

A ইউনিট

গাণিতিক ও পদার্থ বিষয়ক অনুষদ

১ম বর্ষ স্নাতক সম্মান ভর্তি পরীক্ষা ২০১৫-২০১৬

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

সময়ঃ ৫৫ মিনিট, পূর্ণমানঃ ৮০

SET CODE: 2

নির্দেশাবলীঃ

- প্রশ্নপত্রে ৮০টি প্রশ্ন আছে। সকল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি ভুল উত্তরের জন্য ০.২০ নম্বর কাটা যাবে।
- পরীক্ষা শেষে উত্তরপত্র (OMR) এর সাথে প্রশ্নপত্রও কর্তব্যরত সম্মানিত শিক্ষকের নিকট জমা দিতে হবে।
- কোন ধরনের ক্যালকুলেটর ব্যবহার করা যাবে না।
- নিচের 'ক' ও 'খ' বাক্য দুটি (OMR) উত্তরপত্রের নিচে 'ক' ও 'খ' চিহ্নিত স্থানে লিখতে হবে।

(অ) যদি আপনি কাউকি ধোঁকা দিতে সক্ষম হন তাহলে ভাববেন না যে সেই মানুষটি বোকা

(ই) A lie may take care of the present, but it has to future.

৫

- ইংরেজি 'Abstain' শব্দের বাংলা পরিভাষা কি?
(A) এগিয়ে যাওয়া (B) বিরত হওয়া
(C) মাঝ দিয়ে যাওয়া (D) শুরু করা **Ans : B**
- নদীকে শাসন কোন ধরনের সমাস?
(A) তৎপুরুষ সমাস (B) বহুব্রীহি সমাস
(C) কর্মধারয় সমাস (D) দ্বিগু সমাস **Ans : B**
- "হস্তী" শব্দটির প্রতিশব্দ কোনটি?
(A) ফুরঙ্গ (B) সুরঙ্গ (C) ভুজঙ্গ (D) বহিরঙ্গ **Ans : C**
- মেহেরপুর কোন নদীর তীরে অবস্থিত?
(A) করতোয়া (B) মহানন্দা
(C) আত্রাই (D) ইছামতি
সঠিক উত্তরঃ গড়াই
- বাংলাদেশের কোন স্থানে কয়লার খনি আছে?
(A) জয়পুরহাট (B) বড়পুকুরিয়া **Ans : B**
(C) মধ্যপাড়া (D) ভোলা
- সাত গম্বুজ মসজিদ কোথায় অবস্থিত?
(A) ঢাকার জাফরাবাদ (B) বাগেরহাট **Ans : B**
(C) খুলনায় (D) চট্টগ্রামের আত্রাবাদ
- কোনটির কাঠিন্য সবচেয়ে বেশি?
(A) ইম্পাত (B) হীরক **Ans : B**
(C) গ্রানাইট (D) গ্রাফাইট
- ভূ-অভ্যন্তরে যেখানে শক্তি বিমুক্ত হয়ে ভূমিকম্পের সৃষ্টি হয় তাকে কি বলা হয়?
(A) কেন্দ্র (B) উপকেন্দ্র **Ans : A**
(C) অধিকেন্দ্র (D) অণুকেন্দ্র
- What is the meaning of the expression 'at the bottom of my heart'?
(a) close to my heart (b) core of my heart
(c) lower part of my heart (d) close to my liver **Ans : B**

10. Fill in the blank with the best answer. I saw a man on a rope.

- (a) walking (b) walked
(c) to walk (d) walk **Ans : A**

11. Select the underlined word or phrase that is correct:

Takeshi swimed one hundred laps in the pool yesterday.

- (a) swimed (b) hundred **Ans : B**
(c) in (d) yesterday

১২। নদী গবেষণা কেন্দ্র কোথায় অবস্থিত?

- (A) ফরিদপুর (B) সিলেট **Ans : A**
(C) সিরাজগঞ্জ (D) ঢাকা

১৩। বাংলাদেশের কোন অঞ্চলে Flash flood হয়?

- (A) দিনাজপুর (B) সিলেট **Ans : C**
(C) বরিশাল (D) ঢাকা

১৪। সম্প্রতি ঢাকায় যে বিদেশী নাগরিক আততায়ীর গুলিতে মারা যায় তার নাম কী?

- (A) জুলিয়াস সিজার (B) আবেলা সিজার **Ans : D**
(C) তাবেলা সিজার (D) হোসিও কুনিও

১৫। যদি $\begin{bmatrix} 2x-y & 5 \\ 3 & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 5 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ হয় তবে x এর মান

- কত?
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

Solve: $2x - y = 6$

$$y = -2 \therefore x = 2$$

Ans : C

১৬। $f(x) = 5x - 3, (x \in \mathbb{R})$, হলে $f^{-1}(3)$ এর মান কত?

