

পদার্থবিজ্ঞান (Physics)

01. স্থির অবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিস্ফেরণের ফলে  $M_1$  এবং  $M_2$  ভরের দুটি খন্ডে বিভক্ত হয় এবং খণ্ড দুটি বিপরীত দিকে যথাক্রমে  $V_1$  এবং  $V_2$  বেগ গ্রহণ করে।  $V_1$  এবং  $V_2$  এর অনুপাত কত হবে? (A body, initially at rest, explodes into two fragments of mass  $M_1$  and  $M_2$  that move apart with speeds  $V_1$  and  $V_2$  respectively. What is the ratio of  $V_1$  to  $V_2$ ?)

$$A. \frac{M_1}{M_2} \quad B. \frac{M_2}{M_1} \quad C. \left(\frac{M_1}{M_2}\right)^{1/2} \quad D. \left(\frac{M_2}{M_1}\right)^{1/2}$$

02. একটি ঘরের বিপরীত দু'দেয়ালের মধ্যেবর্তী দূরত্ব 4m. একটি দেয়ালে একটি অবতল দর্পণ লাগানো আছে। দর্পণ হতে 2.5 m দূরে একটি বস্তু রাখলে তার প্রতিবিম্ব বিপরীত দেয়ালে গঠিত হয়। দর্পণের ফোকাস দূরত্ব কত? (The distance between the two walls of a room is 4 m. A concave mirror is fixed on a wall. If a body is kept at a distance 2.5 m apart from the mirror, an image is formed on the opposite wall. What is the focal length of the mirror?)

$$A. 2.5 \text{ m} \quad B. 1.54 \text{ m} \\ C. 1.44 \text{ m} \quad D. 2.25 \text{ m}$$

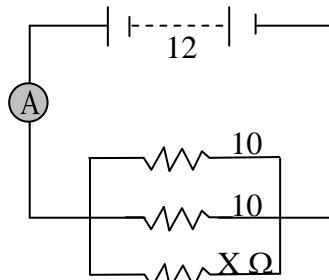
03. একটি তেজক্রিয় পদার্থের অর্ধায় 1600 বছর। কত সময় পরে তেজক্রিয় পদার্থের 15/16 অংশ ক্ষয়গ্রাণ্ট হবে? (The half life of a radio-active material is 1600 years. How long will it take to decay 15/16 of the material?)
- $$A. 1500 \text{ years} \quad B. 4800 \text{ years} \\ C. 6400 \text{ years} \quad D. 9600 \text{ years}$$

04. Higgs প্রক্রিয়া এক ধরনের- (Higgs mechanism is a kind of-)
- ভর তৈরির প্রক্রিয়া (mass generation mechanism)
  - শক্তি তৈরির প্রক্রিয়া (energy generation mechanism)
  - ইলেকট্রন তৈরির প্রক্রিয়া (electron generation mechanism)
  - বল তৈরির প্রক্রিয়া (force generation mechanism)

05. নিম্নের কোনু ভৌত প্রক্রিয়া শব্দ তরঙ্গ দ্বারা প্রদর্শিত হয় না? (Which of the following physical properties is not exhibited by sound wave?)
- প্রতিসরণ (refraction)
  - ব্যতিচার (interference)
  - সমবর্তন (polarization)
  - অপবর্তন (diffraction)

06. গৃথিবীপৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র থাবল্য  $g$ . কাল্পনিক একটি গ্রহের ঘনত্ব যদি গৃথিবীর ঘনত্বের সমান হয় এবং ব্যাসার্ধ যদি দ্বিগুণ হয় তবে এই গ্রহের পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র থাবল্য কত? (The gravitational field strength on the surface of the Earth is  $g$ . What is the gravitational field strength on the surface of a hypothetical planet of the same density but twice the radius?)
- $$A. g \quad B. 2g \quad C. 4g \quad D. 8g$$

07. একটি বৈদ্যুতিক ইঞ্জিনে 220 V এবং 1200 W লেখা আছে। যদি প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তির মূল্য 1.00 টাকা হয়, তাহলে ইঞ্জিন 2 ঘণ্টা চালালে কত খরচ পড়বে? (220 V and 1200 W are written on an electric iron. If the price of one unit electricity is 1.00 Taka, then what will be the cost of using the iron for 2 hours?)
- A. 3 টাকা (3 Taka)    B. 2.6 টাকা (2.6 Taka)  
C. 2.3 টাকা (2.3 Taka)    D. 2.4 টাকা (2.4 Taka)
08. নিম্নে লেখচিত্রে 50 s সময়কালে একটি গাড়ির বেগের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। এই সময়কালে গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করেছে? (The following graph shows the change of velocity of a car during a 50s period. What is the distance travelled by the car during this time?)
- 
- A. 500 m    B. 400 m    C. 350 m    D. 300 m
09.  $0^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার  $2.1\text{ kg}$  বরফ  $40^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার  $5.9\text{ kg}$  পানির সাথে মিশ্রিত করা হলো। মিশ্রণের তাপমাত্রা কত হবে? পানির আপেক্ষিক তাপ =  $4.2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ , বরফ গলনের আপেক্ষিক সূত্রতাপ =  $3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ . ( $2.1\text{ kg}$  of ice at  $0^{\circ}\text{C}$  is mixed with  $5.9\text{ kg}$  of water at  $40^{\circ}\text{C}$ . What will be temperature of the mixture? Specific heat capacity of water  $4.2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  and specific latent heat of fusion ice  $3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ .)
- A.  $7.5^{\circ}\text{C}$     B.  $9.5^{\circ}\text{C}$     C.  $10.5^{\circ}\text{C}$     D.  $8.5^{\circ}\text{C}$
10. পানি সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক  $9/8$ . বায়ু সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক  $3/2$ . বায়ু সাপেক্ষে পানির প্রতিসরাঙ্ক কত? (The refractive index of glass with respect to water is  $9/8$ . The refractive index of glass with respect to air is  $3/2$ . What will be the refractive index of water with respect to air?)
- A.  $2/3$     B.  $4/5$     C.  $4/3$     D.  $3/4$
11. সরল ছবিতে গতিতে চলমান একটি বস্তুর মোট শক্তি E. কম্পাক্ষ অপরিবর্তিত রেখে বিস্তার দিশে করলে ছবিতে গতিতে চলমান বস্তুটির মোট শক্তি কত হবে? (A body is in simple harmonic motion with total energy E. If the amplitude is double keeping the frequency fixed, and if the motion remains simple harmonic, what is now the total energy of the body?)
- A. E    B.  $2E$     C.  $E/2$     D.  $4E$
12. হাইড্রোজেন পরমাণুর শক্তি স্তরের অকাশ  $E = \frac{13.6}{n^2} \text{ eV}$ , ( $n = 1, 2, \dots$ ). ভূমি অবস্থা থেকে পরবর্তী উচ্চতর শক্তিস্তরে যেতে একটি হাইড্রোজেন পরমাণু কী পরিমাণ শক্তি শোষণ করে? (The energy levels of a hydrogen atom is given by  $E = \frac{13.6}{n^2} \text{ eV}$ , ( $n = 1, 2, \dots$ ). What is the energy absorbed by a hydrogen atom when it makes a transition from the ground state to the next higher energy state?)
- A. 3.4 eV    B. 4.5 eV  
C. 10.2 eV    D. 13.6 eV
13. একটি কণার ভরবেগ P. কণাটির গতিশক্তি দিশে করা হলে এর নতুন ভরবেগ কত হবে? (The momentum of a particle is P. If the kinetic energy of the particle is doubled, what will be its new momentum?)
- A.  $\sqrt{2}P$     B.  $2P$     C.  $4P$     D.  $8P$
14. 100 W ক্ষমতা সম্পন্ন একটি হিটারে  $2\text{ kg}$  ভরের একটি কপারের খনকে  $40\text{ s}$  যাবৎ তাপ দেয়া হলে খনকটির তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি হবে? (কপারের আপেক্ষিক তাপ  $400 \text{ J/(kg K)}$  [A  $2\text{ kg}$  chunk of copper is heated for  $40\text{ s}$  by a  $100\text{ W}$  heater. What is the increase of temperature in the chunk of copper? Specific heat capacity of copper is  $400 \text{ J/(kg K)}$ ])
- A. 5 K    B. 10 K    C. 20 K    D. 50 K
15. 300Hz কম্পাক্ষের এবং বিপরীত দিকে অঞ্চলগামী দুটি অভিন্ন তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে স্থির তরঙ্গের সৃষ্টি হয়েছে। স্থির তরঙ্গের পর পর দুটি নিম্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব  $1.5\text{ m}$ . অঞ্চলগামী তরঙ্গ দুটির বেগ কত? (Two identical progressive waves of frequency 300 Hz travelling in opposite directions are superposed to form a standing wave in which two adjacent nodes are  $1.5\text{ m}$  apart. What is the speed of the progressive waves?)
- A.  $100\text{ m/s}$     B.  $200\text{ m/s}$   
C.  $450\text{ m/s}$     D.  $900\text{ m/s}$
16. একটি কৈশিক নলের ব্যাস  $0.04 \times 10^{-4}\text{ m}$ . এর এক প্রান্ত পানিতে ডুবালে পানি নলের ভিতর  $0.082\text{ m}$  উপরে উঠে। পানির তল টান কত? দেয়া আছে, স্পর্শ কোণ =  $0^{\circ}$  এবং পানির ঘনত্ব =  $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ . (A capillary tube has a diameter of  $0.04 \times 10^{-4}\text{ m}$ . If one end of the tube is dipped into water, then water rises up to a height of  $0.082\text{ m}$ . What is the value of the surface tension of water? Given, angle of contact =  $0^{\circ}$  and density of water =  $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )
- A.  $8.5 \times 10^{-4} \text{ N/m}$     B.  $7.5 \times 10^{-4} \text{ N/m}$   
C.  $9.0 \times 10^{-4} \text{ N/m}$     D.  $8.0 \times 10^{-4} \text{ N/m}$
17. একটি ধারকের দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকের সঞ্চিত শক্তি X. ধারকের বিভব পার্থক্য  $3V$  করা হলে সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে? (The potential difference across a capacitor is V and the energy stored in the capacitor is X. If the potential difference across this capacitor is increased to  $3V$ , then what is the increased value of the energy stored in the capacitor?)
- A.  $3x$     B.  $6x$     C.  $9x$     D.  $27x$
18. একটি  $^{238}_{92}\text{U}$  নিউক্লিয়াস দুই ধাপে ক্ষয় হয়ে  $^{234}_{91}\text{Pa}$  নিউক্লিয়াস সৃষ্টি করে। এই দুই ধাপে কী কী ধরণের রশ্মি নির্গত হয়? (A  $^{238}_{92}\text{U}$  nucleus decays in two stages to  $^{234}_{91}\text{Pa}$  nucleus. What are emitted in these two stages?)
- A.  $\alpha$  and  $\beta^-$     B.  $\alpha$  and  $\gamma$     C.  $\beta^-$  and  $\beta^-$     D.  $\beta^-$  and  $\gamma$
19. একটি কমন এমিটার ট্রানজিস্টরের  $\beta = 100$  এবং  $I_B = 50\mu\text{A}$  হলে  $\alpha$  কত? (If  $\beta = 100$  and  $I_B = 50\mu\text{A}$  in a common emitter transistor, what will be the value of  $\alpha$ ?)
- A. 1.01    B. 0.99    C. 1.00    D. 1.10

