30T PHYS

2020

PHYSICS
(Theory)

Full Marks : 70

Pass Marks : 21

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

Q. No. 1 carries 1 mark each	1×8 = 8
Q. No. 2 carries 2 marks each	2×12 = 24
Q. No. 3 carries 3 marks each	3×6 = 18
Q. No. 4 carries 5 marks each	5×4 = 20
	Total = 70

Contd.

1. (a) Mention *one* difference between mass and charge. 1

ভৰ আৰু আধানৰ মাজত থকা *এটা* পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা।

(b) The colours on a carbon resistor are yellow, violet, brown and gloden respectively from left to right. If the corresponding numbers for the colours are 4, 7, 1 and 5, what will be the resistance of the resistor? 1

এটা কাৰ্বন ৰোধকৰ ওপৰত বাওঁফালৰপৰা সোঁফাললৈ থকা ৰংবোৰ হ'ল ক্ৰমে হালধীয়া, বেঙুনীয়া, বাদামী আৰু সোণ বৰণীয়া। যদি ৰংসমূহৰ বৰণ সাপেক্ষে সংখ্যাসমূহ ক্ৰমে 4, 7, 1 আৰু 5 হয়, তেন্তে ৰোধকটোৰ ৰোধ কিমান হ'ব ?

(c) Name the beautiful natural phenomenon that occurs in the sky of polar regions of earth due to helical motion of charged particles. 1

আহিত কণাৰ সৰ্পিল গতিৰ বাবে পৃথিৱীৰ মেৰু অঞ্চলৰ আকাশত সৃষ্টি হোৱা সুদৃশ্য প্ৰাকৃতিক ঘটনাক কি বুলি কোৱা হয় ?

(d) What is eddy current? 1

এডি প্ৰবাহ বা চাকনৈয়া প্ৰবাহ কি ?

(e) (i) Name the portion of the electromagnetic spectrum in between ultraviolet and infrared regions. 1

বিদ্যুৎ চুম্বকীয় বৰ্ণালীৰ অতিবেঙুনীয়া আৰু অবলোহিত অঞ্চলৰ অন্তৰ্বৰ্তী অঞ্চলটোৰ নাম লিখা।

Or / অথবা

(ii) What is the radiation pressure on earth's surface? 1

পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠত বিকিৰণ চাপৰ পৰিমাণ কিমান ?

(f) Name the equipment which can transmit optical signal through it and are used as 'light pipe'. 1

সেই সঁজুলিসমূহৰ নাম লিখা যাৰ মাজেদি আলোক সংকেত পঠাব পাৰি আৰু সেইবোৰক 'আলোকীয় নলী' হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

(g) (i) Guess the shape of the curve which shows the variation of V_0 with ν in the case of photoelectric emission shown by the relation where the symbols have their usual meaning.

$$V_0 = \left(\frac{h}{e}\right)\nu - \frac{\phi_0}{e}$$ 1

ওপৰত দিয়া সমীকৰণটোৰে প্ৰকাশ কৰা আলোক-বৈদ্যুতিক নিৰ্গমণৰ ক্ষেত্ৰত V_0 আৰু ν ৰ পৰিৱৰ্তন দেখুওৱা লেখডালৰ ৰূপ কেনে হ'ব অনুমান কৰি লিখা।

Or / অথবা

(ii) The de Broglie wavelength of a heavier particle is ________. *(Fill up the blank)* 1

এটা গধুৰ বস্তুৰ বাবে দ্য ব্ৰয় তৰংগদৈৰ্ঘ্য ________। *(খালী ঠাই পূৰ কৰা)*

(h) The loss of strength of a signal while propagating through a medium is called ________. *(Fill up the blank)* 1

এটা মাধ্যমৰ মাজেদি বিস্তাৰিত হওঁতে সংকেতৰ শক্তি হ্ৰাস পোৱাক ________ বুলি কোৱা হয়। *(খালী ঠাই পূৰ কৰা)*

2. (a) (i) A closed spherical surface encloses a charge q at its centre. Show that electric flux through the closed surface is q/ε_0. 2

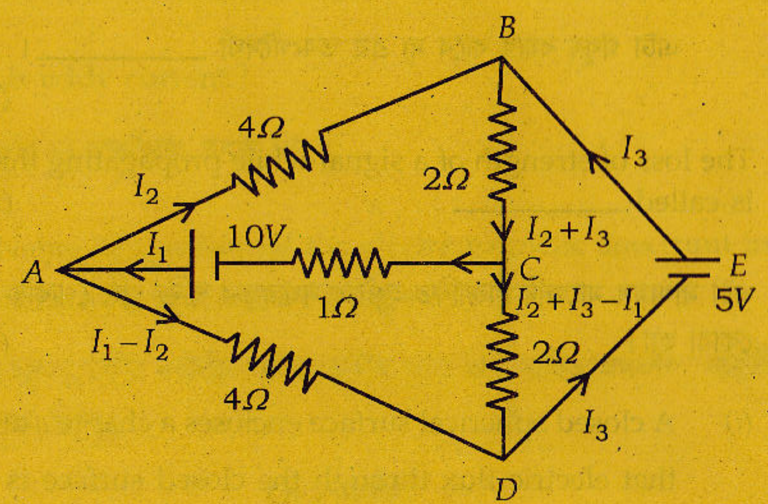
এটা বন্ধ গোলাকাৰ পৃষ্ঠই ইয়াৰ কেন্দ্ৰত q আধান আৱৰি আছে। দেখুওৱা যে পৃষ্ঠখনৰ মাজেদি পাৰ হৈ যোৱা বৈদ্যুতিক ফ্লাক্স q/ε_0।

Or / অথবা

(ii) A pair of charges $+q$ and $-q$, separated by a small distance $2a$ is placed in an electric field $\vec{E}$, so that the line joining the charges makes an angle θ with $\vec{E}$. Write the expressions for torque $\vec{\tau}$ and also $|\vec{\tau}|$. 1+1=2

সূক্ষ্ম দুৰত্ব $2a$ ব্যৱধানত থকা আধান $+q$ আৰু $-q$, $\vec{E}$ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰত এনেদৰে ৰখা হৈছে যে আধানদ্বয় সংযোগী ৰেখাডালে $\vec{E}$ ৰ সৈতে θ কোণ কৰিছে। টৰ্ক $\vec{\tau}$ আৰু $|\vec{\tau}|$-ৰ প্ৰকাশ ৰাশি লিখা।

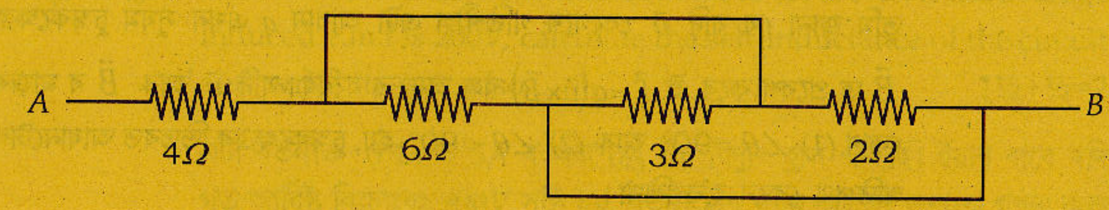
(b) *(i)* In the following network, $I_1 = 5/2\,A$, $I_2 = 5/8\,A$ and $I_3 = 15/8\,A$. Calculate the total voltage drop over the closed loop *BADEB*. 2



ওপৰত চিত্ৰত $I_1 = 5/2\,A$, $I_2 = 5/8\,A$ আৰু $I_3 = 15/8\,A$ হ'লে বন্ধ বৰ্তনী *BADEB* ত মুঠ বিভৱ পতন গণনা কৰা।

Or / অথবা

(ii) Find the equivalent resistance across the terminals *A* and *B*, shown in the figure below. 2



ওপৰত দেখুওৱা বৰ্তনীটোৰ *A* আৰু *B* বিন্দুৰ মাজত সমতুল্য ৰোধ নিৰ্ণয় কৰা।

(c) *(i)* How would you connect resistances 1Ω, 2Ω and 3Ω so as to get an equivalent resistance of $3{\cdot}66\Omega$. Draw the required circuit diagram. 1½ + ½ = 2

1Ω, 2Ω আৰু 3Ω ৰোধক কিভাবে সংযোগ কৰিলে $3{\cdot}66\Omega$ মানৰ সমতুল্য ৰোধ পাবা ? প্ৰয়োজনীয় বৰ্তনী চিত্ৰ আঁকিবা।

Or / অথবা

(ii) Draw a circuit diagram required to compare the e.m.fs. of two cells using potentiometer. Write also the mathematical formula required for it. 1½ + ½ = 2

পটেনচিঅ'মিটাৰ ব্যৱহাৰ কৰি দুটা কোষৰ বিঃ চাঃ বঃ তুলনা কৰিবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা বৰ্তনী চিত্ৰ এটা অংকন কৰা। ইয়াৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় গাণিতীক সূত্ৰটোও লিখিবা।

(d) (i) You know, if a charge q, moving with velocity $\vec{v}$ enters a uniform magnetic field $\vec{B}$, it experiences a force $\vec{F}=q(\vec{v}\times\vec{B})$. Name the paths described by q when the angle between $\vec{v}$ and $\vec{B}$ is (1) $\angle\theta=90^o$ and (2) $\angle\theta<90^o$. 1+1=2

তুমি জানা যে যদি $\vec{v}$ বেগেৰে গতিশীল এটা আধান q এখন সুষম চুম্বকক্ষেত্ৰ $\vec{B}$ ত প্ৰৱেশ কৰে, ই $\vec{F}=q(\vec{v}\times\vec{B})$ বল অনুভৱ কৰিব। যদি $\vec{v}$ আৰু $\vec{B}$ ৰ মাজৰ কোণ (1) $\angle\theta=90^o$ আৰু (2) $\angle\theta<90^o$ হয়, চুম্বকক্ষেত্ৰৰ ভিতৰত আধানটোৰ গতিপথ কেনে হ'ব লিখা।

Or / অথবা

(ii) A beam of ions with velocity $2\times10^5 ms^{-1}$ enters normally into a uniform magnetic field of $0\cdot04T$. If the specific charge (i.e. $q/_m$) of ion is $5\times10^7\ Ckg^{-1}$, find the radius of the circular path described. 2

এলানি আয়ন $2\times10^5 ms^{-1}$ বেগেৰে আহি $0\cdot04T$ চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰত প্ৰৱেশ কৰিছে। যদি আয়নৰ আপেক্ষিক আধান (অৰ্থাৎ $q/_m$) $5\times10^7\ Ckg^{-1}$ হয়, তেন্তে পৰিভ্ৰমণৰ বৃত্তাকাৰ পথৰ ব্যাসাৰ্ধ নিৰ্ণয় কৰা।

(e) (i) Of two metals A and B, it is found that $\chi_A \gg 1$ and $-1\le\chi_B<0$. Name the types of materials to which the metals A and B do belong. Give *one* example of each. (2×½)+(2×½)=2

দুটা ধাতু A আৰু Bৰ বাবে $\chi_A \gg 1$ আৰু $-1\le\chi_B<0$। ধাতু দুবিধ কি কি শ্ৰেণীৰ পদাৰ্থৰ অন্তৰ্ভুক্ত তাৰ নাম লিখা। প্ৰত্যেকবিধৰে একোটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

Or / অথবা

(ii) Define magnetic declination. How does it depend on latitudes ? 1+1=2

চৌম্বিক চ্যুতিৰ সংজ্ঞা দিয়া। অক্ষাংশৰ ওপৰত ই কিদৰে নিৰ্ভৰ কৰে?

