with distinct digits is

ভিন্ন ভিন্ন অঙ্কবিশিষ্ট চার অঙ্কের সংখ্যার সংখ্যা হল

- (A) 9999 (B) $9 \times {}^9P_3$
(C) ${}^{10}P_4$ (D) 9P_4

38. The angular point O of the square $OABC$ of sides equal to ' a '; lies at the origin. OA makes an angle α ($0 < \alpha < \pi/4$) with the positive direction of x -axis. Equation of the diagonal AC , where the square lies above the x -axis,

' a ' বাহু বিশিষ্ট $OABC$ বর্গক্ষেত্রে কোণিক বিন্দু O মূলবিন্দুতে অবস্থিত। OA বাহুটি x -অক্ষের ধনাত্মক দিকের সঙ্গে α ($0 < \alpha < \pi/4$) কোণ উৎপন্ন করে। বর্গক্ষেত্রটি x -অক্ষের উপরে অবস্থিত হলে কর্ণ AC -এর সমীকরণ হবে

- (A) $y \cos \alpha + x \sin \alpha = a$
(B) $y \cos \alpha - x \sin \alpha = a$
(C) $y(\sin \alpha + \cos \alpha) + x(\sin \alpha - \cos \alpha) = a$
(D) $y(\sin \alpha + \cos \alpha) = x(\sin \alpha - \cos \alpha) + a$

39. A variable circle passes through the fixed point $A(p, q)$ and touches x -axis. The locus of the other end of the diameter through A is

একটি গতিশীল বৃত্ত নির্দিষ্ট বিন্দু $A(p, q)$ -গামী এবং x -অক্ষকে স্পর্শ করে। A বিন্দুগামী ব্যাসের অপর প্রান্তবিন্দুর সঞ্চারপথ হবে

- (A) $(y - p)^2 = 4qx$ (B) $(x - q)^2 = 4py$
(C) $(x - p)^2 = 4qy$ (D) $(y - q)^2 = 4px$

40. $\lim_{x \rightarrow a^+} \frac{\log(x-a)}{\log(e^x - e^a)}$ is equal to

$\lim_{x \rightarrow a^+} \frac{\log(x-a)}{\log(e^x - e^a)}$ -এর মান হবে

- (A) 0 (B) 1
(C) a (D) e

41. $\lim_{x \rightarrow 0} x^p \operatorname{cosec}^q x$ ($p, q > 0$)

- (A) does not exist for all p, q
(B) has infinite discontinuity at 0 for all p, q
(C) 0 for $p > q$, 1 for $p = q$
(D) has jump discontinuity at $x = 0$ for all p, q

$\lim_{x \rightarrow 0} x^p \operatorname{cosec}^q x$ ($p, q > 0$)

- (A) -এর অস্তিত্ব নেই, সকল p, q -এর জন্য
(B) সকল p, q -এর জন্য 0 বিন্দুতে অসীম অসত্ততি রয়েছে
(C) $p > q$ -এর জন্য 0 এবং $p = q$ -এর জন্য 1
(D) সকল p, q -এর জন্য $x = 0$ বিন্দুতে উল্লম্বক অসত্ততি রয়েছে

42. If the three functions $f(x)$, $g(x)$ and $h(x)$ are such that $h(x) = f(x) \cdot g(x)$ and $f'(x)g'(x) = c$, where c is a constant, then

$\frac{f''(x)}{f(x)} + \frac{g''(x)}{g(x)} + \frac{2c}{f(x)g(x)}$ is equal to

$f(x), g(x), h(x)$ এরূপ তিনটি অপেক্ষক যে $h(x) = f(x) \cdot g(x)$, $f'(x)g'(x) = c$, যেখানে c ধ্রুবক।

সেক্ষেত্রে $\frac{f''(x)}{f(x)} + \frac{g''(x)}{g(x)} + \frac{2c}{f(x)g(x)}$ -এর মান হবে

- (A) $\frac{h(x)}{h'(x)}$ (B) $\frac{h(x)}{h''(x)}$
(C) $h'(x)h''(x)$ (D) $\frac{h''(x)}{h(x)}$

43. Given $f(x + y) = f(x)f(y)$ and f is differentiable on \mathbb{R} . Let $f'(0) = q$, $f'(3) = p$, then $f'(-3)$ is

দেওয়া আছে যে $f(x + y) = f(x)f(y)$ ও \mathbb{R} -এ f অবকলনযোগ্য অপেক্ষক। মনে কর $f'(0) = q$, $f'(3) = p$ । সেক্ষেত্রে $f'(-3)$ -এর মান হবে

- (A) $\frac{p^2}{q}$ (B) $\frac{q^2}{p}$
(C) p (D) q

44. Let $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be twice continuously differentiable function such that $f(0) = f(1) = f'(0) = 0$. Then

- (A) there exists $c \in (0, 1)$ at which $f''(c) = 0$
(B) at all points $f''(x) > 0$
(C) at all points $f''(x) < 0$
(D) $f''(x)$ cannot retain the same sign throughout $[0, 1]$.