- (A) $-\frac{6}{5}$ (B) $\frac{6}{5}$ (C) 12 (D) -12

Solve: $5x - 3 = 3 \Rightarrow x = \frac{6}{5}$ **Ans : B**

১৭। $\tan \theta = \frac{3}{4}$ হলে, $\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta + \cos \theta}$ এর মান কত?
(A) 7 (B) $1/7$ (C) $-1/7$ (D) -7

Solve: $\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta + \cos \theta} = \frac{\tan \theta - 1}{\tan \theta + 1}$
 $= \frac{\frac{3}{4} - 1}{\frac{3}{4} + 1} = -\frac{1}{7}$ **Ans : C**

১৮। $y^2 + 8x - 2y - 23 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু কোনটি?
(A) (1, 1) (B) (1, 3)
(C) (3, 1) (D) (-1, 3)

Solve: $x^2 + 8x - 2y - 23 = 0$
 $\Rightarrow (y^2 - 2y + 1) + 8x - 24 = 0$ **Ans : C**
 $\Rightarrow (y - 1)^2 = -8(x - 3)$ = শীর্ষবিন্দু (3, 1)

১৯। (3, -2) এবং (6, 4) বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?
(A) $\sqrt{85}$ (B) $\sqrt{79}$
(C) $3\sqrt{5}$ (D) $5\sqrt{3}$

Solve: $\sqrt{9 + 36} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$ **Ans : C**

২০। $4\left(\sin^{-1} \frac{1}{\sqrt{5}} + \cot^{-1} 3\right) =$ কত?
(A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{\pi}{2}$ (C) π (D) 4π

Solve: $4\left(\sin^{-1} \frac{1}{\sqrt{5}} + \cot^{-1} 3\right)$
 $= 4\left(\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{3}\right)$ **Ans : C**
 $= 4 \tan^{-1} \left(\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}}\right) = 4 \tan^{-1}(1)$
 $= 4 \cdot \frac{\pi}{4} = \pi$

২১। $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ এবং $\sin \theta = \frac{1}{2}$ হলে $\cos 2\theta$ এর প্রকৃত মান কত?

(A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (B) $-\frac{1}{2}$
(C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{3}{2}$

Solve: $\theta = \frac{\pi}{6} = \cos 2\theta = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ **Ans : C**

২২। $f(x) = 3x^3 + 3$ এবং $g(x) = \sqrt[3]{\frac{x-2}{3}}$ হলে $(f \circ g)(3)$ এর মান কত?
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

Solve: $f(g(3)) = f\left(\sqrt[3]{\frac{1}{3}}\right) = 1 + 3 = 4$ **Ans : D**

২৩। $A = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ হলে A^{-1} কত হবে?

(A) $\frac{1}{11} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ (B) $\frac{1}{11} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$
(C) $\frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ (D) $\frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$

Solve: $A = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} = A^{-1} = \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ **Ans : A**

২৪। যদি $y = 2x + 2$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করে, তবে পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
(A) 4 (B) 0 (C) 2 (D) 16

Solve: $C = \frac{a}{m} \Rightarrow 2 = \frac{a}{2} \Rightarrow a = 4$ **Ans : D**
নম্বের দৈর্ঘ্য $= |4 \cdot 4| = 16$

২৫। i এর আর্গুমেন্ট কত?

(A) 0 (B) $\frac{\pi}{2}$ (C) ∞ (D) $\frac{\pi}{4}$

Solve: $\tan^{-1} \frac{1}{0} = \tan^{-1}(\alpha) = \frac{\pi}{2}$ **Ans : B**

২৬। ${}^{15}C_{11} \div {}^{15}C_{10}$ এর মান কত?

(A) $\frac{15}{10}$ (B) $\frac{5}{11}$ (C) $\frac{15}{11}$ (D) $\frac{11}{5}$

Solve: $15C_{11} + 15C_{10}$ Ans : B

$$= \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11!}{11! \times 4!} + \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11!}{10! \times 5!} = \frac{5}{11}$$

২৭। একটি বাস্তব ৪টিসাদা ও ৬টি কালো বল আছে। বাস্তব হতে দৈবচয়নভাবে দুইটি বল একসাথে তুলে নিলে, বল দুইটি ভিন্ন রঙের হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- (A) $\frac{3}{15}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{7}{15}$ (D) $\frac{8}{15}$

Solve: $\frac{4}{10} \cdot \frac{6}{9} + \frac{6}{10} \cdot \frac{4}{9} = \frac{12}{45} + \frac{12}{45} = \frac{8}{15}$ Ans : D

২৮। $y = x\sqrt{x+1}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ = কত?

