Admission Tech

DUET
Dhaka University of Engineering & Technology

Question 2016

Department: EEE, Textile, Mechanical

Admission Tech

ঢাকা প্রকৌশল ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, গাজীপুর

ভর্তি পরীক্ষা ২০১৫-২০১৬ ইং

বিভাগঃ ইলেকট্রিক্যাল এন্ড ইলেকট্রনিক ইঞ্জিনিয়ারিং, মেকানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং এবং টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং

১ম পত্র (বিকাল)

মোট প্রাপ্ত নম্বর

পূর্ণমানঃ ১৫০
সময়ঃ ১ ঘন্টা
এই প্রশ্নপত্রে ০৮ পৃষ্ঠায় মোট ১৮ টি প্রশ্ন আছে
১৯ মে, ২০১৬ইং

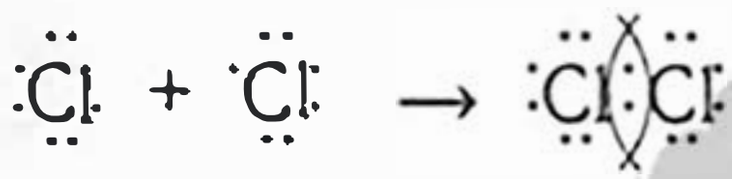
বিষয়ঃ রসায়ন, পদার্থ বিজ্ঞান, গণিত ও ইংরেজী

প্রত্যেক প্রশ্নের মান ডান পাশে দেয়া আছে। প্রশ্নের নীচে খালি জায়গায় উত্তর লিখতে হবে। প্রয়োজনবোধে প্রশ্নপত্রের শেষে অতিরিক্ত পৃষ্ঠা ব্যবহার করা যাবে। এক্ষেত্রে প্রশ্ন যথাস্থানে অবশ্যই উল্লেখ করতে হবে।

CHEMISTRY (রসায়ন)

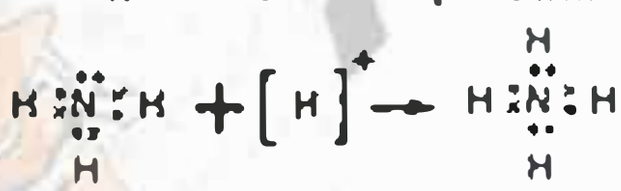
01. Write down the chemical bond of the following compounds. [নিম্নোক্ত যৌগসমূহের রাসায়নিক বন্ধন লিখ।] (08)

i. Cl_2 = সমযোজী বন্ধন

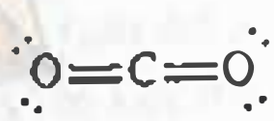


ii. NaCl = আয়নিক বন্ধন

iii. NH_4^+ = সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন, সমযোজী বন্ধন



iv. CO_2 = সমযোজী বন্ধন



2. (a) Write chemical name and formulae of the following compounds. [নিচের যৌগগুলোর রাসায়নিক নাম এবং সংকেত লিখ।] (02)

i. Gammaxene:
রাসায়নিক নামঃ বেনজিন হেক্সাক্লোরাইড
সংকেতঃ $C_6H_6Cl_6$

ii. Testing Salt:
রাসায়নিক নামঃ মনোসোডিয়াম গ্লুটামেট
সংকেতঃ $HOOC\cdot(CH_2)_2\cdot CH(NH_2)\cdot COONa$

2. (b) Write whether the following statements are true (T) or false (F) in brackets. [নিচের বিবৃতিগুলো সত্য (T) বা মিথ্যা (F) তা ব্রাকেটের ভিতর লিখ।] (06)

i. DNA is an abbreviation for Deoxyribo Nucleic Acid. [DNA এর পূর্ণরূপ হলো Deoxyribo Nucleic Acid] (T)

ii. Calcite containing both Magnesium and Calcium. [Calcite এ magnesium এবং calcium উভয়ই থাকে।] (F)

iii. The number of isomers for C_4H_8 is four. [C_4H_8 এর আইসোমার চারটি] (F)

3. (a) (i) Give two examples of Metalloids. [অধাতুর দুইটি উদাহরণ দাও।] (02)

