JEM – 2010

MCQ Booklet Number
54926

Candidate's Full Name :																		
Enrolment No. :							Index No. :											

(Do not open this MCQ BOOKLET until you are asked to do so)

Subject : PHYSICS AND CHEMISTRY

Maximum Marks : 80 (Each question carries one mark)

IMPORTANT INSTRUCTIONS

Candidates should read the following instructions carefully and fill in all the required particulars on this Question Booklet and on OMR Answer Sheet before answering the questions :

(1) *The Question Booklet has been sealed. Candidates should open the Question Booklet only when they are asked to do so by the Invigilator.*

(2) The candidates must check that the Question Booklet has 80 questions with multiple choice answers after opening the seal and must report immediately in case of any defect.

(3) Answers will have to be given on the OMR Answer Sheet supplied for this purpose. Question numbers progress from 1 to 80 with options shown as A, B, C and D.

(4) **OMR Answer Sheets will be processed by electronic means. Hence, invalidation of Answer Sheet resulting due to folding or putting stray marks on it or any damage to the Answer Sheet as well as incomplete/incorrect filling of the Answer Sheet, will be the sole responsibility of the Candidate.**

(5) **Use Black/Blue Ball Pen to mark your answers.**

(6) While answering, choose only the Correct/Best option from the four choices given in the question and mark the same in the corresponding circle in the Answer Sheet only. **Answers without any response shall be awarded zero mark. Wrong response or more than one response shall be treated as incorrect answer. For every incorrect answer one-third (1/3) mark of the Question will be deducted.**

(7) Darken with Black/Blue Ball Pen completely only one option which you think correct as shown in the figure below :

CORRECT METHOD ● ○ ○ ○

WRONG METHODS ◐ ⦿ ⊗ ✓

(8) Mark the answers only in the space provided. Please do not make any stray marks on the OMR Answer Sheet.

(9) Rough work may be done on the blank space in the Question Booklet and space provided for rough work in the answer sheet of descriptive type question.

(10) **Please hand over the OMR Answer Sheet to the Invigilator before leaving the Examination Hall.**

YOU CAN TAKE BACK THIS QUESTION BOOKLET AFTER COMPLETION OF EXAMINATION

SPACE FOR ROUGH WORK

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

PHYSICS

(English Version)

1. Experimental investigations show that the intensity of solar radiation is maximum for a wavelength 480 nm in the visible region. Estimate the surface temperature of sun. Given Wein's constant $b = 2.88\times10^{-3}\ mK$

   A. 4000 K B. 6000 K C. 8000 K D. $10^6\ K$

2. The temperature of an ideal gas is increased from 120 K to 480 K. If at 120 K, the root mean square speed of gas molecules is v, then at 480 K it will be

   A. $4v$ B. $2v$ C. $\frac{v}{2}$ D. $\frac{v}{4}$

3. Two mirrors at an angle θ° produce 5 images of a point. The number of images produced when θ is decreased to $\theta^\circ - 30^\circ$ is

   A. 9 B. 10 C. 11 D. 12

4. The radius of the light circle observed by a fish at a depth of 12 meter is (refractive index of water = 4/3)

   A. $36\sqrt{7}$ B. $36/\sqrt{7}$ C. $36\sqrt{5}$ D. $4\sqrt{5}$

5. In Young's double slit experiment, the fringe width is β. If the entire arrangement is placed in a liquid of refractive index n, the fringe width becomes :

   A. $n\beta$ B. $\frac{\beta}{n+1}$ C. $\frac{\beta}{n-1}$ D. $\frac{\beta}{n}$

6. A plano-convex lens (f = 20 cm) is silvered at plane surface. Now focal length will be :

   A. 20 cm B. 40 cm C. 30 cm D. 10 cm

7. The light beams of intensities in the ratio of 9 : 1 are allowed to interfere. What will be the ratio of the intensities of maxima and minima ?

   A. 3 : 1 B. 4 : 1 C. 25 : 9 D. 81 : 1

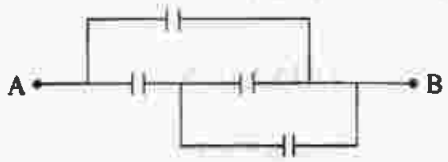
8. If x_1 be the size of the magnified image and x_2 the size of the diminished image in Lens Displacement Method, then the size of the object is :

   A. $\sqrt{x_1x_2}$ B. x_1x_2 C. $x_1^2x_2$ D. $x_1x_2^2$

9. A point charge $+q$ is placed at the centre of a cube of side L. The electric flux emerging from the cube is

   A. $\frac{q}{t_0}$ B. Zero C. $\frac{6qL^2}{t_0}$ D. $\frac{q}{6L^2t_0}$

10. In the figure below, the capacitance of each capacitor is $3\mu F$. The effective capacitance between A and B is :

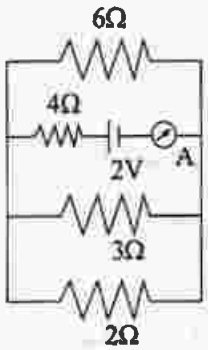


A. $3/4\mu F$ B. $3\mu F$ C. $6\mu F$ D. $5\mu F$

11. n identical droplets are charged to v volt each. If they coalesce to form a single drop, then its potential will be :

A. $n^{2/3}v$ B. $n^{1/3}v$ C. nv D. v/n

12. The reading on the ammeter in the following figure will be



A. 0.8 A B. 0.6 A C. 0.4 A D. 0.2 A

13. An wire of resistance R is elongated n-fold to make a new uniform wire. The resistance of new wire

A. nR B. n^2R C. $2nR$ D. $2n^2R$

14. The ratio of magnetic field and magnetic moment at the centre of a current carrying circular loop is x. When both the current and radius is doubled the ratio will be

A. $x/8$ B. $x/4$ C. $x/2$ D. $2x$

15. The current through a coil of self inductance $L = 2mH$ is given by $I = t^2e^{-t}$ at time t. How long it will take to make the e.m.f zero ?

A. 1s B. 2s C. 3s D. 4s

16. The magnetic flux across a loop of resistance 10Ω is given by $\phi = 5t^2 - 4t + 1$ Weber. How much current is induced in the loop after 0.2 sec ?

