

আসপেক্ট সিরিজ। রিয়েল চর্চ

ঢাবি, জাবি, রাবি, চবি ও গুচ্ছ'র ভার্সিটি সল্যুশন অধ্যায়ভিত্তিক টমিক অনুযায়ী প্রশ্নব্যাংক

ঢাবি, জাবি, রাবি, চবি ও গুচ্ছ'র শুরু থেকে বর্তমান

প্রতিটি প্রশ্নের ব্যাখ্যা ও প্যারালাল তথ্য

অধ্যায়ভিত্তিক টাইপ অনুযায়ী প্রশ্ন সংযোজন

বিশুদ্ধ উত্তর ও প্রাসঙ্গিক ব্যাখ্যা প্রণয়ন

জটিল প্রশ্নের ইজি বা শর্টকাট সলিউশন

নতুন বইয়ের তথ্যানুসারে উত্তর বিশ্লেষণ

শুরু
থেকে
বর্তমান

জটিল প্রশ্নের সহজ সমাধান

ভার্সিটি সল্যুশন'র অনন্য অবদান



ফ্রি
ক্লাস করতে

বিগত সালের সর্বশ্রেষ্ঠ সংকলন
ভুল নয়, সঠিক তথ্যের প্রতিফলন

দি নেটওয়ার্ক
রিসার্চ এণ্ড পাবলিকেশন্স

১০১/এ, গ্রীণরোড, ফার্মগেট, ঢাকা।



আসপেক্ট সিরিজ
পাঠ্যবইকে সহজ করার প্রয়াস

মো. হোসেন আলী [০১৭১৩ ৫৪১৬১৫]
ফোন: ০১৭১৩ ২৬০৭২১-২৬

page : facebook.com/Aspectadmission

e-mail: aspectseries@gmail.com

group : facebook.com/groups/aspectseries

www.aspectseriesbd.com

উৎসর্গ

বৈষম্য বিরোধী আন্দোলনে নিহত
সেকেন্ড টাইমার শিক্ষার্থীবৃন্দ

সম্পাদনায়:

আসমেক্ট সিরিজের লেখকবৃন্দ

প্রকাশকাল:

প্রথম প্রকাশ

: আগস্ট ২০০৭

পঞ্চদশ প্রকাশ : সেপ্টেম্বর-২০২৪

প্রকাশনায়	: দি নেটওয়ার্ক রিসার্চ এন্ড পাবলিকেশন্স
প্রকাশক	: অ্যাডভোকেট আলফিনা কালাম
গ্রন্থস্বত্ত্ব	: প্রকাশক কর্তৃক সর্বস্বত্ত্ব সংরক্ষিত
বর্ণবিন্যাস ও প্রচ্ছন্দ	: দি নেটওয়ার্ক কম্পিউটারস, ঢাকা।
মূল্য	: ৭৪০.০০ (সাতশত চাল্লিশ) টাকা।

www.aspectseriesbd.com ভিজিট করে সকল লাইব্রেরির নাম, ঠিকানা ও ফোন নম্বর জেনে নিন

তর্তি বিষয়ক মে কোন আপডেট পেতে
facebook.com/aspectadmission

অনলাইনে অর্ডার করতে
www.aspectseriesbd.com

সরাসরি অর্ডার করতে
০১৯৭৬-৪৬৬২০০

আমাদের | ঘরে বসে কুরিয়ারে বই পেতে তোমার নাম, উপজেলা, জেলা ও বইয়ের নাম, সংখ্যা লিখে **SMS** করুন
সেবা | এবং নির্ধারিত টাকা বিকাশ করুন: ০১৭৮১ ১১৬ ৩৫৫ (Payment) ১সেট নিলে কুরিয়ার সার্ভিস চার্জ সম্পূর্ণ ফ্রি

সতর্কীকরণ: প্রকাশকের অনুমতি ব্যতীত এই বইয়ের অংশ বিশেষ বা ভ্রহ্ম নকল করে বা ফটোকপি করে ছাপানো অথবা অনলাইন ডিস্ট্রিবিউশন কপিরাইট আইনানুযায়ী দণ্ডনীয় অপরাধ। এমন কাজে লিঙ্গ ব্যক্তিকে জেল-জরিমানা বা উভয় দণ্ডে দণ্ডিত করা হবে। অবশ্য গবেষণা, ব্যক্তিগত লেখাপড়া ও প্রশ্নপত্র প্রণয়নের ক্ষেত্রে এই বিধি নিষেধ প্রযোজ্য নয়।



যে কোন বিশ্ববিদ্যালয়ে পরীক্ষা দিলে সকল
বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রশ্ন সলভ করতেই হবে

মানবন্টন

২০২৩-২৪ সেশন অনুযায়ী বিভিন্ন পাবলিক বিশ্ববিদ্যালয়ের ভর্তি পরীক্ষার নম্বর বন্টন

চাবি 'ক' ইউনিট বিষয়ভিত্তিক মানবন্টন

MCQ-60 → Physics=(15×1), Chemistry=(15×1), H.Math=(15×1), Biology=(15×1)
করে মোট ৬০ নম্বর; সময় ৪৫মিনিট

Written-40 → Physics=(4×2.5), Chemistry=(4×2.5), H.Math=(4×2.5), Biology=(4×2.5)
করে মোট ৪০ নম্বর; সময় ৪৫মিনিট।

তবে এখানে গণিত ও জীববিজ্ঞানের মধ্যে যেই বিষয়টি উচ্চমাধ্যমিকে
অপশনাল সেই বিষয়টি স্কিপ করে সমমানের বাংলা/ইংরেজি দাগানো যাবে।

জাবি বিজ্ঞান ইউনিট বিষয়ভিত্তিক মানবন্টন

A- Unit: → Physics-22, Chemistry-22, Math-22, Bangla-3, English-3, ICT-8

D- Unit: → Botany-22, Zoology-22, Chemistry-24, Bangla-4, English-4, IQ-4

মোট ৮০ নম্বর [MCQ], সময়: ৫৫ মিনিট

রাবি 'C' ইউনিট বিষয়ভিত্তিক মানবন্টন

MCQ-আবশ্যিক শাখা: → Physics=(25×1.25), Chemistry=(25×1.25), ICT=(5×1.25)