20. একটি গাড়ি সোজা উত্তরদিকে 90 m পথ 15 s সময়ে অতিক্রম করে। পরবর্তীতে গাড়িটি দ্রুত যুরে দক্ষিণ দিকে 40 m দূরত্ব 5 s সময়ে অতিক্রম করে। এই 20 s সময়কালে গাড়িটির গড় বেগের মান কত? (A car travels 90 m due north in 15 s. Then it turns around quickly and travels 40 m due south in 5 s. What is the magnitude of the average velocity of the car during this 20 s time?)  
 A. 2.5 m/s B. 5.0 m/s C. 6.5 m/s D. 7.0 m/s
21. একটি তারের উপর টান F হলে দৈর্ঘ্যবৃদ্ধি হয় x. তারটি যদি ছকের সূত্র মেনে চলে এবং তারের উপাদানের ইয়ং গুণাংক Y হয় তবে তারে সঞ্চিত বিভব শক্তি কত? (For an applied force of F, the increase in length of a wire is x. If the wire obeys Hook's law, what is the potential energy stored in the wire?)  
 A.  $\frac{1}{2} Yx$  B. Yx C.  $\frac{1}{2} Fx$  D. Fx
22. তোমার একটি  $15\Omega$  রোধ প্রয়োজন কিন্তু তোমার কাছে কয়েকটা  $10\Omega$  রোধ আছে। কীভাবে তুমি  $10\Omega$  রোধ ব্যবহার করে  $15\Omega$  রোধটি তৈরি করবে? (You need a  $15\Omega$  resistance but you have several  $10\Omega$  resistance. How will you combine them to get a  $15\Omega$  resistance?)  
 A. তিনটি সমান্তরাল সংযোগে (three in parallel)  
 B. তিনটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে (three in series)  
 C. দুটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে (two in series)  
 D. দুটি সমান্তরাল সংযোগে ও একটি শ্রেণীবদ্ধ সংযোগে (two in parallel and one in series)
23. বলবিদ্যার বিভিন্ন মৌলিক ভৌত রাশিসমূহ হল- (The fundamental physical quantities of mechanics are)-  
 A. ভর, বল এবং সময় (mass, force and time)  
 B. ভর, দৈর্ঘ্য এবং সময় (mass, length and time)  
 C. বল, শক্তি এবং সময় (force, energy and time)  
 D. বল, ভর এবং সময় (force, weight and time)
24. একই দৈর্ঘ্য এবং একই পদার্থ দিয়ে তৈরি দুটি তার P এবং Q কে একটি ব্যাটারির সাথে সমান্তরালে সংযুক্ত করা হয়েছে। P তারের ব্যাস 2 mm এবং Q তারের ব্যাস 1 mm. P এবং Q এর তড়িৎ প্রবাহের অনুপাত কত? (Two wires P and Q made of the same material and of the same length are connected in parallel to a battery. Wire P has a diameter of 2 mm and Q has a diameter of 1 mm. What is the ratio of the current in P to the current in Q?)  
 A. 1/4 B. 1/2 C. 2/1 D. 4/1
25. 5 kg ভরের একটি রাইফেল থেকে 20 g ভরের একটি বুলেট 1000 m/s গতিতে ছুটে যায়। পিছন দিকে রাইফেলের ধাকার বেগ কত? (From a 5 kg rifle, a 20 g bullet is fired with a velocity of 1000 m/s. What is the recoil velocity of the rifle?)  
 A. 4 m/s B. 4000 m/s C. 400 m/s D. 40 m/s
26. একটি পাথরকে ছির অবস্থায় একটি উচু দালান থেকে ছেড়ে দেওয়া হল। ভূমিতে পৌঁছাতে পাথরটির 4 s এর বেশি সময় লাগে। বাতাসের ঘর্ষণ ক্ষুদ্র হলে পাথরটির প্রথম 4 s সময়ে পতনের দূরত্ব এবং প্রথম 2 s সময়ে পতনের দূরত্বের অনুপাত কত? (A stone at rest is dropped from the top of a tall building. It takes more than 4 s for the stone to reach the ground. If the air friction is negligible, what is the ratio of the distances fallen by the stone in first 4 s to the distance fallen in the first 2s?)  
 A. 1/4 B. 4/1 C. 1/2 D. 2/1
27. চিত্রে একটি বর্তনীতে সমান্তরাল সন্নিবেশ সংযুক্ত তিনটি রোধ দেখানো হয়েছে। ব্যাটারির তড়িৎ-চালক শক্তি 12 V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ নগন্য। অ্যামিটারের পাঠ 3.2 A হলে, X এর রোধ কত? (The diagram shows a circuit containing three resistors in parallel. The battery has an e.m.f. of 12 V and negligible internal resistance. The ammeter reading is 3.2 A. What is the resistance of X?)
- 
- A. 2.1 Ω B. 4.6 Ω C. 6.0 Ω D. 15 Ω
28. একটি বস্তুকে অনুভূমির সাথে  $30^\circ$  কোণে নিক্ষেপ করা হল। পরবর্তীতে একই বস্তুকে একই আদি দ্রুতিতে অনুভূমির সাথে  $40^\circ$  কোণে নিক্ষেপ করা হল। নিম্নের কোনটি সত্য নয়? (An object is thrown at an angle of  $30^\circ$  to the horizontal line. Next, it is thrown again at an angle of  $40^\circ$  with the same speed. Which of the following is not correct?)  
 A. অনুভূমিক পাণ্ঠা বৃদ্ধি পেল (The horizontal range is increased)  
 B. বেগের অনুভূমিক উপাংশ বৃদ্ধি পেল (The horizontal velocity component is increased)  
 C. সরোচ উচ্চতা বৃদ্ধি পেল (The maximum height is increased)  
 D. বন্ধনের উভয়নকাল বৃদ্ধি পেল (The time of flight is increased)
29. একটি আদর্শ ট্রান্সফরমারে গৌণ ও মুখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 6:1। যদি মুখ্য কুণ্ডলীতে প্রতি সেকেন্ডে ব্যয়িত শক্তি 6 J হয় তবে গৌণ কুণ্ডলীতে বৈদ্যুতিক ক্ষমতা কত? (The turn ratio of secondary and primary coils of an ideal transformer is 6:1. If energy spent in every second in the primary coil is 6 J then what will be the electrical power at the secondary coil?)  
 A. 6 J B.  $36 \text{ Js}^{-1}$  C. 6 W D. 36 W
30. m ভরের একটি বস্তু r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে সম্মুক্তিতে চলছে। বৃত্তাকার গতির পর্যায়কাল T. বস্তুটির উপর কেন্দ্রমুর্খী বলের মান কত? (An object of mass m is moving at a constant speed on a circle of radius r. The time period of the circular motion is T. What is the magnitude of the centripetal force on the object?)  
 A.  $\frac{4\pi^2 mr}{T^2}$  B.  $\frac{4\pi^2 mr}{T}$  C.  $\frac{4\pi mr^2}{T^2}$  D.  $\pi mr^2$

