



## FST 05 PHYSICS & CHEMISTRY SOLVE

1. সরল দোলক গতিসম্পন্ন বস্তু কণার স্থিতি শক্তির সমীকরণ \_\_\_\_

Write the equation for the potential energy of a particle undergoing simple harmonic motion.

Ans:  $PE = \frac{1}{2} (mw^2x^2)$

2. সরল দোল গতিসম্পন্ন একটি বস্তু যখন তার সাম্যঅবস্থান থেকে 2 cm দূরে, তখন তার গতিশক্তি স্থিতিশক্তির 3 গুন। বস্তুটির দোলনের বিস্তার কত হবে?

A particle undergoing simple harmonic motion is 2 cm away from its equilibrium position, and its kinetic energy is three times its potential energy. What is the amplitude of the oscillation?

Ans: 4

3. পৃথিবীতে একটা সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 3m হলে চাঁদে এর দৈর্ঘ্য কত?

If the length of a seconds pendulum on Earth is 3 meters, what would be its length on the Moon?

Ans: 18 m

4. একটি সরল দোলকের সূতার দৈর্ঘ্য 99 cm এবং এর দোলনকাল 2 sec হলে দোলক পিণ্ডের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

(The length of the string and period of oscillation of a simple oscillator are 99 cm and 2 sec, respectively. Find the radius of the oscillator.)

Ans: 0.28 cm

5. সরল দোলকের সময়কাল 3.5 গুণ করার জন্য দৈর্ঘ্যের কী পরিবর্তন করতে হবে?

What change in length is required to make the time period of a simple pendulum 3.5 times longer?

Ans: 11.25 গুণ বাড়াতে হবে

6. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R হলে ভূপৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় g এর মান পৃথিবীর তুলনায় 16 গুন কমে যাবে?

If the radius of the Earth is R, at what height above the Earth's surface will the value of g decrease to 1/16th of its value on the Earth's surface?

Ans:3R

7.50cm দীর্ঘ একটি সরল দোলক প্রতি মিনিটে 40 বার দোলন দেয়। যদি দৈর্ঘ্য 200cm করা হয় তবে 60 বার দোলন দিতে কত সময় লাগবে?

A 50 cm long simple pendulum makes 40 oscillations per minute. If its length is increased to 200 cm, how much time will it take to make 60 oscillations?

Ans:180s

8. সাম্যবস্থা থেকে কত দূরে SHM এ থাকা বস্তুর বেগ সর্বোচ্চ বেগের 1/3 হবে?[বিস্তারA]

"8. At what distance from the equilibrium position will the speed of a particle in SHM be 1/3 of its maximum speed? [Amplitude A]"

Ans: $\pm (2\sqrt{2} A)/3$

9. ভূপৃষ্ঠ থেকে একটি সেকেন্ড দোলক কত উচ্চতার পাহাড়ে উঠালে সারাদিনে ১ মিনিট ধীরে চলবে?

To what height above the Earth's surface should a seconds pendulum be taken so that it loses 1 minute in a day?

Ans:4.45 km

10. একটি সরল দোলন গতির বিস্তার 1m। আদি দশা 0 এবং 1 মিনিটে 120 বার কম্পন হয়। ঐ সরল দোল গতির সমীকরণ কোনটি ?

10. A simple harmonic motion has an amplitude of 1 m. The initial phase is 0, and it makes 120 oscillations in 1 minute. What is the equation of this simple harmonic motion?

Ans: $\sin 4\pi t$

11. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন বস্তুর সরণের সমীকরণ  $x=2 \sin 3t$  এবং স্প্রিং ধ্রুবক  $k=30\text{Nm}^{-1}$  হলে,  $t=\pi/9$  সময়ে এর বিভব শক্তি কত একক?

For a particle undergoing simple harmonic motion with the displacement equation  $x=2\sin(3t)$  and a spring constant  $k=30\text{N/m}$ , what is the potential energy at  $t=9\pi$  seconds.