**রাবি 'C' ইউনিট
ঐচ্ছিক শাখা:** → (A,B,C থেকে যেকোন একটি দাগাতে হবে) A)Biology=(25×1.25), B)H.Math=(25×1.25),
C)Biology+H.Math=[($13+12 \times 1.25$] করে মোট ১০০ নম্বর; সময় ১ ঘন্টা

চাবি 'A' ইউনিট বিষয়ভিত্তিক মানবন্টন

MCQ → Bangla=(10×1), English=(15×1) এবং Physics=(25×1), Chemistry=(25×1),
H.Math=(25×1), Biology=(25×1) এই চারটা থেকে যেকোন তিনটি দাগাতে হবে।

মোট ১০০ নম্বর [MCQ], সময়: ১ ঘন্টা

গুচ্ছ বিশ্ববিদ্যালয় [বিজ্ঞান] বিষয়ভিত্তিক মানবন্টন

MCQ-আবশ্যিক অংশ: → Physics=(25×1), Chemistry=(25×1),

ঐচ্ছিক অংশ: → Biology=(25×1), H.Math=(25×1) মোট ১০০ নম্বর [MCQ], সময়: ১ ঘন্টা

তবে ঐচ্ছিক অংশে একজন শিক্ষার্থী চাইলে নিজ ইচ্ছা অনুযায়ী উচ্চতর গণিত
বা জীববিজ্ঞান যেকোন একটি বিষয় স্কিপ করে সমমানের বাংলা/ইংরেজি দাগাতে পারবে।



আসপেক্ট সিরিজ হাতে নাও, সহজে চান্স পাও...

পাঠ্যসূচি

নং

বিষয়

পৃষ্ঠা

SECTION-A: বর্তিভিত্তি সাম্প্রতিক সালের প্রশ্ন সমাধান ও বিশ্লেষণ

০১	ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয় ২০২৩-২৪	01-12
০২	জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A ইউনিট) ২০২৩-২৪	12-17
০৩	জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (D ইউনিট) ২০২৩-২৪	17-24
০৪	রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় ২০২৩-২৪	25-35
০৫	চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় ২০২৩-২৪	36-44
০৬	গুচ্ছভুক্ত বিশ্ববিদ্যালয় ২০২৩-২৪	44-54

SECTION-B : অধ্যায়ভিত্তিক টপিক অনুযায়ী বিগত সালের প্রশ্নের ব্যাখ্যাসহ সমাধান

পদার্থ বিজ্ঞান

০১.	পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র	56-152
০২.	পদার্থবিজ্ঞান ২য় পত্র	153-249

রসায়ন

০৩.	রসায়ন ১ম পত্র	251-357
০৪.	রসায়ন ২য় পত্র	358-485

জীববিজ্ঞান

০৫.	জীববিজ্ঞান ১ম পত্র	487-573
০৬.	জীববিজ্ঞান ২য় পত্র	574-649

গণিত

০৭.	গণিত ১ম পত্র	651-770
০৮.	গণিত ২য় পত্র	771-832

বিগত প্রশ্ন, ব্যাখ্যাসহ সমাধান ও প্যারালাল তথ্য

UNIVERSITY	TOTAL QUESTION	UNIVERSITY	TOTAL QUESTION
 DU	23 Years	 CU	13 Years
 RU	16 Years	 GST	03 Years
 JU - A	16 Years	 JU - D	16 Years



আমসমেক্টে সিরিজ হাতে নাও, সহজে চান্স মাও...

06. কোন যৌগের কার্বনে একাধিক ধরনের সংকরণ আছে?
 A. 1, 3-বিউটাইন B. সাইক্লোহেক্সেন
 C. ভিনাইলবেনজিন D. 1, 2-বিউটাইন

S@Why $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$

07. $(\text{NH}_4)_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ যৌগে আয়রনের জারণ মান কত?
 A. + 5 B. + 4 C. + 3 D. + 2
S@Why $(\text{NH}_4)_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ এর ক্ষেত্রে, $(+1) \times 3 + x + (-1 \times 6) = 0$
 $\Rightarrow 3 + x - 6 = 0 \therefore x = + 3$

08. 25°C তাপমাত্রায় পানির pH ও pOH উভয়ই 7.0 হলে অধিক তাপমাত্রায় নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?
 A. $\text{pH} < 7.0$; $\text{pOH} < 7.0$ B. $\text{pH} < 7.0$; $\text{pOH} > 7.0$
 C. $\text{pH} > 7.0$; $\text{pOH} < 7.0$ D. $\text{pH} > 7.0$; $\text{pOH} > 7.0$
S@Why 100°C তাপমাত্রায়, $K_w = [\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]$
 $\Rightarrow 8.7 \times 10^{-14} = [\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]$
 $\Rightarrow -\log(8.7 \times 10^{-14}) = -\log([\text{H}^+] \times [\text{OH}^-])$
 $\Rightarrow 13.06 = \text{pH} + \text{pOH}$
 $\therefore \text{pH}$ ও pOH পরস্পর সমান, সুতৰাং, $\text{pH} = \text{pOH} = \frac{13.06}{2} = 6.53$

09. নিচের কোন জোড়া যৌগে সমআয়ন প্রভাব বিদ্যমান?
 A. CH_4 , HCl B. NaCl , CH_3Cl
 C. H_2S , HCl D. CaCl_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
S@Why জলীয় দ্রবণে H_2S নিম্নোক্তভাবে সাম্যবস্থায় থাকে: $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$
 জলীয় দ্রবণে HCl নিম্নোক্তভাবে সাম্যবস্থায় থাকে: $\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^-$; উভয় জলীয় দ্রবণে H^+ আয়ন বিদ্যমান। তাই যৌগদ্বয়ের মধ্যে সমআয়ন প্রভাব বিদ্যমান।

10. $\text{R}-\text{CO}-\text{R} \rightarrow \text{R}-\text{CH}_2-\text{R}$ পরিবর্তনের জন্য কোন বিকারকটি প্রয়োজন?
 A. Sn/HCl B. $\text{Zn}/\text{Hg}/\text{HCl}$ C. LiAlH_4 D. KMnO_4
S@Why ক্রিমেনসন বিজ্ঞান: $\text{R}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{C}}{\text{---}}} \text{R} + 4[\text{H}] \xrightarrow[\text{conc. HCl}]{\text{Zn-Hg}} \text{R}-\text{CH}_2-\text{R}$