- (A) $\frac{3x+2}{2\sqrt{x+1}}$ (B) $\frac{3x+2}{3\sqrt{x+1}}$ Ans : A

- (C) $\frac{3x+1}{2\sqrt{x+1}}$ (D) $\frac{3x+1}{3\sqrt{x+1}}$

Solve: $\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(x\sqrt{x+1}) = x \cdot \frac{1}{2\sqrt{x+1}} + \sqrt{x+1}$
 $= \frac{3x+2}{2\sqrt{x+1}}$

২৯। যদি $\int_1^5 \frac{dx}{2x-1} = \ln k$ হয়, তবে k এর মান কত?

- (A) 9 (B) 3 (C) 10 (D) 81 Ans : B

$\int_1^5 \frac{1}{2x-1} dx = \ln k \Rightarrow \frac{1}{2} [\ln(2x-1)]_1^5 = \ln k$

$\Rightarrow \frac{1}{2} [\ln 9 - \ln 1] = \ln k \Rightarrow \ln 3 = \ln k \therefore k = 3$

৩০। নিচের কোন বিন্দুটি $2y + 5x + 4 = 0$ সরলরেখার উপর অবস্থিত নয়?

- (A) (0.8, 0) (B) (-1, 0.5)
(C) (0, 2) (D) (2, 3) Ans : A

৩১। $\left(x^2 + \frac{1}{x^2} - 2\right)^6$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদের মান কত?

- (A) 924 (B) 620 (C) 12 (D) 6

Solve: $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{12} r = \frac{12-0}{1-(-1)} = 6$

$\therefore x$ বর্জিত বাদ = $12C_6 = 924$

Ans : A

৩২। $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x}$ এর মান কত?

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 4

Solve: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 2x}{1} = 2 \sin 2 \cdot 0 = 0$

Ans : A

৩৩। যদি $\sin A = \frac{4}{5}$, $\cos B = \frac{12}{13}$ এবং A ও B উভয় কোণই একই চতুর্ভাগে অবস্থিত হয় তবে $\sin 2A$ এর মান কত?

- (A) $-\frac{24}{25}$ (B) $\frac{24}{25}$
(C) $-\frac{8}{5}$ (D) কোনটিই নয়

Solve: $\sin A = \frac{4}{5} \Rightarrow \cos = \sqrt{1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2} = \frac{3}{5}$

$\sin 2A = 2 \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{5} = \frac{24}{25}$

Ans : B

৩৪। 10, 8, 11, 9, 12 সংখ্যাগুলোর ভেদাঙ্ক কত?

- (A) 10 (B) 2 (C) $\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{10}$

Solve: $x = \frac{10+8+11+9+12}{5} = 10$

$= \frac{0 + |8-10|^2 + |11-10|^2 + |9-10|^2 + |12-10|^2}{5}$

$= \frac{4+1+1+4}{4} = 2$

Ans : B

৩৫। যদি $x^2 + y^2 = 9$ এবং $x^2 + y^2 + 2ax + 2y + 1 = 0$ বৃত্ত দুইটি পরস্পর স্পর্শ করে তবে a এর মান কত?

- (A) $-4/3$ (B) 0 (C) 1 (D) $4/3$

Solve: $\sqrt{(a-0)^2 + (-1-0)^2} = 3 + \sqrt{a^2 + 1^2} - 1$

$\Rightarrow \sqrt{a^2 + 1} = 3 + a \Rightarrow a^2 + 1 = 9 + 6a + a^2$

$\Rightarrow 6a = -8 \therefore a = -\frac{4}{3}$

Ans : A

৩৬। $2x^3 - 5x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে $(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha)(\alpha + \beta)$ এর মান কত?

- (A) 3 (B) -3 (C) $3/2$ (D) $-3/2$

Solve: $\alpha + \beta + \gamma = 0 \Rightarrow \alpha\beta\gamma = -\frac{3}{2}$

$$\therefore (\beta + \gamma)(\gamma + \alpha)(\alpha + \beta)$$

Ans : D

$$= -\alpha - \beta - \gamma = -\alpha\beta\gamma = -\frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

৩৭। সোডিয়াম ক্লোরাইড এর সংকেত কোনটি?

- (A) NaCl (B) NaClO₂
(C) NaClO₃ (D) NaClO₄

Ans : A

৩৮। জারক এর বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- (A) নিজে জারিত হয় (B) নিজে বিজারিত হয়
(C) বিজারণ ঘটায় (D) ইলেকট্রন হারায়

ব্যাখ্যা : জারক অন্যকে জারিত করে নিজে বিজারিত হয়। বিজারক অন্যকে বিজারিত করে নিজে জারিত হয়।

Ans : B

৩৯। লুকাস বিকারক দ্বারা কোনটি সনাক্ত করা হয়?

- (A) অ্যালকোহল (B) অ্যামিন
(C) অ্যালডিহাইড (D) কিটোন

Ans : A

৪০। পর্যায় সারণীতে p- ব্লকে সর্বমোট কতটি মৌল আছে?