(f) (i) In a circuit, current decreases from $5A$ to $0A$ is $0\cdot1s$. If the average induced e.m.f is $200V$, calculate the self-inductance of the circuit and write its unit also. 1½+½=2

এটা বৰ্তনীত $0\cdot1s$ ত $5A$ ৰ পৰা $0A$ লৈ বিদ্যুৎ হ্ৰাস পাইছে। ইয়াৰ বাবে যদি গড় আৱিষ্ট বিঃচাঃবঃ $200V$ সৃষ্টি হয়, বৰ্তনীটোৰ স্বয়ম আৱেশ গুণাংক গণনা কৰা আৰু ইয়াৰ এককো লিখিবা।

Or / অথবা

(ii) When a coil of area $5m^2$ and number of turns 100 is placed perpendicular to a magnetic field of $10T$, the flux passing through it is $5\times10^3 Wb$. If the coil is removed from the field in $0\cdot1s$, calculate the induced e.m.f. 2

যেতিয়া $5m^2$ ক্ষেত্ৰফল আৰু 100 সংখ্যক পাকযুক্ত এটা কুণ্ডলী $10T$ প্ৰাবল্যৰ এখন চৌম্বিক ক্ষেত্ৰত যোৱা হয়, কুণ্ডলীৰ মাজেদি পাৰ হৈ যোৱা চৌম্বিক ফ্লাক্স হয় $5\times10^3 Wb$। যদি $0\cdot1s$ ত কুণ্ডলীটো চৌম্বিকক্ষেত্ৰখনৰ পৰা উলিয়াই অনা হয়, তাত উদ্ভৱ হোৱা আৱিষ্ট বিঃচাঃ বলৰ পৰিমাণ গণনা কৰা।

(g) (i) Taking the example of a charging capacitor, name the currents that are responsible for the process of charging and also state which current flows outside and which flows inside the capacitor. (2×½)+(2×½)=2

আহিতকৰণ চলি থকা এটা ধাৰকৰ উদাহৰণ লৈ প্ৰক্ৰিয়াটোত ভূমিকা লোৱা বিদ্যুৎকেইবিধৰ নাম লিখা আৰু সেইটোও উল্লেখ কৰিবা যে ধাৰকটোৰ বাহিৰত কোনবিধ আৰু ইয়াৰ ভিতৰত কোনবিধ বিদ্যুৎ প্ৰবাহিত হ'ব।

Or / অথবা

(ii) Match the following and rewrite : 4×½=2

তলত দিয়া ৰাশিসমূহ মিলাই পুনৰ লিখা :

(1) $\oint \vec{E}\cdot\overrightarrow{dA}$	(1) $\mu_0 i_c$
(2) $\oint \vec{B}\cdot\overrightarrow{dA}$	(2) $-{}^{d\phi_B}/_{dt}$
(3) $\oint \vec{E}\cdot\overrightarrow{dl}$	(3) ${}^{q}/_{\varepsilon_0}$
(4) $\oint \vec{B}\cdot\overrightarrow{dl}$	(4) 0

(h) *(i)* A concave mirror of focal length $18\,cm$ produces 3 times magnified errect image of an object. Find the position of the object. 2

$18\,cm$ ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্যৰ এখন অবতল দাপোনে এটা বস্তুৰ 3 গুণ পৰিবৰ্দ্ধিত প্ৰতিবিম্ব গঠন কৰিছে। লক্ষ্যবস্তুৰ দূৰত্ব নিৰ্ণয় কৰা।

Or / অথবা

(ii) In a combination of lenses in contact, the power of the first lens is $+2{\cdot}5\,D$ and the focal length of the second lens is $-25cm$. Calculate the power or focal length of the lens combination. 2

পৰস্পৰ সংলগ্ন হৈ থকা দুখন লেন্সৰ প্ৰথমখনৰ ক্ষমতা $+2{\cdot}5\,D$ আৰু দ্বিতীয়খনৰ ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্য $-25cm$। সংযুক্ত লেন্সৰ ক্ষমতা নতুবা ফ'কাছ দৈৰ্ঘ্য গণনা কৰা।

(i) *(i)* In 1885, a Swedish school teacher observed a series of spectral lines in the visible region of the hydrogen spectrum. Name the spectral series. If R (Rydberg constant) = $1{\cdot}097\times10^{-7}m^{-1}$ and $\left({}^{1}/_{2^2}-{}^{1}/_{3^2}\right)=0{\cdot}138$, calculate the wavelength λ of H_α line. ½+1½=2

1885 চনত চুইডেনৰ এখন বিদ্যালয়ৰ এগৰাকী শিক্ষকে হাইড্ৰ'জেন বৰ্ণালীৰ দৃশ্যমান অংশত কিছুমান ৰেখা দেখিবলৈ পাইছিল। সেই বৰ্ণালী শ্ৰেণীটোৰ নাম লিখা। যদি R (ৰিডবাৰ্গ ধ্ৰুবক) = $1{\cdot}97\times10^{-7}m^{-1}$ আৰু $\left({}^{1}/_{2^2}-{}^{1}/_{3^2}\right)=0{\cdot}138$ হয়, তেন্তে H_α ৰেখাডালৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য λ গণনা কৰা।

Or / অথবা

(ii) A difference of $2{\cdot}3\,eV$ separates two energy levels in an atom. What is the frequency of radiation emitted when the atom makes a transition from the upper level to the lower level ? 2

এটা পৰমাণুৰ *দুটা* শক্তিস্তৰৰ মাজত শক্তিৰ পাৰ্থক্য $2{\cdot}3\,eV$। উচ্চ স্তৰটোৰ পৰা নিম্ন স্তৰটোলৈ পৰমাণুটোৰ সংক্ৰমণ ঘটিলে যি বিকিৰণ নিৰ্গত হ'ব তাৰ কম্পনাংক কিমান?

(j) *(i)* Write the complete expressions of conversions of (1) ${}^{32}_{15}P$ to S due to β^- decay and (2) ${}^{22}_{11}Na$ to Ne due β^+ decay. 1+1=2

β^- আৰু β^+ বিঘটনৰ বাবে (1) ${}^{32}_{15}P$ আৰু (2) ${}^{22}_{11}Na$ কিদৰে ক্ৰমে S আৰু Ne লৈ পৰিবৰ্তিত হয় তাৰ সম্পূৰ্ণ প্ৰকাশ ৰাশি দুটা লিখা।

Or / অথবা

(ii) Explain in brief, how do the positively charged protons reside unitedly within the nucleus. 2

ধণাত্মকভাৱে আহিত প্ৰ'টনসমূহ কিদৰে নিউক্লীয়াছত একেলগে থাকিব পাৰে চমুকৈ ব্যাখ্যা আগবঢ়োৱা।

(k) (i) When Si is doped with B, what will be the type of resulting semiconductor ? Will it possess overall charge neutrality ? Under what condition $n_e n_h = n_i^2$? ½+½+1=2

যেতিয়া Siত B ড'প কৰা হয়, অৰ্ধপৰিবাহীটোৰ প্ৰকাৰ কি হ'ব ? সামগ্ৰিকভাৱে তাত আধান উদাসীনতা থাকিবনে? কি চৰ্তত $n_e n_h = n_i^2$ হয় ?

Or / অথবা

(ii) You want to run an electric motor using a self-made full wave rectifier. Draw a neatly labelled diagram to serve your purpose. (Use the symbol ◎ for the electric motor). 2

নিজে সজা পূৰ্ণতৰংগ সংদিশক এটাৰ সহায়ত তুমি এটা বৈদ্যুতিক মটৰ চলাবলৈ বিচাৰিছা। তোমাৰ উদ্দেশ্য সফল হোৱাকৈ এটা পৰিষ্কাৰ চিত্ৰ আঁকা। অংশসমূহৰ নাম দিবা। (মটৰৰ বাবে ◎ চিহ্নটো ব্যৱহাৰ কৰিবা।)

(l) (i) Video signals for transmission of pictures require about 4·2 MHz of bandwidth. A TV signal requires 6 MHz of bandwidth for transmission. Explain in brief. Mention the bandwidth for speech signal. 1½+½=2

দৃশ্য সংকেতেৰে চিত্ৰ প্ৰেৰণৰ বাবে 4·2 MHz পাটিবেধৰ প্ৰয়োজন হয়। TV সংকেত প্ৰেৰণৰ বাবে প্ৰয়োজন হয় 6 MHz পটিবেধৰ। চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা। বাক্ সংকেত প্ৰেৰণৰ বাবে কিমান পটিবেধৰ প্ৰয়োজন হয় উল্লেখ কৰা।

Or / অথবা

(ii) From the diagram of a pulse shaped signal shown below indicate the following parts of it. 4×½=2

তলত দেখুওৱা পাল্‌ছ আৰ্হিৰ চিত্ৰটোত পাল্‌ছৰ নিম্নোলিখিত অংশসমূহ চিনাক্ত কৰা।

(a) Pulse rise

পাল্‌ছৰ উত্থান

(b) Pulse duration

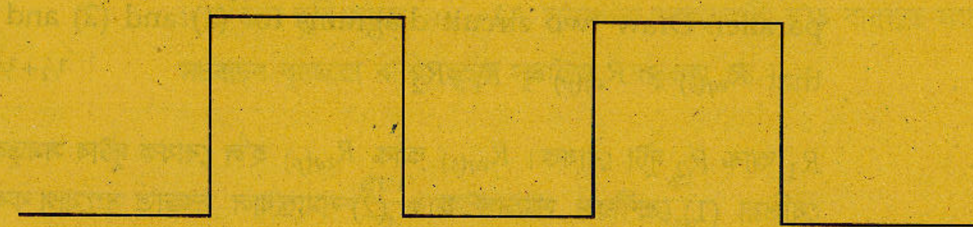
পাল্‌ছৰ সময়

(c) Pulse fall

পাল্‌ছৰ পতন

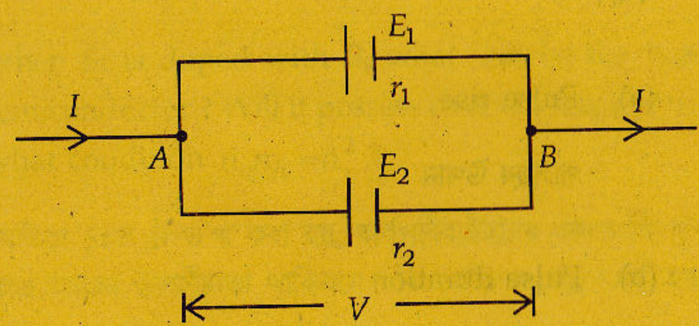
(d) Pulse amplitude

পাল্‌ছৰ বিস্তাৰ



3. (a) (i) In the following diagram the potential difference between the points A and B is V. Find an expression for total current I. Show that 1+2=3

$$V=\frac{E_1r_1+E_2r_2}{r_1+r_2}-I\frac{r_1r_2}{r_1+r_2}$$



ওপৰৰ চিত্ৰটোত A আৰু B বিন্দু দুটাৰ মাজৰ বিভৱভেদ V হ'লে প্ৰবাহিত মুঠ বিদ্যুৎ I-ৰ বাবে এটা প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা। দেখুওৱা যে,

$$V=\frac{E_1r_1+E_2r_2}{r_1+r_2}-I\frac{r_1r_2}{r_1+r_2}$$

Or / অথবা

(ii) R_1 and R_2 are two resistors. $R_{eq(s)}$ and $R_{eq(p)}$ are their equivalent resistances when they are connected in (1) series and (2) in parallel. Draw two circuit diagrams for (1) and (2) and show that $R_{eq(s)} \times R_{eq(p)} = R_1 \times R_2$. ½+½+2=3

R_1 আৰু R_2 দুটা ৰোধক। $R_{eq(s)}$ আৰু $R_{eq(p)}$ হ'ল ৰোধক দুটাৰ সমতুল্য ৰোধ যেতিয়া (1) শ্ৰেণীবদ্ধ সজ্জাত আৰু (2) সমান্তৰাল সজ্জাত সংযোগ কৰা হয়। (1) আৰু (2)-ৰ বাবে দুটা বৰ্তনী আঁকা আৰু দেখুওৱা যে $R_{eq(s)} \times R_{eq(p)} = R_1 \times R_2$।

(b) (i) Write Biot-Savart law in vector form and mention the direction of magnetic field. Which term in the law works as a vector source and produces the magnetic field ? Mention *one* similarity and *one* dissimilarity between Biof-Savart law for magnetic field and Coulomb's law for electrostatic field. (½+½)+1+(½+½)=3

বায়'-ছাভাৰ্টৰ সূত্ৰটো ভেক্টৰ ৰূপত লিখা আৰু চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰ দিশ উল্লেখ কৰা। সূত্ৰটোত থকা কোনটো ৰাশিয়ে এটা ভেক্টৰ উৎসৰদৰে কাম কৰি চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰ সৃষ্টি কৰে? চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰ সম্পৰ্কীয় বায়'-ছাভাৰ্টৰ সূত্ৰ আৰু স্থিৰ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ সম্পৰ্কীয় কুলম্বৰ সূত্ৰ দুটাৰ মাজত থকা *এটা* সাদৃশ্য আৰু *এটা* বৈসাদৃশ্য উল্লেখ কৰা।

Or / অথবা

(ii) An electron of charge e is revolving around a nucleus along a circular path of radius r and with speed v. Starting from the relation $\mu_l = IA$, where the symbols have their usual meaning, show that,

(i) $\mu_l=\frac{evr}{2}$ and (2) $\vec{\mu}_l=-\frac{e\vec{l}}{2m_e}$

Here l is the magnitude of angular momentum of the electron of mass m_e. 1½+1½=3

e আধানযুক্ত এটা ইলেকট্ৰন r ব্যাসাৰ্ধৰ বৃত্তীয় পথত এটা নিউক্লীয়াচৰ চাৰিওফালে v দ্ৰুতিৰে ঘূৰি আছে। $\mu_l = IA$ সূত্ৰৰপৰা আৰম্ভ কৰি, য'ত ব্যৱহৃত সংকেতসমূহে সচৰাচৰ বুজোৱা ৰাশিসমূহক সূচাইছে, দেখুওৱা যে,

(i) $\mu_l=\frac{evr}{2}$ আৰু (2) $\vec{\mu}_l=-\frac{e\vec{l}}{2m_e}$

ইয়াত l হ'ল m_e ভৰৰ ইলেকট্ৰনটোৰ কৌণিক ভৰবেগ।

(c) (i) Draw a ray diagram of a compund microscope forming an inverted and magnified image of an object. Which lens in the compound microscope acts as a simple microscope? If $f_0 = 1cm$, $f_e = 2cm$ and $L = 20\ cm$ respectively, calculate the total magnification of the microscope. 1½+½+1=3