11. কোনটি ফেলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে?
 A. HCOOH B. CH_3COOH
 C. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ D. CH_3COCH_3
S@Why
 অ্যালডিহাইড মূলক কার্বক্সিল মূলক

HCOOH -এ একই সাথে অ্যালডিহাইড ও কার্বক্সিল মূলক থাকায় অ্যালডিহাইডের শনাক্তকরণ বিক্রিয়া (ফেলিং দ্রবণসহ বিক্রিয়া) দেয়।
 $\text{HCOOH(l)} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O(s)} + \text{Na}_2\text{CO}_3\text{(aq)} + 4\text{H}_2\text{O(l)}$
 লাল অধঃক্ষেপ

12. 100 mL NaOH এর দ্রবণে 0.5 g NaOH আছে এই দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে কত হবে?
 A. 50000 B. 50 C. 500 D. 5000
S@Why $S = \frac{W}{MV} = \frac{0.5}{40 \times 0.1} = 0.125 \text{ mol L}^{-1}$
 $= (0.125 \times 40 \times 10^3) \text{ ppm} = 5000 \text{ ppm}$

13. NH_3 , RNH_2 , R_2NH যৌগগুলির ক্ষার-ধর্ম প্রদর্শনের ক্রম হচ্ছে -
 A. $\text{NH}_3 > \text{RNH}_2 > \text{R}_2\text{NH}$ B. $\text{R}_2\text{NH} > \text{RNH}_2 > \text{NH}_3$
 C. $\text{NH}_3 > \text{R}_2\text{NH} > \text{RNH}_2$ D. $\text{RNH}_2 > \text{NH}_3 > \text{R}_2\text{NH}$
S@Why অ্যামিনের ক্ষারধর্মীতার ক্রম:

$2^\circ > 1^\circ > 3^\circ > \text{NH}_3 > \begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ | \\ \text{NO}_2 \end{array} > \begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ | \\ \text{NO}_2 \end{array}$

14. গলিত CaCl_2 এর মধ্য দিয়ে 1F তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কত গ্রাম Ca ধাতু জমা হবে?
 A. 20.0 g B. 40.0 g C. 80.0 g D. 35.5 g
S@Why $Q = enF \Rightarrow Q = e \cdot \frac{W}{M} \cdot F$
 $\Rightarrow W = \frac{Q \cdot M}{eF} = \frac{1F \times 40}{2 \times F} = 20 \text{ g}$

15. $\text{Al}(\text{OH})_3$ এর দ্রাব্যতা যদি 's' হয় তবে এর দ্রাব্যতা গুণাক্ষেত্র মান কত?
 A. $27s^2$ B. s^4 C. $3s^4$ D. $27s^4$
S@Why $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons \underset{\text{s}}{\text{Al}}^{3+} + \underset{\text{3s}}{3\text{OH}^-}$
 $\therefore \text{দ্রাব্যতা গুণাক্ষ}, K_{sp} = [\text{Al}^{3+}] [\text{OH}^-]^3 = s \times (3s)^3 = 27s^4$

এনজাইমের নাম	এনজাইমের ব্যবহার
জাইমেজ	বেকারী শিল্পে ও অ্যালকোহল প্রস্তুতিতে।
ইউরোবাইলোজ	মস্তিষ্ক ও ধমনীর জমাট রক্ত গলাতে।
ট্রিপসিন	চোখের ছানির অঙ্গোপচারে।
জিলেটিনেজ	ফটোগ্রাফিক ফিল্ম থেকে রূপা পুনরুদ্ধার প্রক্রিয়ায় জিলেটিন গলানোর জন্য।
ইউরিয়েজ ও ইউরিকেজ	রক্তে ইউরিয়া ও ইউরিক এসিড সনাত্তকরণে।

03. নিচের কোনটি হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রে CO_2 গ্রহীতা?

- A. রাইবুলোজ 1,5-বিসফসফেট B. 3- ফসফোগ্লিসারিক অ্যাসিড
C. ফসফোইনল পাইরঞ্জিক অ্যাসিড D. অক্সালো অ্যাসিটিক অ্যাসিড

S C Why ক্যালভিন চক্র ও হ্যাচ এ্যান্ড স্ন্যাক চক্রের মধ্যে পার্থক্য-

ক্যালভিন চক্র	হাচ এ্যাস্ট স্ল্যাক চক্র
কেবল মেসোফিল কোষে হয়	মেসোফিল ও বান্ডলসীথ কোষে হয়।
ফটোরেসপিরেশন ঘটে	ফটোরেসপিরেশন ঘটে না।
প্রাথমিক CO_2 গ্রহীতা RuBP (Ribulose 1,5-bisphosphate)	প্রাথমিক CO_2 গ্রহীতা PEP (Phosphoenol Pyruvic Acid)
CO_2 ফিকসিং এনজাইম রুবিক্ষো	CO_2 ফিকসিং এনজাইম PEP কার্বোক্সিলেজ।
প্রথম স্থায়ী দ্রব্য 3PGA (3-কার্বন)	প্রথম স্থায়ী দ্রব্য অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড (4-কার্বন)।
CO_2 এর জন্য কার্বোক্সিলেজ এর দক্ষতা মধ্যম	CO_2 এর জন্য কার্বোক্সিলেজ এর দক্ষতা উচ্চ।
ক্লোরোপ্লাস্টের ধরন একই রকম	ব্যবহৃত ক্লোরোপ্লাস্টের ধরন দুর্বল (বান্ডল সীথ ক্লোরোপ্লাস্টে উন্নত শানাম থাকে না)।
এ চক্রের জন্য আদর্শ তাপমাত্রা 10° সে. থেকে 25° সে.।	এ চক্রের জন্য আদর্শ তাপমাত্রা 30° সে. থেকে 45° সে।
বায়ুমণ্ডলে প্রতি মিলিয়নে কমপক্ষে ৫০ ppm পরিমাণ CO_2 থাকা প্রয়োজন।	বায়ুমণ্ডলে প্রতি মিলিয়নে নিম্নতম 0.10 ppm পরিমাণ CO_2 থাকলেও চলে।

০৪. নিচের কোন কোষটি নিউক্লিয়াসবিহীন?