A. 0.4 A B. 0.2 A C. 0.04 A D. 0.02 A

17. The decimal equivalent of the binary number $(11010.101)_2$ is

A. 9.625 B. 25.265 C. 26.625 D. 26.265

18. In a common emitter configuration, a transistor has $\beta = 50$ and input resistance $1k\Omega$. If the peak value of a.c. input is 0.01 V then the peak value of collector current is

A. $0.01\ \mu A$ B. $0.25\ \mu A$ C. $100\ \mu A$ D. $500\ \mu A$

19. Half-life of a radioactive substance is 20 minute. The time between 20% and 80% decay will be :

A. 20 min. B. 30 min. C. 40 min. D. 25 min.

20. The energy released by the fission of one uranium atom is 200 MeV. The number of fissions per second required to produce 3.2 W of power is (Take $1eV = 1.6\times10^{-19}J$)

A. 10^7 B. 10^{10} C. 10^{15} D. 10^{11}

21. A body is projected with a speed u m/s at an angle β with the horizontal. The kinetic energy at the highest point is 3/4th of the initial kinetic energy. The value of β is :

A. 30° B. 45° C. 60° D. 120°

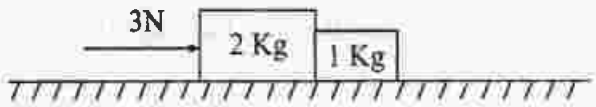
22. A ball is projected horizontally with a velocity of 5 m/s from the top of a building 19.6 m high. How long will the ball take to hit the ground ?

A. $\sqrt{2S}$ B. 2S C. $\sqrt{3S}$ D. 3S

23. A stone falls freely from rest and the total distance covered by it in the last second of its motion equals the distance covered by it in the first three seconds of its motion. The stone remains in the air for

A. 6 S B. 5 S C. 7 S D. 4 S

24. Two blocks of 2 kg and 1kg are in contact on a frictionless table. If a force of 3N is applied on 2kg block, then the force of contact between the two blocks will be :



A. 0 N B. 1 N C. 2 N D. 3 N

25. If momentum is increased by 20%, then kinetic energy increases by

A. 48% B. 44% C. 40% D. 36%

26. A boy of mass 40 kg is climbing a vertical pole at a constant speed. If the coefficient of friction between his palms and the pole is 0.8 and $g=10m/s^2$, the horizontal force that he is applying on the pole is

A. 300N B. 400N C. 500N D. 600N

27. The value of 'λ' for which the two vectors $\hat{a} = 5\hat{i} + \lambda\hat{j} + \hat{k}$ and $\hat{b} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ are perpendicular to each other is

A. 2 B. –2 C. 3 D. –3

28. If $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ and $a + b = c$, then the angle included between $\vec{a}$ and $\vec{b}$ is

A. 90° B. 180° C. 120° D. Zero

29. The height vertically above the earth's surface at which the acceleration due to gravity becomes 1% of its value at the surface is (R is the radius of the earth)

A. 8R B. 9R C. 10R D. 20R

30. The change in the gravitational potential energy when a body of mass m is raised to a height nR above the surface of the earth is (here R is the radius of the earth)

A. $\left(\frac{n}{n+1}\right) mgR$ B. $\left(\frac{n}{n-1}\right) mgR$ C. $nmgR$ D. $\frac{mgR}{n}$

31. A particle of mass m is attached to three identical massless springs of spring constant 'k' as shown in the figure. The time period of vertical oscillation of the particle is

A. $2\pi\sqrt{m/k}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ C. $2\pi\sqrt{\frac{m}{3k}}$ D. $\pi\sqrt{m/k}$

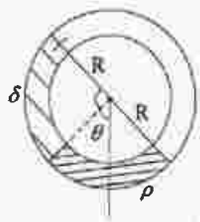
32. A spring of force constant k is cut into three equal parts. The force constant of each part would be

A. $\frac{k}{3}$ B. $3k$ C. k D. $2k$

33. A body floats in water with 40% of its volume outside water. When the same body floats in oil, 60% of its volume remains outside oil. The relative density of the oil is

A. 0.9 B. 1.2 C. 1.5 D. 1.8

34. A uniform long tube is bent into a circle of radius R and it lies in a vertical plane. Two liquids of same volume but densities ρ and δ fill half the tube. The angle θ is



A. $\tan^{-1}\left(\frac{\rho-\delta}{\rho+\delta}\right)$ B. $\tan^{-1}\rho/\delta$ C. $\tan^{-1}\delta/\rho$ D. $\tan^{-1}\frac{\rho+\delta}{\rho-\delta}$

35. Two solid spheres of same metal but of mass M and 8 M fall simultaneously on a viscous liquid and their terminal velocities are v and nv then value of n is

A. 16 B. 8 C. 4 D. 2

36. A particle is executing linear simple harmonic motion of amplitude A. At what displacement is the energy of the particle half potential and half kinetic ?

A. $\frac{A}{4}$ B. $\frac{A}{2}$ C. $\frac{A}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{A}{\sqrt{3}}$

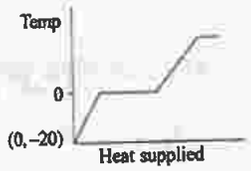
37. The equation of a progressive wave is $y = 4\sin(4\pi t - 0.04x + \pi/3)$ where x is in meter and t is in second. The velocity of the wave is

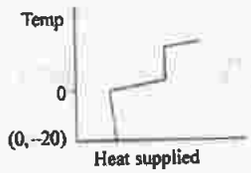
A. $100\pi\ m/s$ B. $50\pi\ m/s$ C. $25\pi\ m/s$ D. $\pi\ m/s$

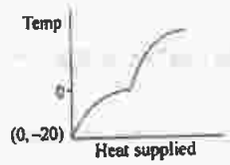
38. A longitudinal wave is represented by $x = x_0 \sin 2\pi(nt - x/\lambda)$. The maximum particle velocity will be four times the wave velocity if :

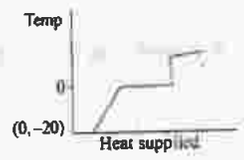
A. $\lambda = \frac{\pi x_0}{4}$ B. $\lambda = 2\pi x_0$ C. $\lambda = \frac{\pi x_0}{2}$ D. $\lambda = 4\pi x_0$

39. A block of ice at temperature –20° C is slowly heated and converted to steam at 100° C. Which of the following diagram is most appropriate?