এটা যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্রত লক্ষ্যবস্তুৰ অসৎ আৰু পৰিবৰ্ধিত প্ৰতিবিম্ব গঠন হোৱাৰ এটা পৰিষ্কাৰ চিত্ৰ অংকন কৰা। যন্ত্ৰটোত থকা কোনখন লেন্সে এটা সৰল অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰদৰে কাম কৰে? যদি $f_0 = 1cm$, $f_e = 2cm$ আৰু $L = 20\ cm$ হয়, তেন্তে অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰটোৰ সামগ্ৰিক পৰিবৰ্ধন গণনা কৰা।

Or / অথবা

(ii) You know the phenomenon of scattering of light by the atmospheric particles. Write a few lines about the blue colour of sky and reddish colour of sky in the morning as well as in the evening. 1½+1½=3

তুমি জানা যে বায়ুমণ্ডলত থকা কণাই পোহৰৰ আস্তৰণ ঘটায়। আকাশৰ নীলা বং আৰু সূৰ্য্যোদয় তথা সূৰ্য্যাস্তৰ সময়ত আকাশৰ ৰঙচুবা বৰণৰ বিষয়ে কেইশাৰীমান লিখা।

(d) (i) In a prism $r_1 + r_2 = A$ and $\delta = i + e - A$. When the prism is at the position of minimum deviation D_m, show that, refractive index of the material of the prism is

$$\mu = \frac{\sin\left(\frac{A + D_m}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$$

Also derive the expression for D_m for small angled prism. 2+1=3

এটা প্ৰিজমত $r_1 + r_2 = A$ আৰু $\delta = i + e - A$। যেতিয়া প্ৰিজমটো নিম্নতম বিচ্যুতি কোণ D_mত থাকে, দেখুওৱা যে, প্ৰিজম গঠিত পদাৰ্থৰ প্ৰতিসৰাংক হ'ব,

$$\mu = \frac{\sin\left(\frac{A + D_m}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$$

সৰু কোণৰ প্ৰিজমৰ বাবে D_m ৰ প্ৰকাশ ৰাশিটো নিৰ্ণয় কৰা।

Or / অথবা

(ii) Which optical device can produce optical dispersion and which property is responsible for dispersion of light? Draw a diagram to show that it is possible to obtain white light again after dispersion. ½+1+1½=3

কোনটো আলোকীয় সঁজুলিয়ে পোহৰৰ বিচ্ছুৰণ ঘটাব পাৰে আৰু ইয়াৰ কি ধৰ্মৰ বাবে পোহৰৰ বিচ্ছুৰণ সম্ভৱ হয়? বিচ্ছুৰিত পোহৰৰ পৰা যে পুনৰ বগা পোহৰ পাব পাৰি সেইটো দেখুৱাবলৈ এটা চিত্ৰ অংকন কৰা।

(e) (i) What did de Broglie propose regarding wavelength (λ) associated with a particle of mas m ? An electron of mass m and charge e is accelerated from rest through a potential V. Show that the de Broglie wavelength of the electron is 3

$$\lambda = \frac{1 \cdot 227}{\sqrt{V}}.$$

$$\left[\text{Given}, \frac{h}{\sqrt{2me}} = 1 \cdot 227 \right]$$

m ভৰৰ কণা এটাৰে সৈতে জড়িত তৰংগদৈৰ্ঘ্য λ-ৰ বিষয়ে দ্য ব্ৰয়ে কেনে ধাৰণাৰ সূচনা কৰিছিল? m ভৰ আৰু e আধানযুক্ত এটা ইলেকট্ৰন V বিভৱভেদৰ মাজেদি ত্বৰিত হৈছে। দেখুওৱা যে ইলেকট্ৰনটোৰ দ্য ব্ৰয় তৰংগদৈৰ্ঘ্য

$$\lambda = \frac{1 \cdot 227}{\sqrt{V}}$$ ।

$$\left[\text{দিয়া আছে}, \frac{h}{\sqrt{2me}} = 1 \cdot 227 \right]$$

Or / অথবা

(ii) The threshold frequency for a certain metal is $3 \cdot 3 \times 10^{14} Hz$. If light of frequency $8 \cdot 2 \times 10^{14} Hz$ is incident on the metal, predict the cutoff voltage for the photoelectric emission. 3

এটা ধাতুৰ প্ৰাৰম্ভিক কম্পনাংক $3 \cdot 3 \times 10^{14} Hz$ । ধাতুটোৰ ওপৰত $8 \cdot 2 \times 10^{14} Hz$ কম্পনাংকৰ পোহৰ আপতিত হ'লে আলোক-বৈদ্যুতিক নিৰ্গমণৰ কাৰণে প্ৰতিবন্ধ বিভৱভেদ অৰ্থাৎ প্ৰতিবন্ধক বিভৱ কিমান হ'ব নিৰ্ণয় কৰা।

(f) (i) Write a few lines on Bohr Model of hydrogen atom. 3

হাইড্ৰ'জেন পৰমাণু সন্দৰ্ভত ব'ৰৰ মডেল বা আৰ্হিৰ বিষয়ে কেইশাৰীমান লিখা।

Or / অথবা

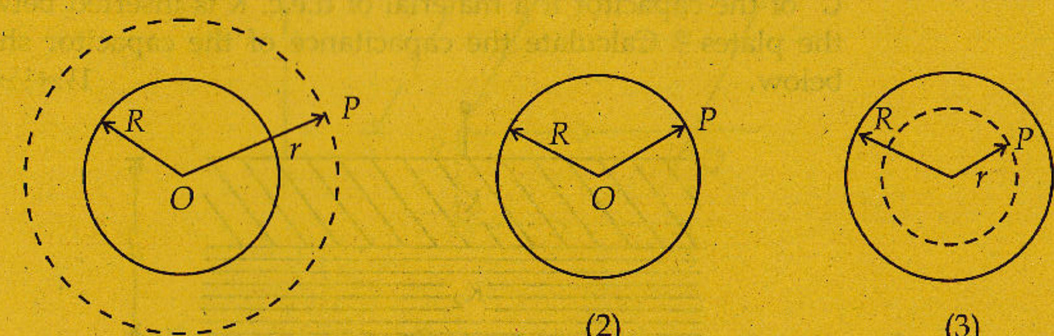
(ii) What are the types in which radioactive decay takes place ? If N is the number of nuclei in a radioactive sample and ΔN undergo decay in time Δt, show that 3×½+1½=3

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

কি কি প্ৰক্ৰিয়াৰে তেজস্ক্ৰিয় অৱক্ষয় বা বিঘটন সংঘটিত হয়? যদি এটা তেজস্ক্ৰিয় পদাৰ্থৰ নমুনাত থকা নিউক্লিয়াছৰ সংখ্যা N হয় আৰু Δt সময়ত ΔN সংখ্যক নিউক্লিয়াছৰ বিঘটন ঘটে, তেন্তে দেখুওৱা যে,

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

4. (a) (i) State Gauss's law in electrostatics and write it in its mathematical form. Calculate the electric field $\vec{E}$ at the point P due to a charged thin spherical shell, shown in figure (1). What will be the field $\vec{E}$ shown in figures (2) and (3) ? Given surface charge density is σ. (1+½)+2½+(½+½)=5



(1) (2) (3)

স্থিৰ বিদ্যুতত থকা গাউছৰ সূত্ৰটো লিখা আৰু ইয়াক ইয়াৰ গাণিতিক ৰূপতো লিখিবা। ওপৰৰ চিত্ৰ (1) ত দেখুওৱা এটা পাতল আৰু আহিত ফোঁপোলো পৰিবাহী বা খোলৰ বাবে P বিন্দুত বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ $\vec{E}$ গণনা কৰা। (2) আৰু (3)-ৰ ক্ষেত্ৰতো $\vec{E}$ কিমান হ'ব? দিয়া আছে, আধানৰ পৃষ্ঠ ঘনত্ব σ ।

Or / অথবা

(ii) You are to bring two charges q_1 and q_2 from infinity to the points represented by the potentials V_1 and V_2 in an electric field $\vec{E}$. If the distance between q_1 and q_2 within the field $\vec{E}$ is r, find the total work done in assembling the configuration.

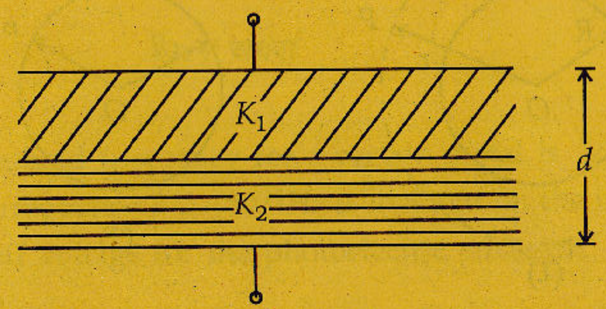
Imagine an electric field $\vec{E}=(20\hat{i}+30\hat{j})NC^{-1}$ in a space. The potential at the origin is zero. Find the potential at the point $(2,2)\,m$. 2½+2½=5

এখন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ $\vec{E}$ত থকা দুটা বিন্দুৰ বিভৱ ক্ৰমে V_1 আৰু V_2। উক্ত বিন্দু দুটালৈ অসীমৰ পৰা দুটা আধান ক্ৰমে q_1 আৰু q_2 আনিব লাগে। যদি বিন্দু দুটাৰ মাজৰ দূৰত্ব r হয়, তেন্তে আধান দুটাক তেনেদৰে স্থাপন কৰিবলৈ কিমান কাৰ্য্য কৰিব লাগিব নিৰ্ণয় কৰা।

এখন বৈদ্যুতিক ক্ষেত্ৰ $\vec{E}=(20\hat{i}+30\hat{j})NC^{-1}$ ৰ কথা কল্পনা কৰা। যদি মূলবিন্দুৰ স্থানত বিভৱ শূন্য হয়, তেন্তে $(2,2)\,m$ বিন্দুটোৰ স্থানত বিভৱ কিমান হ'ব নিৰ্ণয় কৰা।

Or / অথবা

(iii) What is a capacitor ? You know that the capacitance of a parallel plate air capacitor is $C=\varepsilon_0 A/d$. What will be its new capacitance C' of the capacitor if a material of d.e.c. K is inserted between the plates ? Calculate the capacitance of the capacitor shown below. 1½+½+3=5



ধাৰক কি? তুমি জানা যে সমান্তৰাল পাতযুক্ত বায়ু ধাৰক এটাৰ ধাৰকত্ব $C=\varepsilon_0 A/d$ । যদি পাত দুখনৰ মাজত K বিদ্যুৎ মধ্যমাংকৰ এক পদাৰ্থ সুমুৱাই দিয়া হয়, তেন্তে ধাৰকটোৰ নতুন ধাৰকত্ব C' কিমান হ'ব? ওপৰৰ চিত্ৰত দেখুওৱা ধাৰকটোৰ ধাৰকত্ব গণনা কৰা।

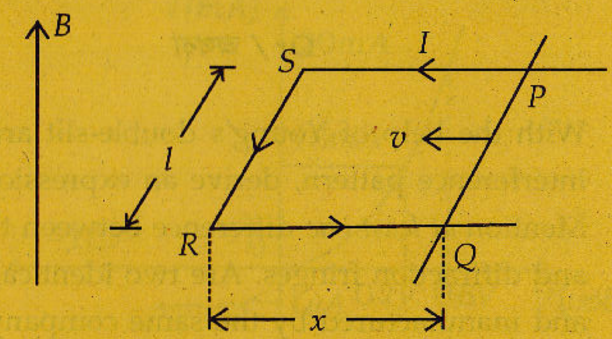
(b) *(i)* What do you mean by electromagnetic induction ? Name *two* great experimentalists who carried a long series of experiments on electromagnetic induction. You are given two coils, one galvanometer, one battery and some connecting wires. Describe an experiment that can show the production of electromagnetic induction. 1+(½+½)+3=5

বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আৱেশ বুলিলে কি বুজা ? বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আৱেশ সম্পৰ্কীয় প্ৰাৰম্ভিক এলানি পৰীক্ষাত ব্ৰতী হোৱা *দুজন* পৰীক্ষাবিদৰ নাম লিখা। তোমাক দুটা কুণ্ডলী, এটা গেলভেন'মিটাৰ, এটা বেটাৰী আৰু কিছু সংযোগকাৰী পৰিবাহী তাঁৰ দিয়া হ'ল। বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আৱেশ সৃষ্টি হোৱা এটা পৰীক্ষা বৰ্ণনা কৰা।

Or / অথবা

(ii) What is motional e.m.f. ? Deduce an expression for it from the following diagram. If R be the resistance of the loop $PQRS$ at a given instant, what will be the induced current at that instant ?