Ans: i. জার্মেনিয়াম (Ge) ii. আর্সেনিক (As)

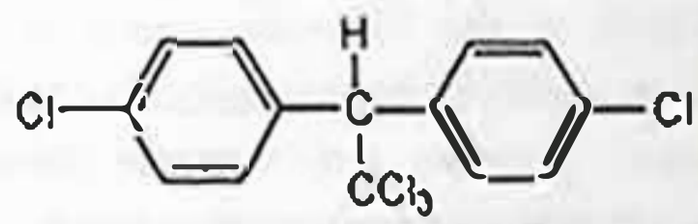
(ii) What is Galena? [গ্যালেনা কি?] (02)

Ans: গ্যালেনা হলো লেডের প্রধান আকরিক। ইহার সংকেত PbS

3. (b) Write the chemical name and structural formulae of (i) DDT (ii) TNT. [(i) DDT এবং (ii) TNT এর রাসায়নিক নাম এবং গাঠনিক সংকেত লিখ] (04)

Ans: (i). রাসায়নিক নাম : প্যারা প্যারা ডাইক্লোরো ডাইফিনাইল ট্রাই ক্লোরো ইথেন।

গাঠনিক সংকেত : $(ClC_6H_4)_2)CHCl_3$



(ii). রাসায়নিক নামঃ 2, 4, 6 ট্রাইনাইট্রো টলুইন
গাঠনিক সংকেতঃ $C_6H_2(CH_3)(NO_2)_3$

4. Fill in the blanks: [শূন্যস্থান পূরণ কর।] (08)

Admission Tech

i. The nucleus of a hydrogen atom consists of ------. [হাইড্রোজেন এটমের নিউক্লিয়াসে -------- থাকে।]

ii. The most malleable metal is ---------. [সবচেয়ে নমনীয় ধাতু হল ---------।]

iii. The main active constituent of tea and coffee is ------. [চা এবং কফির প্রধান কার্যকরী উপাদান হল ------।]

iv. The number of electrons present in H^+ is ------ [H^+ আয়নে ইলেকট্রনের সংখ্যা --------।]

Ans: (i) Proton (প্রোটন) (ii) Gold (Au) (iii) Caffeine (ক্যাফেইন) (iv) Zero (শূন্য)।

5. Tick (√) the correct answer in the flowing: [সঠিক উত্তরে টিক (√) চিহ্ন দাও।] (08)

i. 1 gm mole of solute present in 1000 gm of a solvent is called ------ [1000 gm দ্রাবকে 1 gm মোল দ্রব উপস্থিত থাকলে তাকে বলে -------]

(a) 1 molal solution (b) Molality
(c) Normality (d) Formality

Ans: (b) Molality

ii. The most electronegative element among the following is ---- [নিচের সবচেয়ে তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল হল ----]

(a) Sodium (b) Bromine
(c) Fluorine (d) Oxygen

Ans: (c) Fluorine

iii. The Octane number zero is assigned to ------ [অকটেন নাম্বার শূন্য ধরা হয় -------]

(a) 2-methyl Octane (b) iso Octane
(c) n-haptane (d) 3-methyl octane

Ans: (c) n-haptane

iv. Which of the following metal is used as catalyst in the catalytic hydrogenation of both alkene and alkyne? [অ্যালকিন এবং অ্যালকাইন উভয়ের ক্ষেত্রে ক্যাটালাইটিক হাইড্রোজিনেশনে নিচের কোনটি প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?]

(a) Palladium (b) Iron
(c) Magnesium (d) Copper

Ans: (a) Palladium

PHYSICS (পদার্থ বিজ্ঞান)

6. A cylinder of mass 50 kg and radius 0.2 m is rolling on the earth with angular and linear velocities 10 rad/s and 2 m/s respectively. Find the total kinematic energy of the cylinder. [50 kg ভর এবং 0.2 m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি সিলিন্ডার যথাক্রমে 10 rad/s কৌণিক ও 2 m/s রৈখিক বেগ এ মাটির উপর গড়াচ্ছে। সিলিন্ডারটির গতিজনিত মোট শক্তি বের কর।] (08)

