Admission Tech

DUET
Dhaka University of Engineering & Technology

Question 2014

Department: EEE, Textile, Mechanical

seven years after the first award ceremony. Nobel's original legacy of nine million dollar was invested, and the interest on this sum is used for the awards why vary from $40,000 to $125,000. Every year on December 10, the anniversary of Nobel's death, the awards (gold medal, illuminated diploma, and money) are presented to the winners. Sometimes politics plays an important role in the judge's decisions. Americans have won numerous science awards, but relatively few literature prizes. No awards were presented from 1940 to 1942 at the beginning of World War II. Some people have won two prizes, but this is rare; others have shared their prizes :

(i) Why was the Nobel prize established?
- (a) to recognize worthwhile contributions to humanity
- (b) to resolve political differences
- (c) to honor the inventor of dynamite
- (d) to spend money

Ans: (a) to recognize worthwbile contributions to humanity

(ii) In which area have Americans received the most awards?
- (a) literature
- (b) peace
- (c) economics
- (d) science

Ans: (a) literature

(iii) Which of the following statements is not true?
- (a) awards vary in monetary value
- (b) ceremonies are held on December 10 to commemorate Nobel's invention.
- (c) politics can play important role in selecting the winners.
- (d) a few individuals have won two awards.

Ans: (a) awards vary in monetary value

(iv) In how many fields are prizes bestowed?

(a) 2 (b) 5 (c) 6 (d) 10

Ans: (c) 6

ঢাকা প্রকৌশল ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, গাজীপুর

ভর্তি পরীক্ষা : ২০১৩-২০১৪ ইং

বিভাগ : ইলেকট্রিক্যাল এন্ড ইলেকট্রনিক ইঞ্জিনিয়ারিং এবং মেকানিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং এবং টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং

১ম পত্র (বিকাল)

মোট প্রাপ্ত নম্বর
পূর্ণমান-১৫০ সময়- ১ঘন্টা ৩০ মিনিট এই প্রশ্নপত্রে ১৫ পৃষ্ঠায় মোট ২৭ টি প্রশ্ন আছে।
০৮ সেপ্টেম্বর, ২০১৪ ইং

বিষয়: 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) Write equations for the preparation of methane from (i) sodium acetate and (ii) aluminium carbide. [সমীকরণের সাহায্যে (i) সোডিয়াম অ্যাসিটেট এবং (ii) অ্যালুমিনিয়াম কার্বাইড হতে মিথেন তৈরীকরণ দেখাও।] (04)

Ans: i) $CH_3\text{-}COONa + NaOH \xrightarrow[Heat]{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$

ii) $Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow CH_4 + Al(OH)_3$

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

(i) 1 mole of CO_2 contain : [এক মোল CO_2 ধারণ করে:]

(a) 6.2×10^{23} atoms of C (b) 6.2×10^{23} atoms of O (c) 18.1×10^{23} molecules of CO_2 (d) 3g atoms of CO_2

Ans: (a) 6.2×10^{23} atoms of C

(ii) $Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$ This is : [ইহা হল]

(a) Oxidation (জারণ) (b) Reduction (বিজারণ)

(c) Redox reaction (রেডক্স বিক্রিয়া)

(d) None of these [কোনটাই নয়]

Ans: (b) Reduction (বিজারণ)

(iii) The process of manufacturing of HNO_3 in industry from NH_3 is called [শিল্পে NH_3 থেকে HNO_3 তৈরির পদ্ধতিকে বলা হয়]

(a) Haber process [হেবার পদ্ধতি]

(b) Contact process [স্পর্শ পদ্ধতি]

(c) Solvey process [সলভে পদ্ধতি]

(d) Ostwald process [অসওয়াল্ড পদ্ধতি]

Ans: (d) Ostwald process [অসওয়াল্ড পদ্ধতি]

(iv) Which of the following metals constitute 'stainless steel'? [নিচের কোন ধাতুগুলি 'stainless steel' গঠন করে।]

(a) Cu, Pb, Sn (b) Fe, Cr, Cu

(c) Fe, Cr, Ni (d) Cu, Zn, Sn

Ans: (c) Fe, Cr, Ni

3. Complete and balance the following reactions: [সমতাকরণসহ নিচের বিক্রিয়াগুলি সম্পূর্ণ কর ঃ] (06)

Ans:

(i) $Hg_2Cl_2 + 2NaOH \rightarrow 2NaCl + Hg_2O$ (কৃষ্ণ) $+ H_2O$

(ii) $Zn + [Ag(CN)_2] \rightarrow Ag + Zn(CN)_2$

(iii) $4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow{Pt-Rh, 900^\circ C} 4NO + 6H_2O$