## রসায়ন (Chemistry)

- 01.** নিম্নের কোন্ কোয়ান্টাম সেটটি পরমাণুর একটি ইলেক্ট্রনের জন্য সম্ভব নয়? (Which one of the following quantum sets is not possible for an electron of an atom?)  
 A.  $n = 2, l = 1, m = 0, s = +1/2$   
 B.  $n = 3, l = 1, m = 2, s = -1/2$   
 C.  $n = 1, l = 0, m = 0, s = -1/2$   
 D.  $n = 2, l = 0, m = 0, s = +1/2$
- 02.** হাইড্রোজেনের পারমাণবিক বর্ণলীর কোন্ সিরিজটিতে দৃশ্যমান অঞ্চলের রশ্মি দেখা যায়? (Which series of the atomic spectrum of hydrogen shows lines in the visible range?)  
 A. Paschen    B. Lyman    C. Balmer    D. Brackett
- 03.** 10.0 g অঙ্গিজেনে অণুর সংখ্যা কত? (What is the number of molecules present in 10.0 g of oxygen?)  
 A.  $3.76 \times 10^{23}$     B.  $6.02 \times 10^{22}$   
 C.  $9.63 \times 10^{23}$     D.  $1.88 \times 10^{23}$
- 04.** নিম্নের কোন্টির ব্যাসার্ডের সবচেয়ে কম? (Which one of the following has the smallest radius?)  
 A.  ${}_9\text{F}^-$     B.  ${}_{10}\text{Ne}$     C.  ${}_{11}\text{Na}^+$     D.  ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$
- 05.** নিম্নের কোন্ ঘোগটি সবচেয়ে কম তাপমাত্রায় বিয়োজিত হবে? (Which one of the following compounds will decompose at the lowest temperature?)  
 A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$     B.  $\text{K}_2\text{CO}_3$     C.  $\text{MgCO}_3$     D.  $\text{BaCO}_3$
- 06.** নিম্নের কোন্ ঘোগটির আকৃতি ত্রিকোণাকার সমতলীয়? (Which one of the following molecules has trigonal planar shape?)  
 A.  $\text{BCl}_3$     B.  $\text{H}_3\text{O}^+$     C.  $\text{BrF}_5$     D.  $\text{PH}_3$
- 07.** 300 K তাপমাত্রায় বাতাসের  $\text{N}_2$  অণুর গতি কত? (What is the speed of  $\text{N}_2$  molecule of air at 300 K temperature?)  
 A. 450 m/s    B. 516 m/s    C. 400 m/s    D. 600 m/s
- 08.** গ্রিগনারড বিকারক হলো- (Grignard reagent is)-  
 A.  $\text{CH}_3\text{ONa}$     B.  $\text{R}'\text{BaCl}$     C.  $\text{RMgX}$     D.  $\text{R}'\text{CaX}$
- 09.** ইথানলকে 170°C তাপমাত্রায় অতিরিক্ত গাঢ় সালফিউরিক এসিড দ্বারা বিক্রিয়া করলে কী উৎপন্ন হয়? (What is the product, if ethanol reacts with excess concentrated  $\text{H}_2\text{SO}_4$  at 170°C?)  
 A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{HSO}_4$     B.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{SO}_4$   
 C.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$     D.  $\text{CH}_3\text{CHO}$
- 10.** 10.0 মি.লি.  $\text{NaOH}$  দ্রবণকে 0.12 M ঘনমাত্রার 15.0 মি.লি. অক্সালিক এসিড দ্বারা টাইট্রেশন করলে প্রশমন বিদ্যু পাওয়া যায়।  $\text{NaOH}$  এর ঘনমাত্রা কত? (The end point of titration is reached when 10.0 mL  $\text{NaOH}$  solution is titrated with 0.12 M 15.0 mL oxalic acid solution. What is the concentration of  $\text{NaOH}$  solution?)  
 A. 0.25 M    B. 0.36 M    C. 0.32 M    D. 0.40 M
- 11.** ম্যাগনেসিয়াম ফসফেটের সংকেত হলো- (The formula of magnesium phosphate is)-  
 A.  $\text{Mg}_2(\text{PO}_4)_3$     B.  $\text{MgPO}_4$   
 C.  $\text{Mg}_2(\text{PO}_4)_2$     D.  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

- 12.** নিম্নের কোন্ বিক্রিয়াটি ডিস্প্রোপরশনেশন বিক্রিয়া? (Which one of the following reactions is a disproportionation reaction?)  
 A.  $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl} + \text{S}$   
 B.  $\text{CuSO}_4 + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
 C.  $\text{Fe} + \text{dil. H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$   
 D.  $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaOCl} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 13.** 18.5%  $\text{N}_2\text{O}_4$  25°C তাপমাত্রায় এবং 1 atm চাপে বিয়োজিত হলে  $K_p$  এর মান কত? (What is the value of  $K_p$  if 18.5%  $\text{N}_2\text{O}_4$  dissociates at 25°C and 1 atm?)  
 A. 0.142 atm    B. 0.185 atm  
 C. 0.220 atm    D. 0.125 atm
- 14.** নিম্নের মিশ্রণসমূহ থেকে বাফার দ্রবণটি শনাক্ত কর- (Identify the buffer solution from the following mixtures-  
 A. 0.2 M 10 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  + 0.2 M 10 mL  $\text{NaOH}$   
 B. 0.2 M 10 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  + 0.1 M 10 mL  $\text{NaOH}$   
 C. 0.1 M 10 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  + 0.2 M 10 mL  $\text{NaOH}$   
 D. 0.2 M 10 mL  $\text{HCl}$  + 0.1 M 10 mL  $\text{NaOH}$
- 15.** নিচের কোন্ ঘোগটি Fehling দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ দেয়? (Which one of the following compounds gives red precipitate on reacting with Fehling Solution?)  
 A.  $\text{RCH}_2\text{X}$     B.  $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$   
 C.  $\text{RCH}_2\text{OH}$     D.  $\text{RCH}_2\text{CHO}$
- 16.** একটি  $\text{CH}_3\text{CN}$  অণুতে  $\sigma$  এবং  $\pi$  বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে- (The number of  $\sigma$  and  $\pi$  bonds respectively in a  $\text{CH}_3\text{CN}$  molecule are-)  
 A. 5 and 2    B. 4 and 3    C. 5 and 3    D. 4 and 2
- 17.** IUPAC নামকরণ অনুসারে  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)-\text{CH}_2-\text{CHBr}-\text{CHCl}-\text{CH}_3$  এর নাম হলো- (According to IUPAC nomenclature the name of  $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)-\text{CH}_2-\text{CHBr}-\text{CHCl}-\text{CH}_3$  is-)  
 A. 2-chloro-3-bromo-5-ethyl hexane  
 B. 2-chloro-3-bromo-5-methyl heptane  
 C. 3-bromo-2-chloro-5-ethyl hexane  
 D. 3-bromo-2-chloro-5-methyl heptane
- 18.** নিম্নের কোন্টি সবচেয়ে স্থিতিশীল কার্বো-ক্যাটাইন? (Which one of the following is most stable carbocation?)  
 A.  $\text{CH}_3^+$     B.  $(\text{CH}_3)_2\text{C}^+\text{H}$   
 C.  $\text{H}_2\text{C}^+-\text{CH}_3$     D.  $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$
- 19.** পটসিয়াম সায়ানাইডের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেন সায়ানাইড প্রপানলের সাথে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়ার কৌশলটি হলো- (Hydrogen cyanide reacts with propanol in the presence of potassium cyanide. The mechanism of this reaction is-)  
 A. nucleophilic addition  
 B. electrophilic substitution  
 C. nucleophilic substitution  
 D. electrophilic addition
- 20.** অ্যারোমেটিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় নিম্নের কোন্ গ্রুপটি মেটো নির্দেশক? (Which one of the following groups is metadirecting in aromatic substitution reaction?)  
 A.  $-\text{NO}_2$     B.  $-\text{OH}$     C.  $-\text{Cl}$     D.  $-\text{CH}_3$