Ans:45

12. সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন একটি বস্তুর বেগ যখন 3 m/sec সরণ তখন 4 meter. আবার বেগ যখন 4 m/sec সরণ তখন 3 meter. দোলনের বিস্তার ও পর্যায়কাল নির্ণয় কর।

For a particle undergoing simple harmonic motion, when the velocity is 3 m/s, the displacement is 4 meter. When the velocity is 4 m/s, the displacement is 3 meter. Determine the amplitude and the time period of the oscillation.

Ans:5m, 6.28s

13. PV/KT রাশিটি বর্ণনা করে-

What quantity is described by PV/KT-

Ans:গ্যাসের অণু সংখ্যা ,Number of molecules in a gas

১৪। একটি অক্সিজেন সিলিন্ডারের আয়তন  $10 \times 10^5 \text{ cm}^3$  এবং এতে 300 বায়ুমন্ডলীয় চাপে অক্সিজেন ভর্তি আছে। কিছুটা ব্যবহারের পর দেখা গেল যে, চাপ 200 বায়ুমন্ডলীয় চাপে নেমে গেছে। ব্যবহারকৃত অক্সিজেনের আয়তন কত?

(The volume of an oxygen cylinder is  $10 \times 10^5 \text{ cm}^3$  and pressure is 300 atm. After some use, the pressure drops to 200 atm. What is the volume of the used oxygen?)

Ans: 500 L

15. কোন গ্যাস অণুর ব্যাস  $3 \times 10^{-18} \text{ m}$  এবং প্রতি ঘন সেন্টিমিটার অণুর সংখ্যা  $6 \times 10^{19}$ । স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অণুগুলো মূল বর্গবেগ  $500 \text{ ms}^{-1}$ । N.T.P তে গ্যাস ঘনত্ব কত?

A gas molecule has a diameter of  $3 \times 10^{-18} \text{ m}$  and the number of molecules per cubic centimeter is  $6 \times 10^{19}$ . The root mean square velocity of the molecules at standard temperature and pressure (STP) is  $500 \text{ m/s}$ . What is the density of the gas at N.T.P (Normal Temperature and Pressure)?"

Ans: 1.22

16. ব্রাউনিয় গতিসূত্রের আবিষ্কারক কে?

Who is the discoverer of the Brownian motion equation?

Ans: Einstein

17. গ্যাসের চাপ একক আয়তনের গতিশক্তির কত অংশ?

What fraction of the kinetic energy of a gas is the pressure for a unit volume?

Ans:  $\frac{2}{3}$

18. স্থির চাপে কোন তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের মূল গড় বর্গবেগ প্রমাণ চাপ ও তাপমাত্রার মূল গড় বর্গ বেগের অর্ধেক হবে?

At what temperature and pressure will the root mean square speed of a gas be half of its value at standard pressure and temperature?

Ans: 68.25 K

19.  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার গ্যাসকে কত তাপমাত্রায় নেওয়া হলে গড়বেগ দ্বিগুন হবে?

At what temperature should a gas at  $27^\circ\text{C}$  be heated for its average velocity to double?

Ans: 927 C

20. 300 K তাপমাত্রায় একটি আদর্শ গ্যাসের গতিশক্তি কত?

What is the kinetic energy of an ideal gas at 300 K?

Ans: 3741 J

## Chemistry

1. একটি জলীয় দ্রবণের pH 10 হলে দ্রবণটিতে সর্বোচ্চ কত mol/L ঘনমাত্রার  $\text{Mg}^{2+}$  থাকতে পারে? [ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ :  $K_{sp} = 2 \times 10^{-11}$ ]

If the pH of an aqueous solution is 10, what is the maximum concentration of  $\text{Mg}^{2+}$  (in mol/L) that can be present in the solution? [For  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $K_{sp} = 2 \times 10^{-11}$ ]

Ans:  $2 \times 10^{-3}$

2. একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার ঘনমাত্রা 60 সেকেন্ড 1.0 mol/L থেকে 0.5 mol/L এ নেমে আসে। বিক্রিয়াটির ঘনমাত্রা 2.0 mol/L থেকে 0.5 mol/L এ নেমে আসতে কত সেকেন্ড সময় লাগবে?