4. Write down the chemical formulas of the following compounds: [নিচের যৌগগুলির রাসায়নিক সংকেত লিখ ঃ] (06)

(i) Green vitriol [সবুজ ভিট্রিওল] ঃ $FeSO_4.7H_2O$

(ii) Calmine [ক্যালামাইন] ঃ $ZnCO_3$

(iii) Vanadium (v) oxide [ভ্যানাডিয়াম (v) অক্সাইড] ঃ V_2O_5

(iv) Pyrosulfuric acid [পাইরোসালফিউরিক এসিড] ঃ $H_2S_2O_7$

5. When 3.2 g of sulfur is vaporized at 450°C and 723 mm Hg pressure. the vapor occupies a volume of 780 mL, What is the molecular formula of sulfur under the given conditions? (S=32)

[450°C ও 723 mm Hg চাপে যখন 3.2g সালফারকে বাষ্পায়িত করা হয়, তখন বাষ্প 780 mL আয়তন দখল করে। প্রদত্ত শর্তাবলিতে সালফারের আণবিক সংকেত কি হবে?] (06)

Sol^n:

we know,

$PV = g/m\ RT$

$$\Rightarrow \frac{723}{760} \times 0.78 = \frac{3.2}{m} \times 0.0821 \times 723$$

$$\Rightarrow M = 255.98\ gm$$

Here,
$T = 450 + 273 = 723$
$P = 723 mmHg$
$g = 3.2 gm$
$V = 780\ mL = 0.78$

সালফারের আণবিক সংকেত $= S_n$

$\therefore S_n = 255.98$

$(1 \times 32)n = 255.98$

$n = 8$

$\therefore$ নির্ণেয় আণবিক সংকেত $= S_8$

6. How many mL of 0.25 M NaOH solutions ar required to neutralize the mixture of 25 mL of M HCl and 50 mL of 0.25 M H_2SO_4?

[25 mL 2 M HCl এবং 50 mL 0.25 M H_2SO_4 এ মিশ্রণকে 0.25 M NaOH দ্রবণ দ্বারা প্রশমিত করতে কত ml NaOH দ্রবণ প্রয়োজন?] (04)

Sol^n:

$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

Now,

$S_1V_1 + S_2V_2 = S_3V_3$

$\Rightarrow 2 \times 0.25 \times 50 + 2 \times 25 = 0.25 \times V_3$

$\Rightarrow V_3 = 300$ ml (Ans:)

7. (a) 3.65×10^{-2} g of HCl is dissolved in 100 ml of water. Calculate the p^H of the solution. [100 mL পানিতে 3.65×10^{-2} g HCl দ্রবীভূত করা হইল। দ্রবণটির p^H নির্ণয় কর।] (04)

Sol^n:

We know,

$$m = \frac{g}{Mv}$$

$$= \frac{3.65 \times 10^{-2}}{36.5 \times 0.1} = 0.01$$

We know,

$p^H = -\log[H^+]$

$= -\log[0.01] = 2$ (Ans:)

(b) Aqueous solution of Na_2CO_3 is basic. Explain. [Na_2CO_3 এর জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয় । ব্যাখ্যা কর।] (02)

Ans:

Na_2CO_3 মৃদু এসিড কার্বনিক এসিড H_2CO_3 ও তীব্র ক্ষার NaOH এর লবণ। তাই Na_2CO_3 এর জলীয় দ্রবণ নিম্নরূপে আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়।

$Na_2CO_3 \rightleftharpoons 2NaOH + H_2CO_3$

PHYSICS (পদার্থ বিজ্ঞান)

8. A force of 10 N acts on a body at rest of mass 2 kg. If the force ceases to work after 5 sec, how far will the body travel in 12 sec from the beginning? [একটি 10N বল 2kg ভর বিশিষ্ট স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে। যদি 5sec পর বলের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায়, তবে প্রথম হতে 12sec এ বস্তুটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?] (06)

Sol^n:

We know,

$p = mf$

$\Rightarrow 10 = 2f$

$\Rightarrow f = 5\ m/s^2$

১ম 5sec শেষে

$v = 0+5\times5 = 25\ m/s$

১ম 5sec এর দূরত্ব

$S_1 = ut + \frac{1}{2}ft^2$

$= 0+\frac{1}{2}\times5\times5^2$

$= 62.5\ m$

পরবর্তী 7 sec এ অতিক্রান্ত দূরত্ব S_2

$S_2 = 7\times25 = 175$

প্রথম হতে 12sec মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব

$S = S_1 + S_2 = 62.5+175 = 237.5$ m(Ans)