21. সোডা অ্যাশ শিল্পক্ষেত্রে কোন্ পদ্ধতিতে তৈরি করা হয়? (Which is the process used to prepare Soda Ash industrially?)  
 A. Bessemer process    B. Chamber process  
 C. Solvay process    D. Haber process
22.  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{Cu(OH)}_2$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$  এবং  $\text{Co(OH)}_2$  অধঃক্ষেপসমূহের রং-এর ক্রম হলো- (The colors of the precipitates of  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{Cu(OH)}_2$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$  and  $\text{Co(OH)}_2$  are in the order of-)  
 A. brown, pink, white and blue  
 B. brown, blue, white and pink  
 C. pink, white, brown and blue  
 D. brown, white, blue and pink
23. নিম্নের কোনটি অসত্য? (Which one of the following is incorrect?)  
 A.  $\text{NH}_4^+$  is the conjugate acid of base  $\text{NH}_3$   
 B.  $\text{NH}_3$  and  $\text{H}_2\text{O}$  are conjugate pair  
 C.  $\text{OH}^-$  is the conjugate base of acid  $\text{H}_2\text{O}$   
 D.  $\text{OH}^-$  and  $\text{H}_2\text{O}$  are conjugate pair
24. নিম্নের কোন্ যৌগটি জলীয় দ্রবণে সব চেয়ে সহজে হাইড্রো-বিশেষিত হয়? (Which one of the following compounds will be most easily hydrolyzed in aqueous solution?)  
 A.  $\text{CCl}_4$     B.  $\text{SnCl}_2$     C.  $\text{SiCl}_4$     D.  $\text{PbCl}_4$
25. নিম্নের কোন্ যৌগটিতে সঞ্চালন অক্ষম  $\pi$ -ইলেক্ট্রন আছে? (Which one of the following compounds has localized  $\pi$ -electrons?)  
 A.  $\text{C}_2\text{H}_6$     B.  $\text{C}_6\text{H}_6$     C.  $\text{C}_3\text{H}_8$     D.  $\text{C}_2\text{H}_4$
26. Sr, Tc, Zr এবং Rb পরমাণুর ব্যাসার্ধের ক্রম হলো- (Atomic radii of Sr, Tc, Zr and Rb are in the order-)  
 A.  $\text{Rb} > \text{Sr} > \text{Zr} > \text{Tc}$     B.  $\text{Tc} > \text{Sr} > \text{Rb} > \text{Zr}$   
 C.  $\text{Sr} > \text{Tc} > \text{Zr} > \text{Rb}$     D.  $\text{Zr} > \text{Tc} > \text{Rb} > \text{Sr}$
27. নিম্নের কোন্ বিক্রিয়াটি প্রশংসন এনথালপি,  $\Delta H_{\text{neutr}}$ , থাকাশ করে? (Which one of the following reactions represents the enthalpy of neutralization,  $\Delta H_{\text{neutr}}$ ,  
 A.  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 B.  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{aq})$   
 C.  $\text{HCl}(\text{aq}) + \frac{1}{2}\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \frac{1}{2}\text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 D.  $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
28.  $\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}$  এবং  $\text{Ag}^+|\text{Ag}$  তড়িৎবার দুটির বিজ্ঞারণ বিভব যথাক্রমে  $-0.76$  V এবং  $+0.80$  V. এই তড়িৎবার দুটি দ্বারা তৈরি কোম্বের মোট বিভব কত হবে? (The reduction potential of two electrodes,  $\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}$  and  $\text{Ag}^+|\text{Ag}$  are  $-0.76$  V and  $+0.80$  V respectively. What is the EMF of a cell constructed using these two electrodes?)  
 A.  $-0.04$  V    B.  $+1.56$  V  
 C.  $+0.04$  V    D.  $-1.56$  V
29. বোল্টজম্যান ধ্রবকের একক হলো- (Unit of Boltzman constant is-)  
 A. J/molecule    B. J.s    C. J/K    D. g/cc
30.  $\text{Sn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$  বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি কোষে voltage বৃদ্ধি করবে? (For the reaction  $\text{Sn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ , which one of the following will increase the voltage of the cell?)  
 A. increase in the size of silver rod  
 B. increase in the concentration of  $\text{Sn}^{2+}$  ions  
 C. increase in the concentration of  $\text{Ag}^+$  ions  
 D. increase in the size of tin rod

## গণিত (Mathematics)

01.  $y = mx$ ,  $y = m_1x$  এবং  $y = b$  সরলরেখাগুলোর দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের বর্গাককে ক্ষেত্রফল হবে (The area of the triangle, in square unit, formed by the straight lines  $y=mx$ ,  $y=m_1x$  and  $y = b$  will be)
- A.  $\frac{b^2|m_1 - m|}{2mm_1}$     B.  $\frac{b^2|m - m_1|}{2mm_1}$   
 C.  $\frac{b^2|m - m_1|}{mm_1}$     D.  $\frac{b^2|m - m_1|}{2mm_1}$
02.  $3x^2 + 5y^2 = 15$  উপর্যুক্তির উৎকেন্দ্রিকতা হবে (The eccentricity of the ellipse  $3x^2 + 5y^2 = 15$  will be)  
 A.  $\sqrt{3}/5$     B.  $\sqrt{5}/3$     C.  $\sqrt{2}/5$     D.  $\sqrt{5}/2$
03.  $\left(2x^2 - \frac{1}{2x^3}\right)^{10}$  এর বিস্তৃতিতে  $x$ -বর্জিত পদটি কততম এবং এর মান কত? (In the expansion of  $\left(2x^2 - \frac{1}{2x^3}\right)^{10}$ , what is the position and the value of the term excluding  $x$ ?)  
 A. পঞ্চম এবং  $840$  ( $5^{\text{th}}$  and  $840$ )  
 B. চতুর্থ এবং  $1920$  ( $4^{\text{th}}$  and  $1920$ )  
 C. ষষ্ঠ এবং  $252$  ( $6^{\text{th}}$  and  $252$ )  
 D. সপ্তম এবং  $30$  ( $7^{\text{th}}$  and  $30$ )
04. একটি বস্তুকণা খাড়া উপরের দিকে ওক্ষেপ করলে মিনিষ্ট বিন্দু P-তে পৌঁছাতে  $t_1$  সময় লাগে। যদি আরও  $t_2$  সময় পর বস্তুটি ভূমিতে পতিত হয় তবে কণাটির সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে (A particle thrown vertically upward reaches a fixed point P in time  $t_1$ . If the particle reaches the ground after additional time  $t_2$ , the maximum height of the particle will be)
- A.  $\frac{1}{2}g(t_1 + t_2)^2$     B.  $\frac{1}{8}g(t_1 + t_2)^2$   
 C.  $\frac{1}{2}g(t_1^2 + t_2^2)$     D.  $\frac{1}{8}g(t_1^2 + t_2^2)$