- A. সিভনল B. প্যারেনকাইমা C. কোলেনকাইমা D. ট্রাকিড

S A Why নিউক্লিয়াসের সংখ্যা-

সংখ্যা	অবস্থান
১টি	প্রকৃত কোষ।
২টি	Paramecium ও মেরদন্তী প্রাণীর যকৃত ও তরঙ্গাস্থি কোষ।
বহু	<i>Vaucheria, Penicillium, Botrydium, Sphaeroplea, Saprolegnia</i> ।
অনুপস্থিত*	আদিকোষ, কিছু প্রকৃত কোষ, পরিণত সীভকোষ, পরিণত RBC, লেন্স কোষ।
<ul style="list-style-type: none"> একাধিক নিউক্লিয়াসযুক্ত উডিদিকোষকে সিনোসাইট এবং প্রাণীকোষকে সিনোসাইটিয়াম/সিনসিটিয়াল কোষ বলে (কিছু জীবের ক্ষেত্রে প্লাজমোডিয়াম বলে)। <p>সিনোসাইটিক:</p> <ol style="list-style-type: none"> শৈবাল- <i>Vaucheria, Botrydium, Sphaeroplea</i> ছত্রাক- <i>Rhizopus, Penicillium, Agaricus</i> <p>সিনোসাইটিয়াম/সিনসিটিয়াল: Opalina নামক আদ্যপ্রাণীর অস্থিপেশী ও অস্থিমজ্জার অস্টিওকাস্ট কোষ।</p>	

05. নিউক্লিক অ্যাসিড পুনরাবৃত্ত একক কোনটি?

- A. পেপটাইড
C. নিউক্লিওসাইড

B. নাইট্রোজেন বেস
D. নিউক্লিওটাইড

S(D)Why নিউক্লিক এসিড হলো নিউক্লিওটাইড অর্থাৎ নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারক, পেটোজ শ্যগার এবং ফসফোরিক এসিডের সমন্বয়ে গঠিত এসিড যা জীবের বংশগতির ধারাসহ সকল কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ করে। এদের মাস্টার মলিকিউল বলে।

■ নিউক্লিক এসিডের উপাদান:

- পেন্টোজ শ্যাগার:** পাঁচ কার্বনবিশিষ্ট শ্যাগারকে পেন্টোজ শ্যাগার বলে।
নিউক্লিক এসিডে দুই ধরণের (DNA, RNA) পেন্টোজ শ্যাগার থাকে।
 - নাইট্রোজেন ঘটিত ক্ষারক:** রিঃ এর সংখ্যার উপর ভিত্তি করে দুই প্রকার:
 i. **পিটুরিন (দুই রিংবিশিষ্ট):** সংকেত $C_5H_4N_4$ । উদাহরণ- অ্যাডিনিন
(A), গুয়ানিন (G)।
 ii. **পাইরিমিডিন (এক রিংবিশিষ্ট):** সংকেত $C_5H_4N_2$ । উদাহরণ- থাইমিন
(T), সাইটোসিন (C), ইউরাসিল (U)।
 - ফসফোরিক এসিড:** নিউক্লিয়োটাইডগুলো (DNA এবং RNA) তৈরীর মূল
কাঠামো গঠন করে।

০৬. নিচের কোনটি ব্রেস্টিকশন এনজাইম নয়?

- A. pBR322 B. EcoRI
 C. HindIII D. BamHI

S A Why রেস্টিকশন এনজাইম-

বিশেষ নাম	রেস্ট্রিকশন এভেনিউলিয়েজ/ DNA অণু কর্তনের সূক্ষ্ম ছুরিকা (Molecular Scissors- আণবিক কাঁচি বা বায়োলজিক্যাল নাইফ)।
উদাহরণ	Eco RI (<i>Escherichia coli</i> Ry 13), Hind III (<i>Haemophilus influenzae</i> Rd), Bam HI (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> H), Hpa II, MbOI.
গুরুত্বপূর্ণ তথ্য	<ul style="list-style-type: none"> এ এনজাইম প্রয়োগ করে DNA অণুর নির্দিষ্ট সিকুয়েন্স-এর একটি অংশ কেটে নেয়া যায়। সাধারণত এরা 4-6 জোড়া বেস অংশ কেটে থাকে। বিভিন্ন ধরনের ব্যাকটেরিয়া হতে এ পর্যন্ত সহস্রাধিক রেস্ট্রিকশন এনজাইম পৃথক করা হয়েছে।

০৭. পঞ্চক উড়িদের মলে কোন ধরনের ভাস্কলার বাস্তল থাকে?

- A. সংযুক্ত
B. সমপার্শী
C. অরীয়
D. কেন্দ্রিক

SC Why ভাস্কলার বান্ডলের প্রকারভেদ-

প্রধান শ্রেণীবিভাগ	উপ-শ্রেণী বিভাগ	উদাহরণ
সংযুক্ত (জাইলেম ও ফ্লোয়েম একই ব্যাসার্বে একই গুচ্ছে অবস্থান করে)	সমপার্শীয়	মুক্ত (জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝে ক্যান্ডিয়াম উপস্থিত) ও বন্ধ (জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝে ক্যান্ডিয়াম অনুপস্থিত)
	সমন্বিপার্শীয় (মাঝখানে জাইলেম এর উভয় পাশে ফ্লোয়েম বিদ্যমান)	সকল প্রকার একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ড
অরীয় (জাইলেম ও ফ্লোয়েম ভিন্ন বান্ডল সৃষ্টি করে)	-	লাউ, কুমড়া, শসা
কেন্দ্রীক (টেরিতোফাইট)	হ্যাঙ্গোসেন্ট্রিক বা জাইলেম কেন্দ্রিক লেন্টোসেন্ট্রিক বা ফ্লোয়েম কেন্দ্রিক	Pteris, Lycopodium, Selaginella, Psilotum Dracaena, Yucca

08. দুই বা ততোধিক জোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন জীবের মধ্যে ক্রস ঘটালে F_2 জন্মতে কোন ধরনের ফিনোটাইপিক অনুপাত পাওয়া যাবে?