Solⁿ: Given data, $m = 50$ kg, $r = 0.2$ m
$\omega = 10$ rad/s, $v = 2$ m/s

We know, $I = \frac{1}{2}mr^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times (0.2)^2 = 1$ kg/m²

মোট গতিশক্তি, K = চলন গতিশক্তি + ঘূর্ণন গতিশক্তি

$$= \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$$
$$= \frac{1}{2} \times 50 \times 2^2 + \frac{1}{2} \times 1 \times 10^2$$
$$= 150 \text{ Joule (Ans.)}$$

7. The amplitude of a wave is 0.4 m. After the time $t = T/4$, the wave propagates a distance $x = \lambda/8$ from its source. What will be the vibrational displacement of the wave from its equilibrium position at this point? [একটি তরঙ্গের বিস্তার 0.4 m। শব্দ উৎস হতে তরঙ্গটি $t = T/4$ সময় পর $x = \lambda/8$ দূরত্ব অতিক্রম করে। উক্ত বিন্দুতে সাম্যাবস্থা হতে তরঙ্গটির কম্পনজনিত সরণ কত হবে?] (08)

Solⁿ: Here, বিস্তার, $A = 0.4$ m
সময়, $t = \frac{T}{4}$
দূরত্ব, $x = \frac{\lambda}{8}$
সরণ, $y = ?$

We know, সরণ, $y = A \sin \frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$

$$= A \sin\left(\frac{2\pi vt}{\lambda} - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$$
$$= A \sin\left(\frac{v}{\lambda} \times 2\pi t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$$
$$= A \sin\left(\frac{1}{T} \times 2\pi t - \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{8}\right)$$
$$= A \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{4} - \frac{\pi}{4}\right)$$
$$= 0.4 \sin\left(\frac{2\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right)$$
$$= 0.4 \sin\left(\frac{\pi}{4}\right)$$
$$= 0.283 \text{ m (Ans.)}$$

8. A 2000 watt electric heater is connected to a 200 V supply line for 6 hours. After that the heater is cut into two halves. One half is connected to the same supply line for 8 hours. If the energy cost of electricity per unit is TK 4.75, find the total electric bill to be paid. [2000 watt এর একটি বৈদ্যুতিক হিটার 200 V সরবরাহ লাইনের সাথে সংযোগ দিয়ে 6 hours রাখার পর হিটারের অর্ধেক কেটে একই সরবরাহ লাইনে 8 hours সংযোগ দেয়া হলো।

বিদ্যুৎ শক্তির দাম প্রতি ইউনিট 4.75 টাকা হলে কত টাকার বিল পরিশোধ করতে হবে।] (08)

Solⁿ: We know, $P = Vi$

$\Rightarrow i = \frac{P}{V} = \frac{2000}{200} = 10$ Amp

$\therefore R = \frac{V}{i} = \frac{200}{10} = 20\ \Omega$

Again, $V = iR$

হিটার অর্ধেক হলে, $R = \frac{20}{2} = 10\ \Omega$

$\therefore i = \frac{V}{R} = \frac{200}{10} = 20$ Amp

$P_2 = Vi = 20 \times 200 = 4000$ Watt

মোট শক্তি $= 2000 \times 6 + 4000 \times 8 = 44$ kW-h

$\therefore$ ব্যয় $= 44 \times 4.75 = 209$ Tk. (Ans.)

9. A straight stick is immersed partially into water with inclination. The apparent inclination at top surface of water is 30°. What is the real inclination of stick? ($\mu_w = 1.33$) [একটি সোজা দণ্ডের আংশিক পানিতে তির্যকভাবে ডুবানো আছে। পানির উপরিতলের সাথে দণ্ডটির আপাত আনতি 30°। দণ্ডটির প্রকৃত আনতি কত? ($\mu_w = 1.33$)] (08)

Solⁿ: Let, প্রকৃত আনতি $= \theta$

আপাত আনতি $= \varphi$

We know, $\frac{\tan\theta}{\tan\varphi} = \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}}{\text{আপাত গভীরতা}} = \mu$

$\Rightarrow \tan\theta = \mu \tan\varphi = 1.33 \times \tan 30°$

$\Rightarrow \theta = 37°\ 30°$ (Ans.)