05.  $\tan(\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right))$  এর মান হবে (The value of  $\tan(\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right))$  will be)
- A.  $\frac{5}{6}$       B. 1      C.  $\frac{\pi}{4}$       D.  $-\frac{5}{6}$
06.  $\begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix}$  এর মান হবে-
- (The value of  $\begin{vmatrix} a & 1 & b+c \\ b & 1 & c+a \\ c & 1 & a+b \end{vmatrix}$  will be)
- A. 0      B.  $abc(a+b)(b+c)(c+a)$   
C.  $abc$       D.  $(a+b)(b+c)(c+a)$
07. 3P এবং 2P বলদ্বয়ের লক্ষি R. প্রথম বল দ্বিগুণ করলে লক্ষির পরিমাণও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ হবে (The resultant of the two forces 3P and 2P is R. If the first force is double, then the resultant is also doubled. The angle between the forces will be)
- A.  $110^\circ$       B.  $120^\circ$       C.  $150^\circ$       D.  $135^\circ$
08. একটি ইলেক্ট্রিক ফিল্ডে ইলেক্ট্রনের ত্বরণ এবং শক্তি সমানুপাতিক।  $10^{-20}$  N শক্তির জন্য ত্বরণ  $10^{10}$  m/s<sup>2</sup> হলে,  $10^{-22}$  N শক্তির জন্য ত্বরণ হবে (The acceleration of an electron varies directly as the force in an electric field. For a force of  $10^{-20}$  N, the acceleration is  $10^{10}$  m/s<sup>2</sup>. For a force of  $10^{-22}$  N, the acceleration will be)
- A.  $10^5$  m/s<sup>2</sup>      B.  $10^{15}$  m/s<sup>2</sup>  
C.  $10^{-5}$  m/s<sup>2</sup>      D.  $10^{-15}$  m/s<sup>2</sup>
09. দশমিক সংখ্যা 2013 এর দ্বিমিক প্রকাশ হবে (Binary expression of the decimal number 2013 will be)
- A. 11111011101      B. 10111011111  
C. 10101110111      D. 10101110101
10.  $x = y^2$  এবং  $y = x - 2$  ঘুরা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে (The area of the region enclosed by  $x = y^2$  and  $y = x - 2$  will be)
- A.  $1\frac{1}{3}$       B.  $1\frac{1}{3}$       C.  $4\frac{1}{2}$       D.  $4\frac{3}{4}$
11. যদি  $y = \sqrt{\cos 2x}$  হয়, তবে  $\frac{dy}{dx} =$  (If  $y = \sqrt{\cos 2x}$ , then  $\frac{dy}{dx} =$ )
- A.  $-\frac{\sin 2x}{\sqrt{\cos 2x}}$       B.  $-\frac{\cos 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$   
C.  $-\frac{2 \sin x}{\sqrt{\tan x}}$       D.  $\frac{\tan 2x}{\sqrt{\sin 2x}}$
12. একজন কৃষক একটি আয়তাকার বাগানের তিন দিক বেড়া দিয়ে এবং চতুর্থদিকে একটি দেওয়াল দিয়ে ঘেরাও দিল। যদি তাঁর কাছে 100m বেড়া থাকে তবে ঘেরাও দেওয়া স্থানের সর্বোচ্চ আয়তন হবে (A farmer encloses a rectangular garden with a fence in three sides and a wall in the fourth side. If he has 100m of fence, then the highest area he can enclose will be)
- A.  $2500$  m<sup>2</sup>      B.  $1250$  m<sup>2</sup>      C.  $750$  m<sup>2</sup>      D.  $2000$  m<sup>2</sup>
13.  $\sin(ax + b)$  এর n-তম অঙ্গরক হবে ( $n^{\text{th}}$  derivative of  $\sin(ax + b)$  will be)
- A.  $a^n \sin(\frac{\pi}{2}n + ax + b)$       B.  $a^n \cos(\frac{\pi}{2}n + ax + b)$   
C.  $(-1)^n a^n \sin(ax + b)$       D.  $(-1)^n a^n \cos(ax + b)$
14. ‘a’ এর কোন মানের জন্য  $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ,  $j3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$  এবং  $\hat{i} - 3\hat{j} + a\hat{k}$  ডেক্টরিয় সমতলীয়? (For which value of ‘a’ the vectors  $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ,  $j3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$  and  $\hat{i} - 3\hat{j} + a\hat{k}$  are coplanar?)
- A. 5      B. 4      C. 3      D. 2
15.  $8 + 4\sqrt{5}$  i এর বর্গমূল হবে (Square roots of  $8 + 4\sqrt{5}$  i will be)
- A.  $\pm(3-2i)$       B.  $\pm(\sqrt{10} + \sqrt{2}i)$   
C.  $\pm(\sqrt{10} - \sqrt{2}i)$       D.  $\pm(3+2i)$
16. যদি  $x^2 + 3xy + 5y^2 = 1$  হয়, তাহলে  $\frac{dy}{dx}$  সমান হবে (If  $x^2 + 3xy + 5y^2 = 1$ ,
- 3xy + 5y<sup>2</sup> = 1, then  $\frac{dy}{dx}$  will be)
- A.  $-\frac{2x + 3y}{3x + 10y}$       B.  $\frac{2x + 3y}{3x + 10y}$   
C.  $\frac{2x - 3y}{3x + 10y}$       D.  $\frac{2x + 3y}{3x - 10y}$
17.  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{2^5} + \frac{1}{3^6} + \dots$  ধারার সমষ্টি হবে (The sum of the series
- $\frac{1}{2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{2^5} + \frac{1}{3^6} + \dots$  is)
- A.  $\frac{24}{19}$       B.  $\frac{19}{24}$       C.  $\frac{5}{24}$       D.  $\frac{5}{19}$
18.  $x^2 - 5x - 3 = 0$  সমীকরণের মূলদ্বয়  $\alpha, \beta$  হলে  $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$  মূলবিপরীত সমীকরণটি হবে (If  $\alpha, \beta$  are the roots of the equation  $x^2 - 5x - 3 = 0$ , then the equation with roots  $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$  will be)
- A.  $3x^2 - 5x + 1 = 0$       B.  $x^2 + 5x + 3 = 0$   
C.  $5x^2 - 3x - 1 = 0$       D.  $3x^2 + 5x - 1 = 0$
19. বাস্তব সংখ্যা  $\frac{1}{|2x-3|} > 5$  অসমতাটির সমাধান হলো (The solution set of the inequality  $\frac{1}{|2x-3|} > 5$  in real numbers is)
- A.  $\left(\frac{7}{5}, \frac{8}{5}\right)$       B.  $\left[\frac{7}{5}, \frac{8}{5}\right]$   
C.  $\left(\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right)$       D.  $\left[\frac{7}{5}, \frac{3}{2}\right] \cup \left[\frac{3}{2}, \frac{8}{5}\right]$