A. 

B. 

C. 

D. 

40. Two black bodies at temperatures 327° C and 427° C are kept in an evacuated chamber at 27° C. The ratio of their rates of loss of heat are :

A. (6/7) B. $(6/7)^2$ C. $(6/7)^3$ D. $\frac{243}{464}$

PHYSICS

(Bengali Version)

1. পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে সূর্য-বিকিরণের প্রাবল্য সর্বাপেক্ষা বেশী হচ্ছে দৃশ্যবর্ণালীর 480 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যে। তাহলে সূর্য-পৃষ্ঠের তাপমাত্রা নির্ধারণ কর। (দেওয়া আছে ওয়েনের ধ্রুবক $b = 2.88\times10^{-3}$ mK)

A. 4000 K B. 6000 K C. 8000 K D. 10^6 K

2. একটি আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা 120 K থেকে বাড়িয়ে 480 K করা হল। যদি 120 K তাপমাত্রায় মূল গড় বর্গবেগ v হয় তাহলে 480 K তাপমাত্রায় মূল গড় বর্গবেগ হবে

A. $4v$ B. $2v$ C. $\frac{v}{2}$ D. $\frac{v}{4}$

3. θ° কোণে আনত দুটি দর্পণ একটি বিন্দুর 5 টি প্রতিবিম্ব উৎপন্ন করে। θ° থেকে $\theta^\circ - 30^\circ$ কমালে উৎপন্ন প্রতিবিম্বের সংখ্যা

A. 9 B. 10 C. 11 D. 12

4. 12 মিটার গভীর জলাশয়ের তলদেশ থেকে একটি মাছ ঊর্ধ্বমুখে যে আলোক বৃত্ত দেখে তার ব্যাসার্ধ মিটার এককে (জলের প্রতিসরাংক = 4/3)

A. $36\sqrt{7}$ B. $36/\sqrt{7}$ C. $36\sqrt{5}$ D. $4\sqrt{5}$

5. ইয়ং-র যুগ্ম রেখাছিদ্র পরীক্ষায় ঝালরের প্রস্থ β। সমগ্র যন্ত্রটিকে n প্রতিসরাঙ্কের তরলে নিমজ্জিত করলে ঝালরের প্রস্থ হবে

A. $n\beta$ B. $\frac{\beta}{n+1}$ C. $\frac{\beta}{n-1}$ D. $\frac{\beta}{n}$

6. একটি সমোত্তল লেন্সের (f = 20 cm) সমতল পৃষ্ঠে রূপার প্রলেপ দিলে ওর ফোকাস দৈর্ঘ্য হবে

A. 20 cm B. 40 cm C. 30 cm D. 10 cm

7. 9 : 1 অনুপাতের তীব্রতাসম্পন্ন দুটি আলোক তরঙ্গ ব্যতিচার সৃষ্টি করে। সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তীব্রতার অনুপাত হবে

A. 3 : 1 B. 4 : 1 C. 25 : 9 D. 81 : 1

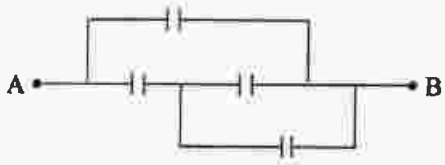
8. লেন্সের সরণ-পদ্ধতিতে যদি বস্তুর বিবর্ধিত ও হ্রাসপ্রাপ্ত প্রতিবিম্বের আকার যথাক্রমে x_1 ও x_2 হয়, তবে বস্তুর প্রকৃত আকার হবে

A. $\sqrt{x_1x_2}$ B. x_1x_2 C. $x_1^2x_2$ D. $x_1x_2^2$

9. একটি আধান বিন্দু যার আধান $+q$ একটি ঘনকের কেন্দ্রে রাখা আছে। ঘনকের পার্শ্বের দৈর্ঘ্য L। ঘনকের মধ্যে থেকে যে বৈদ্যুতিক ফ্লাক্স্ বেরোবে তার মান হল

A. $\frac{q}{t_0}$ B. Zero C. $\frac{6qL^2}{t_0}$ D. $\frac{q}{6L^2t_0}$

10. নিম্নে বর্ণিত চিত্রে প্রতিটি ধারকের ধারকত্ব $3\mu F$। A ও B বিন্দুর মধ্যে কার্যকর ধারকত্ব হবে

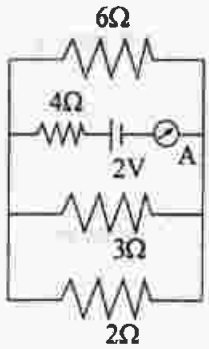


A. $3/4\mu F$ B. $3\mu F$ C. $6\mu F$ D. $5\mu F$

11. একই রকমের n বিন্দুর প্রতিটি v volt -এ আহিত করে একটি বড় বিন্দুতে পরিণত করলে, বড় বিন্দুর বিভব হবে

A. $n^{2/3}v$ B. $n^{1/3}v$ C. nv D. v/n

12. নিম্নলিখিত চিত্রে অ্যামমিটারের পাঠ হবে



A. 0.8 A B. 0.6 A C. 0.4 A D. 0.2 A

13. R -রোধের একটি তারকে টেনে n গুণ দৈর্ঘ্যের সুষম তারে রূপান্তরিত করা হল। এই তারের রোধ

A. nR B. n^2R C. $2nR$ D. $2n^2R$

14. একটি বৃত্তাকার তড়িৎবাহী লুপের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্র ও চৌম্বক ভ্রামকের মানের অনুপাত x । লুপটির ব্যাসার্ধ ও প্রবাহমাত্রা উভয়কে দ্বিগুণ করলে অনুপাতটি হবে

A. $x/8$ B. $x/4$ C. $x/2$ D. $2x$

15. $L = 2mH$ আবেশাঙ্কের কোনো কুন্ডলীতে t সময়ে প্রবাহমাত্রা $I = t^2e^{-t}$। কতক্ষণ বাদে তড়িৎচালক বল শূন্য হবে?