10. Tick (√) the correct answer in the flowing: [সঠিক উত্তরে টিক (√) চিহ্ন দাও।] (2×4 = 08)

i. Which is the Lorentz force ? [কোনটি লরেন্জ বল?]

(a) $q(\bar{E} + v\bar{B})$ (b) $q(\bar{v} \times \bar{B})$

(c) $q(\bar{E} \times \bar{v} \times \bar{B})$ (d) $q(\bar{E} + \bar{v} \times \bar{B})$

Ans: (d) $q(\bar{E} + \bar{v} \times \bar{B})$

ii. A glass is rubbed with a silk, which type of change the skill gets? [একটি কাঁচকে সিল্ক দ্বারা ঘষলে সিল্ক এ উৎপন্ন চার্জের ধরণ কেমন হবে ?]

(a) Positive (b) Negative

(c) Both positive and negative (d) None.

Ans: (b) Negative

iii. Which is not the equation of energy for a condenser? [কোনটি ধারকের শক্তির সমীকরণ নয়?]

(a) $q^2 / 2C$ (b) $q / 2C^2$

(c) $CV^2 / 2$ (d) $qV / 2$

Ans: (b) $q / 2C^2$

iv. The absolute temperature in Fahrenheit scale is ------ [ফারেনহাইট স্কেলে পরম তাপমাত্রা হলো ------]

(a) 459.3 °F (b) 98 °F

(c) 459.6 °F (d) 32 °F

Ans: (d) 32 °F

MATHEMATICS (গণিত)

11. If $n_{C_2} = \frac{3}{5} \times n_{C_4}$, then find the value of n. [যদি $n_{C_2} = \frac{3}{5} \times n_{C_4}$ হয়, তবে n এর মান নির্ণয় কর।] (08)

Solⁿ: Given, $n_{C_2} = \frac{3}{5} \times n_{C_4}$

বা, $\frac{n(n-1)}{1.2} = \frac{3}{5} \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{1.2.3.4}$

বা, $20 = (n-2)(n-3)$

বা, $n^2 - 5n - 14 = 0$

বা, $(n-7)(n+2) = 0$

বা, $n = 7$ বা, -2

কিন্তু n ঋণাত্মক সংখ্যা হইতে পারে না।

$\therefore n = 7$ (Ans.)

12 Coordinates of three fixed points A, B and C are (4, −3), (2, 5) and (−3, 1) respectively. P (x,y) is an element of such a set that for any point of the set $\Delta PBC = \frac{1}{4}\Delta ABC$. Find the equation of the locus. [A, B এবং C তিনটি স্থির বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে (4, −3), (2, 5) এবং (−3, 1)। P(x, y) বিন্দু এমন একটি সেটের সদস্য যার প্রতিটি বিন্দুর জন্য $\Delta PBC = \frac{1}{4}\Delta ABC$। সঞ্চারপথের সমীকরণ নির্ণয় কর।] (08)

Solⁿ: প্রদত্ত বিন্দুগুলো হচ্ছে A(4, 3), B(2, 5), C(−3, 1) এবং P(x, y)

প্রশ্নমতে, $\Delta PBC = \frac{1}{4}\Delta ABC$

বা, $\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x & y & 1 \\ 2 & 5 & 1 \\ -3 & 1 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{4}.\frac{1}{2}\begin{vmatrix} 4 & -3 & 1 \\ 2 & 5 & 1 \\ -3 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