- (A) 30 (B) 35 (C) 32 (D) 25

Ans : সর্বশেষ ৩৬টি।

৪১। সাইক্লোন তৈরী হতে সাগরের পানির তাপমাত্রা কত হতে হয়?

- (A) 23°C এর বেশি (B) 25°C এর বেশি
(C) 27°C এর বেশি (D) কোনটিই নয়

Ans : C

৪২। কোনটি কাঁচ তৈরির প্রধান উপাদান নয়?

- (A) SiO₂ (B) CaCO₃
(C) MgCO₃ (D) Na₂CO₃

Ans : D

ব্যাখ্যা : কাঁচ তৈরির প্রধান উপাদান সমূহ :

i) SiO₂ ii) Na₂CO₃ iii) CaO

৪৩। কোন মৌলটির Sp³ সংকরায়ণ সম্ভব?

- (A) Li (B) Be
(C) B (D) কোনটিই নয়

Ans : D

ব্যাখ্যা : SP₃ সংকরণ হর সাধারণত CH₄, SiF₄, SiCl₄, CCl₄, H₂O, NH₃, PH₃, H₂S

৪৪। ট্যালক মূলত কোনটি?

- (A) 3Mg.4SiO₄.H₂O (B) Al₂O₃.SiO₂.2H₂O
(C) K₂O.Al₂O₃.SiO₂ (D) Na₂B₄O₇

Ans : A

Ans : 3 Mg. 4SiO₄, H₂O

৪৫। 30°C তাপমাত্রায় পাতিত পানির পরিবাহিতা কত ms/cm?

- (A) 5.5 × 10⁻⁵ (B) 5.5 × 10⁻³
(C) 5.0 × 10⁻² (D) 5.0 × 10⁻³

Ans : 5 × 10³ ms/cm

Ans : D

৪৬। গে-লুসাকের চাপের সূত্র কোনটি?

- (A) V ∝ n, (P, T স্থির) (B) P ∝ T, (V, n স্থির)

(C) V ∝ T, (n, P স্থির) (D) V ∝ $\frac{1}{P}$, (n, T স্থির)

Ans : B

৪৭। প্যারাসিটামল এর সংকেত কোনটি?

- (A) HO-C₆H₅-NHCOCH₃
(B) HOOC-C₆H₅-NHCOCH₃
(C) NH₂-C₆H₅-NHCOCH₃
(D) কোনটিই নয়

Ans : C

ব্যাখ্যা : প্যারাসিটামলের সংকেত NH₂-C₆H₅-NHCOCH₃

৪৮। অ্যালকাইনের সাধারণ সংকেত কোনটি?

- (A) C_nH_{2n} (B) C_nH_{2n+2}
(C) C_nH_{2n-2} (D) C_{2n}H_{n-2}

Ans : C

ব্যাখ্যা : অ্যালকেনের সাধারণ সংকেত -C_nH_{2n+2}

অ্যালকিনের সাধারণ সংকেত -C_nH_{2n}

অ্যালকাইনের সাধারণ সংকেত -C_nH_{2n-2}

৪৯। কোন মিশ্রণে 150g আইসোপ্রোপাইন অ্যালকোহল ও 60 g পানি আছে। উক্ত মিশ্রণে অ্যালকোহলের মোল ভগ্নাংশ কত?

- (A) 0.626 (B) 0.374 (C) 0.546 (D) 0.474

Ans : C

৫০। সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা (l) এর মান কত হলে f অরবিটাল সম্ভব?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

Ans : C

ব্যাখ্যা :

s	p	d	f
0	1	2	3

৫১। STP তে একটি অক্সিজেন অণুর আয়তন কত লিটার?

- (A) 7.44 × 10⁻²³ (B) 2.65 × 10⁻²³
(C) 5.31 × 10⁻²³ (D) 3.72 × 10⁻²³

ব্যাখ্যা : 6.023 × 10²³ টি আয়তন 22.4 L

$$\therefore 1 \text{ টি অণুর আয়তন} = \frac{22.4}{6.023 \times 10^{23}} = 3.72 \times 10^{-23} \text{ L}$$

Ans : D

৫২। 0.001 M HCl দ্রবণের pH এর মান কত?

- (A) 2.0 (B) 3.0 (C) 4.0 (D) 0.001

Ans : B

ব্যাখ্যা : P^H = -log[H⁺]

$$0.001 \text{ (C) HCl} = \log 10^{-3} = 3$$

Ans : B

৫৩। স্প্যাচুলা কোন কাজে ব্যবহৃত হয়?