20. মান নির্ণয় কর:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$  (Find the value of  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ )  
 A. 1      B. -1      C. 2      D. 3
21.  $\int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} dx = f(x) + c$  হলে,  $f(x)$  এর মান (If  $\int \sqrt{\frac{1+x}{1-x}} dx = f(x) + c$  then,  $f(x)$  equals)  
 A.  $\sin^{-1} x + \sqrt{1-x^2}$       B.  $\sin^{-1} x - \sqrt{1-x^2}$   
 C.  $\cos^{-1} x - \sqrt{1-x^2}$       D.  $\sin^{-1} x - \sqrt{1+x^2}$
22.  $x^2 + 4x + 2y = 0$  পরাবৃজ্জের শীর্ষবিন্দু হবে (The vertex of the parabola  $x^2 + 4x + 2y = 0$  is)  
 A. (2, -2)      B. (-2, -2)      C. (-2, 2)      D. 2, 2)
23.  $f(x) = 4 - (x - 3)^2$  ফাংশনের ডোমেইন এবং রেইজ যথাক্রমে- (The domain and range of the function  $f(x) = 4 - (x - 3)^2$  respectively are)  
 A. R, R      B. R,  $x \leq 4$   
 C.  $x \geq 4$ , R      D. R,  $x \geq 4$
24. x-অক্ষকে (4, 0) বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং কেন্দ্র  $5x - 7y + 1 = 0$  সরলরেখার উপর অবস্থিত এমন বৃত্তের সমীকরণ হবে (The equation of the circle touching x-axis at (4, 0) and having center on the line  $5x - 7y + 1 = 0$  is)  
 A.  $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 9 = 0$   
 B.  $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 16 = 0$   
 C.  $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 9 = 0$   
 D.  $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 16 = 0$
25.  $A = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} i & -1 \\ 1 & -i \end{bmatrix}$  এবং  $i = \sqrt{-1}$  হলে  $AB$  এর মান হবে (If  $A = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} i & -1 \\ 1 & -i \end{bmatrix}$  and  $i = \sqrt{-1}$ , then the value of  $AB$  is)  
 A.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$       B.  $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$       C.  $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$       D.  $\begin{bmatrix} i & 1 \\ 1 & i \end{bmatrix}$
26. স্বরবর্ণগুলোকে সব সময় একত্রে রেখে KACHUA শব্দটির বর্ণগুলোকে সাজানোর সংখ্যা হবে (Keeping the vowels together, the number of arrangements of the letters of the word KACHUA will be)  
 A. 24      B. 72      C. 144      D. 8
27. একজন লোকের 3 জোড়া কালো মোজা এবং 2 জোড়া বাদামী মোজা আছে। একদিন অন্ধকারে তাড়াছড়া করে লোকটি কাপড় পরল। সে প্রথমে একটি বাদামী মোজা পরার পর পরবর্তী মোজাও বাদামী হওয়ার সম্ভাবনা (A man has 3 pairs of black sock and 2 pairs of brown socks. One day he dressed hurriedly in the dark. The probability that the next sock will also be brown after he has put on a brown sock is)  
 A. 1/3      B. 2/15      C. 1/10      D. 3/10
28.  $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$  এবং  $x \neq \frac{1}{2}$  হলে  $f^{-1}(-2)$  এর মান হবে (If  $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$  and  $x \neq \frac{1}{2}$ , then  $f^{-1}(-2)$  is)  
 A. 1/2      B. 1/5      C. 2      D. 5
29.  $u$  বেগে অনুভূমিকের সাথে  $\alpha$  কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা হবে (The maximum height attained by a projectile thrown with velocity of  $u$  at an angle  $\alpha$  with the horizon will be)  
 A.  $\frac{u^2 \sin 2\alpha}{2g}$       B.  $\frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$       C.  $\frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$       D.  $\frac{u^2 \sin^2 \alpha}{g}$
30.  $\frac{(i+1)^2}{(i-1)^4}$  জটিল সংখ্যাটির আঙ্গমেন্ট হবে (The argument of the complex number  $\frac{(i+1)^2}{(i-1)^4}$  will be)  
 A.  $\pi$       B.  $-\pi$       C.  $\pi/2$       D.  $-\pi/2$

## জীববিজ্ঞান (Biology)

01. বাস্ট কষ্ট কোনটি (Which one is the bast fibre?)  
 A. পাট তন্ত (jute fibre)      B. কার্পাস তুলা (cotton)  
 C. শিমুল তুলা (silk cotton)      D. কয়ের (coir)
02. মানুষের বক্ষদেশীয় কশেরকা কয়টি? (How many thoracic vertebrae are there in human?)  
 A. 7      B. 12      C. 10      D. 15
03. কোনটি ommatidium এর অংশ নয়? (Which one is not a part of an ommatidium?)  
 A. rhabdosome      B. retinal sheath  
 C. retinal cell      D. ocellus
04. গোদরোগ সৃষ্টিকারী পরজীবির নাম- (Name of the parasite that causes Elephantiasis is-)  
 A. Entamoeba histolytica      B. Wuchereria bancrofti  
 C. Ades fatigans      D. Culex quinquefasciatus
05. Liliopsia বলতে কি বুঝায়? (What is meant by Liliopsida?)  
 A. একবীজপত্রী উদ্ভিদ (monocotyledonous plant)  
 B. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ (dicotyledonous plant)  
 C. লিলিয়েসী গোত্র (Liliaceae family)  
 D. লিলিয়েলিস বর্গ (Liliales order)
06. আরশোলার পেট্রিফিক পর্দা থাকে কোন স্থানে? (Where is the peritrophic membrane found in cockroach?)  
 A. ক্রপ (crop)      B. গিজার্ড (gizzard)  
 C. হেপাটিক সিকাম (hepatic ceacum)      D. মেসেন্টেরন (mesenteron)
07.  $F_1$ -এর উদ্ভিদকে প্রাচুর্য প্যারেটের সাথে ক্রস করাকে বলা হয়- (The crossing of  $F_1$ -progeny with the recessive parent is called-)  
 A. ব্যাক ক্রস (back cross)      B. টেস্ট ক্রস (test cross)  
 C. মনোহাইব্রিড ক্রস (monohybrid cross)  
 D. ডাইহাইব্রিড ক্রস (dihybrid cross )