9. Calculate the moment of inertia and radius of gyration of a thin uniform rod of length l and mass M rotating about an axis passing through its middle point and perpendicular to its length. [একটি সুষম সরু দণ্ডের দৈর্ঘ্য l এবং ভর M, যাহা উহার দৈর্ঘ্যের সহিত লম্বভাবে এবং মধ্যবিন্দু দিয়ে গমনকারী একটি অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণায়মান, এমতাবস্থায় উহার জড়তার ভ্রামক ও চক্রগতির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।] (06)

Sol^n: Here,

দণ্ডের দৈর্ঘ্য $= l$

" ভর $= M$

দণ্ডের প্রতি একক দৈর্ঘ্যের ভর, $\lambda = \frac{M}{l}$

সুতরাং অক্ষ থেকে x দূরত্বে dx দৈর্ঘ্যের একটি ক্ষুদ্র অংশের ভর,

$dm = \lambda dx$

$\Rightarrow dm = \left(\frac{M}{l}\right)dx$

এখন YY' অক্ষের সাপেক্ষে dx দৈর্ঘ্যের অংশের জড়তার ভ্রামক,

$dI = x^2 dm$

$= x^2\left(\frac{M}{l}\right)dx$

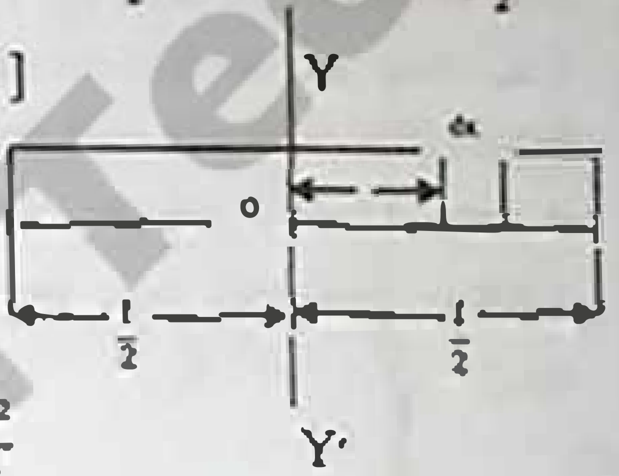
$\therefore dI = \frac{M}{l}x^2\,dx$ ....(1)

জড়তার ভ্রামক,

$I = \int_{-\frac{l}{2}}^{\frac{l}{2}} x^2 \frac{M}{l}dx = \frac{M}{l}\int_{-\frac{l}{2}}^{\frac{l}{2}} x^2\,dx = \frac{M}{3l}[x^3]_{-\frac{l}{2}}^{\frac{l}{2}}$

$= \frac{M}{3l}\left[\frac{l^3}{8}+\frac{l^3}{8}\right]$

$\therefore I = \frac{Ml^2}{12}$



ধরি,

চক্রগতির ব্যাসার্ধ = K

$\therefore Mk^2 = \frac{Ml^2}{12}$

$\therefore K = \frac{l}{\sqrt{12}}$

10. Ans aeroplane is travelling horizontally with a velocity of 90 miles per hour and when it is at a height of 1936 ft, a bomb is dropped from it. Find where the bomb strikes the ground and time of its fall? [একটি উড়োজাহাজ 1936 ft উপরে আনুভূমিকভাবে ঘণ্টায় 90 miles বেগে চলছে। উহা হতে একটি বোমা ফেলে দেয়া হলো। ভূ-পৃষ্ঠের কোথায় ও কখন বোমাটি পড়বে?] (06)

Sol^n:

We know,

$h = ut + \frac{1}{2}gt^2$

$\Rightarrow 1936 = \frac{1}{2}\times 32 \times t^2$

$\Rightarrow t = 11sec$ (Ans:)

$s = vt$

$= 132\times11 = 1452$ ft (Ans:)

Given data,

$h = 1936$ ft

$v = \frac{90\times1760\times3}{3600}$

$= 132$ ft/s

$t = ?$

11. A rod has a radius of 9.5 mm and a length of 81 cm, a 62×10^3 N force stretches it along its length. What is the strain of the rod? (Given that, $y=2\times10^{11}\ N/m^2$) [9.5 mm ব্যাসার্ধ, 81 cm লম্বা একটি দণ্ডকে 62×10^3 N বল দ্বারা দৈর্ঘ্য বরাবর টানলে উহার বিকৃতি কত হবে? (দেয়া আছে, $Y=2\times10^{11}\ N/m^2$)] (06)

Solⁿ:

We know,

$$Y = \frac{Fl}{Al}$$

Given data,
$r = 9.5\ mm = 9.5 \times 10^{-3}\ m$
$L = 81\ cm = 81 \times 10^{-2} m$
$F = 62 \times 10^{3} N$
$Y = 2 \times 10^{11} N/m^2$
$A = \pi r^2 = 2.835 \times 10^{-04}$

$$l = \frac{62 \times 10^3 \times 81 \times 10^{-2}}{2.835 \times 10^{-04} \times 2 \times 10^{11}}$$
$$= 8.857 \times 10^{-04}$$

$\therefore$ বিকৃতি $= \frac{l}{L} = \frac{8.857 \times 10^{-04}}{81 \times 10^{-2}} = 1.092 \times 10^{-3}$ (Ans:)

12. A brass sheet of 50 cm long and 10 cm width at 0°C increases in area by 1.89 sq.cm at 100°C. Calculate the coefficient of linear expansion of brass. [0°C তাপমাত্রায় একটি পিতলের পাতের দৈর্ঘ্য 50cm ও প্রস্থ 10cm। 100°C তাপমাত্রায় উহার ক্ষেত্রফল 1.89. sq.cm বেড়ে যায়। পিতলের দৈর্ঘ্য প্রসারাঙ্ক নির্ণয় কর।] (06)

Solⁿ:

We know,

$$\beta = \frac{S_t - S_0}{S_0 t}$$
$$= \frac{1.89}{50 \times 10 \times 100}$$
$$= 3.78 \times 10^{-5} /°C$$
$$\alpha = \frac{\beta}{2}$$
$$= \frac{3.78 \times 10^{-5}}{2}$$
$$= 1.89 \times 10^{-5} /°C \quad \text{(Ans:)}$$

Given data,
$S_0 = 50 \times 10$
$t_0 = 0°C$
$S_t - S_0 = 1.89\ cm^2$
$\alpha = ?$

13. The focal length of a lens in air is 48 cm. What will be its focal length when immersed in water? The refractive indices of glass and water being 3/2 and 4/3, respectively. [কোন একটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বায়ুতে 48cm হলে পানিতে ডুবন্ত অবস্থায় ইহা কত হবে? কাঁচ ও পানির প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 3/2 ও 4/3।] (06)

Solⁿ: We know,

$$_w\mu_g = \frac{_a\mu_g}{_a\mu_w} = \frac{3/2}{4/3}$$

$$\frac{1}{f_1} = (_a\mu_g - 1)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) \ldots\ldots (1)$$

Given data,
$_a\mu_g = 3/2$
$_a\mu_w = \frac{4}{3}$
$f_1 = 48\ cm$
$f_2 = ?$

$$\frac{1}{f_2} = (_w\mu_g - 1)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) \ldots\ldots (2)$$

(1) ÷ (2)

$$\frac{f_2}{f_1} = \frac{_a\mu_g - 1}{_w\mu_g - 1}$$

$$\Rightarrow \frac{f_2}{48} = \frac{\frac{3}{2} - 1}{\frac{9}{8} - 1} = \frac{0.5}{\frac{1}{8}}$$

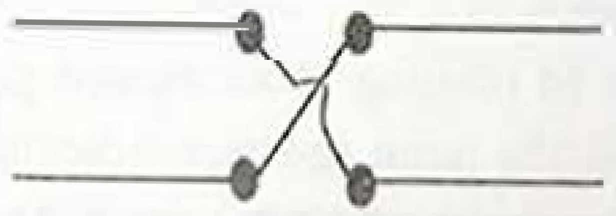
$\therefore f_2 = 192 cm$ (Ans:)

14. Tick (√) the correct answer in the following :
(নীচের সঠিক উত্তরে টিক(√) দাও) (1×4)

(i) Which is the false statement in the following? [নীচের কোন বাক্যটি মিথ্যা?]
(a) Sound waves are longitudinal waves. [শব্দ তরঙ্গ সমূহ লম্বিক তরঙ্গ]
(b) Sound can travel through vacuum. [শব্দ শূন্য মাধ্যমে চলতে পারে]
(c) Sound travel slower than light. [শব্দ আলো থেকে ধীরে চলে।]
(d) Sound waves are different from waves produced in a guitar string. [শব্দ তরঙ্গ সমূহ গিটারের তারে উৎপন্ন তরঙ্গ থেকে ভিন্ন রকমের।]
Ans: (b) Sound can travel through vacuum. [শব্দ শূন্য মাধ্যমে চলতে পারে]