- (A) আয়তন পরিমাপে (B) ভর পরিমাপে
(C) ঘনত্ব পরিমাপে (D) তাপমাত্রা পরিমাপে

ব্যাখ্যা : স্প্যাচুলা ভর পরিমাপে ব্যবহার করা হয়।

Ans : B

- ৫৪। ৯৫% বিশুদ্ধ ১ কেজি চুনাপাথরকে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত করলে প্রমাণ উষ্ণতা ও চাপে কত লিটার CO₂ উৎপন্ন হবে?
 (A) 102.8 (B) 212.8
 (C) 112.8 (D) 202.8



100g

22.4L

Ans : B

৯৫% বিশুদ্ধ ১০০g CaCO₃ = ৯৫০g CaCO₃.

$$\therefore 950\text{g CaCO}_3 \text{ থেকে উৎপন্ন হয়} = \frac{224 \times 950}{100} \text{LCQ}$$

$$= 212.8\text{L}$$

- ৫৫। কোনটি পানিতে দ্রবণীয়?

(A) CaCO₃

(B) ZnCO₃

Ans : D

(C) Pb(NO₃)₂

(D) কোনটিই নয়

- ৫৬। ইথানলের স্ফুটনাংক কোনটি?

(A) 56°C

(B) 68°C

(C) 78°C

(D) 118°C

Ans : ইথানলের স্ফুটনাংক 118°C

Ans : D

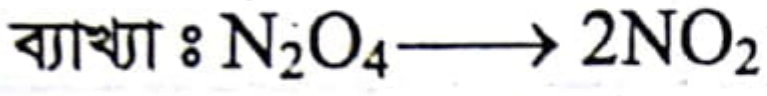
- ৫৭। 25°C তাপমাত্রায় 1.0 atm চাপে N₂O₄ 20% বিয়োজিত হয়। উক্ত বিয়োজনের জন্য K_p এর মান কত?

(A) 0.106

(B) 0.761

(C) 0.691

(D) 0.167



$$K_p = \frac{4x^2}{1-x^2} \cdot p = \frac{4(.2)^2}{1-(.2)^2} \cdot 1 = .167$$

- ৫৮। কোনটি প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ নয়?

(A) সরিষার তেল

(B) চিনির দ্রবণ

(C) অ্যাসিটিক অ্যাসিড

(D) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ সমূহ :

লবণ, চিনি, অ্যালকোহল, ভিনেগার, তেল।

- ৫৯। R রোধ বিশিষ্ট একটি তামার তারকে টেনে দৈর্ঘ্য তিনগুণ করা হলে রোধ হবে

(A) 4R

(B) R

(C) 9R

(D) কোনটিই নয়

Solve: $R_1 = \rho \frac{L_1}{A_1}$

$$R_2 = \rho \frac{L_2}{A_2}$$

$$= \frac{\rho^3 L_1}{\frac{1}{3} A_1}$$

$$= 9\rho \frac{L_1}{A_1}$$

$$\therefore R_1 = 9R$$

১ম ক্ষেত্রে, রোধ R₁

দৈর্ঘ্য L₁

ক্ষেত্রফল A₁

২য় ক্ষেত্রে, রোধ R₂

দৈর্ঘ্য L₂

ক্ষেত্রফল A₂

Ans : C

- ৬০। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ একটি গ্রহের ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। কিন্তু গ্রহের পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের আটগুণ। উক্ত গ্রহের মুক্তিবেগ পৃথিবীর মুক্তিবেগের-

(A) দুইগুণ

(B) চারগুণ

(C) তিনগুণ

(D) কোনটিই নয়

Solve: $v_1 = \sqrt{2g_1 R_1}$

$$v_2 = \sqrt{2g_2 R_2}$$

$$= \sqrt{2 \times 8g_1 \times \frac{1}{2} R_1}$$

$$= \sqrt{4 \times 2g_1 R_1}$$

$$= 2v_1$$

পৃথিবীর মুক্তি বেগ = v_1

পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণ = g_1

পৃথিবীর ব্যাসার্ধ = R_1

গ্রহের অভিকর্ষজ ত্বরণ

$g_2 = 8g_1$

Ans : A

গ্রহের ব্যাসার্ধ

$R_2 = \frac{1}{2} R_1$

গ্রহের মুক্তি বেগ

$v_2 = ?$

- ৬১। 4200 m উঁচু একটি জ

মধ্যে তাপমাত্রার ব্যবধান কত হবে যদি পতনশীল পানির সমস্ত শক্তিই তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ব্যয় হয়।

(A) 20°C (B) 9.8°C (C) 15.6°C (D) কোনটিই নয়

Solve: $mgh = ms\Delta\theta$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{gh}{s}$$

$$= \frac{9.8 \times 4200}{4200}$$

$$= 9.8^\circ\text{C}$$

Ans : B

উচ্চতা $h = 4200\text{ m}$

তাপমাত্রার পার্থক্য $\Delta\theta = ?$

পানির ভর = m

পানির আপেক্ষিক তাপ = s

- ৬২। পরস্পর থেকে 10 cm দূরে অবস্থিত $2 \times 10^{-9}\text{ C}$ ও $2 \times 10^{-9}\text{ C}$ এর দুটি চার্জের সংযোগ রেখার ঠিক মধ্যবিন্দুতে প্রাবল্য হবে