A. 9:3:3:1 B. 9:7 C. 13:3 D. 3:1

S(A) Why মেডিলের বিভিন্ন সূত্রের অনুপাত-

সূত্র	সূত্রের ব্যতিক্রম	ফিনোটাইপ
প্রথম সূত্র মনোহাইব্রিড ক্রস বা জননকোষ শুদ্ধতার সূত্র বা পৃথকীকরণ সূত্র। ফিনোটাইপ 3:1 জিনোটাইপ 1:2:1	অসম্পূর্ণ প্রকটতা (বিপরীত বৈশিষ্ট্য সম্মত দুটি জীবে ক্রস ঘটালে প্রকট বৈশিষ্ট্য প্রকাশে ব্যর্থ হয় ও মাঝামাঝি একটি বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায়) সমপ্রকটতা (দুটি বিপরীতবর্মী জিনের দুটি বৈশিষ্ট্যই সমানভাবে প্রকাশ পায়) মারণ জিন বা লিথাল জিন (যেসব জিন হোমোজাইগাস অবস্থায় উপস্থিত থাকলে সংশ্লিষ্ট জীবের মৃত্যু ঘটে তাকে লিথাল জিন বলে, এর প্রভাবকে লিথালিটি বলে)	1:2:1 1:2:1 2:1
দিলফ্শণ সংক্রায়ন বা ডাইহাইব্রিড ক্রস। ফিনোটাইপ 9:3:3:1	পরিপূরক জিন (দুটি প্রকট জিনের কারণে একটি বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায় একে সহপ্রকটতা বলে) এপিস্ট্যাসিস দুই প্রকার প্রকট (একটি প্রকট জিন অন্য একটি নন-অ্যালিলিক প্রকট জিনের কার্যকারিতা প্রকাশ বাধা দেয়) দ্বৈত প্রচ্ছন্ন	9:7 13:3 9:7

০৯. নিচের কোনটি Mollusca পর্বের প্রাণী?

- A. *Wuchereria bancrofti* B. *Octopus punctatus*
 C. *Neanthes virens* D. *Aurelia aurita*

S(B)Why মলাঙ্কা পর্বের প্রাণীদের বৈশিষ্ট্য ও উদাহরণ-

বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
• দিপাৰ্শীয় প্রতিসাময় (গ্যাস্ট্ৰোপোডা ব্যৱtোত)।	• <i>Pila globosa</i> (আপেল শামুক)
• ম্যান্টল নামক পাতলা খোলকে আবৃত।	• <i>Ischnochiton evanida</i> (কাইটন)
• ম্যান্টল দিয়ে শসন সম্ভব হয় এবং অৰ্ধমুক্ত সংৰহনতন্ত্ৰ দেখা যায়।	• <i>Loligo edulis</i>
• মুখ গহৰৰ কাইটিন নিৰ্মিত, র্যাতি জিহ্বা বা ব্যাডুলা থাকে।	• <i>Lamellidens marginalis</i> (স্বাদু পানিৰ বিনুক)
• দেহগহৰ হিমোসিলে পরিণত হয়।	• <i>Sepia officinalis</i> (ক্যাটল ফিশ)
• রক্তে হিমোসায়ানিন ও অ্যামিবোসাইট থাকে এবং ডিম পাড়ে।	• <i>Octopus punctatus</i> (অষ্টেপাস)

১০. মানবদেহে ক্ষুদ্রতম হাড় কোনটি?

- A. ম্যালিয়াস
 - B. ইনকাস
 - C. স্টেপিস
 - D. অটোলিথ

S C Why মানবদেহের ছোট/বড় অঙ্গ-

বড়/ছোট	নাম
মানবদেহের সবচেয়ে বড় অঙ্গ	ত্বক
মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি	যকৃত
মানবদেহের সবচেয়ে বড় হাড় বা অঙ্গ	ফিমার
মানবদেহের সবচেয়ে ছোট গ্রন্থি	পিটুইটারী
মানবদেহের সবচেয়ে ছোট হাড় বা অঙ্গ	স্টেপিস

11. নিয়ের কোনটি Arthropoda পর্বের বৈশিষ্ট্য?

- A. হংপিও দুই প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট B. ডায়াফ্রাম উপস্থিত
C. শ্বাসযন্ত্রের অঙ্গ: ট্রাকিয়া D. প্যারাপোডিয়া চলনে সহায়তা করে

SC Why আর্থোপোডা (সন্ধীপদী প্রাণী) পর্বের বৈশিষ্ট্য-

বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
• অস্তংগনিষেক হয় এবং মেটামরফিজম (রূপাস্তর) ঘটে।	• <i>Carcinus manius</i> (কাঁকড়া)
• ম্যালপিজিয়ান নালিকা রেচন অঙ্গ, রাঙ্ক সংবহনতত্ত্ব উন্নত এছাড়া কঞ্চাল, অ্যাক্টেনাল, ম্যাঞ্জিলারি বা সুবুজ গ্রন্থি থাকে।	• <i>Penaeus monodon</i> (বাগদা চিংড়ি)
• দেহ সন্ধিযুক্ত উপাঙ্গবিশিষ্ট এবং ট্যাগমাটায় বিভক্ত।	• <i>Macrobrachium rosenbergii</i> (গলদা চিংড়ি)
• মাথায় অ্যাক্টেনা ও একজোড়া পুঞ্জাক্ষি থাকে।	• <i>Periplaneta americana</i> (তেলাপোকা)
• হিমোসিল নামক দেহ গহ্বর থাকে।	• <i>Culex Pipiens</i> (মশা)
• বহিঃঙ্ঘ কক্ষাল কাইটিন নির্মিত এবং নিয়মিত মোচিত হয়।	• <i>Musca domestica</i> (গহ মাছি)
• সাধারণত দেহতল অথবা ট্রিকিয়া, ফুলকা, বুকগিল বা বুকল্যাং-এর মাধ্যমে শ্বসন সম্পন্ন হয়।	

12. নিচের কোনটি আমিষ পরিপাকে সহায়তা করে না?