A straight conductor of length $0{\cdot}1m$ moves with a speed of $10\,ms^{-1}$ perpendicular to a magnetic field of induction $1\,Wb\,m^{-2}$. Calculate the induced e.m.f. State Lenz's law. 1+2+1+1=5



গতীয় বিদ্যুৎ চালক বল কি ? ওপৰত দিয়া চিত্ৰৰপৰা ইয়াৰ বাবে এটা প্ৰকাশ ৰাশি নিৰ্ণয় কৰা। যদি কোনো এটা ক্ষণত $PQRS$ বদ্ধ বৰ্তনীৰ ৰোধ R হয়, তেন্তে সেইটো ক্ষণত সৃষ্টি হোৱা আৱিষ্ট বিদ্যুৎ প্ৰবাহ কিমান হ'ব? $0{\cdot}1m$ দৈৰ্ঘ্যৰ এডাল পৰিবাহী $1\,Wb\,m^{-2}$ আৱেশৰ চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰ লম্ব দিশত $10\,ms^{-1}$ দ্ৰুতিৰে গতি কৰিছে। আৱিষ্ট বিঃ চাঃ বঃ গণনা কৰা। লেঞ্জৰ সূত্ৰটোও লিখিবা।

Or / অথবা

(*iii*) Draw a labelled diagram of an AC generator. Show that it produces sinusoidal e.m.f. or current. What is its frequency of rotation in India ? 1½+3+½=5

এটা পৰিবৰ্তী প্ৰবাহ উৎপাদকৰ সকলোবোৰ অংশ চিহ্নিত কৰি পৰিষ্কাৰ চিত্ৰ এটা আঁকা। দেখুওৱা যে ই চাইন (sine) লেখৰদৰে বিঃ চাঃ বঃ বা প্ৰবাহ উৎপন্ন কৰে। ভাৰতবৰ্ষত যন্ত্ৰটোৰ ঘূৰ্ণন কম্পনাংক কিমান?

(*c*) (*i*) State Huygens' principle in optics. Using this principle derive the law of reflection or refraction. Which quantity remains unchanged when a light wave suffers reflection or refraction ? 1+3+1=5

পোহৰ তৰংগ সম্পৰ্কীয় হাইজেন্সৰ সূত্ৰটো লিখা। এই সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি পোহৰৰ প্ৰতিফলন বা প্ৰতিসৰণৰ সূত্ৰ নিৰ্ণয় কৰা। পোহৰ তৰংগ এটাৰ প্ৰতিফলন বা প্ৰতিসৰণ হ'লে ইয়াৰ কোনটো ৰাশি বা ধৰ্ম অপৰিবৰ্তিত হৈ থাকিব ?

Or / অথবা

(*ii*) With the help of Young's double-slit arrangement to produce interference pattern, derive an expression for fringe width β. Mention *at least one* difference between the interference fringes and diffraction fringes. Are two identical bulbs of same power and manufactured by the same company coherent sources ? 4+½+½=5

সমাৰোপণ পটি সৃষ্টি কৰিব'লৈ ব্যৱহৃত ইয়ঙৰ দ্বি-ছিদ্ৰ ব্যঁৱস্থাৰ সহায়ত পটিবেধ βৰ এটা প্ৰকাশ ৰাশি নিৰ্ণয় কৰা।

সমাৰোপন পটি আৰু অপৱৰ্তন পটিৰ মাজত থকা *অন্ততঃ এটা* পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা। দেখিবলৈ একেবাৰে একে, একে ক্ষমতাৰ আৰু একে কোম্পানীয়ে তৈয়াৰ কৰা দুটা বাল্ব সংসক্ত উৎস হ'বনে ?

Or / অথবা

(*iii*) Write short notes on *any two* of the following : 2×2½=5

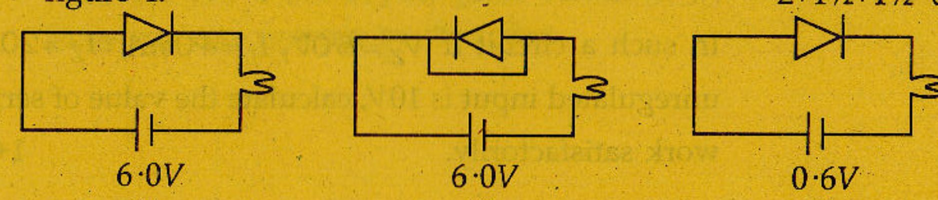
তলত দিয়া *যিকোনো দুটাৰ* ওপৰ চমুটোকা লিখা :

(1) Diffraction
অপৱৰ্তন

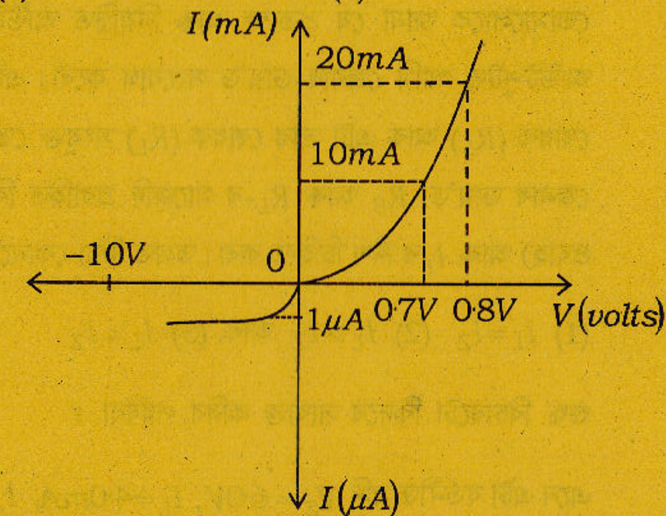
(2) Doppler effect
ডপ্‌লাৰ পৰিঘটনা

(3) Polarisation of wave
তৰংগৰ সমৱৰ্তন

(*d*) (*i*) In which of the following case (s) the bulb will not glow, explain in very brief. Calculate the forward and reverse resistance of a *Si* diode from the following V-I characteristics shown in figure 4. 2+1½+1½=5



(1) (2) (3)



(4)

ওপৰৰ চিত্ৰত দেখুওৱা কোনটোৰ/কোনকেইটাৰ ক্ষেত্ৰত বৰ্তনীত সংযুক্ত বাল্বটো নজলিব, অতি চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা। চিত্ৰ 4 ত দেখুওৱা এটা *Si* ডায়ডৰ V-I বৈশিষ্ট্য বক্ৰৰপৰা ডায়ডটোৰ অগ্ৰবৰ্তী আৰু পশ্চাৎবৰ্তী ৰোধ গণনা কৰা।

Or / অথবা

(ii) You know that in order to get a regulated dc voltage we connect a Zener diode across the output terminals of a rectifier. Draw a circuit diagram comprising a Zener diode, series resistor (R_S) and a load resistor (R_L). Indicate the directions of currents I_Z, I_S ($=I$, the total current) and I_L passing through Zener diode, R_S and R_L respectively. Choose the correct option from the following.

(1) $I_L = I_Z$ (2) $I_L > I_Z$ (3) $I_L < I_Z$

How can we achieve the right option ?

In such a circuit if $V_Z = 6{\cdot}0V$, $I_L = 4{\cdot}0mA$, $I_Z = 20mA$ and the unregulated input is $10V$, calculate the value of series resistor to work satisfactorily. 1+½+½+1+2=5

তোমালোকে জানা যে প্ৰত্যক্ষ আৰু নিয়ন্ত্ৰিত আউটপুট পাবৰ বাবে সংদিশকৰ আউটপুটত আমি জেনাৰ ডায়'ড সংযোগ কৰোঁ। এটা জেনাৰ ডায়'ড, শ্ৰেণীবদ্ধ ৰোধক (R_S) আৰু এটা ভাৰ ৰোধক (R_L) সংযুক্ত তেনে এটা বৰ্তনীৰ চিত্ৰ আঁকা। জেনাৰ ডায়'ড, R_S আৰু R_L-ৰ মাজেদি প্ৰবাহিত বিদ্যুৎ ক্ৰমে I_Z, I_S ($=I$, মুঠ প্ৰবাহ) আৰু I_Lৰ দিশ চিহ্নিত কৰা। তলত দিয়া কোনটো বিচাৰ শুদ্ধ বাছি উলিওৱা।

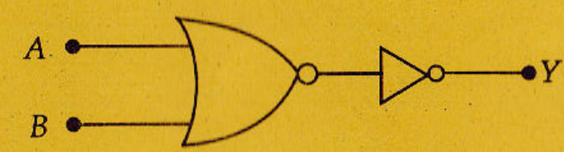
(1) $I_L = I_Z$ (2) $I_L > I_Z$ আৰু (3) $I_L < I_Z$

শুদ্ধ বিচাৰটো কিদৰে সাব্যস্ত কৰিব পাৰিবা ?

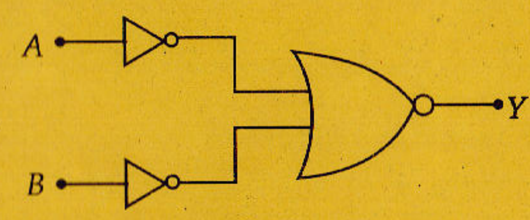
এনে এটা বৰ্তনীত যদি $V_Z = 6{\cdot}0V$, $I_L = 4{\cdot}0mA$, $I_Z = 20mA$ আৰু অনিয়ন্ত্ৰিত ইনপুট $10V$ হয়, তেন্তে বৰ্তনীটোৱে সন্তোষজনকভাৱে কাম কৰিবলৈ শ্ৰেণীবদ্ধ ৰোধকৰ মান কিমান হ'ব লাগিব গণনা কৰা।

Or / অথবা

(iii) What is a logic gate ? Identify the logic operation carried out by the two circuits shown below and write the truth table for each of them. 1+(½+½)+(1+2)=5



(1)



(2)

লজিক গেট কি? ওপৰত দেখুওৱা দুয়োটা বৰ্তনীয়ে সম্পাদন কৰা লজিক ক্ৰিয়া চিনাক্ত কৰা আৰু প্ৰত্যেকৰে ট্ৰুথ টেবুল লিখা।

———×———

30T MATH

2020

MATHEMATICS

Full Marks : 100

Pass Marks : 30

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

Q. No. 1 (a–j) carries 1 mark each	1×10 =	10
Q. Nos. 2–13 carry 4 marks each	4×12 =	48
Q. Nos. 14–20 carry 6 marks each	6×7 =	42
	Total =	100

Contd.

1. Answer the following questions : 1×10=10

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Determine the relation R on the set of whole numbers ≤ 10 defined by 1

$$R = \{ (x, y) \mid 2x + 3y = 12 \}.$$

10 তকৈ সৰু বা সমান পূৰ্ণসংখ্যাৰ সংহতিত R সম্বন্ধটো এনেধৰণে সংজ্ঞাবদ্ধ $R = \{ (x, y) \mid 2x + 3y = 12 \}$ । সম্বন্ধটো নিৰ্ণয় কৰা।

(b) Write the principal value of

$$\cos^{-1}\left[\cos\left(\frac{-16\pi}{15}\right)\right]$$ 1

$\cos^{-1}\left[\cos\left(\frac{-16\pi}{15}\right)\right]$ ৰ মুখ্য মান লিখা।

(c) Let $A = [a_{ij}]$ is a square matrix of order 2 where $a_{ij} = i^2 - j^2$. Then A is

(i) Skew-symmetric matrix

(ii) Symmetric matrix

(iii) Diagonal matrix

(iv) None of these. 1

ধৰা হ'ল $A = [a_{ij}]$ এটা 2 ক্ৰমৰ বৰ্গ মৌলকক্ষ য'ত $a_{ij} = i^2 - j^2$ । তেন্তে A এটা

(i) বিষম-সমমিত মৌলকক্ষ

(ii) সমমিত মৌলকক্ষ

(iii) বিকৰ্ণ মৌলকক্ষ

(iv) এটাও নহয়।

(d) Find the derivative of x^3 with respect to x^2. 1

x^2 সাপেক্ষে x^3 ৰ অৱকলজ উলিওৱা।

(e) Find the equation of the tangent to the curve $y = f(x)$ at (x_0, y_0), if $\frac{dy}{dx}$ does not exist at this point. 1

যদি $y = f(x)$ বক্ৰৰ (x_0, y_0) বিন্দুত $\frac{dy}{dx}$ স্থিত নহয়, তেন্তে বক্ৰডালৰ এই বিন্দুত টনা স্পৰ্শকৰ সমীকৰণ লিখা।

(f) If $\sec^{-1} x = \operatorname{cosec}^{-1} y \ (|x| \geq 1, |y| \geq 1)$, then find the value of

$$\cos^{-1}\left(\frac{1}{x}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{1}{y}\right).$$ 1

যদি $\sec^{-1} x = \operatorname{cosec}^{-1} y \ (|x| \geq 1, |y| \geq 1)$,

তেন্তে $\cos^{-1}\left(\frac{1}{x}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{1}{y}\right)$ ৰ মান উলিওৱা।

(g) Write the direction cosines of the vector $\hat{j}$. 1

$\hat{j}$ ভেক্টৰৰ দিশাংকবোৰ লিখা।

(h) Write the order of the differential equation representing the family of curves given by $y = a\sin(x + b)$, where a and b are arbitrary constants. 1