- 08.** মানুষের দেহে কোনটি টেস্টেরন তৈরি করে? (Which one produces testosterone in human body?)
- কেক্রটাম (scrotum)
  - ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ (interstitial cell)
  - ইপিডিডাইমিস (epididymis)
  - স্পার্মেটোগোনিয়া (spermatogonia)
- 09.** ক্রেব্স চক্রে কতটি  $\text{NADH}_2$  তৈরি হয়? (How many  $\text{NADH}_2$  are produced in a Kreb's cycle?)
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
- 10.** কোরালয়েড মূল কোথায় পাওয়া যায়? (Where are coraloid roots found?)
- Cycas
  - Ficus
  - Hibiscus
  - Daucus
- 11.** ইনসুলিন নিঃসরণকারী প্রাণীর নাম হলো- (The name of insulin secreting gland is-)
- যকৃত (liver)
  - অগ্ন্যাশয় (pancreas)
  - প্লেহ (spleen)
  - আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহান্স (islets of langerhans)
- 12.** কোনটি “ব্লু মোল্ড”? (Which one is a “blue mould”?)
- Penicillium
  - Saprolegnia
  - Agaricus
  - Helminthosporium
- 13.** অঙ্গ যে আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে তাকে বলে- (The membrane that covers the bone is called-)
- পেরিটোনিয়াম (peritoneum)
  - পেরিঅস্টিয়াম (periosteum)
  - পেরিকার্ডিয়াম (pericardium)
  - পেরিকন্ডিয়াম (pericondrium)
- 14.** বিনুকের খোলকের সবচেয়ে ভিতরের স্তরের নাম হলো- (The innermost layer of the shell of Lamellidens is known as-)
- ন্যাকার স্তর (nacre layer)
  - প্রিজম্যাটিক স্তর (prismatic layer)
  - পেরিওস্টাকাম (periostracum)
  - ম্যাটল (mantle)
- 15.** নিউক্লিয়াসের প্রথম বর্ণনা করেন- (The first description of nucleus was given by-)
- রবার্ট ব্রাউন (Robert Brown)
  - অরিস্টোটল (Aristotle)
  - লুই পাস্টুর (Louis Pasteur)
  - আলেকজান্ডার ফ্রেমিং (Alexander Flemming)
- 16.** ফুসফুসীয় ধমনী বহন করে- (The pulmonary artery carries-)
- oxygenated blood
  - deoxygenated blood
  - pure blood
  - venous blood
- 17.** কক্লিয়া হলো- (Cochlea is-)
- দৃষ্টির সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ (an organ related to sight)
  - শ্বেতের সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ (an organ related to hearing)
  - স্নাগের সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ (an organ related to smelling)
  - খাদ্য চর্বনের সাথে সংশ্লিষ্ট অঙ্গ (an organ related to chewing food)
- 18.** নিচের কোনটি কেবলমাত্র বাংলাদেশে পাওয়া যায়? (Which one of the following is endemic to Bangladesh?)
- Knema bengalensis
  - Tactaria chattagramica
  - Artocarpus heterophyllus
  - Ficus benghalensis
- 19.** “Diversity and classification of flowering plants” বইটির লেখক কে? (Who is the author of the book “Diversity and classification of flowering plants”?)
- Carolus Linnaeus
  - George Bentham
  - Theophrastus
  - Armen Takhtajan
- 20.** নিচের কোনটিতে প্লাসমিড নেই? (Which one of the following does not contain plasmid?)
- E. coli*
  - A. tumefaciens*
  - Yeast
  - Chlorella*
- 21.** মানুষের RBC এর গড় আয়ুকাল হচ্ছে- (The average life span of human RBC is-)
- 96 days
  - 120 days
  - 28 days
  - 62 days
- 22.** কোনটি সায়ানোব্যাকটেরিয়া নয়? (Which one is not a Cyanobacteria?)
- Nostoc*
  - Anabaena
  - Aulosira
  - Clostridium*
- 23.** সপ্তম করোটিকা স্নায়ুকে বলা হয়- (The seventh cranial nerve is known as-)
- ভেগাস (vegas)
  - ট্রক্সিয়ার (trochlear)
  - ফ্যাসিয়াল (facial)
  - অপটিক (optic)
- 24.** নিচের কোনটিকে হিল বিক্রিয়া বলা হয়? (Which one of the following is called Hill Reaction?)
- $\text{CO}_2$  থেকে  $\text{O}_2$  নির্গমন (release of  $\text{O}_2$  from  $\text{CO}_2$ )
  - $\text{H}_2\text{O}$  থেকে  $\text{O}_2$  নির্গমন (release of  $\text{O}_2$  from  $\text{H}_2\text{O}$ )
  - $\text{S}_2\text{O}$  থেকে  $\text{O}_2$  নির্গমন (release of  $\text{O}_2$  from  $\text{S}_2\text{O}$ )
  - $\text{NO}_2$  থেকে  $\text{O}_2$  নির্গমন (release of  $\text{O}_2$  from  $\text{NO}_2$ )
- 25.** ইলেটারের কাজ কী? (What is the function of an elater?)
- খাদ্য তৈরী করা (to manufacture food)
  - খাদ্য সংযোগ করা (to store food)
  - স্পোর নির্গমনে সাহায্য করা (to help in spore dispersal)
  - বংশ বিস্তারে অংশ গ্রহণ করা (to take part in the reproduction)
- 26.** নিচের কোনটি ফার্ন পাতার নাম? (Which one of the following is the name of a fern leaf?)
- Stomium
  - Fronds
  - Prothallus
  - Scale leave
- 27.** মেসোগ্লিয়া পাওয়া যায় কোনু থাণ্ডাতে? (In which animal mesoglea is found?)
- মানুষ (man)
  - আরশোলা (cockroach)
  - হাইড্রা (Hydra)
  - মাছ (fish)
- 28.**  $\text{T}_2$  ব্যাকটেরিওফায়ে কয়টি জীন থাকে? (How many genes are present in a  $\text{T}_2$  Bacteriophage?)
- 150
  - 145
  - 155
  - 160
- 29.** ওয়ালেসের লাইন হলো একটি কাল্পনিক সীমারেখা যা — এবং — অঞ্চলের মধ্যে অবস্থিত? (Wallace's line is the hypothetical boundary between —and— regions)
- ওরিয়েন্ট ও অস্ট্রেলিয়া (Orient and Australia)
  - ইউরোপ ও এশিয়া (Europe and Asia)
  - বাংলাদেশ ও ভারত (Bangladesh and India)
  - কোরিয়া ও জাপান (Korea and Japan)

- 30.** কোনটি জাইলেম টিস্যুর অংশ নয়? (Which one is not a part of xylem tissue?)
- সিভ নল (sieve tube)
  - ট্র্যাকিড (tracheid)
  - ট্রাকিয়া (trachea)
  - উড ফাইবার (wood fiber)
- বাংলা**
- 01.** ‘পাঞ্জেরী’ কবিতায় যাত্রীরা কোথায় বসে অপেক্ষা করে?
- তীরে
  - মাস্তলে
  - বন্দরে
  - দাঁড়ে
- 02.** নিচের কোনটি শুন্ধ বানান?
- স্বায়ত্ত্বাসন
  - সায়ত্ত্বাসন
  - স্বায়ত্ত্বাসন
  - স্বায়ত্ত্বাসন
- 03.** ‘বিলাসী’ গল্পে উনিশ শতকের যে সমাজ-সংস্কারকের কথা আছে তাঁর নাম-
- দৈশ্বরচন্দ্র বিদ্যাসাগর
  - রামমোহন রায়
  - অক্ষয়কুমার দত্ত
  - ভূদেব মুখোপাধ্যায়
- 04.** সন্ধিঘটিত কোন্ শব্দটি শুন্ধ?
- বৃহৎশ
  - জাত্যাতিমান
  - আদ্যাত্ত
  - শিরোচেদ
- 05.** ‘তত্ত্বাসন’ মানে-
- ষ্টৈরশাসন
  - কালো আইন
  - তামার পাতে খোদাই করা আদেশ
  - একজন রাজার নাম
- 06.** দেহের বয়স অনুযায়ী মনের বয়স না বাড়লে তাকে বলে-
- শারীরিক প্রতিবন্ধ
  - মনোবিকারগত্ত
  - মানসিক রোগী
  - বুদ্ধিপ্রতিবন্ধী
- 07.** কোন্ শব্দটি শুন্ধ?
- সমীক্ষন
  - সমীচীন
  - শিরচেদ
  - ভাস্কর
- 08.** ‘মাতৃহৃদয়ে পঙ্কজাতিতা নাই।’- বাক্যটি কোন্ রচনার অঙ্গত?
- অর্ধাঙ্গী
  - যৌবনের গান
  - বিলাসী
  - কমলাকান্তের দণ্ড
- 09.** বাংলা ব্যঞ্জনবর্ণের প্রতিবর্ণের পঞ্চম বর্ণের ধ্বনিটি-
- ঘোষধ্বনি
  - অঘোষধ্বনি
  - মহাগ্রাণ্ড্বনি
  - নাসিক্যধ্বনি
- 10.** ‘যেমন কর্ম তেমন ফল’- এ বাক্যে ব্যবহৃত হয়েছে-
- নির্ধারক বিশেষণ
  - ক্রিয়া বিশেষণ
  - সাপেক্ষ সর্বনাম
  - বিশেষণের বিশেষণ
- 11.** প্রথম চৌধুরী সম্পাদিত ‘সরুজপত্র’ পত্রিকা কত সালে প্রথম প্রকাশিত হয়?
- ১৯১৩
  - ১৯১৪
  - ১৯১৫
  - ১৯১৭
- 12.** ‘উর্ণজাল’ শব্দের অর্থ-
- দোপাটা
  - কুঞ্জটিকা
  - মাকড়সার তৈরি জাল
  - মাছধরার নিক্ষেপযোগ্য জাল
- 13.** পাঠ্য কোন্ কবিতায় ‘বাতাবি নেবু’-র উল্লেখ আছে-
- তাহারেই পড়ে মনে
  - বাংলাদেশ
  - একটি ফটেগ্রাফ
  - কবর
- 14.** একাধিক স্বাধীন বাক্যকে একটি বাক্যে লিখলে সেগুলোর মাঝাখানে কি চিহ্ন ব্যবহৃত হয়?
- কোলন
  - ড্যাশ
  - সেমিকোলন
  - কমা
- 15.** ‘আমাদের দলে কেহ দলপতি নাই।’- কাহাদের দলে?
- কবিদের
  - তরঢ়ন্দের
  - সাধকদের
  - বজাদের
- 16.** ‘The situation has come to a head’-এর অর্থ-
- পরিস্থিতির উন্নতি ঘটেছে
  - পরিস্থিতি সবচেয়ে ভালো অবস্থায় এসে দাঁড়িয়েছে
  - পরিস্থিতির অবস্থা ঘটেছে
  - পরিস্থিতি চরম অবস্থায় পৌছেছে
- 17.** ‘মঙ্গক’ শব্দের অর্থ-
- মুণ্ডারী
  - ভেক
  - কুঘো
  - মিষ্টিজাতীয় দ্রব্য
- 18.** নিচের কোনটি শামসুর রাহমানের কাব্যগ্রন্থ নয়?
- দুঃসময়ের মুখোমুখি
  - উন্টট উটের পিঠে চলেছে স্বদেশ
  - নিজ বাসভূমি
  - একক সন্ধ্যায় বসন্ত
- 19.** কোন্ শব্দটি উপসর্গযোগে গঠিত?
- অবরেণ্য
  - তরঢণ
  - পরীক্ষা
  - কলুম
- 20.** ‘সাহচর্য’ শব্দটি গঠিত হয়েছে-
- প্রত্যয়োগে
  - ধাতুযোগে
  - সন্ধিযোগে
  - সমাসযোগে
- 21.** ‘নিরাকার’ শব্দের শুন্ধ সন্ধিবিচ্ছেদ কোনটি?
- নি + আকার
  - নিঃ + আকার
  - নির + আকার
  - নিরঃ + কার
- 22.** ‘কর্তৃর’ শব্দের অর্থ-
- রাক্ষস
  - গন্ধদ্ব্যবিশেষ
  - রাসায়নিক পদার্থ
  - করণীয়
- 23.** ‘তুষারধবল’ কোন্ সমাসের উদাহরণ?
- সাধারণ কর্মধারয়
  - উপমান কর্মধারয়
  - উপমিত কর্মধারয়
  - মধ্যপদলোপী কর্মধারয়
- 24.** ষ-ত্ত বিধি অনুসারে কোন্ শুচ্ছ অশুন্ধ বানানের দ্রষ্টান্ত?
- ধরন, বরণ
  - বর্ণনা, প্ররোচনা
  - মেত্রকোনা, পরগনা
  - রূপায়ণ, প্রণয়ন
- 25.** ‘সমভিব্যাহাৰ’ শব্দটিতে মোট কয়টি উপসর্গ আছে?
- ২
  - ৩
  - ১
  - ৪
- 26.** ‘কাৰ্য জগতে যাৰ নাম আনন্দ তাৱই নাম বেদনা’- বাক্যটি আছে যে রচনায়-
- বিলাসী
  - হৈমতী
  - সাহিত্যে খেলা
  - যৌবনের গান
- 27.** কাৰ মেছোয়াক কৰা দাঁত বাল্ব-এৰ আলোয় ঝক্কুক্ক কৰে?
- মোদাবেরেৰ
  - মকসুদেৰ
  - ইউনুসেৰ
  - ৱাহাতেৰ
- 28.** ‘Lyric’ শব্দের বাংলা পরিভাষা-
- গান
  - সূৰ
  - কথা
  - গীতিকবিতা
- 29.** ‘Vertical’ শব্দের পরিভাষা-
- অনুভূমিক
  - উচ্চতা
  - উল্লম্ব
  - দেয়াল
- 30.** ‘পিপাসিত’ শব্দের বিশেষ্যৱৰূপ-
- পিপাসী
  - পিপাসু
  - পিপাসা
  - পিয়াসী