(ii) What is the escape velocity of a body in the Earth's gravitational field? (পৃথিবীর অভিকর্ষীয় ক্ষেত্রে একটি বস্তুর মুক্তবেগ কত?)
a) 10.2km/s (b) 11.2 km/s
(c) 9.2 km/s (d) 12.2 km/s
Ans: (b) 11.2 km/s

(iii) What is the meaning of the symbol given below? [নিচের চিহ্ন দ্বারা কি অর্থ বোঝায়?]



a) Battery [ব্যাটারি] (b) Switch [সুইচ]
(c) Commutator [কম্যুটেটর] (d) Disconnected wire [বিচ্ছিন্ন তার]
Ans: (c) Commutator [কম্যুটেটর]

(iv) What is the SI unit of luminous flux? [কোনটি SI পদ্ধতিতে আলোর ফ্লাক্সের একক?]
a) Lumen [লুমেন] (b) Lux [লাক্স]

Admission Tech

Admission Tech

(c) Phot [ফট]   d) Candela [ক্যান্ডেলা]

Ans: a) Lumen [লুমেন]

MATHEMATICS (গণিত)

15. If A = { 1,2,3,4,5} and B = {2,3,5,6,7}, then show that (A-B) U (B-A) = (A∪B) - (A∩B). [যদি A = { 1,2,3,4,5} এবং B = {2,3,5,6,7} হয়, তবে দেখাও যে, (A-B) U (B-A) = (A∪B)- (A∩B)।] (04)

Sol^n: Given, A = {1,2,3,4,5} এবং B = {2,3,5,6,7}

A- B = {1,2,3,4,5} - {2,3,5,6,7} = { 1,4}

B-A = {2,3,5,6,7} -{1,2,3,4,5} = { 6,7}

L.H.S = (A-B) ∪ (B- A) = { 1,4}∪{6,7}

= { 1,4, 6,7}

A ∪ B = {1,2,3,4,5} ∪ {2,3,5,6,7}

= {1,2,3,4,5,6,7}

A∩B = {1,2,3,4,5}∩ {2,3,5,6,7}

= {2,3,5}

R.H.S = (A ∪ B) - A∩B

= { 1,2,3,4,5,6,7} – {2,3,5} = {1,4,6,7}

∴ L.H.S = R.H.S (Showed)

16. If $^nc_r : {^nc_{r+1}} : {^nc_{r+2}} = 1:2:3$, then find the values of n and r. (যদি $^nc_r : {^nc_{r+1}} : {^nc_{r+2}} = 1:2:3$ হয় তবে n এবং r এর মান নির্ণয় কর। (04)

Sol^n: See-99-2000, এর Q.No-08.

Ans: n =14, r = 4

17. If any triangle ABC, Prove that $\tan\frac{B-C}{2} = \frac{b-c}{b+c}\cot\frac{A}{2}$

[যে কোন ত্রিভুজ ABC এ প্রমাণ কর যে, $\tan\frac{B-C}{2} = \frac{b-c}{b+c}\cot\frac{A}{2}$ ।] (04)

Sol^n: we know,

$$\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\Rightarrow \frac{b}{c} = \frac{\sin B}{\sin C}$$

$$\Rightarrow \frac{b-c}{b+c} = \frac{\sin B - \sin C}{\sin B + \sin C}$$

$$= \frac{2\cos\frac{B+C}{2}\sin\frac{B-C}{2}}{2\sin\frac{B+C}{2}\cos\frac{B-C}{2}}$$

$$= \cot\frac{B+C}{2} \times \tan\frac{B-C}{2}$$

$$= \cot\left(\frac{\pi}{2} - \frac{A}{2}\right)\tan\frac{B-C}{2}$$

$$= \tan\frac{A}{2}\tan\frac{B-C}{2}$$

সুতরাং, $\tan\frac{A}{2} . \tan\frac{B-C}{2} = \frac{b-c}{b+c}$

$$\therefore \tan\frac{B-C}{2} = \frac{b-c}{b+c} . \frac{1}{\tan\frac{A}{2}}$$

$$= \frac{b-c}{b+c}\cot\frac{A}{2} \quad (Proved)$$

18. If $x = \frac{3at}{1+t^3}$ and $y = \frac{3at^2}{1+t^3}$, then find $\frac{dy}{dx}$

[যদি $x = \frac{3at}{1+t^3}$ এবং $y = \frac{3at^2}{1+t^3}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর।] (04)