In a first-order reaction, the concentration decreases from 1.0 mol/L to 0.5 mol/L in 60 seconds. How many seconds will it take for the concentration to decrease from 2.0 mol/L to 0.5 mol/L?

Ans: 120

3. 0.4M CH<sub>3</sub>COOH ও 0.4M CH<sub>3</sub>COONa মিশ্রণের জলীয় দ্রবণের pH কত? ( $K_a = 1.0 \times 10^{-5}$ )

What is the pH of an aqueous solution containing a mixture of 0.4 M CH<sub>3</sub>COOH and 0.4 M CH<sub>3</sub>COONa? ( $K_a = 1.0 \times 10^{-5}$ )

Ans: 5

4. নিচের কোনটি তীব্র এসিড?

Which of the following is a strong acid?

Ans: HClO<sub>4</sub>

5. A → B বিক্রিয়াতে A এর প্রাথমিক ঘনমাত্রা 0.475 mol/L-1 এবং বিক্রিয়া শুরু হওয়ার 5 মিনিট পরে A এর ঘনমাত্রা হ্রাস পেয়ে 0.175 mol/L-1 হলে, গড় বিক্রিয়ার হার-

the reaction A → B, if the initial concentration of A is 0.475 mol/L and 5 minutes after the reaction starts the concentration of A decreases to 0.175 mol/L, what is the average rate of the reaction?

Ans: 0.001 mol/L-1

6. কোনটির pK<sub>b</sub> এর মান সবচেয়ে কম?

Which one has the lowest pK<sub>b</sub> value?

Ans: (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NH<sub>3</sub>

7. কোনটি রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অটোপ্রভাবক হিসেবে কাজ করে ?

Which one acts as an autocatalysis in a chemical reaction?

Ans: KMnO<sub>4</sub>

8.  $\text{PCl}_5 = \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$  বিক্রিয়ায়  $K_p$  &  $K_c$  এর মধ্যে সম্পর্ক কি ?

What is the relationship between  $K_p$  and  $K_c$  in the reaction  $\text{PCl}_5 \leftrightarrow \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ ?

Ans:  $K_p = K_c RT$

9. নিচের কোনটি প্রভাবক বিষ ?

Which of the following is a catalyst poison?

Ans: As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

10. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> এর শিল্পোৎপাদনে নিচের কোনটি প্রভাবক হিসেবে কাজ করে?

Which of the following acts as a catalyst in the industrial production of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>?

Ans:Pt

11. 0.1 M HNO<sub>3</sub> দ্রবণের pH কত?

What is the pH of a 0.1 M HNO<sub>3</sub> solution?

Ans:1

12.বিক্রিয়ার হারের একক কি?

What is the unit of the rate of reaction?

Ans:molL<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>

13. 0.4% NaOH দ্রবণের PH কত?

What is the pH of a 0.4% NaOH solution?

Ans:13

14. HF & NaOH এর বিক্রিয়ার প্রশমন তাপ কত?

What is the enthalpy of neutralization for the reaction between HF and NaOH?

Ans:-68.60 KJmol<sup>-1</sup>

15. নিচের কোনটি সত্য নয়?

which is not true?

Ans:K<sub>w</sub> = 1 \* 10<sup>-14</sup> M

16. নিচের কোনটি ঋণাত্মক প্রভাবক

Which of the following is a negative catalyst?

Ans:Glycerine

17. বিশুদ্ধ পানিতে OH<sup>-</sup> & H<sup>+</sup> এর মোলার ঘনমাত্রা এর অনুপাত কত ?

What is the molar concentration ratio of OH<sup>-</sup> and H<sup>+</sup> in pure water?

Ans:1

18. 0.001 M HCl এর PH মান ?(

What is the pH value of 0.001 M HCl?)

Ans:3

19. কোনটি A---->B বিক্রিয়ার হার নির্দেশ করে ?("Which one indicates the rate of the reaction A ----> B?")

Ans:-dA/dt

২০। কোন বিক্রিয়ার ঘনমাত্রা সময় লেখচিত্র অন্যগুলো থেকে আলাদা?("Which reaction's concentration vs. time graph is different from the others?")

Ans:zero order