- A. ৱেনিন B. ট্রিপসিন C. পেপসিন D. লাইপেজ

S(D)Why পরিপাকের বিভিন্ন এনজাইম-

স্থান	খাবারের ধরন	এনজাইমের নাম
মুখ গহবর	শর্করা	টায়ালিন, মল্টেজ
পাকস্থলী (পাকরস)	আমিষ	পেপসিন, রেনিন, জিলোটিনেস
	শ্বেত	গ্যাস্ট্রিক লাইপেজ
অঞ্চ্যাশয় রস (ক্ষুদ্রাত্ম)	শর্করা	অ্যামাইলেজ, মল্টেজ
	আমিষ	ট্রিপসিন, কাইমোট্রিপসিন, কার্বোইনিপেপটাইডেজ, অ্যামিনো পেপটাইডেজ, ট্রাইপেপটাইডেজ, ডাইপেপটাইডেজ, কোলাজিনেজ, ইলাস্টেজ
	শ্বেত	লাইপেজ, ফসফোলাইপেজ, কোলেস্টেরল এস্টারেজ
আন্তিক রস (ক্ষুদ্রাত্ম)	শর্করা	অ্যামাইলেজ, আইসোমলটেজ, মল্টেজ, সুক্রেজ, ল্যাটেজ
	আমিষ	অ্যামিনোপেপটাইডেজ
	শ্বেত	লাইপেজ, লেসিথিনেজ, মনোগ্লিসারাইডেজ
	নিউক্লিক এসিড	নিউক্লিওডেজ, নিউক্লিওসাইডেজ

১৩. কোন ধর্মনী হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরে রক্ত সরবরাহ করে?

- A. পালমোনারি B. করোনারি C. সাব-ক্লেভিয়ান D. বৃক্ষীয়

S(B) Why মানবদেহে ৪ প্রক্রিয়ায় রক্তসংবহন সংগঠিত হয়-

সংবহনের প্রকারভেদ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
সিস্টেমিক সংবহন	যে সংবহনে রান্তি বাম ভেন্ট্রিকল থেকে বিভিন্ন রান্তি বাহিকার মাধ্যমে অঙ্গগুলোতে পৌছায় এবং অঙ্গ থেকে ডান অ্যাট্রিয়ামে ফিরে আসে, তাকে সিস্টেমিক সংবহন বলে। বাম ভেন্ট্রিকল → অ্যাওর্টা → টিস্যু ও অঙ্গ → মহাশিরা (ভেনোক্যাভা) → ডান অ্যাট্রিয়াম → ডান ভেন্ট্রিকল।
পালমোনারি সংবহন	যে সংবহনে রান্তি হৃৎপিণ্ডের ডান ভেন্ট্রিকল থেকে ফুসফুসে পৌছায় এবং ফুসফুস থেকে বাম অ্যাট্রিয়ামে ফিরে আসে তাকে পালমোনারি বা ফুসফুসীয় সংবহন বলে। ডান ভেন্ট্রিকল → পালমোনারি ধমনি → ফুসফুস → পালমোনারি শিরা → বাম অ্যাট্রিয়াম → বাম ভেন্ট্রিকল।

সংবহনের প্রকারভেদ	গুরুত্বপূর্ণ তথ্য
পোর্টাল সংবহন	<p>সিস্টেমিক ও পালমোনারি এ দুটি সম্পূর্ণ সংবহন চক্র ছাড়াও অনেক মেরুদণ্ডী প্রাণীতে রক্ত চলার পথে কিছুটা পার্শ্বপথ অনুসরণ করে। এসব ক্ষেত্রে কোনো অঙ্গের কৈশিক জালিকা থেকে উৎপন্ন শিরা হৃৎপিণ্ডের দিকে অগ্রসর হওয়ার পথে অন্য একটি মাধ্যমিক অঙ্গে প্রবেশ করে এবং সেখানে পুনরায় জালিকায় বিভক্ত হয়। এ ধরনের রক্ত সংবহনকে পোর্টাল সংবহন বলে।</p> <p>পোষ্টিক অঙ্গসমূহ → হেপাটিক পোর্টাল শিরা → যকৃত → হেপাটিক শিরা → ইনফিল্রিয়ার ভেনাক্যাভা → হৃৎপিণ্ড।</p>
করোনারি সংবহন	<p>হৃৎপিণ্ডের হৃৎপেশিতে রক্ত সংধারণকারি সংবহনকে করোনারি রক্ত সংবহন বলে।</p> <p>সিস্টেমিক ধমনি → করোনারি ধমনি → হৃৎপাচীর → করোনারি শিরা → ডান অ্যাটিয়্রিয়াম।</p>

14. কোন পর্বের প্রাণীতে মেসোফিল্ড থাকে?

- A. Annelida B. Porifera C. Cnidaria D. Mollusca

SC Why নিউরিয়া পর্বের বৈশিষ্ট্য-

বৈশিষ্ট্য	উদাহরণ
• দুই কোষ স্তরের মধ্যে মেসোট্রিয়া নামক অকোষীয় স্তর বিদ্যমান।	• <i>Hydra viridis</i> (হাইড্রা)
• দেহাভ্যন্তরে সিলেটেরেন নামক পরিপাক সংবহন গহ্বর থাকে।	• <i>Aurelia aurita</i> (জেলিফিস)
• জীবনচক্রে স্থির পলিপ (Polyp) বা মুক্ত সঞ্চারনশীল মেডুসা (Medusa) দশা পাওয়া যায়, বহুরূপিতা/পলিমরফিজিম দেখা যায়।	• <i>Physalia physalis</i> (ফাইসেলিয়া)
• নেমাটোসিস্ট ধারণকারী নিডেোসাইট কোষ থাকে।	• <i>Pennatula sulcata</i> (সমুদ্রের কলম)
• সামুদ্রিক প্রজাতির 25% প্রবাল প্রাচীর তৈরি করে এবং 20 প্রজাতি স্বাদু পানিতে বাস করে।	• <i>Porpita porpita</i> (গীল বোতাম)

১৫. রক্তের কোন গ্রুপে অ্যানিজেন অনুপস্থিত?

- A. গ্রুপ O B. গ্রুপ A C. গ্রুপ B D. গ্রুপ AB

S@Why রক্তের গ্রুপের শ্রেণিবিন্যাস (ABO স্লাইড গ্রুপ)-

ଗ୍ଲାଡ ଫ୍ରପ	ଅୟାନ୍ତିଜେନ (ଲୋହିତ କଣିକାଯ ଥାକେ)	ଅୟାନ୍ତିବଡ଼ି (ରଙ୍ଗ ରମେ ଥାକେ)	ଯେ ଫ୍ରପକେ ଦିତେ ପାରେ	ଯେ ଫ୍ରପ ଥେକେ ରଙ୍ଗ ନିତେ ପାରେ
A (23%)	A	b ବା β (anti-B)	A, AB	A, O
B (32%)	B	a ବା α (anti-A)	B, AB	B, O
AB (8%)	A, B	ନେଇ	AB	A, AB, B, O
O (37%)	ନେଇ	ab ବା α ଓ β (anit-A, anti-B)	A,B, AB, O	O

त्रिलोक

01. কোন শব্দজোড় বিপরীত নয়?