Sol^n: $x = \frac{3at}{1+t^3}$ $y = \frac{3at^2}{1+t^3}$

$\frac{dx}{dt} = \frac{3a-6at^3}{(1+t^3)^2}$ $\frac{dy}{dt} = \frac{6at-3at^4}{(1+t^3)^2}$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} . \frac{dt}{dx}$$

$$= \frac{dy}{dt} \div \frac{dx}{dt} = \frac{t(2-t^3)}{1-2t^3} \text{ (Ans:)}$$

Evaluate : $\int_1^{\sqrt{e}} x\ln x\, dx$ [$\int_1^{\sqrt{e}} x\ln x\, dx$ এর মান নির্ণয় কর। (04)

Sol^n:

Now, $\int x\ln x dx$

$$= \log x\int xdx - \int\left\{\frac{d}{dx}(\log x)\int xdx\right\}dx$$

$$= \log x\frac{x^2}{2}\int \frac{1}{x}.\frac{x^2}{2}dx = \frac{1}{2}x^2\log x - \frac{1}{2}\int xdx$$

$$= \frac{1}{2}x^2\log x - \frac{1}{2}x^2/2 = \frac{1}{2}x^2\log x - x^2/4$$

$$\therefore \int_1^{\sqrt{e}} x\log x dx = \left[\frac{1}{2}x^2\log x - x^2/4\right]_1^{\sqrt{e}}$$

$$= \left(\frac{(\sqrt{e})^2}{2}\log\sqrt{e} - \frac{(\sqrt{e})^2}{4}\right) - \left(0 - \frac{1}{4}\right)$$

$$= \left(\frac{e}{2}.\frac{1}{2}\log e - \frac{e}{4}\right) + \frac{1}{4}$$

$$= \frac{e}{4} - \frac{e}{4} + \frac{1}{4}$$

$$= \frac{1}{4} \quad (Ans:)$$

Admission Tech

Admission Tech

19. Two straight lines passes through the point (-1,2) and make an angle 45° with the straight line 3x-y+7=0. Find the equation of the straight lines. [দুইটি সরলরেখা (-1,2) বিন্দু দিয়ে যায় এবং 3x-y+7=0, রেখার সাথে45° কোণ উৎপন্ন করে। রেখা দুইটির সমীকরণ নির্ণয় কর।] (04)

Sol^n:

(-1, 2) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ $y-2=m(x+1)$ ———— (i)

we get,

Here, $3x-y+7=0$ এর ঢাল $=3$

$$tan\theta = \frac{m-3}{1+3m} \Rightarrow \frac{3-m}{1+3m}$$

$$\Rightarrow tan45° = \frac{m-3}{1+3m} \Rightarrow \frac{3-m}{1+3m}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{m-3}{1+3m} \Rightarrow 1+3m = 3-m$$

$$\Rightarrow 1+3m = m-3 \Rightarrow 4m = 2$$

$$\Rightarrow 2m = -4 \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

$$m = -2$$

∴নির্ণেয় রেখাটি $y-2=-2(x+1)$

$\Rightarrow y-2 = -2x-2$

$\Rightarrow 2x+y=0$ Ans:

অথবা, $y-2=\frac{1}{2}(x+1)$

$\Rightarrow 2y-4 = x+1$

$\Rightarrow x-2y+5=0$ (Ans:)

20. A circle of radius $\frac{\sqrt{10}}{2}$ passes through the point (1,1) and the centre of the circle is on the straight line 3x-y-7 =0. Find the equation of the circle. [$\frac{\sqrt{10}}{2}$ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্ত (1,1) বিন্দু দিয়ে যায় এবং বৃত্তটির কেন্দ্র 3x-y-7 =0 রেখার উপর অবস্থিত। বৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।] (04)

Sol^n: We know, (h, k) কেন্দ্র ও a ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ: $(x-h)^2+(y-k)^2=a^2$

or, $(x-h)^2+(y-k)^2=\left(\frac{\sqrt{10}}{2}\right)^2$

or, $4(x-h)^2+4(y-k)^2=10$ ....(1)

যেহেতু বৃত্তটি (1,1) বিন্দু গামী

∴ $4(1-2h+h^2)+4(1-2k+k^2)=10$

or, $4-8h+4h^2+4-8k+4k^2=10$

or, $4h^2+4k^2-8h-8k-2=0$............(2)