(A) 200 NC⁻¹

(B) 180 NC⁻¹

(C) 0 NC⁻¹

(D) 400 NC⁻¹

Solve: $E = E_1 - E_2$

Ans : C

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{(1)^2} - 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{(1)^2} = 0$$

চার্জ $q_1 = 2 \times 10^{-9}$

চার্জ $q_2 = 2 \times 10^{-9}\text{ C}$

দূরত্ব $r = 10\text{ cm} = 0.1\text{ m}$

প্রাবল্য $E = ?$

- ৬৩। একটি বস্তু সরল পথে (3, 0, 0) বিন্দু থেকে (3, 3, 0) বিন্দুতে গেল। বস্তুটির উপর ক্রিয়াশীল বল

$$\vec{F} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k} \text{ হলে কৃতকাজ হবে।}$$

Ans : A

(A) -9J (B) -10J

(C) 0J

(D) কোনটিই নয়

Solve: $W = \vec{F} \cdot \vec{r}$

$$= (4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}) \cdot (3\hat{j})$$

$$= 4.0 - 3.3 + 1.0$$

$$= -9\hat{j}$$

P(3,0,0) Q(3,3,0)

$$\vec{r} = \vec{PQ}$$

$$= (3-3)\hat{i} + (3-0)\hat{j} + (0-0)\hat{k} = 3\hat{j}$$

$$\vec{F} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$$

কাজ $W = ?$

৬৪। একটি স্টেপ আপ ট্রান্সফরমারের মূখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাকসংখ্যার অনুপাত 1:10। ট্রান্সফরমারটির ইনপুট ক্ষমতা 100 W হলে আউটপুট ক্ষমতা হবে

- (A) 1000W (B) 10 W
(C) 100W (D) কোনটিই নয়

Solve: $P_s = P_p \times n_s$
 $= 100 \times 10$
 $= 1000W$

মূখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত
 $n_p : n_s = 1 : 10$
 ইনপুট ক্ষমতা $P_p = 100 W$
 আউটপুট ক্ষমতা $P_s = ?$ **Ans : A**

৬৫। একটি তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণক $2 \times 10^{11} Nm^{-2}$ এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $1 \times 10^{-4} m^2$ । তারের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত বল হবে

- (A) $4 \times 10^{-6} N$ (B) $2 \times 10^6 N$
(C) $2 \times 10^{10} N$ (D) কোনটিই নয়

Solve: $F = \frac{Y A \ell}{L}$
 $= \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-4} \times 1}{1}$
 $= 2 \times 10^6 N$

$Y = 2 \times 10^{11} NM$
 ক্ষেত্রফল, $A = 1 \times 10^{-4} m^2$
 দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি $= 1m$
 বল $F = ?$ **Ans : B**

৬৬। একটি লনরোলার টানা ও ঠেলার জন্য অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 20 N বল প্রয়োগ করা হলো। টানার সময় ওজন ঠেলা অপেক্ষা কম হবে

- (A) 20N (B) 10N (C) 15N (D) কোনটিই নয়

Solve: টানার সময়

$F' = W - F \sin \theta + F \cos \theta$ **W = বস্তুর ওজন**
 $= W - 20 \sin 30^\circ + 20 \cos 30^\circ = W - 10 + 10\sqrt{3}$

ঠেলার সময়

$F'' = W + F \sin \theta + F \cos \theta$ **Ans : A**
 $= W + 20 \sin 30^\circ + 20 \cos 30^\circ = W + 10 + 10\sqrt{3}$

$\therefore \Delta F = F'' - F'$
 $= (W + 10 + 10\sqrt{3}) - (W - 10 + 10\sqrt{3}) = 20N$

৬৭। একটি বস্তুর অবস্থান $s(t) = 2t - 4t^3$ মিটার। $t = 2$ sec এ বস্তুটির ত্বরণ হবে

- (A) $-24 ms^{-2}$ (B) $48 ms^{-2}$
(C) $-48 ms^{-2}$ (D) কোনটিই নয়

Solve: $S(t) = 2t - 4t^3$

$\Rightarrow v(t) = \frac{d}{dt}(s) = 2 - 12t^2 \Rightarrow a(t) = \frac{d}{dt}(v) = -24t$
 $\Rightarrow a(2) = -24 \times 2 = -48 ms^{-2}$ **Ans : C**

৬৮। $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ হলে ভেক্টর $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর ক্ষেত্রে

- (A) $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ (B) $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$
(C) $\vec{A} = \vec{B}$ (D) কোনটিই নয়

Solve: $\therefore \vec{A} \cdot \vec{B} = (i + j) \cdot 0$

Ans : B

ধরি, $\vec{A} = i + j$

$\vec{B} = 0$

তাহলে $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ হবে

৬৯। 1.2 তড়িৎ মাধ্যমাংক বিশিষ্ট মাধ্যমে 12 cm ব্যাসার্ধের একটি গোলাকার ধাতব পরিবাহীর ধারকত্ব হচ্ছে