## ENGLISH

- 01.** The synonym of ‘embellish’ is
- adorn
  - shock
  - impoverish
  - destroy
- 02.** The verb of ‘beauty’ is
- beautician
  - beautify
  - beautiful
  - beautification
- 03.** The idiom ‘let things slide’ means
- ignore
  - lose gradually
  - reveal a secret
  - set free
- 04.** Choose the correct spelling:
- indegensus
  - indiginous
  - indigenous
  - indigeneous
- 05.** Why is the poet so sad to see the daffodils in ‘The Daffodils’?
- The poet is sad because the flowers have not bloomed fully
  - The poet is sad because winter will soon arrive
  - The poet is sad because the flowers remind him of his own death
  - The poet is sad because flowers bring very hot weather

**06. The correct translation of 'রবিবার হইতে বৃষ্টি হইতেছিল':**

- A. It was raining from Sunday
- B. It has been raining from Sunday
- C. It had been raining since Sunday
- D. It rained since Sunday

**07. The word 'constraint' means-**

- A. freedom B. limitation C. plentiful D. endless

**08. The expression 'to look after' means-**

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| A. to take care | B. to follow |
| C. to imitate   | D. to gaze   |

**09. The antonym of 'stubborn' is-**

- |              |              |
|--------------|--------------|
| A. agreeable | B. obstinate |
| C. difficult | D. irritable |

**10. What is the meaning of the expression 'bottom of my heart'?**

- |                      |                     |                           |                      |
|----------------------|---------------------|---------------------------|----------------------|
| A. close to my heart | B. core of my heart | C. lower part of my heart | D. close to my liver |
|----------------------|---------------------|---------------------------|----------------------|

**11. The word 'desperation' is a/an**

- A. adjective B. verb C. adverb D. noun

**12. Why were the daffodils in Wordsworth's 'I Wandered Lonely as a Cloud' dancing?**

- A. The poet was day dreaming
- B. The flowers had cheerful company
- C. The sea waves beside them had gone wild
- D. There was a strong wind

**Questions 13–22: Fill in the blank/blanks:**

**13. I'd like —— information, place.**

- A. an B. some C. few D. piece

**14. Yoga is —— a good exercise for —— breathing.**

- |                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| A. taken, controlling | B. treated, considerable   |
| C. not, slowly        | D. considered, controlling |

**15. A man —— by a speeding bus while he was crossing the road.**

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| A. was run over | B. was run down      |
| C. had been run | D. has been run over |

**16. He —— prefers —— speak very little.**

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| A. doesn't, to  | B. himself, to |
| C. himself, for | D. does, for   |

**17. It —— heavily when he —— up.**

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| A. had snowed, woke  | B. snows, wake       |
| C. was snowing, woke | D. is snowing, wakes |

**18. Misuse of —— energy has —— destruction.**

- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| A. solar, shown   | B. renewable, increase |
| C. nuclear, cause | D. atomic, wreaked     |

**19. There is —— milk in the bottle.**

- A. very few B. any C. very little D. many

**20. I have —— him to give —— smoking.**

- A. said, up B. talked, for C. told, up D. told, in

**21. The groom arrived at the community centre exactly —— time.**

- A. in B. for C. by D. on

**22. He hates —— kept ——.**

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| A. to be, waiting | B. being kept, wait |
| C. to be, to wait | D. to, waiting      |

**Questions 23–25: Choose the correct sentence:**

- A. It is you who is to pay
- B. It is you who are to leave
- C. It is you who is late
- D. It is you who has won the prize

- A. He suspicioned that something was wrong B. He suspicious that something is wrong
- C. He suspected that something was wrong
- D. He suspect that something is wrong

- A. The jury are arguing among themselves
- B. The jury is arguing among themselves
- C. The jury has argued among themselves
- D. The jury has been arguing among themselves

**Read the passage and answer questions 26–30:**

Cats are carnivorous mammals of the family Felidae. They cannot chew their food, and their teeth are adapted to stab, anchor, and cut flesh. All cats except the cheetah have strong, sharp retractile claws. They are not adapted for long chases but prowl their prey on padded feet and try to overwhelm it in short dash or pounce. Big cats roam over a large area, usually alone but sometimes in family groups, for example, a pride of lions can contain as many as 37 individuals. Cats generally are nocturnal animals, the retina of their eyes made extra sensitive to lights by a layer of guanine, which causes the eyes to shine in the dark. Tigers are largest of the cats. They are identified by their characteristic striped coat. They inhabit forests and grasslands in Asia where populations have suffered from hunting, deforestation, and demand for tiger parts in traditional medicine.

**26. 'Cats are nocturnal animals' means-**

- A. cats have predatory eyesight
- B. cats are sensitive to smell
- C. cats hunt during daytime
- D. cats are active at night

**27. A group of lions is called 'pride of lions', what is a group of dogs called?**

- A. a pack of dogs B. a colony of dogs
- C. a flock of dogs D. a cluster of dogs

**28. 'retractile claws' in the passage means-**

- A. claws that are extra sharp
- B. claws that can change shape
- C. claws that can move inwards
- D. claws that are sensitive to feelings

**29. Cats are carnivorous, but human beings are-**

- A. herbivorous B. omnivorous
- C. farinaceous D. cadaverous

**30. The synonym of 'prowl' is-**

- A. dive B. chase C. prance D. stalk