A. 1s B. 2s C. 3s D. 4s

16. 10Ω রোধবিশিষ্ট একটি কুন্ডলীর সঙ্গে সংযুক্ত চৌম্বক প্রবাহের সমীকরণ $\phi = 5t^2 - 4t + 1$ ওয়েবার। 0.2 সেকেন্ডে বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের মান

A. 0.4 A B. 0.2 A C. 0.04 A D. 0.02 A

17. বাইনারি $(11010.101)_2$ সংখ্যাটির দশমিক মান

A. 9.625 B. 25.265 C. 26.625 D. 26.265

18. একটি ট্রানজিস্টরের $\beta = 50$ এবং সাধারণ নিঃসারক সংযোগ ব্যবস্থায় ইনপুট রোধ 1kΩ। ইনপুটে 0.01 V শীর্ষমানের a.c. বিভব প্রয়োগ করলে সংগ্রাহক প্রবাহের শীর্ষমান হবে

A. $0.01\ \mu A$ B. $0.25\ \mu A$ C. $100\ \mu A$ D. $500\ \mu A$

19. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধজীবন কাল 20 minute। 20% ও 80% -র বিঘটনের মধ্যবর্তী সময় ঃ

A. 20 min. B. 30 min. C. 40 min. D. 25 min.

20. একটি ইউরেনিয়াম পরমাণুর বিভাজনে যে শক্তি নির্গত হয় তা হল 200 MeV। 3.2 W ক্ষমতা পাওয়ার জন্য এক সেকেণ্ডে কতগুলি ইউরেনিয়াম পরমাণুর বিভাজন প্রয়োজন? (ধর $1eV = 1.6\times10^{-19}$ J)

A. 10^7 B. 10^{10} C. 10^{15} D. 10^{11}

21. একটি বস্তুকে u m/s বেগে এবং পৃথিবী পৃষ্ঠের সঙ্গে β কোণে ছোঁড়া হইল। সর্বোচ্চ বিন্দুতে গতিশক্তি হবে, প্রারম্ভিক গতিবেগের 3/4 অংশ। βএর মান হবে

A. 30° B. 45° C. 60° D. 120°

22. একটি বলকে 19.6 m উচ্চতা বিশিষ্ট কোনও বাড়ীর ওপর থেকে অনুভূমিক দিকে 5 m/s গতিবেগে ছোঁড়া হল। বলটি মাটিতে পড়তে কত সময় নেবে?

A. $\sqrt{2}S$ B. 2S C. $\sqrt{3}S$ D. 3S

23. একটি প্রস্তরকে স্থিতাবস্থা থেকে নীচে ছেড়ে দেওয়া হল। তার গতিকালের প্রথম তিন সেকেণ্ডে সে যা পথ অতিক্রম করে তা শেষ 1 সেকেণ্ডে অতিক্রান্ত পথের সঙ্গে সমান। তাহলে প্রস্তরটির শূন্যে অবস্থানের মোট সময়

A. 6 সেকেণ্ড B. 5 সেকেণ্ড C. 7 সেকেণ্ড D. 4 সেকেণ্ড

24. একটি ঘর্ষণহীন টেবিলে 2 kg এবং 1kg ভর সম্পন্ন দুটি ব্লক সংস্পর্শে রয়েছে। যদি 2kg ব্লকে 3N বল প্রয়োগ করা হয় তাহলে তাদের মধ্যে সংস্পর্শ জনিত বল হবে

A. 0 N B. 1 N C. 2 N D. 3 N

25. যদি ভরবেগ 20% বৃদ্ধি হয় তাহলে গতিশক্তি বৃদ্ধি পাবে

A. 48% B. 44% C. 40% D. 36%

26. 40 kg ওজন সম্পন্ন একটি বালক একটি স্তম্ভ বরাবর উল্লম্বদিকে স্থিরগতিতে উঠছে। যদি বালকটির তালুর সঙ্গে স্তম্ভের ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.8 এবং $g = 10 m/s^2$ হয় তাহলে বালকটি স্তম্ভের উপর অনুভূমিক দিকে কি বল প্রয়োগ করছে?

A. 300N B. 400N C. 500N D. 600N

27. দুটি ভেক্টর $\hat{a} = 5\hat{i} + \lambda\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\hat{b} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ পরস্পরের উপর লম্ব হলে 'λ'এর মান

A. 2 B. –2 C. 3 D. –3

28. যদি $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ এবং a + b = c হয়, তবে $\vec{a}$ এবং $\vec{b}$ -এর মধ্যবর্তী কোণ

A. 90° B. 180° C. 120° D. Zero

29. যদি R পৃথিবীর ব্যাসার্ধ হয় তাহলে পৃথিবীর পৃষ্ঠতল থেকে কোন উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান তার পৃথিবীর পৃষ্ঠতলের মানের 1% হবে?

A. 8R B. 9R C. 10R D. 20R

30. একটি m ভর সম্পন্ন বস্তুকে পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে nR উচ্চতায় তোলা হল, সেখানে R হচ্ছে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ। তাহলে বস্তুটির মহাকর্ষীয় স্থিতিশক্তিতে যে পরিবর্তন হবে তা হল

A. $\left(\frac{n}{n+1}\right) mgR$ B. $\left(\frac{n}{n-1}\right) mgR$ C. $nmgR$ D. $\frac{mgR}{n}$

31. 'k' স্প্রীং ধ্রুবক এবং একই প্রকারের তিনটি ভরহীন স্প্রীং কে একটি কণা যার ভর 'm' তার সাথে চিত্রানুসারে লাগানো আছে। ওই কণার উলম্ব কম্পনের পর্যায় কাল

A. $2\pi\sqrt{m/k}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ C. $2\pi\sqrt{\frac{m}{3k}}$ D. $\pi\sqrt{m/k}$

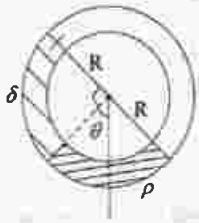
32. k বলধ্রুবক সম্পূর্ণ স্প্রিংকে তিনটি সমান টুকরো করলে প্রত্যেক অংশের বলধ্রুবক হবে

A. $\frac{k}{3}$ B. $3k$ C. k D. $2k$

33. একটি বস্তু তার আয়তনের 40% জলের বাইরে রেখে জলে ভাসমান অবস্থায় থাকে। বস্তুটি যখন কোনও তৈল পদার্থে ভাসে তখন তার আয়তনের 60% তৈলের বাইরে থাকে। তাহলে তৈল পদার্থটির আপেক্ষিক ঘনত্ব হল