- (A) $16 \times 10^{-9} F$ (B) $16 \times 10^{-12} F$
(C) $16 \times 10^{-13} F$ (D) $16 \times 10^{-19} F$

Solve: $C = 4\pi\epsilon_0 k r$

$= \frac{1}{9 \times 10^9} \times 1.2 \times 12$
 $= 1.6 \times 10^{-11} F$
 $= 16 \times 10^{-12} F$

তড়িৎ মাধ্যমাংক, $k = 1.2$
 ব্যাসার্ধ

$r = 12 cm = 0.12^3$

ধারকত্ব $C = ?$ **Ans : B**

৭০। একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ঘরের মান 1mm এবং ভার্ণিয়ার স্কেলের 20 ঘর প্রধান স্কেলের 19 ঘরের সমান। ঐ স্কেলের ভার্ণিয়ার ধ্রুবক হবে

- (A) 0.5 mm (B) 0.01 mm
(C) 0.05 mm (D) 0.1 mm

Solve: ভার্ণিয়ার স্কেলের 20 ঘর = প্রধান স্কেলের 19 ঘর

$\therefore 1 \text{ mm} = 19 \text{ mm} \times \frac{1}{20}$
 $= 0.05 \text{ mm}$

ভার্ণিয়ার ধ্রুবক = $1 \text{ mm} - 0.95 \text{ mm} = 0.05 \text{ mm}$ **Ans : C**

৭১। $1 \times 10^{-9} C$ চার্জে চার্জিত 100 cm ব্যাসার্ধের একটি গোলককে বায়ুতে স্থাপন করা হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 0.1 cm দূরে কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য ও বিভব যথাক্রমে

- (A) $9 NC^{-1}$ ও 9V (B) $0 NC^{-1}$ ও 9V
(C) $10 NC^{-1}$ ও 9V (D) কোনটিই নয়

Solve: $v = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$
 $= 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-9}}{1}$
 $= 9V$

চার্জ, $q = 1 \times 10^{-9} C$
 ব্যাসার্ধ $r = 100 \text{ cm} = 1m$
 কেন্দ্র থেকে দূরত্ব $r = .1 \text{ cm}$
 প্রাবল্য $E = ?$
 বিভব $V = ?$ **Ans : B**

গোলকের ভিতরে প্রাবল্য $E = 0$

৭২। $(110101101100)_2$ বাইনারি সংখ্যাটির সমতুল্য হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা হবে

- (A) $6CD_{16}$ (B) $D6C_{16}$
 (C) $C6D_{16}$ (D) কোনটিই নয়

Solve: $(110101101100)_2$

Ans : B

ডেসিমাল 13 6 12
 হেক্সাডেসিমাল D 6 C

$\therefore D6C_{16}$

$(1101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$
 $= 13$
 $(0110)_2 = 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$
 $= 6$
 $(1100)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$
 $= 12$

৭৩। অসীম ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 100cm এবং বিবর্ধন 4। অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব

- (A) 50 cm (B) 25 cm
 (C) 20 cm (D) কোনটিই নয়

Solve: অসীম ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে

$m = \frac{f_o}{f_e}$
 $\Rightarrow m = \frac{L - f_e}{f_e}$
 $\Rightarrow 4 = \frac{1 - f_e}{f_e}$

অভিলক্ষের ফোকাস, $f_o = \infty$
 অভিনেত্রের ফোকাস, $f_e = ?$
 বিবর্ধন $m = 4$
 অভিনেত্র ও অভিলক্ষের মধ্যবর্তী দূরত্ব
 $L = 100 \text{ cm} = 1m$

Ans : C

$\Rightarrow 4f_e = 1 - f_e \Rightarrow 5f_e = 1 \therefore f_e = .2m = 20cm$

৭৪। দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যে কোন একটি ভেক্টরের মানের সমান হলে মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (A) 0° (B) 45° (C) 90° (D) 120°

Solve: $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \theta$

$\Rightarrow R^2 = R^2 + R^2 + 2R^2 \cos \theta$

$\Rightarrow R^2 = 2R^2(1 + \cos \theta)$

$\Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \theta = 120^\circ$

লব্ধি, R
 ভেক্টরদ্বয়
 $P = Q = R$
 মধ্যবর্তী কোণ $\theta = ?$

Ans : D

৭৫। সোডিয়াম পরমাণু থেকে হলুদবর্ণের একটি বিকিরণ নিঃসৃত হয় যার তরঙ্গদৈর্ঘ্য $6630 \times 10^{-10} m$ । যে দুটি শক্তি স্তরের মধ্যে এই বিকিরণ হয় তাদের শক্তির পার্থক্য হবে