বা, $x(5-1) - y(2+3) + 1(2+15) = \frac{1}{4}\{4(5-1) + 3(2+3) + 1(2+15)$

বা, $4(4x - 5y + 17) = 16 + 15 + 17$

বা, $16x - 20y + 68 = 48$

বা, $16x - 20y + 20 = 0$

বা, $4x - 5y + 5 = 0$, ইহাই P বিন্দুর সঞ্চার পথের সমীকরণ।

13. Prove that, $\tan 54° = \tan 36° + 2\tan 18°$ [প্রমাণ কর যে, $\tan 54° = \tan 36° + 2\tan 18°$] (08)

Solⁿ: প্রমাণ করতে হবে যে, $\tan 54° = \tan 36° + 2\tan 18°$

অর্থাৎ $\tan 54° - \tan 36° = 2\tan 18°$

Admission Tech

এখন, $\tan 54^\circ - \tan 36^\circ$

$$= \frac{\sin 54^\circ}{\cos 54^\circ} - \frac{\sin 36^\circ}{\cos 36^\circ}$$

$$= \frac{\sin 54^\circ \cos 36^\circ - \cos 54^\circ \sin 36^\circ}{\cos 54^\circ \cos 36^\circ}$$

$$= \frac{\sin(54^\circ - 36^\circ)}{\cos 54^\circ \cos 36^\circ}$$

$$= \frac{2\sin 18^\circ}{2\cos 54^\circ \cos 36^\circ}$$

$$= \frac{2\sin 18^\circ}{\cos 90^\circ + \cos 18^\circ}$$

$$= \frac{2\sin 18^\circ}{\cos 18^\circ}$$

$$= 2\tan 18^\circ$$

সুতরাং, $\tan 54^\circ = \tan 36^\circ + 2\tan 18^\circ$ (Proved)

14. If $y = x\tan(xe^x)\ln x$, then find $\frac{dy}{dx}$. [যদি $y = x\tan(xe^x)\ln x$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান নির্ণয় কর।] (08)

Sol^n: Let $y = x.\tan(xe^x).\ln x$

বা, $\frac{dy}{dx} = x\tan(xe^x)\frac{d}{dx}\ln x + \tan(xe^x)\ln x\frac{d}{dx}(x)$

$+ x\ln x\frac{d}{dx}\{\tan(xe^x)\}$

$= x\tan(xe^x).\frac{1}{x} + \tan(xe^x)\ln x.1$

$+ x\ln x.\sec^2(xe^x).\{xe^x + e^x\}$

$= \tan(xe^x) + \tan(xe^x)\ln x$

$+ x\ln x\sec^2(xe^x)\{xe^x + e^x\}$ (Ans.)

15. Tick (√) the correct answer in the flowing: [সঠিক উত্তরে টিক (√) চিহ্ন দাও।] (08)

i. If $0 < x < 1$, which of the following is the largrst? [$0 < x < 1$ এই শর্তে নীচের কোনটি বৃহত্তর?]

(a) $2x$ (b) x^2 (c) x (d) $x+1$

Ans: (d) $x+1$

ii. If the Cartesian co-ordinates of a point is $(-1, \sqrt{3})$, then what is the polar coordinates of the point? [কোন বিন্দুর কার্তেসীয় স্থানাংক $(-1, \sqrt{3})$ হলে বিন্দুটির পোলার স্থানাংক কোনটি?]

(a) $(2, 90^\circ)$ (b) $(2, 120^\circ)$

(c) $(\sqrt{2}, 90^\circ)$ (d) $(\sqrt{2}, 120^\circ)$

Ans: (b) $(2, 120^\circ)$

iii. What is the value of the θ, where $\cos^2\theta - \sin^2\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$. [$\cos^2\theta - \sin^2\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ সমীকরণে θ এর মান কোনটি?]

(a) $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (b) $n\pi \pm \frac{\pi}{12}$

(c) $2n\pi \pm \frac{\pi}{12}$ (d) $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

Ans: (b) $n\pi \pm \frac{\pi}{12}$

iv. What is the value of $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$? [$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ এর মান কত?]

(a) π (b) $\frac{\pi}{4}$ (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) 2π.

Ans : (c) $\frac{\pi}{2}$

ENGLISH (ইংরেজি)

16. (a) Fill in the blanks with appropriate prepositions. (06)

i. The ministers arrived ------ a decision last night.

ii. The lottery winning numbers are all chosen -- -- random.

iii. We will contact you ------- due course regarding the update of your application.

Ans: (i) at (ii) at (iii) in

(b) Correct the following sentenees. (04)

i. A number of applications has been received for the advertised post.

ii. The guy is sitting here for the last two hours.