- A. প্রাচ্য-প্রতীচা B. আবাহন-বিসর্জন
C. অনন্ত-স্বতন্ত্র D. জঙ্গম-স্থবির

S C Why পদত্ব অপশনগুলোর সবগুলোই বিপরীত শব্দজোড়। কিন্তু অনন্ত শব্দের বিপরীত শব্দ সাঙ্গ।

02. ‘সমুখে অগ্সর হয়ে অভ্যর্থনা’- কে এক কথায় বলে-
 A. প্রত্যুদ্গমন B. আবাহন C. সম্মানণ D. প্রত্যুৎসরণ
[S(A)WhY] ‘সমুখে অগ্সর হয়ে অভ্যর্থনা’- কে এক কথায় বলে- প্রত্যুদ্গমন।

03. নিচের কোনটি সঠিক?
 A. হ = হ + ঞ B. ষ্ফ = হ + ম-ফলা
 C. ক্র = ক + র-ফলা D. ত্র = র + ত
[S(C)WhY] হ = হ + ন; ষ্ফ = ক + ষ; ত্র = ত + র-ফলা।

04. অন্তরে যাদের এত গোলামির ভাব, তারা বাইরের গোলামি থেকে রেহাই পাবে কী করে? -কার উক্তি?
 A. আরুল ফজল B. শরৎচন্দ্ৰ চট্টোপাধ্যায়
 C. রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর D. কাজী নজরুল ইসলাম
[S(D)WhY] অন্তরে যাদের এত গোলামির ভাব, তারা বাইরের গোলামি থেকে রেহাই পাবে কী করে?-উক্তি ‘আমার পথ’ প্রবন্ধ থেকে নেওয়া। অর্থাৎ নিজেকে চিনতে পারলেই সে সত্যকে চিনতে পাবে এবং আত্মনির্ভরশীল হয়। তখন তার মনে আপনা-আপনিই একটা জোর আসে যে, সে আর অন্যের ওপর নির্ভরশীল হয় না। তাই মানুষের উচিত তার ভেতরের শক্তিকে উপলব্ধি করা এবং আত্মপ্রত্যয়ী হওয়া। তবেই তার নিজের ওপর বিশ্বাস জন্মাবে।

05. যে কবিতা শুনতে জানে না, সে কার আর্তনাদ শুনবে?
 A. শিশুর B. সিংহের C. বাতাসের D. ঝড়ের
[S(D)WhY] যে কবিতা শুনতে জানে না, সে ঝড়ের আর্তনাদ শুনবে।-আলোচ্য চরণটি ‘আমি কিংবদন্তির কথা বলছি’ কবিতা থেকে নেওয়া হয়েছে। অর্থাৎ সত্য থেকে বিচ্যুত থাকলে, আত্মার প্রশান্তি থাকবে না, তখনই অশান্তি বিরাজ করবে। ‘আমি কিংবদন্তির কথা বলছি’ কবিতাটি আবু জাফর ওবায়দুল্লাহুর বিখ্যাত কাব্যগ্রন্থ ‘আমি কিংবদন্তির কথা বলছি’ কাব্যগ্রন্থের নাম কবিতা।

06. কোন শব্দটি উপসর্গযোগে গঠিত?
 A. পক্ষজ B. দরদালান C. বিলাসিতা D. দানব
[S(B)WhY] ‘পক্ষজ’ এর ব্যাসবাক্য পক্ষে জন্মে যা, এটি সমাসযোগে গঠিত। বিলাসিতা = বিলাসী + তা এটি প্রত্যয়যোগে গঠিত। দানব = দনু + ষণ এটি প্রত্যয়যোগে গঠিত। দরদালান = দর + দালান। এখানে ‘দর’ একটি ফারসি উপসর্গ।

07. ‘আহ্বান’ শব্দের প্রমিত উচ্চারণ-
 A. আহোবান্ B. আহোবান্তি C. আওভান্ D. আহোভান্
[S(C)WhY] ‘আহ্বান’ শব্দের প্রমিত উচ্চারণ- আওভান্।

08. 'Charter' শব্দের বাংলা পরিভাষা-
 A. সনদ B. বিজ্ঞপ্তি C. চাটুকার D. ঘোষণা
[S(A)WhY] 'Charter' শব্দের বাংলা পরিভাষা-সনদ। বিজ্ঞপ্তি শব্দের পরিভাষা হলো 'Circular'। চাটুকার শব্দের পরিভাষা হলো 'Minion, Adulators'। ঘোষণা শব্দের পরিভাষা হলো- 'Declare'।

09. নিচের কোনটি অপ্রয়োগের দৃষ্টান্ত নয়?
 A. অশ্রুজল B. বিভীষণ C. একত্রিত D. স্বত্ত্বাক
[S(B)WhY] অশ্রু মানেই চোখের জল। সুতরাং, ‘অশ্রুজল’ বললে বাহ্যিক দোষ হবে। একত্র মানেই একসাথে হওয়া। সুতরাং, একত্রিত বললে বাহ্যিক দোষ হবে। স্ব মানে নিজ। সুতরাং, স্বত্ত্বাক শব্দটি শুন্দ নয়। কারণ স্তু তো নিজেরই হয়। স্বত্ত্বাক শব্দের শুন্দরণ সন্তোষ।

10. একটি সার্থক বাক্যের গুণ কয়টি?
 A. ২টি B. ৩টি C. ৪টি D. ৫টি
[S(B)WhY] একটি সার্থক বাক্যের তিনটি গুণ রয়েছে। যথা-আকাঙ্ক্ষা, আসন্তি, যোগ্যতা।

11. নিচের কোন বানানটি শুন্দ নয়?
 A. ব্যঙ্গন B. ব্যথা
 C. পক্ষ D. শাশ্বত
[S(C)WhY] ‘পক্ষ’ শব্দের শুন্দ বানান পক্ষ। বাকি অপশনগুলোর সবগুলো বানানই শুন্দ।