আবার যেহেতু বৃত্তটির কেন্দ্র (h,k) বিন্দুটি y = 3x-7 রেখার উপর অবস্থিত।

∴ $k=3h-7$.........(3)

k এর মান (2) নং এ বসাইয়া

$4h^2+4(3h-7)^2-8h-8(3h-7)-2=0$

$\Rightarrow 4h^2+36h^2-168h+196-8h-24h+54=0$

$\Rightarrow 40h^2-200h+250=0$

$\Rightarrow 4h^2-20h+25=0$

$\Rightarrow (2h-5)^2=0$

$\Rightarrow h=\frac{5}{2}$

h এর মান (3) এ বসাইয়া

$k=3\times\frac{5}{2}-7=\frac{1}{2}$

এখন k ও h এর মান (1) নং এ বসাইয়া

$4(x-\frac{5}{2})^2+4(y-\frac{1}{2})^2=10$

$\Rightarrow 4x^2-20x+25+4y^2-4y+1=10$

$\Rightarrow 4x^2+4y^2-20x-4y+16=0$

$\Rightarrow x^2+y^2-5x-y+4=0$

∴ নির্ণেয় বৃত্তের সমীকরণ,

$x^2+y^2-5x-y+4=0$ (Ans:)

21. Find the diameter of the cylinder in inch whose volume is 0.3165m^3 and height is 280cm. [কোন একটি সিলিন্ডারের আয়তন 0.3165m^3 এবং উচ্চতা 280cm হলে সিলিন্ডারের ব্যাস ইঞ্চিতে নির্ণয়কর।] (04)

Sol^n:

Given data,
$h=280$ cm
$=2.8$m
$V=0.3165\ m^3$

Let, সিলিন্ডারের ব্যাসার্ধ = r

we know,

$V=\pi r^2 h$

$\Rightarrow 0.3165=\pi\times r^2\times 2.8$

$\Rightarrow r=0.1897$m

$=18.97$cm

সিলিন্ডারের ব্যাস $=2\times18.97$

$=37.94$ cm (Ans)

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

(i) The Perpendicular distance from the point (3,2) to the line 3x-4y+14 =0 is [(3,2) বিন্দু হতে 3x-4y+14 =0 রেখার লম্ব দূরত্ব হবে-?]

(a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) -3

Ans: (b) 3

(ii) What is the value of $\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2})$?

{$\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2})$ এর মান কত?।

(a) $\sin^{-1}x$ (b) $2\sin^{-1}x$

(c) $3\sin^{-1}x$ (d) $4\sin^{-1}x$

Ans: (b) $2\sin^{-1}x$

(iii) If $4\times({}^{n}P_{3}) = 5\times({}^{(n-1)}P_{3})$ What is the value of n? [$4\times({}^{n}P_{3}) = 5\times({}^{(n-1)}P_{3})$ হলে n এর মান কত?]

(a) 13 (b) 20 (c) 14 (d) 15

Ans: (d) 15

(iv) What is the value of

$\int_0^1 \frac{\sin^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}dx$? [$\int_0^1 \frac{\sin^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}dx$? এর মান কত?]

(a) $\frac{\pi^2}{2}$ (b) $\frac{\pi^2}{4}$ (c) $\frac{\pi^2}{8}$ (d) $\frac{\pi^2}{16}$

Ans: (c) $\frac{\pi^2}{8}$

ENGLISH (ইংরেজী)

24. (a) Fill in the blanks with appropriate prepositions : (04)

(i) Do not boast about your wealth.

(ii) Cut it with a knife.

(iii) Fortune smiles to the industrious.

(iv) I could not attend the meeting on account of my illness.

(b) Correct the following sentences : (04)

(i) The boy absented from school.

Ans: The boy absent himself from school.

(ii) Tell me the another stories.

Ans: Tell me the stories.

(iii) She sat the SSC examination last year.

Ans: She participated the SSC examination.

(iv) I caught his hand.

Ans: I caught him by the hand.

25. (a) Change the voice of the following sentences: (04)

(i) Take care of your health.

Ans: Health should be taken care of by you.

(ii) The rose smells sweet.

Ans: The rose is sweet when it is smelt.

(iii) I was surprised at his behavior.

Ans: His behavior surprised me.

(iv) The writer was seized with panic.

Ans: Panic seized the writer.

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

(i) He said to me, "Do you know my friend?"

Ans: He asked me if I knew his friend.

ii) He said, "I leave for London tomorrow."

Ans: He said that he left for london the next day.

(iii) I requested her to help me.

Ans: I said her, "Please help me."

(iv) The teacher ordered his students to stand up.

Ans: The teacher said to his students, "stand up."

26. (a) Translate the follwoing sentences into English/ Bengali : (04)

(i) তাহার ইংরেজীতে খুব দখল আছে।

Ans: He is good in English.

(ii) এখন সকাল দশটা বেজে দশ মিনিট।

Ans: Now It is ten minute past ten.

(iii) Many men are rich, but very few are happy.

Ans: অনেক লোকই ধনী কিন্তু অল্প লোকই সুখী

(iv) I would rather walk than go by bus.