$y = a\sin(x + b)$ য'ত a আৰু b যাদৃচ্ছিক ধ্ৰুৱক, সমীকৰণটোৱে বুজোৱা অৱকল সমীকৰণটোৰ ক্ৰম লিখা।

(i) The projections of a line on the axes are 3, 4 and $2\sqrt{6}$. Find the length of the line. 1

এডাল ৰেখাৰ অক্ষকেইডালত প্ৰক্ষেপ হ'ল 3, 4 আৰু $2\sqrt{6}$। ৰেখাডালৰ দৈৰ্ঘ্য নিৰ্ণয় কৰা।

(j) If $x=\phi(t)$, then find $\int f(x)\,dx$. 1

$x=\phi(t)$ হ'লে $\int f(x)\,dx$ নিৰ্ণয় কৰা।

2. A relation R in the set $A=\{x\in\mathbb{Z}: 0\le x\le 12\}$ is given by $R=\{(a,b): |a-b| \text{ is a multiple of } 4\}$. Prove that R is an equivalence relation. Find the set of all elements related to 1. 4

দেখুওৱা যে $A=\{x\in\mathbb{Z}: 0\le x\le 12\}$ সংহতিত সংজ্ঞাবদ্ধ সম্বন্ধ $R=\{(a,b): |a-b|$ 4 অৰ এটা গুণিতক $\}$ সমতুল্য সম্বন্ধ। 1ৰ লগত যুক্ত মৌলবোৰৰ সংহতি উলিওৱা।

OR / অথবা

Let $f:\mathbb{R}-\{3\}\to\mathbb{R}-\{1\}$ is defined by $f(x)=\dfrac{x-2}{x-3}$. Show that f is a bijective function. 2+2=4

ধৰা হ'ল $f:\mathbb{R}-\{3\}\to\mathbb{R}-\{1\}$, য'ত $f(x)=\dfrac{x-2}{x-3}$ ৰে সংজ্ঞাবদ্ধ। দেখুওৱা যে f এটা একৈকী আচ্ছাদক ফলন।

3. Solve : 4

সমাধান কৰা :

$$\sin^{-1}(1-x)-2\sin^{-1}x=\frac{\pi}{2}.$$

OR / অথবা

If $\alpha=\sin^{-1}(\frac{2}{3})$ and $\beta=\tan^{-1}(\frac{1}{2})$, where $0<\alpha,\beta<\frac{\pi}{2}$; then find the value of $\alpha-\beta$. 4

যদি $\alpha=\sin^{-1}(\frac{2}{3})$ আৰু $\beta=\tan^{-1}(\frac{1}{2})$, য'ত $0<\alpha,\beta<\frac{\pi}{2}$; তেন্তে $\alpha-\beta$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

4. Show that 4

দেখুওৱা যে

$$\begin{vmatrix} a^2+1 & ab & ac \\ ab & b^2+1 & bc \\ ca & cb & c^2+1 \end{vmatrix} = 1+a^2+b^2+c^2.$$

OR / অথবা

If (যদি) $A=\begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ and (আৰু) $B=\begin{bmatrix} 2 & -3 & -4 \\ -1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$, then examine whether the matrix A^2-2B is singular. 4

তেন্তে A^2-2B মৌলকক্ষটো অপ্ৰতিম হয়নে পৰীক্ষা কৰা।

5. Find all points of discontinuity of f, where

$$f(x)=\begin{cases} x^2 \sin\frac{1}{x}, & \text{if } x\neq 0 \\ 0, & \text{if } x=0 \end{cases}$$ 4

$$f(x)=\begin{cases} x^2 \sin\frac{1}{x}, & \text{যদি } x\neq 0 \\ 0, & \text{যদি } x=0 \end{cases}$$

অব দ্বাৰা সংজ্ঞাবদ্ধ ফলনটোৰ বিচ্ছিন্নতাৰ বিন্দুসমূহ উলিওৱা।

6. Find $\frac{dy}{dx}$, if 2+2=4

$\frac{dy}{dx}$ উলিওৱা, যদি

(a) $y^x = x^y$

(b) $\cos y = x\cos(a+y)$.

7. Evaluate :

মান নিৰ্ণয় কৰা ঃ

(a) $\int \sqrt{x^2+2x+5}\, dx$ 4

OR / অথবা

(b) $\int \frac{6x+7}{\sqrt{(x-5)(x-4)}}\, dx$ 4

8. Evaluate :

মান নিৰ্ণয় কৰা ঃ

(a) $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x-\cos x}{1+\sin x\cos x}\, dx$ 4

OR / অথবা

(b) $\int_0^{\pi} \log(1+\cos x)\, dx$ 4

9. If $x=a(\theta+\sin\theta)$ and $y=a(1-\cos\theta)$, find $\frac{d^2y}{dx^2}$ at $\theta=0$. 4

যদি $x=a(\theta+\sin\theta)$ আৰু $y=a(1-\cos\theta)$,

তেন্তে $\theta=0$ ত $\frac{d^2y}{dx^2}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

OR / অথবা

State Rolle's theorem and give geometrical interpretation of the theorem. 2+2=4

ৰ'লৰ উপপাদ্যৰ সংজ্ঞা লিখা আৰু ইয়াৰ জ্যামিতিক ব্যাখ্যা দৰ্শোৱা।

10. Solve the differential equation :

অৱকল সমীকৰণটোৰ সমাধান উলিওৱা ঃ

$$\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} + cosec\left(\frac{y}{x}\right) = 0\,;$$ 4

$y = 0$ when (যেতিয়া) $x = 1$.

OR / অথবা

$$(1 - x^2)\frac{dy}{dx} + 2xy = x\sqrt{1 - x^2}\,.$$ 4

11. If $f(x) = x^3 - 6x^2 - 36x + 7$, find the interval for which $f(x)$ is

(i) strictly increasing

(ii) strictly decreasing. 2+2=4

$f(x) = x^3 - 6x^2 - 36x + 7$ ৰ দ্বাৰা নিৰ্দিষ্ট ফলনটো কোন অন্তৰালত

(i) সতত বৰ্দ্ধমান

(ii) সতত হ্ৰাসমান

উলিওৱা।

OR / অথবা

Find the area of the largest rectangle that can be formed having a perimeter of 40 meters. 4

এটা আয়তক্ষেত্ৰৰ পৰিসীমা 40 মিটাৰ। আয়তক্ষেত্ৰটোৰ কালি উলিওৱা যেতিয়া ই গৰিষ্ঠ।

12. Find a unit vector perpendicular to each of the vectors $\vec{a} + \vec{b}$ and $\vec{a} - \vec{b}$, where $\vec{a} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$. 4

$\vec{a} + \vec{b}$ আৰু $\vec{a} - \vec{b}$ ভেক্টৰৰ লম্ব হোৱাকৈ এটা একক ভেক্টৰ নিৰ্ণয় কৰা য'ত $\vec{a} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ আৰু $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$.

OR / অথবা

Let $\vec{a} = \hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{b} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 7\hat{k}$ and $\vec{c} = 2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$. Find a vector $\vec{d}$ which is perpendicular to both $\vec{a}$ and $\vec{b}$ and $\vec{c}.\vec{d} = 15$. 4

ধৰা হ'ল $\vec{a} = \hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{b} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 7\hat{k}$ আৰু $\vec{c} = 2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$. এটা ভেক্টৰ $\vec{d}$ নিৰ্ণয় কৰা য'ত $\vec{d}$, $\vec{a}$ আৰু $\vec{b}$ৰ ওপৰত লম্ব আৰু $\vec{c}.\vec{d} = 15$.

13. Bag A contains 6 red and 4 white balls; bag B contains 4 red and 6 white balls and bag C contains 5 red and 5 white balls respectively. A bag is selected at random and a ball is drawn from the selected bag. If the ball is found to be red, find the probability that the ball is drawn from bag A. 4

যথাক্ৰমে মোনা Aত 6টা ৰঙা আৰু 4টা বগা বল, মোনা Bত 4টা ৰঙা আৰু 6টা বগা আৰু মোনা Cত 5টা ৰঙা আৰু 5টা বগা বল আছে। যাদৃচ্ছিকভাৱে এখন মোনাৰ পৰা এটা বল লোৱা হ'ল। যদি বলটো ৰঙা হয়, বলটো মোনা Aৰ পৰা লোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

OR / অথবা

A fair coin is tossed 10 times. Find the probability of getting exactly five heads. 4

এটা নিখুঁত মুদ্ৰা 10বাৰ টছ কৰা হ'ল। ঠিক পাঁচটা মুণ্ডপ্ৰাপ্ত হোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

14. Using matrix method solve the following system of linear equations : 6

মৌলকক্ষীয় পদ্ধতিৰে তলৰ ৰৈখিক সমীকৰণ প্ৰণালীটোৰ সমাধান উলিওৱা ঃ

$$x - y + z = 4$$
$$2x + y - 3z = 0$$
$$x + y + z = 2$$

OR / অথবা

Using elementary transformation find the inverse of the following matrix : 6

মৌলিক প্ৰক্ৰিয়া প্ৰয়োগ কৰি তলৰ মৌলকক্ষটোৰ প্ৰতিলোম মৌলকক্ষ উলিওৱা ঃ

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 \\ -3 & 0 & -5 \\ 2 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

15. Prove that the curves $x = y^2$ and $xy = k$ cut at right angles if $8k^2 = 1$. 6

প্ৰমাণ কৰা যে $x = y^2$ আৰু $xy = k$ বক্ৰই লম্বভাৱে কটাকটি কৰে যদি $8k^2 = 1$.

OR / অথবা

Find the absolute maximum and absolute minimum values of the function f given by $f(x) = cos^2 x + sin x$, $x \in [0, \pi]$. 6

$f(x) = cos^2 x + sin x$, $x \in [0, \pi]$ৰ দ্বাৰা নিৰ্দিষ্ট f ফলনটোৰ পৰম গৰিষ্ঠ আৰু পৰম লঘিষ্ঠ মান উলিওৱা।

16. Find the area of the region enclosed by the parabola $x^2 = y$, the line $y = x + 2$ and the x-axis . 6

$x^2 = y$ অধিবৃত্ত, $y = x + 2$ ৰেখা আৰু x-অক্ষই আগুৱা ক্ষেত্ৰৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।

OR / অথবা

Using integration find the area of the region bounded by the triangle whose vertices are $(1,0)$, $(2,2)$ and $(3,1)$. 6

অনুকলন ব্যৱহাৰ কৰি $(1,0)$, $(2,2)$ আৰু $(3,1)$ শীৰ্ষবিন্দু বিশিষ্ট ত্ৰিভুজটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।

17. Find the vector equation of the line passing through the point $(1,2,1)$ and perpendicular to the plane $\vec{r}.(2\hat{i}-\hat{j}+\hat{k})=10$. 6

$(1,2,1)$ বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা আৰু $\vec{r}.(2\hat{i}-\hat{j}+\hat{k})=10$ সমতলখনৰ লম্ব হোৱা ৰেখাডালৰ ভেক্টৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

OR / অথবা

Find the vector equation of the plane passing through the intersection of the planes $\vec{r}.(\hat{i}+\hat{j}+\hat{k})=6$ and $\vec{r}.(2\hat{i}+3\hat{j}+4\hat{k})=-5$ and the point $(1,1,1)$. 6

$\vec{r}.(\hat{i}+\hat{j}+\hat{k})=6$ আৰু $\vec{r}.(2\hat{i}+3\hat{j}+4\hat{k})=-5$ সমতলদুখনে কটাকটি কৰা ৰেখাৰ আৰু $(1,1,1)$ বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা সমতলখনৰ ভেক্টৰ সমীকৰণ উলিওৱা।

18. The two adjacent sides of a parallelogram are $(2\hat{i}-4\hat{j}+5\hat{k})$ and $(\hat{i}-2\hat{j}-3\hat{k})$. Find the unit vector parallel to its diagonal. Also find the area of the parallelogram. 6

এটা সামান্তৰিকৰ দুটা সন্নিহিত বাহু হ'ল $(2\hat{i}-4\hat{j}+5\hat{k})$ আৰু $(\hat{i}-2\hat{j}-3\hat{k})$। ইয়াৰ কৰ্ণৰ সমান্তৰাল একক ভেক্টৰ উলিওৱা। সামান্তৰিকটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।

OR / অথবা

For any two vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$, prove that 6

$$|\vec{a}+\vec{b}| \le |\vec{a}|+|\vec{b}|.$$

যিকোনো দুটা ভেক্টৰ $\vec{a}$ আৰু $\vec{b}$ ৰ বাবে প্ৰমাণ কৰা যে

$$|\vec{a}+\vec{b}| \le |\vec{a}|+|\vec{b}|.$$

19. Solve graphically the following linear programming problem :

লৈখিক নিয়মেৰে তলৰ ৰৈখিক প্ৰগ্ৰেমিং সমস্যাটোৰ সমাধান উলিওৱা ঃ

Maximize or Minimize

$$Z = x+2y$$

subject to constraints

$$x+2y \ge 100$$
$$2x-y \le 0$$
$$2x+y \le 200$$
$$x \ge 0, \; y \ge 0$$ 6

$Z = x+2y$ ৰ সৰ্বোচ্চ আৰু সৰ্বনিম্ন মান উলিওৱা য'ত

$$x+2y \ge 100$$
$$2x-y \le 0$$
$$2x+y \le 200$$
$$x \ge 0, \; y \ge 0$$

OR / অথবা

Maximize

$$Z = 1000x + 600y$$

subject to constraints

$$x + y \le 200$$
$$x \ge 20$$
$$y \ge 4x$$
$$x \ge 0,\ y \ge 0$$ 6

$Z = 1000x + 600y$ ৰ সৰ্বোচ্চ মান উলিওৱা য'ত

$$x + y \le 200$$
$$x \ge 20$$
$$y \ge 4x$$
$$x \ge 0,\ y \ge 0$$

20. Two numbers are selected at random (without replacement) from the first six positive integers. Let X denotes the larger of the two numbers. Find mean of X. 6

প্ৰথম ছয়টা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ পৰা পুনৰস্থাপন নকৰাকৈ যাদৃচ্ছিকভাৱে দুটা সংখ্যা বাছনি কৰা হ'ল। X য়ে প্ৰাপ্ত সংখ্যা দুটাৰ ভিতৰত ডাঙৰটোক সূচালে X ৰ মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা।

OR / অথবা

How many times a fair coin must be tossed so that the probability of having at least one head is more than 90%? 6

এটা নিখুঁত মুদ্ৰা কিমান বাৰ টছ কৰিব লাগিব যাতে কমেও এবাৰ মুণ্ড পোৱাৰ সম্ভাৱিতা 90% তকৈ বেছি হয়?