Ans: (i) A number of applications have been received for the advertised post.

(ii) The guy has been sitting here for the last two hours.

17. (a) Change the voice of the following sentences. (06)

i. He is going to open a shop.

ii. The beggar was laughed at by the children.

iii. We must listen to our teachers.

Ans: (i) A shop is going to be opened by him.

(ii) The children laughed at the beggar.

(iii) Our teacher must be listened to by us.

(b) Change the narration of the following sentences. (04)

i. She asked me if he would participate in quiz competition.

ii. He said to him, "Work hard for admission in DUET."

Ans: (i) She said to me, "Will he participate in quiz competition?"

(ii) He advised him to work hard for admission in DUET.

Admission Tech

Admission Tech

18. (a) Translate the following into English: (06)

i. সর্বদা তোমার কাজ করে যাবে।

ii. আমি আজ কেন কেন বোধ করছি।

iii. তারা সাগরের কাছে একটি কুঠিরে বাস করত।

Ans: (i) Always keep doing your work.

(ii) I feel feverish today.

(iii) They lived in a hut near a sea.

(b) Make sentences with the following idiomatic pharases. (04)

i. Scapegoat ii. Out of sorts.

Ans: (i) The poor man was made the scapegoat of the case.

(ii) I felt out of sorts when I was going to office.

ঢাকা প্রকৌশল ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, গাজীপুর

ভর্তি পরীক্ষা : ২০১৩-২০১৪ ইং

বিভাগ : সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিং, কম্পিউটার সায়েন্স এন্ড ইঞ্জিনিয়ারিং

আর্কিটেকচার এবং ~~ইলেকট্রিক্যাল এন্ড ইলেকট্রনিক ইঞ্জিনিয়ারিং~~

১ম পত্র (সমাধান)

বোর্ড প্রাপ্ত নম্বর
পূর্ণমান-১৫০
সময়- ১ঘণ্টা ৩০ মিনিট
এই প্রশ্নপত্রে ১৬ পৃষ্ঠায় মোট ২৭ টি প্রশ্ন আছে।
১৬ সেপ্টেম্বর, ২০১৪ইং

বিষয়ঃ রসায়ন, পদার্থ বিজ্ঞান, গণিত ও ইংরেজি

প্রত্যেক প্রশ্নের মান ডান পাশে দেয়া আছে। প্রশ্নের নীচে খালি জায়গায় উত্তর লিখতে হবে। প্রয়োজনবোধে প্রশ্নপত্রের শেষে অতিরিক্ত পৃষ্ঠা ব্যবহার করা যাবে। এক্ষেত্রে প্রশ্ন যথাস্থানে অবশ্যই উল্লেখ করতে হবে।

CHEMISTRY (রসায়ন)

1. (a) Why do different polymers have different properties? [বিভিন্ন পলিমারের ধর্ম বিভিন্ন কেন?] (02)

উত্তর : বিভিন্ন পলিমারের মনোমার বিভিন্ন হতে থাকে তাই পলিমারের ধর্ম বিভিন্ন।

(b) 25.8 L of a gas has a pressure of 690 torr and a temperature of 17°C. What will be the volume if the pressure is changed to 1.85 atm and the temperature to 345 K? [25.8L গ্যাসের চাপ 690 torr এবং তাপমাত্রা 17°C। যদি গ্যাসটির চাপ পরিবর্তিত হয়ে 1.85 atm এবং তাপমাত্রা 345 K হয় তাহলে গ্যাসটির আয়তন কত হবে?] (04)

সমাধান :

আমরা জানি,

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{690 \times 25.8}{290} = \frac{1406 \times V_2}{345}$$

$$\Rightarrow V_2 = 15.06(L) Ans:$$

Here,
V_1=25.8L
P_1=690torr
=690mm
T_1=290°k
P_2=1.85×760
=1406mm
T_2=345°k

2. Tick (√) the correct answer in the following : [নীচের সঠিক উত্তরে টিক (√) দাও] (1.5×4)

a) The most electronegative element is:
[সবচেয়ে তড়িৎ ঋনাত্মক মৌল হল:]

i) Sodium (ii) Bromine

Admission Tech