মনে কর $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ -এর দ্বিতীয়ক্রমের অবকলনসহগ সম্তত এবং $f(0) = f(1) = f'(0) = 0$ । সেক্ষেত্রে

- (A) $c \in (0, 1)$ -এর অস্তিত্ব আছে যার জন্য $f''(c) = 0$ হবে
(B) সব বিন্দুতেই $f''(x) > 0$
(C) সব বিন্দুতেই $f''(x) < 0$
(D) $[0, 1]$ বরাবর $f''(x)$ একই চিহ্ন পরিগ্রহ করে না

45. The equation $\tan^{-1} x \sqrt{x(x-1)} + \sin^{-1} \sqrt{x^2+x+1} = 0$ is valid for

- (A) $x \in \mathbb{R}$ (B) $x > 0$
(C) no x (D) $x = 1, 0$

$\tan^{-1} x \sqrt{x(x-1)} + \sin^{-1} \sqrt{x^2+x+1} = 0$ সমীকরণটি বৈধ হবে

- (A) $x \in \mathbb{R}$ -এর জন্য (B) $x > 0$ -এর জন্য
(C) কোন বিন্দুর জন্যই নয় (D) $x = 1, 0$ -এর জন্য

46. If the random variable X takes the values x_1, x_2, \dots, x_{10} with probabilities $P(X = x_i) = K \cdot i$ for all i , then the value of K is

যদৃচ্ছভাবে সংকলিত একটি চলরাশি X , x_1, x_2, \dots, x_{10} -এর মান পরিগ্রহের সম্ভাবনা হল $P(X = x_i) = K \cdot i$, সকল i -এর জন্য। সেক্ষেত্রে K -এর মান হল

- (A) $\frac{1}{10}$ (B) $\frac{1}{15}$
(C) $\frac{1}{20}$ (D) $\frac{1}{55}$

47. If $f(x) = \int_{-1}^x |t| dt$ then for any $x \geq 0$, $f(x)$ equals to

যদি $f(x) = \int_{-1}^x |t| dt$ হয়, তবে $x \geq 0$ -এর জন্য $f(x)$ হবে

- (A) $1 - x^2$ (B) $\frac{1 + x^2}{2}$
 (C) $1 + x^2$ (D) $\frac{1 - x^2}{2}$

48. Two persons throw a pair of dice alternatively till one gets a total of 9 and wins the game. If A has the first throw, then the probability that A wins the game is

দুজন লোক একজোড়া ছক্কা পরপর ছুড়তে থাকল যতক্ষণ না একজনের দুটি সংখ্যার সমষ্টি 9 হয় ও জিতে যায়। যদি A প্রথমে ছুড়তে শুরু করে তবে A-এর জেতার সম্ভাবনা হল

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{8}{17}$
 (C) $\frac{9}{17}$ (D) $\frac{11}{17}$

49. Consider $\left(x^2 + \frac{1}{x^3}\right)^{11}$

- (A) There is no term independent of x .
 (B) There exist terms independent of x .
 (C) There exists a linear term in x .
 (D) There exists a term involving x^2 .

$\left(x^2 + \frac{1}{x^3}\right)^{11}$ -এর বিস্তৃতিটি বিবেচনা কর।

- (A) x -নিরপেক্ষ কোন পদ নেই
 (B) x -নিরপেক্ষ পদগুলির অস্তিত্ব আছে
 (C) x -এর একমাত্র বিশিষ্ট পদ আছে
 (D) x^2 -এর পদ আছে

50. The integrating factor of the differential equation $(y \log y)dx = (\log y - x)dy$ is

অবকল সমীকরণ $(y \log y)dx = (\log y - x)dy$ -এর সমাকল গুণক হল

- (A) $\log x$ (B) $\log y$
 (C) e^x (D) e^y