———×———

30T CHEM

2020

CHEMISTRY
(Theory)

Full Marks : 70
Pass Marks : 21

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

General Instructions :

(i)	*All questions are compulsory.*	
(ii)	*Marks for each question are indicated against it.*	
(iii)	*Answers should be specific and to the point.*	
(iv)	*Question numbers **1** to **8** consist of eight very short answer type questions and carry **1** mark each.*	1×8 = 8
(v)	*Question numbers **9** to **18** consist of ten short answer type questions and carry **2** marks each.*	2×10 = 20
(vi)	*Question numbers **19** to **27** consist of nine short answer type questions and carry **3** marks each.*	3×9 = 27
(vii)	*Question numbers **28** to **30** consist of three long answer type questions and carry **5** marks each.*	5×3 = 15
		Total = 70

1. Choose the correct answer : 1

When temperature of a solution increases then –

(a) Molarity decreases and molality increases

(b) Molality decreases and molarity increases

(c) No change occur for both molarity and molality

(d) Molarity increases and no change in molality.

শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা ঃ

যেতিয়া এটা দ্ৰৱৰ উষ্ণতা বৃদ্ধি হয় তেতিয়া—

(ক) ম'লাৰিটি কমি যায় আৰু মলেলিটি বৃদ্ধি হয়

(খ) মলেলিটি কমি যায় আৰু ম'লাৰিটি বৃদ্ধি হয়

(গ) ম'লাৰিটি আৰু মলেলিটিৰ কোনো পৰিবৰ্তন নহয়

(ঘ) ম'লাৰিটি বৃদ্ধি হয় আৰু মলেলিটিৰ কোনো পৰিবৰ্তন নহয়।

2. Depict the galvanic cell in which the reaction takes place. Further show, which of the electrode is negatively charged. ½+½=1

তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটো সংঘটিত হোৱা গেলভেনীয় কোষটো লিখা। ইয়াৰে কোনডাল ইলেক্ট্ৰড ঋণাত্মক আধানযুক্ত দেখুওৱা।

$$Zn(s)+2Ag^{+}(aq)\rightarrow Zn^{2+}(aq)+2Ag(s)$$

3. What is observed when a beam of light is passed through a colloidal solution? 1

এটা কলয়ডীয় দ্ৰৱৰ মাজেদি পোহৰ ৰশ্মি পঠিয়ালে কি পৰিলক্ষিত হয়?

4. Which form of the iron is the purest form of commercial iron? 1

আটাইতকৈ বিশুদ্ধ ব্যৱসায়িক আইৰণ হিচাপে আইৰণৰ কোনটো অৱস্থাক কোৱা হয়?

5. Arrange the following in the order of increasing bond dissociation enthalpy : 1

তলত দিয়াবোৰ বান্ধনি বিয়োজন এনথালপিৰ উৰ্দ্ধ ক্ৰমত সজোৱা ঃ

F_2, Cl_2, Br_2, I_2

6. Out of $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-Cl$ and $CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-Cl$ which is more reactive towards SN_1 reaction and why? 1

$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-Cl$ আৰু $CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-Cl$ যৌগদুটাৰ কোনটোৰ SN_1 বিক্ৰিয়াৰ প্ৰতি সক্ৰিয়তা বেছি আৰু কিয়?

7. Write the Reimer-Tiemann reaction. 1

ৰাইমাৰ-টিমেন বিক্ৰিয়াটো লিখা।

8. Arrange the following compounds in increasing order of their acid strength : 1

তলত দিয়াবোৰ এচিডীয় শক্তি অনুসৰি উৰ্দ্ধ ক্ৰমত সজোৱা ঃ

$CH_3CH_2CH(Br)COOH,\ CH_3CH(Br)CH_2COOH,\ (CH_3)_2CHCOOH,$
$CH_3CH_2CH_2COOH$

9. (a) Give the significance of a *'lattice point'*. Which point defect *increases* the density of a crystal? 1+1=2

'লেটিছ বিন্দু'ৰ বৈশিষ্ট লিখা। কোনটো বিন্দু ত্ৰুটিয়ে স্ফটিক এটাৰ ঘনত্ব বৃদ্ধি কৰে?

Or / অথবা

(b) Define semiconductor. Classify each of the following as being *either* a *p*-type *or* an *n*-type semiconductor : 1+(½+½)=2

(a) *Ge* doped with *In*

(b) *B* doped with *Si*.

অৰ্ধপৰিবাহীৰ সংজ্ঞা দিয়া। তলৰ উল্লেখ কৰা প্ৰতিটোক *p*-শ্ৰেণী নে *n*-শ্ৰেণী চিনাক্ত কৰা।

(ক) *Ge* ক *In* য়ে ডপিং কৰিলে

(খ) *B* ক *Si* য়ে ডপিং কৰিলে।

10. What type of solids are electrical conductors, malleable and ductile ? *"Ionic solids conduct electricity in molten state but not in solid state"*. Explain. ½+1½=2

কেনে ধৰণৰ কঠিন পদাৰ্থ বিলাক বিদ্যুত পৰিবাহী, নমনীয় আৰু ঘাতসহনীয় হয়? *"আয়নীয় কঠিন পদাৰ্থ (Ionic solids) বিলাক গলিত অৱস্থাত বিদ্যুতৰ সুপৰিবাহী কিন্তু গোটা অৱস্থাত নহয়"*। ব্যাখ্যা কৰা।

11. Define the following terms : ***(any four)*** ½×4=2

(i) Krafft temperature

(ii) Mole fraction

(iii) Isotonic solutions

(iv) van't Hoff factor

(v) Ideal solution.

তলত উল্লেখ কৰাকেইটাৰ সংজ্ঞা লিখা ঃ ***(যিকোনো চাৰিটা)***

(i) ক্ৰাফ্টৰ উষ্ণতা

(ii) ম'ল ভগ্নাংশ

(iii) সমতানিক (Isotonic) দ্ৰৱ

(iv) ভাণ্ট হফ্ কাৰক

(v) আদৰ্শ দ্ৰৱ।

12. (a) A solution is obtained by mixing 300*g* of 25% solution and 400*g* of 40% solution by mass. Calculate the mass percentage (w/w) of water in solution. 2

25% দ্ৰৱৰ 300 *গ্ৰাম* আৰু 40% দ্ৰৱৰ 400 *গ্ৰাম* মিহলি কৰি এটা দ্ৰৱ পোৱা গ'ল। দ্ৰৱটোত থকা পানীৰ ভৰ শতাংশ (w/w) নিৰ্ণয় কৰা।

Or / অথবা

(b) A 1.00 molal aqueous solution of trichloroacetic acid (CCl_3COOH) is heated to its boiling point. The solution has the boiling point of 100.18°C. Determine the van't Hoff factor for trichloroacetic acid. (K_b for water $= 0.512 K\ kg\ mol^{-1}$). 2

ট্ৰাইক্ল'ৰ'এচিটিক এচিডৰ 1.00 ম'লেল জলীয় দ্ৰৱ এটাক তাৰ উতলাংকলৈকে গৰম কৰা হ'ল। দ্ৰৱটোৰ উতলাংক হৈছে 100.18° *ছেলচিয়াছ*। ট্ৰাইক্ল'ৰ'এচিটিক এচিডৰ ভেণ্ট হ'ফ কাৰকটো নিৰ্ণয় কৰা। (পানীৰ $K_b = 0.512 K\ kg\ mol^{-1}$)

13. Define molar conductivity of a solution. Explain how molar conductivity changes with change in concentration of solution for a weak and a strong electrolyte. 1+1=2

ম'লাৰ পৰিবাহিতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। তীব্ৰ আৰু মৃদু বিদ্যুতবিশ্লেষ্য এটাৰ ম'লাৰ পৰিবাহিতা গাঢ়তাৰ লগত কেনেকৈ পৰিবৰ্তন হয়?

14. (a) Following reactions occur at cathode during the electrolysis of aqueous silver chloride.

$$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s) \qquad E^\circ = +0.80V$$
$$H^+(aq) + e^- \rightarrow 1/2\ H_2(g) \qquad E^\circ = 0.00V$$

On the basis of their standard reduction electrode potential (E°) values, which reaction is feasible at the cathode and why ? 1

জলীয় চিলভাৰ ক্ল'ৰাইডৰ বিদ্যুত বিশ্লেষণত নিম্নোক্ত বিক্ৰিয়াকেইটা সংঘটিত হয়।

$$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s) \qquad E^\circ = +0.80V$$
$$H^+(aq) + e^- \rightarrow 1/2\ H_2(g) \qquad E^\circ = 0.00V$$

প্ৰমাণ বিজাৰন বিভৱৰ (E°) মানৰ ভিত্তিত কোনটো বিক্ৰিয়া কেথডত সম্পন্ন হব আৰু কিয়?

(b) State Kohlrausch law of independent migration of ions. Write an expression for the molar conductivity of acetic acid at infinite dilution according to Kohlrausch law. ½+½=1

আয়নৰ স্বাধীন প্ৰৰজন সম্পৰ্কীয় ক'লৰাছ নীতিটো লিখা। ক'লৰাছৰ নীতি মতে অসীম লঘু অৱস্থাত এচিটিক এচিডৰ ম'লাৰ পৰিবাহিতাৰ প্ৰকাশ ৰাশিটো লিখা।

15. *(a)* A reaction is first order in A and second order in B.

(a) Write the differential rate equation.

(b) How is the rate affected on increasing the concentration of B three times ? 1+1=2

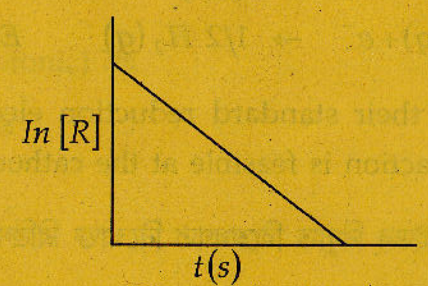
এটা বিক্ৰিয়া A সাপেক্ষে প্ৰথম ক্ৰম আৰু B সাপেক্ষে দ্বিতীয় ক্ৰমৰ হয়।

(ক) বিক্ৰিয়াটোৰ বাবে অৱকলজ হাৰ সূত্ৰ লিখা।

(খ) B ৰ গাঢ়তা তিনিগুণ বৃদ্ধি হ'লে বিক্ৰিয়াৰ হাৰত কিদৰে প্ৰভাৱ পৰিব?

Or / অথবা

(b) For a certain chemical reaction variation in the concentration in $[R]$ *vs* time (s) plot is given below. ½×4=2



For this reaction

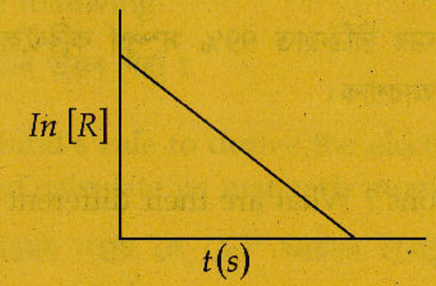
(i) What is the order of the reaction ?

(ii) What is the unit of rate constant k ?

(iii) Write the relationship between k and $t_{1/2}$.

(iv) What does the slope of the above line indicate ?