A. 0.9 B. 1.2 C. 1.5 D. 1.8

34. একটি লম্বা নলকে চিত্র-বর্ণীত R ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার করে উল্লম্বতলে রাখা হল। দুইটি একই আয়তন কিন্তু ρ এবং δ ঘনত্ব যুক্ত তরল দিয়ে ওই নলের অর্ধেক পূর্ণ করা হলে θ এর মান



A. $\tan^{-1}\left(\frac{\rho-\delta}{\rho+\delta}\right)$ B. $\tan^{-1}\rho/\delta$ C. $\tan^{-1}\delta/\rho$ D. $\tan^{-1}\frac{\rho+\delta}{\rho-\delta}$

35. M এবং 8 M ভরের একই ধাতুর দুটি নিরেট গোলককে একই সাথে একটি সান্দ্রতাযুক্ত তরলে ফেললে ওদের প্রান্তিক বেগ v এবং nv হয়। তবে n এর মান

A. 16 B. 8 C. 4 D. 2

36. একটি বস্তুর সরলরেখায় সরল সমঞ্জস গতির বিস্তার হল A; গতির কেন্দ্র থেকে কত দূরত্বে বস্তুটির শক্তি অর্ধেক স্থিতিশক্তি এবং অর্ধেক গতিশক্তি হবে ?

A. $\frac{A}{4}$ B. $\frac{A}{2}$ C. $\frac{A}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{A}{\sqrt{3}}$

37. কোনো ক্রমবর্ধিত তরঙ্গের সমীকরণ $y = 4\sin(4\pi t - 0.04x + \pi/3)$ যেখানে x মিটারে এবং t সেকেণ্ডে প্রকাশিত। তরঙ্গের বেগ

A. $100\pi\ m/s$ B. $50\pi\ m/s$ C. $25\pi\ m/s$ D. $\pi\ m/s$

38. একটি অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ নিম্নলিখিত সম্পর্ক মেনে চলে $x = x_0 \sin 2\pi(nt - x/\lambda)$। সর্বোচ্চ কণার বেগ তরঙ্গের বেগের চারগুণ হবে যদি

A. $\lambda = \frac{\pi x_0}{4}$ B. $\lambda = 2\pi x_0$ C. $\lambda = \frac{\pi x_0}{2}$ D. $\lambda = 4\pi x_0$

39. –20° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রার একখন্ড বরফকে তাপ প্রয়োগে ধীরে ধীরে 100° C তাপমাত্রায় বাষ্পে পরিণত করা হল। যে লেখচিত্রটি এই ঘটনাকে সর্ব্বাপেক্ষা সুচারুভাবে প্রকাশ করে সেটি হল

A.


B.


C.


D.


40. সম্পূর্ণরূপে বায়ু নিষ্কাশিত 27° C তাপমাত্রায় প্রকোষ্ঠে দুটি কৃষ্ণ বস্তুকে যাদের তাপমাত্রা যথাক্রমে 327° C ও 427° C রাখা হয় তাহলে বস্তুদ্বয় দ্বারা তাপাঙ্ক হারের অনুপাত হবে

A. (6/7) B. $(6/7)^2$ C. $(6/7)^3$ D. $\frac{243}{464}$

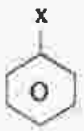
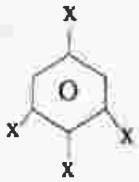
MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

CHEMISTRY

(English Version)

41. At identical temperature and pressure, the rate of diffusion of hydrogen gas is $3\sqrt{3}$ times that of a hydrocarbon having molecular formula C_nH_{2n-2}. What is the value of 'n' ?

A. 1 B. 4 C. 3 D. 8

42. Dipole moment of  is 1.5D. The dipole moment of  is

A. 1.5 D B. 2.25 D C. 1D D. 3D

43. Which of the following thermodynamic relation is correct ?

A. $dG = VdP - SdT$ B. $dE = PdV + TdS$ C. $dH = -VdP + TdS$ D. $dG = VdP + SdT$

44. In the hydrolysis of an organic chloride in presence of large excess of water; $RCl + H_2O \rightarrow ROH + HCl$

A. Molecularity and order of reaction both are 2

B. Molecularity is 2 but order of reaction is 1

C. Molecularity is 1 but order of reaction is 2

D. Molecularity is 1 and order of reaction is also 1

45. The potential of a hydrogen electrode at pH = 10 is

A. 0.59 V B. 0.00 V C. –0.59 V D. –0.059 V

46. Calculate K_c for the reversible process given below if $K_p = 167$ and $T = 800^\circ C$.

$$CaCO_3(S) \rightleftharpoons CaO(S) + CO_2(g)$$

A. 1.95 B. 1.85 C. 1.89 D. 1.60

47. For a reversible chemical reaction where the forward process is exothermic, which of the following statements is correct ?

A. The backward reaction has higher activation energy than the forward reaction

B. The backward and the forward processes have the same activation energy

C. The backward reaction has lower activation energy

D. No activation energy is required at all since energy is liberated in the process.

48. In Sommerfeld's modification of Bohr's theory, the trajectory of an electron in a hydrogen atom is
   A. a perfect ellipse
   B. a closed ellipse – like curve, narrower at the perihelion position and flatter at the aphelion position
   C. a closed loop on a spherical surface
   D. a rosette

49. In the reaction of sodium thiosulphate with I_2 in aqueous medium the equivalent weight of sodium thiosulphate is equal to
   A. molar mass of sodium thiosulphate
   B. the average of molar masses of $Na_2S_2O_3$ and I_2
   C. half the molar mass of sodium thiosulphate
   D. molar mass of sodium thiosulphate × 2

50. 0.1 (M) HCl and 0.1 (M) H_2SO_4, each of volume 2ml are mixed and the volume is made up to 6 ml by adding 2 ml of 0.01 (N) NaCl solution. The pH of the resulting mixture is
   A. 1.17
   B. 1.0
   C. 0.3
   D. log 2 – log 3

51. The molarity of a NaOH solution by dissolving 4 g of it in 250 ml water is
   A. 0.4 M
   B. 0.8 M
   C. 0.2 M
   D. 0.1 M

52. If a species has 16 protons, 18 electrons and 16 neutrons, find the species and its charge
   A. S^{1-}
   B. Si^{2-}
   C. P^{3-}
   D. S^{2-}

53. In a periodic table the basic character of oxides
   A. increases from left to right and decreases from top to bottom
   B. decreases from right to left and increases from top to bottom
   C. decreases from left to right and increases from top to bottom
   D. decreases from left to right and increases from bottom to top

54. Which one of the following contains P–O–P bond ?
   A. Hypophosphorus acid
   B. Phosphorus acid
   C. Pyrophosphoric acid
   D. Orthophosphoric acid.