- (A) 2.075 eV (B) 1.875 eV
 (C) 3.175 eV (D) কোনটিই নয়

Solve: $E = \frac{hc}{\lambda}$
 $= \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6630 \times 10^{-10}}$
 $= 3 \times 10^{-19} J = 1.875 eV$

তরঙ্গ দৈর্ঘ্য,
 $\lambda = 6630 \times 10^{-10} m$
 শক্তি পার্থক্য $E = ?$
 $h = 6.03 \times 10^{-34}$

Ans : B

৭৬। ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 10 ms^{-2} এবং একটি খনির তলদেশে 5 ms^{-2} । পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6 \times 10^6 m$ হলে খনির গভীরতা হবে

- (A) $2.6 \times 10^4 m$ (B) $3 \times 10^6 m$
 (C) $4.5 \times 10^6 m$ (D) কোনটিই নয়

Solve: $\frac{g_1}{g_2} = \left(\frac{R-h}{R} \right)$
 $\Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{R}{R-h} \right)$
 $\Rightarrow \frac{10}{5} = \frac{R}{R-h}$

ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ
 $g_1 = 10 \text{ ms}^{-2}$
 খনির তলদেশে $g_2 = 5 \text{ ms}^{-2}$
 পৃথিবীর ব্যাসার্ধ
 $R = 6 \times 10^6 m$
 খনির গভীরতা $R_2 = ?$

$$\Rightarrow 2 = \frac{R}{R-h}$$

$$\Rightarrow 2R - 2h = R \Rightarrow h = \frac{R}{2} \Rightarrow h = \frac{6 \times 10^6}{2}$$

$$= 3 \times 10^6 m$$

Ans : B

৭৭। একই দশার দুটি তরঙ্গের প্রতিটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য $6000 \text{ \AA}$ ।

এদের মধ্যে পথ পার্থক্য $1800 \text{ \AA}$ হলে শেষ বিন্দুদ্বয়ের দশা পার্থক্য হবে

(A) 3π (B) π (C) 6π (D) কোনটিই নয়✓

$$\text{Solve: } \delta = \frac{2\pi}{\lambda} x$$

$$= \frac{2\pi \times 1800}{6000}$$

$$= \frac{3}{5} \pi$$

তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $\lambda = 6000 \text{ \AA}$

পথ পার্থক্য $x = 1800 \text{ \AA}$

দশা পার্থক্য $\delta = ?$

Ans : D

৭৮। 10Ω রোধের একটি তারকে টেনে দৈর্ঘ্য

প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক করা হলো। তারের তারটিকে

সমান দুই অংশে বিভক্ত করে সমান্তরালে যুক্ত করা হলে তুল্য

রোধ হবে

(A) 20Ω (B) 5Ω (C) 10Ω (D) কোনটিই নয়

$$\text{Solve: } R = \frac{\rho L}{A} \therefore R_1 = R_2 = \frac{4R}{2} = 2R$$

$$\Rightarrow R' = \frac{\rho L'}{A'} \therefore \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho 2L}{\frac{1}{2}A} \therefore \frac{1}{R_p} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R}$$

$$\Rightarrow 4R \therefore \frac{1}{R_p} = \frac{2}{2R}$$

$$\therefore R_p = R$$

$$\therefore = 10 \Omega$$

Ans : C

রোধ
 $R = 10 \Omega$
তুল্য রোধ, R_p

৭৯। 100 kg ভরের এক ব্যক্তি লিফট এ দাড়িয়ে আছে। লিফট

যদি 2 ms^{-2} ত্বরণে উপরে উঠতে থাকে তাহলে লোকটির

উপর উদ্ভিক্ষমুখী প্রতিক্রিয়া বল হবে

(A) 1000 N

(B) 1280 N

(C) 1180 N

(D) কোনটিই নয়

$$\text{Solve: } F - mg = ma$$

$$\Rightarrow F - 100 \times 9.8 = 100 \times 2$$

$$\Rightarrow F = 1180 \text{ N}$$

Ans : C

ভর $m = 100 \text{ kg}$

ত্বরণ, $a = 2 \text{ ms}^{-2}$

বল, $F = ?$

৮০। একটি ট্রেন আলোর দ্রুতির কতগুণ দ্রুতিতে চলে এ

চলমান দৈর্ঘ্য নিশ্চল দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হবে?

(A) $3/2$ গুণ

(B) $\sqrt{3}/2$ গুণ

(C) 3 গুণ

(D) কোনটিই নয়

$$\text{Solve: } L = \frac{L_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$\Rightarrow L_0 = \frac{\frac{1}{2} L_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{v^2}{c^2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{3}{4}} C$$

Ans : B

প্রারম্ভিক দৈর্ঘ্য $= L_0$

পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য $L = \frac{1}{2} L_0$

বেগ $= v$

আলোর বেগ $= c$