কোনো এটা ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াত গাঢ়তাৰ পৰিৱৰ্তন সাপেক্ষে $[R]$ বনাম সময় (চেকেণ্ড) ৰ লেখ চিত্ৰ তলত দিয়াৰ দৰে হয়।



এই বিক্ৰিয়াটোত

(ক) বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰম কিমান?

(খ) বিক্ৰিয়াটোৰ হাৰ ধ্ৰুৱক k ৰ একক কি?

(গ) k আৰু $t_{1/2}$ ৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো লিখা।

(ঘ) ওপৰৰ লেখৰ ঢাল (slope) টোৱে কি সূচায়?

16. *(a)* What are "minerals" and "ores" ? Differentiate between them. 1+1=2

খনিজ পদাৰ্থ আৰু আকৰিক কি? দুয়োটাৰে মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

Or / অথবা

(b) What is roasting and calcinations ? Explain with a chemical equation of each. 1+1=2

তাপজাৰণ আৰু তাপদাহন কাক বোলে? এটাকৈ ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ সহায়ত বুজাই লিখা।

17. Explain the bleaching action of chlorine. 2

ক্লৰিণৰ বিৰঞ্জন ধৰ্ম ব্যাখ্যা কৰা।

18. Why is Cr^{2+} reducing and Mn^{3+} oxidizing when both have d^4 configuration ? 2

Cr^{2+} আৰু Mn^{3+} উভয়ৰে d^4 ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস সত্বেও Cr^{2+} য়ে বিজাৰক আৰু Mn^{3+} য়ে জাৰকৰ ধৰ্ম দেখুৱাই কিয়?

19. For a first order reaction, show that time required for 99% completion is twice the time required for the completion of 90% of reaction. 3

দেখুওৱা যে, এটা প্ৰথম ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়াত 99% সম্পূৰ্ণ কৰিবলৈ বিক্ৰিয়াটোৰ 90% সম্পূৰ্ণ কৰিবলৈ লগা সময়ৰ দুগুণ আৱশ্যক।

20. *(a)* What are emulsions ? What are their different types ? Give example of each type. 1+1+1=3

অবদ্ৰৱ (emulsions) কাক বোলে? সিহঁতৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰ কেইটা কি কি? প্ৰত্যেকৰে একোটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

Or / অথবা

(b) What is shape selective catalysis ? Describe some features of catalysis by zeolites. 1+2=3

আকৃতি নিৰ্বাচনীক্ষম অনুঘটন বিক্ৰিয়া কি? জিঅ'লাইটৰ দ্বাৰা সংঘটিত অনুঘটন বিক্ৰিয়াৰ কিছুমান বৈশিষ্ট বৰ্ণনা কৰা।

21. *(a)* Answer the following :

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(i) What is lanthanide contraction ? Why actinide contraction is greater from element to element that lanthanide contraction ? 1+1=2

লেন্থেনয়ড সংকোচন বুলিলে কি বুজা? লেন্থেনয়ড সংকোচনৰ তুলনাত এটা মৌলৰ পৰা আন এটা মৌললৈ হোৱা এক্টিনয়ড সংকোচনৰ মান বেছি কিয়?

(ii) Zn^{2+} salts are colourless while Cu^{2+} salts are coloured. Why ? 1

Zn^{2+} লৱনসমূহ বৰণহীন আনহাতে Cu^{2+} লৱনসমূহ ৰঙীন। কিয়?

Or / অথবা

(b) Answer the following :

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(i) Use Hund's rule to derive the electronic configuration of Ce^{3+} ion and calculate its magnetic moment. 1+1=2

হুণ্ডৰ নিয়মৰ সহায় লৈ Ce^{3+} আয়নৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাসটো লিখা আৰু ইয়াৰ চুম্বকীয় ভ্ৰামক নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) Cu (I) has d^{10} configuration, while Cu (II) had d^9 configuration. Still Cu (II) is more stable in aqueous solution than Cu (I). Why ? 1

Cu (I) ৰ d^{10} বিন্যাস আৰু Cu (II) ৰ d^9 বিন্যাস আছে। তথাপিও জলীয় দ্ৰৱত Cu (I) তকৈ Cu (II) হে অধিক সুস্থিৰ। কিয়?

22. Answer ***either*** *(a)* and *(b)* ***or*** *(c)* and *(d)* :

(a) আৰু *(b)* ***নাইবা*** *(c)* আৰু *(d)* ৰ উত্তৰ কৰা ঃ

(a) A solution of $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ is green but a solution of $[Ni(CN)_4]^{2-}$ is colourless. Explain. 2

$[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ ৰ দ্ৰৱ এটা সেউজীয়া বৰণৰ কিন্তু $[Ni(CN)_4]^{2-}$ ৰ দ্ৰৱ এটা বৰণহীন। ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Define the term *'coordination sphere'* with *one* example. 1

এটা উদাহৰণৰ সৈতে *'সমন্বয়ী বলয়'* ৰ সংজ্ঞা লিখা।

(c) What are the ambidentate ligands ? Give *one* suitable example of ambidentate ligand. 1+1=2

এম্বাইডেন্টেত লিগাণ্ডবোৰ কি? এম্বাইডেন্টেত লিগাণ্ডৰ এটা উপযুক্ত উদাহৰণ দিয়া।

(d) How many geometrical isomers are possible in the following coordination entity ? 1

তলত উল্লেখিত সমন্বয়ী বলয়টোৰ জ্যামিতীয় সমযোগীতা কিমানটা সম্ভৱ?

$$[Cr(C_2O_4)_3]^{3-}$$

23. (a) Give reasons : 1+1+1=3

কাৰণ দৰ্শোৱা ঃ

(i) $C-Cl$ bond length in chlorobenzene is shorter than $C-Cl$ bond length in chloromethane.

ক্ল’ৰ’বেনজিনৰ $C-Cl$ বান্ধনী দৈৰ্ঘ্য ক্ল’ৰ’মিথেনৰ $C-Cl$ বান্ধনী দৈৰ্ঘ্যতকৈ চুটি হয়।

(ii) Haloalkanes easily dissolve in organic solvents.

হেল’এলকেনবিলাক জৈবিক দ্ৰৱত সহজতে দ্ৰবীভূত হয়।

(iii) The presence of nitro group ($-NO_2$) at o/p positions increases the reactivity of haloarenes towards nucleophilic substitution reactions.

o/p অৱস্থানত নাইট্ৰ’ গ্ৰুপৰ ($-NO_2$) উপস্থিতিয়ে হেল’এৰেণৰ নিউক্লিঅ’ফিলিক প্ৰতিস্থাপক বিক্ৰিয়াক বৃদ্ধি কৰে।

Or / অথবা

(b) Answer the following : 1½+1½=3

তলত দিয়াকেইটাৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(i) Write the mechanism of the following reaction :

তলৰ বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰিয়াবিধি লিখা ঃ

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{HBr} CH_3CH_2Br + H_2O$$

(ii) Give the structures of A, B and C in the following reactions :

তলৰ বিক্ৰিয়াটোৰ A, B আৰু C নিৰ্ণয় কৰা ঃ

$$CH_3Br \xrightarrow{KCN} A \xrightarrow{LiAlH_4} B \xrightarrow[273K]{HNO_3} C$$

24. (a) Write the main product(s) in each of the following reactions : 1+1+1=3

তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰৰ কেৱল মূখ্য বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থটো (বোৰ) লিখা ঃ

(i) $$CH_3-\overset{\overset{\large CH_3}{|}}{\underset{\underset{\large CH_3}{|}}{C}}-O-CH_3 + HI \longrightarrow$$

(ii) $$CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow[[ii]\,3H_2O_2/OH^-]{[i]\,B_2H_6}$$

(iii) $$C_6H_5-OH \xrightarrow[[ii]\,CO_2,\,H^+]{[i]\,aq.\,NaOH}$$

Or/অথবা

(b) How do you convert the following ? 1+1+1=3

তলত দিয়াবোৰ কেনেদৰে পৰিবৰ্তন কৰিবা?

(a) Phenol to anisole

ফিনলৰ পৰা এনিছল

(b) Propan-2-ol to 2-methylpropan-2-ol

প্ৰপান-2-অল ৰ পৰা 2-মিথাইলপ্ৰপান-2-অল

(c) Aniline to phenol.

এনিলিনৰ পৰা ফিনল।

25. (a) An aromatic compound 'A' on treatment with aqueous ammonia and heating forms compound 'B' which on heating with Br_2 and KOH forms a compound 'C' of molecular formula C_6H_7N. Write the structures and IUPAC names of compounds A, B and C. 3

এটা এৰ'মেটিক যৌগ 'A' ৰ জলীয় এম'নিয়াৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰি গৰম কৰিলে 'B' যৌগটো গঠন হয়। 'B' ক Br_2 আৰু KOH ৰ সৈতে গৰম কৰিলে 'C' যৌগ গঠন হয় যাৰ আণৱিক সূত্ৰ হৈছে C_6H_7N। A, B আৰু C যৌগ তিনিটাৰ গঠন আৰু IUPAC নাম লিখা।

Or / অথবা

(b) How do you convert the following? 1+1+1=3

তলত দিয়াবোৰ কেনেদৰে পৰিবৰ্তন কৰিবা?

(i) Benzene to phenol

বেনজিনৰ পৰা ফিনল

(ii) Nitromethane to dimethylamine

নাইট্ৰ'মিথেনৰ পৰা ডাইমিথাইলএমাইন

(iii) Aniline to phenylisocyanide.

এনিলিনৰ পৰা ফিনাইলআইছ'ছায়েনাইড।

26. (a) Arrange the following in decreasing order of the pK_b values : 1

তলত দিয়াবোৰ pK_b ৰ মান অনুসৰি অধঃক্ৰমত সজোৱা ঃ

$C_2H_5NH_2$, $C_6H_5NHCH_3$, $(C_2H_5)_2NH$ and $C_6H_5NH_2$

(b) How are vitamins classified? Name the vitamin responsible for the coagulation of blood. 1+1=2

ভিটামিনক কেনেকৈ ভাগ কৰা হয়? তেজৰ অধিশোষণৰ বাবে প্ৰয়োজন হোৱা ভিটামিনটোৰ নাম লিখা।

Or / অথবা

Write the important structural and functional differences between DNA and RNA. 2

DNA আৰু RNA ৰ গঠন আৰু কাৰ্যকাৰিতাৰ মূল পাৰ্থক্য কেইটা লিখা।

27. (a) What is the difference between a nucleoside and a nucleotide? 1

নিউক্লিঅ'চাইড আৰু নিউক্লিঅ'টাইডৰ মাজত পাৰ্থক্য কি?

(b) What type of bonding helps in stabilising the -helix structure of proteins? 1

কেনে ধৰণৰ বান্ধনিয়ে প্ৰটিনৰ -হেলিক্স গঠন এটাক সুস্থিৰ কৰি তোলে?

(c) Classify the following as addition polymer or condensation polymer. 1

তলত দিয়া বহুযোগীবোৰক যোগাত্মক অথবা ঘনীভৱন হিচাপে শ্ৰেণীবিভাজন কৰা।

(i) Teflon

টেফলন

(ii) Bakelite.

বেকেলাইট।

28. Answer *either* (a) and (b) *or* (c) and (d) :

(a) আৰু (b) ***নাইবা*** (c) আৰু (d) ৰ উত্তৰ কৰা ঃ

(a) Give reasons :

কাৰণ দৰ্শোৱা ঃ

(i) Though nitrogen exhibits +5 oxidation states but it does not form pentahalide. 1

যদিও নাইট্ৰ'জেনে +5 জাৰণ অৱস্থা দেখুৱাই কিন্তু ই পেন্টাহেলাইড গঠন নকৰে।

(ii) Halogens are coloured. 1

হেল'জেনসমূহ ৰঙীন।

(iii) NH_3 form hydrogen bond but PH_3 does not. 1

NH_3 য়ে হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি গঠন কৰিব পাৰে কিন্তু PH_3 য়ে নোৱাৰে।

(b) Complete the following reactions : 1+1=2

তলত দিয়া বিক্ৰিয়াসমূহ সম্পূৰ্ণ কৰা ঃ

(i) $C_2H_4 + O_2 \rightarrow$?

(ii) $4NaCl + MnO_2 + 4H_2SO_4 \rightarrow$?

(c) When HCl reacts with finely powdered iron, it forms ferrous chloride and not ferric chloride. Why ? 2

যেতিয়া মিহি গুড়ি আইৰণৰ লগত HCl য়ে বিক্ৰিয়া কৰে তেতিয়া ফেৰাছ ক্ল'ৰাইড প্ৰস্তুত হয়, ফেৰিক ক্ল'ৰাইড নহয়। কিয়?

(d) (i) What is the oxidation state of phosphorus in H_3PO_3 ? 1

H_3PO_3 ত ফছ্ফৰাছ জাৰণ অৱস্থা কিমান হব?