55. Which of the following orders regarding ionization energy is correct ?
   A. N > O > F
   B. N < O < F
   C. N > O < F
   D. N < O > F

56. Which of the following statements regarding ozone is not correct ?
   A. The Ozone moleccule is angular in shape
   B. The Ozone is a resonance hybrid of two structures
   C. The Oxygen-Oxygen bond length in ozone is identical with that of molecular oxygen
   D. Ozone is used as a germicide and disinfectant for the purification of air.

57. P_4O_{10} is the anhydride of
   A. H_3PO_2
   B. H_3PO_3
   C. H_3PO_4
   D. $H_4P_2O_7$

58. Which of the following metals has the largest abundance in the earth's crust ?
   A. Aluminium
   B. Calcium
   C. Magnesium
   D. Sodium

59. Which of the following orbitals will have zero probability of finding the electron in the yz plane ?

A. p_x B. p_y C. p_z D. d_{yz}

60. What type of orbital hybridisation is considered on P in PCl_5 ?

A. sp^3d B. dsp^3 C. sp^3d^2 D. d^2sp^3

61. For which element the inertness of the electron pair will not be observed ?

A. Sn B. Fe C. Pb D. In

62. In which of the following molecules is hydrogen bridge bond present ?

A. Water B. Inorganic benzene C. Diborane D. Methanol

63. When a manganous salt is fused with a mixture of KNO_3 and solid NaOH the oxidation number of Mn changes from +2 to

A. +4 B. +3 C. +6 D. +7

64. In hemoglobin the metal ion present is

A. Fe^{2+} B. Zn^{2+} C. Co^{2+} D. Cu^{2+}

65. Ortho- and para-hydrogens have

A. Identical chemical properties but different physical properties.
B. Identical physical and chemical properties.
C. Identical physical properties but different chemical properties.
D. Different physical and chemical properties.

66. The bond order of CO molecule is

A. 2 B. 2.5 C. 3 D. 3.5

67. Vitamin C is

A. Citric acid B. Lactic acid C. Paracetamol D. Ascorbic acid

68. On mixing an alkane with chlorine and irradiating with ultra-violet light, it forms only one mono-chloro-alkane. The alkane is

A. Propane B. Pentane C. Isopentane D. Neopentane

69. Keto-enol tautomerism is not observed in

A. $C_6H_5COC_6H_5$ B. $C_6H_5COCH{=}CH_2$
C. $C_6H_5COCH_2COCH_3$ D. $CH_3COCH_2COCH_3$

70. What is obtained when nitrobenzene is treated sequentially with (i) NH_4Cl/Zn dust and (ii) $H_2SO_4/Na_2Cr_2O_7$?

A. meta-chloronitrobenzene B. para-chloronitrobenzene
C. nitrosobenzene D. benzene

71. Boiling water reacts with $C_6H_5N_2^+Cl^-$ to give

A. aniline B. benzylamine C. phenol D. benzaldehyde

72. Aspirin is

A. Acetyl salicylic acid B. Benzoyl salicylic acid

C. Chloro benzoic acid D. Anthranilic acid

73. $X \xrightarrow{PCl_5} C_2H_5Cl$
$Y \xrightarrow{PCl_5} CH_3COCl$

X and Y are

A. $(C_2H_5)_2O$ and CH_3CO_2H B. C_2H_5I and C_2H_5CHO

C. C_2H_5OH and CH_3CO_2H D. C_2H_5OH and C_2H_5CHO

74. Which of the following compounds shows evidence of the strongest hydrogen bonding ?

A. Propan –1–ol B. Propan–2–ol C. Propan–1, 2 – diol D. Propan–1,2,3–triol

75. When AgCl is treated with KCN

A. Ag is precipitated B. a complex ion is formed

C. double decomposition takes place D. no reaction takes place

76. Which one of the following is produced when acetone is saturated with HCl gas ?

A. Acetone alcohol B. Phorone C. Mesityl oxide D. Benzene

77. Which one of the following is an example of co-polymer ?

A. Buna–S B. Teflon C. PVC D. Polypropylene

78. Identify [A] and [B] in the following

$$^{227}_{89}Ac \xrightarrow{-\beta} [A] \xrightarrow{-\alpha} [B] \xrightarrow{-\alpha} Rn$$

A. Po, Rn B. Th, Po C. Ra, Th D. Th, Ra

79. A weak acid of dissociation constant 10^{-5} is being titrated with aqueous NaOH solution. The pH at the point of one-third neutralisation of the acid will be

A. $5 + \log 2 - \log 3$ B. $5 - \log 2$ C. $5 - \log 3$ D. $5 - \log 6$

80. Radioactivity of a sample (z = 22) decreases 90% after 10 years. What will be the half life of the sample ?

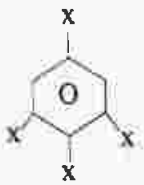
A. 5 years B. 2 years C. 3 years D. 10 years

CHEMISTRY

(Bengali Version)

41. সম উষ্ণতা ও চাপে H_2 গ্যাস, C_nH_{2n-2} আণবিক সংকেত বিশিষ্ট একটি হাইড্রোকার্বনের তুলনায় $3\sqrt{3}$ গুণ হারে ব্যাপিত হয়। 'n' এর মান কত ?

A. 1 B. 4 C. 3 D. 8

42.  এর দ্বিমেরু ভ্রামক 1.5D হলে,  এর দ্বিমেরু ভ্রামক হবে,

A. 1.5 D B. 2.25 D C. 1D D. 3D

43. নিম্নের তাপগতীয় সম্পর্কগুলির মধ্যে কোনটি সঠিক ?