Ans: আমি বরং বাসে না গিয়ে বরং হেঁটে যাই।

(b) Makes sentences with the following idiomatic phrases : (04)

(i) By dint of : By dint of hard labour he success in life.

(ii) Come into force : He gains it come into force.

(iii) Kith and kin : I have no kith and kin.

(iv) Take off : Jim took off his shirt.

27. Read the following passage carefully and put a tick (√) mark on the right choice : (06)

A recent investigation by scientists at the U.S. Geological survey shows that strange animal behavior might help predict future earthquakes. Investigators found such occurences in a ten kilometer radius of the epicenter of a fairly recent quake. Some birds screeched and flew about wildly; dogs yelped and ran around uncontrollably. Scientists belive that the animals can perceive these environmental changes as early as several days before the mishap. In 1976 after observing animal

Admission Tech

behavior the Chinese were able to predict a devastating quake. Although hundreds of thousands of people were killed, the government was able to evacuate millions of other people and thus keep the death toll at a lower level.

(a) What prediction may be made by observing animal behavior?

i) an impending earthquake
ii) the number of people who will die
iii) the ten-kilometer radius of the epicenter
iv) environmental changes

Ans: i) an impending earthquake

(b) Why can animals perceive these changes when humans cannot?

i) animals are smarter than humans
ii) animals have certain instincts that humans do possess
iii) by running around the house, they can fell the vibrations
iv) humans do not know where to look

Ans: ii) animals have certain instincts that humans do possess

(c) Which of the follwoing is not true?

i) some animals may be able to sense an approaching earthquake
ii) by observing animal behavior scientists perhaps can predict earthquakes
iii) the Chinese have successfully predicted an earthquake and saved many lives.
iv) all birds and dogs in a ten-kilometer radius of the epicenter went wild before the quake

Ans: iii) the Chinese have successfully predicted an earthquake and saved many lives.

(d) If scientists can accurately predict earthquakes, there will be

i) fewer animals going crazy
ii) a lower death rate
iii) fewer people evacuated
iv) fewer environmental changes

Ans: ii) a lower death rate.

—— O ——

ঢাকা প্রকৌশল ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়, গাজীপুর

ভর্তি পরীক্ষাঃ ২০১২-২০১৩ ইং

বিভাগ : সিভিল ইঞ্জিনিয়ারিং, কম্পিউটার সায়েন্স এন্ড ইঞ্জিনিয়ারিং, ইলেক্ট্রিক্যাল এন্ড ইলেকট্রনিক ইঞ্জিনিয়ারিং এবং আর্কিটেকচার

১ম পত্র

মোট প্রাপ্ত নম্বর
পূর্ণমান - ১৫০
সময়- ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট
এই প্রশ্নপত্রে ১৩ পৃষ্ঠায়
মোট ২৫ টি প্রশ্ন আছে।
১৫ জুন, ২০১৩ ইং

বিষয়ঃ রসায়ন, পদার্থ বিজ্ঞান, গণিত ও ইংরেজী প্রত্যেক প্রশ্নের মান তার 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. Complete the following reaction [নিচের বিক্রিয়াটি পূর্ণ কর।] (06)

$H_2C{=}CH_2 \xrightarrow[H_2O]{Br_2}$ Ans: $BrCH_2 - CH_2Br$

2 (a). A solution has a pH of 4.0. What is (a) the hydrogen ion concentration and (b) hydroxide ion concentration of the solution? [একটি দ্রবণের pH হল 4.0। উক্ত দ্রবণের (a) হাইড্রোজেন আয়নের গাঢ়ত্ব এবং (b) হাইড্রোক্সাইড আয়নের গাঢ়ত্ব কত?] (02)

Solⁿ: We know,

(a) $pH = -\log[H^+]$

$\Rightarrow [H^+] = \text{Antilog}(-4) = 1\times10^{-4}$ mole/L (Ans:)

(b) $[H^+]\times[OH^-] = 10^{-14}$

$\Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{1\times10^{-4}} = 1\times10^{-10}$ mole/L (Ans:)

(b). how much pure zinc can be obtained from 8.15g pure zinc oxide (ZnO) by carbon reducation process? (Zn=65.38) [8.15g বিশুদ্ধ জিংক অক্সাইড (ZnO) থেকে কার্বন বিজারন পদ্ধতির মাধ্যমে কি পরিমাণ বিশুদ্ধ জিংক পাওয়া যাবে?] (04)

Solⁿ: $ZnO + C = Zn + CO$

$(65.38 + 16)$ 65.38

$= 81.38$

Admission Tech