(ii) How can you prepare Cl_2 from HCl and HCl from Cl_2? Write reactions only. 1+1=2

তুমি কেনেকৈ HCl ৰ পৰা Cl_2 আৰু Cl_2 ৰ পৰা HCl প্ৰস্তুত কৰিবা? কেৱল বিক্ৰিয়াটো লিখা।

29. (a) How will you convert the following ? Give equations only. 1+1=2

তলত দিয়াবোৰ কেনেকৈ পৰিবৰ্তিত কৰিবা? কেৱল সমীকৰণ দিয়া।

(i) Benzene to acetophenone

বেনজিনৰ পৰা এচিট'ফিনন

(ii) Benzoic acid to Benzaldehyde.

বেনজ'য়িক এচিডৰ পৰা বেনজেলডিহাইড।

Or / অথবা

Although phenoxide ion has more number of resonating structures than carboxylate ion, carboxylic acid is a stronger acid than phenol. Why ? 2

যদিও ফিনক্সাইড আয়নৰ ৰেজ'নেটিং গঠন কাৰ্বক্সিলেট আয়নতকৈ বেছি, তথাপিও কাৰ্বক্সিলিক এচিড ফিনলতকৈ বেছি শক্তিশালী অম্ল। কিয়?

(b) An organic compound contains 69.77% carbon, 11.63% hydrogen and rest oxygen. The molecular mass of the compound is 86. It does not reduce Tollens' reagent but forms an addition compound with sodium hydrogensulphite and give positive iodoform test. On vigorous oxidation it gives ethanoic and propanoic acid. Identify the compound and write equations for chemical reactions involved. 3

এটা জৈবিক যৌগত 69.77% কাৰ্বন, 11.63% হাইড্ৰ'জেন আৰু বাকীখিনি অক্সিজেন থাকে। যৌগটোৰ আণৱিক ভৰ 86। ই টলেন্সৰ বিকাৰকক বিজাৰিত নকৰে কিন্তু ছডিয়াম হাইড্ৰ'জেনছালফাইটৰ এটা যুগ্ম যৌগ গঠন কৰে আৰু আয়'ড'ফৰ্ম পৰীক্ষা দেখুৱায়। তীব্ৰভাৱে জাৰিত কৰিলে ই ইথানয়িক আৰু প্ৰপানয়িক এচিড দিয়ে। যৌগটো চিনাক্ত কৰা আৰু বিক্ৰিয়া কেইটাৰ ৰাসায়নিক সমীকৰণ লিখা।

30. (a) Explain the term copolymerisation and give *one* example. 1+1=2

সম-বহুযোগীকৰণ (copolymerisation) কি এটা উদাহৰণসহ বুজাই লিখা।

(b) Why should not medicines be taken without consulting doctors ? 1

ডাক্তৰৰ পৰামৰ্শ অবিহনে দৰব কিয় খোৱা উচিত নহয়?

(c) Which forces are involved in holding the drugs to the active site of enzymes ? 2

এনজাইমৰ সক্ৰিয় স্থানত ঔষধি যৌগ (drug) ক ধৰি ৰাখিবলৈ কোনবিলাক শক্তি জড়িত হয়?

Or / অথবা

What is meant by the term 'broad spectrum antibiotics' ? Explain with an example. 2

'বিস্তৃত পৰিসৰ এন্টিবায়'টিক' মানে কি? উদাহৰণৰ সৈতে বুজাই লিখা।

———×———

30T BIOL (BOT-ZOO)

ole

2020

BIOLOGY
(Theory)

Full Marks : 70

Pass Marks : 21

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

PART–I (BOTANY)
MARKS – 35
Page No. 1 – 6

PART–II (ZOOLOGY)
MARKS – 35
Page No. 7 – 11

Use separate Answer scripts for Part-I (Botany) and Part-II (Zoology)

Contd.

Part–I (Botany)

(প্ৰথম অংশ ঃ উদ্ভিদ বিজ্ঞান)

1. What do you mean by *Bt* ? 1

   Bt মানে কি বুজা ?

2. What is conidia ? 1

   কণিডিয়া কি ?

3. Give an example of endomycorrhiza. 1

   এবিধ অন্তঃমাইক'ৰাইজাৰ উদাহৰণ দিয়া।

4. What is gene pool ? 1

   জিন ভাণ্ডাৰ মানে কি?

5. Write on adaptation of xerophytes. 2

   মৰুজ উদ্ভিদৰ অভিযোজনৰ বিষয়ে লিখা।

6. How plant tissue culture has helped in improvement of crops ? 2

   শস্যৰ উৎকৰ্ষ সাধনত উদ্ভিদ কলাকৰ্ষণে কেনেদৰে সহায় কৰে?

7. How is insulin produced through genetic engineering ? 2

   আণুবংশিক প্ৰযুক্তিৰ সহায়ত ইনচুলিন কেনেদৰে প্ৰস্তুত কৰে?

Or / অথবা

What is palindrome ? Give an example of palindromic sequence.

পেলিণ্ড্ৰ'ম কি ? এটা পেলিণ্ড্ৰ'মিক অণুক্ৰমৰ উদাহৰণ দিয়া।

8. What is triple fusion ? Write the significance of it. 2

   ত্ৰিসংলায়ন কাক বোলে? ইয়াৰ তাৎপৰ্য লিখা।

   Or / অথবা

   Write briefly on artificial vegetative reproduction in plants.

   উদ্ভিদৰ কৃত্ৰিম অংগজ প্ৰজনন বিষয়ে চমুকৈ লিখা।

9. What is cellular totipotency ? What is the importance of it in plant science ? 2

   কোষীয় পূৰ্ণবিভৱতা কাক বোলে? উদ্ভিদ বিজ্ঞানত ইয়াৰ গুৰুত্ব কি?

10. Explain briefly : *(any two)* 2+2

    চমুকৈ লিখা : *(যিকোনো দুটা)*

    (i) Genetic therapy

    আণুবংশিক চিকিৎসা

    (ii) PCR

    পি.চি.আৰ

(iii) Endonuclease.

এণ্ড'নিউক্লিয়েজ।

11. Write the scientific names with their utilities of the following plants : ***(any three)*** (½ + ½)×3=3

তলত দিয়া উদ্ভিদ সমূহৰ বৈজ্ঞানিক নাম আৰু সিহঁতৰ ব্যৱহৃত অংশৰ নাম লিখা : ***(যিকোনো তিনিটা)***

(a) Teak

চেগুন

(b) Jute

মৰাপাট

(c) Cinchona

চিনকোনা

(d) Tea

চাহ

12. What is single cell protein (SCP) ? Name *two* algae that are used to produce SCP. 2

এককোষীয় প্ৰ'টিন কি? এককোষীয় প্ৰ'টিন উৎপাদন কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা *দুবিধ* শেলাইৰ নাম লিখা।

13. What are the advantages of cross-pollination ? 3

ইতৰ পৰাগযোগৰ উপকাৰিতা সমূহ কি কি লিখা।

Or / অথবা

What is parthenocarpic fruit ? How can the formation of such fruits be induced ?

অপুংজনিত ফল বুলিলে কি বুজা ? কৃত্ৰিম ভাবে এনে ফল কেনেকৈ সৃষ্টি কৰে?

14. Describe the facts on which Darwin's theory is based. 4

ডাৰউইনৰ সূত্ৰটো কি কি ঘটনাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে বৰ্ণনা কৰা।

Or / অথবা

What is Organic evolution ? Write briefly about *any one* evidence of Organic evolution. 1+3=4

জৈৱ বিবৰ্তন মানে কি? জৈৱ বিবৰ্তনৰ *যিকোনো এটা* সাক্ষ্য লিখা।

15. Define biotechnology. Write the applications of biotechnology in medical science. 1+4=5

জীৱ কাৰিকৰী বিজ্ঞানৰ সংজ্ঞা দিয়া। চিকিৎসা বিজ্ঞানত জীৱ কাৰিকৰী বিজ্ঞানৰ প্ৰয়োগৰ বিষয়ে লিখা।

Or / অথবা

What is plasmid ? Write briefly on the main aims of biotechnology.

প্লাজমিড কি? কাৰিকৰী জীৱ বিজ্ঞানৰ মূল লক্ষ্য সমূহ চমুকৈ লিখা।

———×———

Part–II (Zoology)

(দ্বিতীয় অংশ ঃ প্ৰাণীবিজ্ঞান)

1. Fill in the blanks : *(any two)* 1×2=2

খালী ঠাই পূৰণ কৰা ঃ *(যিকোনো দুটা)*

(*a*) The germinal epithelium of gonads is called ______.

জনন কোষৰ অংকুৰণ অধিচ্ছদক ______ বুলি কোৱা হয়।

(*b*) The animals that are created with genes introduced from other organisms are called ______.

অন্য প্ৰাণীৰ জিন ৰোপন কৰি সৃষ্টি কৰা প্ৰাণীবোৰক ______ প্ৰাণী বোলে।

(*c*) Gross Primary Productivity – Respiratory losses = ______.

মুঠ প্ৰাথমিক উৎপাদন – শ্বসনত ব্যয় হোৱা শক্তি = ______।

(*d*) ______ is a starting codon.

______ ক সূত্ৰকাৰক সাংকেতিকা বুলি কোৱা হয়।

2. Answer *any two* : 1×2=2

যিকোনো দুটাৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(*a*) What is genetic code ?

জিনীয় সংকেত কি ?

(b) What is the function of mitochondria in sperm ?

শুক্ৰাণুত মাইট'কন্দ্ৰিয়াৰ কাম কি ?

(c) What are the coacervates ?

ক'চাৰভেট্ সমূহ কি ?

(d) In which year the Government of India Promulgated the Environment (Protection) Act ?

কোন চনত ভাৰত চৰকাৰে পৰিবেশ (সুৰক্ষা) আইন বলবত কৰিছিল?

3. Answer *any four* : 2×4=8

যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) What is sex-linked inheritance ? Give *one* example.

লিংগসংলগ্ন উত্তৰাধিকাৰ কি ? *এটা* উদাহৰণ দিয়া।

(b) Write briefly about 'Central Dogma' of Molecular biology.

আণৱিক জীৱবিজ্ঞানৰ মূলনীতিৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা।

(c) What is genetic drift ? Give *one* example.

জিনীয় সম্প্ৰবাহ কি? *এটা* উদাহৰণ দিয়া।

(d) What is ecological niche ? Give *one* example.

পৰিস্থিতীয় থান কি? *এটা* উদাহৰণ দিয়া।

(e) Write *four* primary signs of Cancer.

কৰ্কত ৰোগৰ প্ৰাথমিক লক্ষণ *চাৰিটা* লিখা।

(f) What are the characteristics of Acquired Immunity ?

আৰ্জিত অসংক্ৰাম্যতাৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ কি কি ?

4. Write the differences between : ***(any two)*** 2×2=4

যিকোনো দুটাৰ পাৰ্থক্য লিখা ঃ

(a) B-lymphocytes and T-lymphocytes

B-লিম্ফ'চাইট আৰু T-লিম্ফ'চাইট

(b) Food chain and food web

খাদ্য শিকলি আৰু খাদ্যজাল

(c) Linkage and crossing over

সংলগ্নতা আৰু পাৰংগতি

(d) Blastula and Morula.

ব্লাচটোলা আৰু ম'ৰুলা।

5. Draw a labelled diagram of T.S. of ovary. 3

ডিম্বাশয় প্ৰস্থচ্ছেদৰ চিত্ৰ আঁকি চিহ্নিত কৰা।

Or / অথবা

Draw a labelled diagram of replicating fork in DNA helix. 3

DNA প্ৰতিকৃতিক শংকুৰ চিত্ৰ আঁকি চিহ্নিত কৰা।

6. What is drug ? Write about Psychotrophic and Psychedelic drugs. 1+2=3

ড্ৰাগ কি? চাইক'ট্ৰপিক আৰু চাইকেডেলিক ড্ৰাগছৰ বিষয়ে লিখা।

Or / অথবা

What is Pisciculture ? Write the various types of ponds. 1+2=3

মীনপালন কি? মীনপালন পুখুৰীৰ প্ৰকাৰ সমূহ কি কি?

7. What is Human Genome Project ? Write about the goals of Human Genome Project. 1+2=3

মানৱ জিন'ম প্ৰকল্প কি? এই প্ৰকল্পৰ লক্ষ্য সমূহ লিখা।

Or / অথবা

Write the scientific name of Muga Silkworm. Mention *two* host plants of Muga Silkworm. 1+2=3

মুগা পলুৰ বৈজ্ঞানিক নাম লিখা। ইয়াৰ *দুটা* পোষক উদ্ভিদৰ নাম উল্লেখ কৰা।

8. Describe the structure of Ecosystem. 5

পৰিস্থিতি তন্ত্ৰৰ গঠন বৰ্ণনা কৰা।

Or / অথবা

Describe the mechanism of transcription. 5

লিপ্যন্তৰৰ কাৰ্য পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা।

9. Describe various Assisted Reproductive Technologies used to solve the Infertility problems. 5

অনুৰ্বৰতাৰ চিকিৎসাৰ বাবে বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ সহায়কাৰী জনন পদ্ধতি সমূহ বৰ্ণনা কৰা।

Or / অথবা

Describe the various chromosomal disorder genetic diseases. 5

গুণসূত্ৰী বিসংগতিপূৰ্ণ বংশগতি ৰোগবোৰৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা।

———×———