A. $dG = VdP - SdT$ B. $dE = PdV + TdS$ C. $dH = -VdP + TdS$ D. $dG = VdP + SdT$

44. অত্যধিক বেশী পরিমাণ জলের উপস্থিতিতে একটি জৈব ক্লোরাইডের আদ্রবিশ্লেষণে, $RCl+H_2O \rightarrow ROH+HCl$

A. বিক্রিয়ার আণবিকতা এবং ক্রম উভয়েই 2
B. বিক্রিয়ার আণবিকতা 2 কিন্তু ক্রম 1
C. বিক্রিয়ার আণবিকতা 1 কিন্তু ক্রম 2
D. বিক্রিয়ার আণবিকতা এবং ক্রম উভয়েই 1

45. pH = 10 এ একটি হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বারের বিভব

A. 0.59 V B. 0.00 V C. –0.59 V D. –0.059 V

46. নিম্নলিখিত সাম্যটিতে K_c -র মান গণনা কর যদি $K_p = 167$ এবং $T = 800^o$ C হয়

$$CaCO_3(S) \rightleftharpoons CaO(S)+CO_2(g)$$

A. 1.95 B. 1.85 C. 1.89 D. 1.60

47. একটি উভমুখী রাসায়নিক বিক্রিয়ার সম্মুখ বিক্রিয়াটি তাপ উদ্‌গীরক হ'লে কোনটি ঠিক ?

A. বিপরীত বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তি সম্মুখ বিক্রিয়ার চেয়ে বেশী হবে।
B. বিপরীত ও সম্মুখ বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি একই হবে।
C. বিপরীত বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি সম্মুখ বিক্রিয়ার চেয়ে কম।
D. কোন সক্রিয়ন শক্তির প্রয়োজন নাই কারণ বিক্রিয়াটিতে শক্তি নির্গত হয়।

48. সমারফেল্ড-কৃত বোর তত্ত্বের সংশোধনীতে হাইড্রোজেন পরমাণুর একটি ইলেকট্রনের গতিপথ হয়

A. একটি নির্ভুল উপবৃত্ত
B. একটি বদ্ধ উপবৃত্তাকার বক্ররেখা, যার একটি দিক (নিউক্লিয়াসের নিকটস্থ দিক) অপেক্ষাকৃত সরু এবং অপরদিক (নিউক্লিয়াসের থেকে দূরের দিক) চওড়া
C. একটি গোলকের তলে অবস্থিত একটি বদ্ধ লুপ
D. একটি রোজেট

49. জলীয় দ্রবণে সোডিয়াম থায়োসালফেট ও আয়োডিনের বিক্রিয়ায় সোডিয়াম থায়োসালফেটের তুল্যাংকভার হবে

A. সোডিয়াম থায়োসালফেটের আণবিক গুরুত্বের সমান

B. সোডিয়াম থায়োসালফেট ও I_2 এর আণবিক গুরুত্বের গড়

C. সোডিয়াম থায়োসালফেটের আণবিক গুরুত্বের অর্ধেক

D. সোডিয়াম থায়োসালফেটের আণবিক গুরুত্ব x 2

50. একটি 0.1 (M) HCl এবং 0.1 (M) H_2SO_4 দ্রবণের প্রতিটি থেকে 2ml নিয়ে মিশ্রিত করে তার মধ্যে 2 ml আয়তনের 0.01 (N) NaCl দ্রবণ মিশিয়ে মোট আয়তন 6 ml করা হল। মিশ্রণের pH হবে

A. 1.17 B. 1.0 C. 0.3 D. log 2 – log 3

51. 4 g NaOH 250 ml জলে দ্রবীভূত করলে দ্রবণের গ্রাম আণবিকতা হবে

A. 0.4 M B. 0.8 M C. 0.2 M D. 0.1 M

52. 16 টি প্রোটন, 18 টি ইলেকট্রন ও 16 টি নিউট্রন সম্বলিত বস্তুর চার্জসহ সনাক্তকরণ কর।

A. S^{1-} B. Si^{2-} C. P^{3-} D. S^{2-}

53. পর্যায় সারণীতে অক্সাইডগুলির ক্ষারীয় চরিত্র পরিবর্তিত হয়

A. বাম দিক থেকে ডান দিকে বাড়ে এবং উপর থেকে নীচের দিকে কমে

B. ডান দিক থেকে বাম দিকে কমে এবং উপর থেকে নীচের দিকে বাড়ে

C. বাম দিক থেকে ডান দিকে কমে এবং উপর থেকে নীচের দিকে বাড়ে

D. বাম দিক থেকে ডান দিকে কমে এবং নীচ থেকে উপরের দিকে বাড়ে

54. নীচের মধ্যে কোনটিতে P–O–P বন্ধন আছে

A. হাইপো ফসফরাস অ্যাসিড B. ফসফরাস অ্যাসিড

C. পাইরো ফসফরিক অ্যাসিড D. অর্থোফসফরিক অ্যাসিড

55. নিম্নলিখিত আয়নন শক্তির ক্রমগুলির কোনটি সঠিক?

A. N > O > F B. N < O < F C. N > O < F D. N < O > F

56. ওজোন সম্পর্কীয় কোন বক্তব্যটি সঠিক নয়?

A. ওজোন অণুর আকৃতি কৌণিক

B. ওজোন দুইটি গঠনাকৃতির সংস্পন্দন

C. ওজোনের অক্সিজেন - অক্সিজেন বন্ধন দূরত্ব অক্সিজেন অণুর ঐ বন্ধন দূরত্বের সহিত সমান

D. ওজোন জীবাণুনাশক এবং বায়ু পরিশোধক

57. P_4O_{10} কোন অ্যাসিডটির নিরুদক?

A. H_3PO_2 B. H_3PO_3 C. H_3PO_4 D. $H_4P_2O_7$

58. নিম্নলিখিত ধাতুগুলির মধ্যে পৃথিবী পৃষ্ঠে কোনটির প্রাচুর্য্য বেশী?

A. অ্যালুমিনিয়াম B. ক্যালসিয়াম C. ম্যাগনেসিয়াম D. সোডিয়াম

59. নিম্নলিখিত কক্ষকগুলির কোনটিতে yz তলে ইলেকট্রন পাওয়ার সম্ভাব্যতা শূন্য?

A. p_x B. p_y C. p_z D. d_{yz}

60. PCl_5 -এ P -এর কক্ষকগুলির কি ধরণের সংকরায়ণ গণ্য করা হয়?

A. sp^3d B. dsp^3 C. sp^3d^2 D. d^2sp^3

61. কোন মৌলটির ক্ষেত্রে নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রন জোড়ের প্রভাব দেখা যাবে না?

A. Sn B. Fe C. Pb D. In

62. নীচের কোন অণুতে হাইড্রোজেন ব্রীজ বণ্ড উপস্থিত আছে?

A. জল B. অজৈব বেঞ্জিন C. ডাইবোরেন D. মিথানল

63. একটি ম্যাঙ্গানাস লবণকে KNO_3 এবং কঠিন NaOH সহ উত্তাপে বিগলিত করলে Mn এর জারণ সংখ্যা +2 থেকে পরিবর্তিত হয়ে হয়

A. +4 B. +3 C. +6 D. +7

64. হিমোগ্লোবিনে যে ধাতব আয়ন উপস্থিত সেটি হল -

A. Fe^{2+} B. Zn^{2+} C. Co^{2+} D. Cu^{2+}

65. অর্থো-ও প্যারা-হাইড্রোজেনের আছে

A. একই রাসায়নিক ধর্ম — কিন্তু আলাদা ভৌত ধর্ম B. একই রাসায়নিক ও ভৌত ধর্ম

C. একই ভৌত ধর্ম কিন্তু আলাদা রাসায়নিক ধর্ম D. আলাদা ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম

66. CO অণুর বন্ধন ক্রম হচ্ছে -

A. 2 B. 2.5 C. 3 D. 3.5

67. ভিটামিন C হ'ল

A. সাইট্রিক অ্যাসিড B. ল্যাকটিক অ্যাসিড C. প্যারাসিটামল D. অ্যাসকর্বিক অ্যাসিড

68. একটি অ্যালকেনকে ক্লোরিন-এর সঙ্গে মিশ্রিত অবস্থায় অতিবেগুনী রশ্মি দ্বারা বিক্রিয়া করায় একটিমাত্র ক্লোরিন প্রতিস্থাপিত যৌগ পাওয়া গেল। অ্যালকেনটি হল

A. প্রোপেন B. পেন্টেন C. আইসোপেন্টেন D. নিওপেন্টেন

69. কিটো-এনোল টটোমেরিসম্ দেখা যায় না যার মধ্যে -

A. $C_6H_5COC_6H_5$ B. $C_6H_5COCH{=}CH_2$

C. $C_6H_5COCH_2COCH_3$ D. $CH_3COCH_2COCH_3$

70. যখন নাইট্রোবেঞ্জিনকে ক্রমান্বয়ে বিক্রিয়া করানো হয় ক্রমান্বয়ে (i) NH_4Cl/Zn dust এবং (ii) $H_2SO_4/Na_2Cr_2O_7$ এর সাথে তখন কি উৎপন্ন হয়?

A. মেটা-ক্লোরো-নাইট্রোবেঞ্জিন B. প্যারা-ক্লোরো-নাইট্রোবেঞ্জিন

C. নাইট্রোসোবেঞ্জিন D. বেঞ্জিন

71. উত্তপ্ত জল $C_6H_5N_2^+Cl^-$ -র সাথে বিক্রিয়ায় উৎপন্ন করে

A. অ্যানিলিন B. বেঞ্জাইল অ্যামিন C. ফেনল D. বেঞ্জালডিহাইড

72. অ্যাসপিরিন হল

A. অ্যাসিটাইল স্যালিসাইলিক অ্যাসিড B. বেঞ্জয়েল স্যালিসাইলিক অ্যাসিড

C. ক্লোরো বেঞ্জয়িক অ্যাসিড D. অ্যানথ্রানিলিক অ্যাসিড

73. $X \xrightarrow{PCl_5} C_2H_5Cl$
$Y \xrightarrow{PCl_5} CH_3COCl$

X ও Y হল

A. $(C_2H_5)_2O$ এবং CH_3CO_2H B. C_2H_5I এবং C_2H_5CHO

C. C_2H_5OH এবং CH_3CO_2H D. C_2H_5OH এবং C_2H_5CHO

74. নিম্নলিখিত যৌগগুলির কোনটিতে সবচেয়ে বেশী হাইড্রোজেন বন্ধনের প্রমাণ পাওয়া যায়?

A. প্রপান – 1 – অল B. প্রপান – 2 – অল

C. প্রপান –1, 2 – ডাইঅল D. প্রপান – 1, 2, 3 – ট্রাইঅল

75. KCN -এর সাথে AgCl -এর বিক্রিয়া ঘটানো হলে

A. Ag অধঃক্ষিপ্ত হয় B. জটিল যৌগ তৈরী হয়

C. double decomposition ঘটে D. কোন বিক্রিয়া হয় না

76. অ্যাসিটোনকে HCl গ্যাস দ্বারা সম্পৃক্ত করে বিক্রিয়া করালে যে যৌগ উৎপন্ন হয় সেটি নীচের কোনটি ?

A. অ্যাসিটোন অ্যালকোহল B. ফোরন

C. মেসিটাইল অক্সাইড D. বেঞ্জিন

77. নিম্নের কোনটি কো-পলিমার (Co-polymer) -এর উদাহরণ?

A. বুনা-এস B. টেফলন C. পিভিসি D. পলিপ্রপিলিন

78. [A] ও [B] সনাক্ত কর নিম্নের পরিবর্তনে

$$^{227}_{89}Ac \xrightarrow{-\beta} [A] \xrightarrow{-\alpha} [B] \xrightarrow{-\alpha} Rn$$

A. Po, Rn B. Th, Po C. Ra, Th D. Th, Ra

79. একটি মৃদু অ্যাসিড (যার বিয়োজন ধ্রুবক 10^{-5}) কে জলীয় NaOH দ্রবণ দ্বারা টাইট্রেশন করা হচ্ছে। অ্যাসিডটির এক-তৃতীয়াংশ যখন প্রশমিত হয়েছে, তখন মিশ্রণটির pH হবে

A. 5 + log 2 – log 3 B. 5 – log 2 C. 5 – log 3 D. 5 – log 6

80. একটি নমুনার (z = 22) তেজস্ক্রিয়তা 10 বছরে 90% হ্রাস পায়। উক্ত নমুনার অর্ধায়ুকাল কত?

A. 5 বছর B. 2 বছর C. 3 বছর D. 10 বছর

SPACE FOR ROUGH WORK