- (b) $\text{Pb(s)/Pb}^{2+}(\text{aq}) \parallel \text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag(s)}$, এই সেলের লবণ সেতু হিসেবে নিচের কোনটি/ কোনগুলো উপযুক্ত নয়, কারণসহ ব্যাখ্যা কর-
 $\text{K}_2\text{SO}_4, \text{KCl}$ এবং KNO_3 ।

Solve $\text{Pb(s)/Pb}^{2+}(\text{aq}) \parallel \text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag(s)}$ এই সেলের লবণ সেতু হিসেবে KCl উপযুক্ত নয়। কারণ, KCl এর Cl^- , Ag^+ এর সাথে বিক্রিয়া করে AgCl এর অধঃক্ষেপ সৃষ্টি করবে। একই কারণে, K_2SO_4 ও উপযুক্ত হবে না।

03. (a) নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলোতে উৎপন্ন মুখ্য জৈব যৌগসমূহের (A,B এবং C) সংকেতসহ নাম লিখ।

$$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{A} \xrightarrow{\text{Br}_2 + \text{NaOH}} \text{B} \xrightarrow{\text{CHCl}_3 + \text{KOH (alc)}} \text{C}$$

Solve $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CONH}_2$
(A)
 $\text{CH}_3\text{CONH}_2 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_2$
(B)
 $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{CHCl}_3 + \text{KOH(alc)} \rightarrow \text{CH}_3\text{N}=\text{C}$
(C)

(b) অ্যালকোহল এবং কার্বনিলিক এসিডের মধ্যে পরীক্ষামূলকভাবে কীভাবে পার্থক্য করবে বিক্রিয়টি ব্যাখ্যা কর।

Solve $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{No reaction}$

04. (a) জাল কারেপি মোট শনাক্তকরণে UV-রশ্মির ভূমিকা ব্যাখ্যা কর।

Solve পাসপোর্টের উপর যে কালির প্রলেপ দেয়া থাকে, তাতে এমন UV ফ্লোরোস্কেপ উপাদান থাকে, যাতে করে নির্দিষ্ট ফ্রিকোয়েন্সির UV আলো পড়লেই কেবল এটি আলোকে প্রতিফলিত করে। প্রতিফলিত আলো দৃশ্যমান বর্ণালি উৎপন্ন করে। যার সাহায্যে আমরা জাল পাসপোর্ট শনাক্ত করতে পারি। ফসফোর হিসেবে থাকে জটিল ধাতব অঞ্চাইড ও ল্যাথানাইড আয়ন। যেমন: Y_2O_3 , Eu^{3+} (লাল বর্ণ); $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19}$, Tb^{3+} (সবুজ বর্ণ); $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}$, Eu^{3+} (নীল) ব্যবহার করা হয়।

(b) এসিড বৃষ্টি তৈরি সম্পর্কিত বিক্রিয়াগুলো লিখ।

Solve সালফিউরাস এসিড: $\text{H}_2\text{O(l)} + \text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq})$
সালফিউরিক এসিড: $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)}$
নাইট্রিক এসিড: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow[\text{3000}^\circ\text{C}]{\text{বিদ্যুৎ ক্ষরণ}} 2\text{NO(g)}$,
 $2\text{NO(g)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$
 $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{NO}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$
 $4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{HNO}_3(\text{aq})$

গণিত ► লিখিত

01. $x^2 + kx + 1 = 0$ সমীকরণের মূলবয়ের অনুপাত $x^2 - 2x + 9 = 0$ সমীকরণের মূলবয়ের অনুপাতের সমান হলে k -এর মান নির্ণয় কর।

Solve: ধরি $x^2 + kx + 1 = 0$ এর মূল a, b
 $\therefore a + b = -k$ এবং $ab = 1$
এবং $x^2 - 2x + 9 = 0$ এর মূল c, d
 $\therefore c + d = 2$ এবং $cd = 9$

প্রশ্নমতে, $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$

$$\Rightarrow \frac{(a+b)^2}{(c+d)^2} = \frac{(a-b)^2}{(c-d)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{(a+b)^2}{(c+d)^2} = \frac{(a+b)^2 - 4ab}{(c+d)^2 - 4cd}$$

$$\Rightarrow \frac{(-k)^2}{2^2} = \frac{(-k)^2 - 4}{2^2 - 4 \cdot 9}$$

$$\Rightarrow \frac{k^2}{4} = \frac{k^2 - 4}{-32} \Rightarrow -8k^2 = k^2 - 4$$

$$\Rightarrow 9k^2 = 4 \Rightarrow k = \pm \frac{2}{3}$$

02. (-1, 2) বিন্দু দিয়ে যায় এবং $3x - y + 7 = 0$ রেখার সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে এরপ সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

Solve (-1, 2) বিন্দুগামী এবং m ঢাল বিশিষ্ট সরল রেখার সমীকরণ ($y - 2$)
 $= m(x + 1)$; আবার, $3x - y + 7 = 0$ এর ঢাল $m_1 = -\frac{3}{1} = 3$

প্রশ্নমতে, $\tan 45^\circ = \pm \frac{3 - m}{1 + 3m}$

$$\Rightarrow 1 = \pm \left(\frac{3 - m}{1 + 3m} \right)$$

$$(+)\text{ নিয়ে, } 1 + 3m = 3 - m \quad (-)\text{ নিয়ে, } 1 = -\frac{3 - m}{1 + 3m}$$

$$\Rightarrow 4m = 2 \therefore m = \frac{1}{2} \quad \Rightarrow 1 - 3m = -3 + m \quad \Rightarrow -4m = -4 \therefore m = -1$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমীকরণ,} \quad y - 2 = -1(x + 1) \quad \Rightarrow y - 2 = -x - 1$$

$$y - 2 = \frac{1}{2}(x + 1) \quad \Rightarrow x + y - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 2y - 4 = x + 1 \quad \Rightarrow x - 2y + 5 = 0$$

03. θ -এর জন্য সমাধান কর: $3 \sec^4 \theta + 8 = 10 \sec^2 \theta, 0 < \theta < 2\pi$

Solve $3 \sec^4 \theta + 8 = 10 \sec^2 \theta$
 $\Rightarrow 3 \sec^4 \theta - 10 \sec^2 \theta + 8 = 0$
 $\Rightarrow 3 \sec^4 \theta - 6 \sec^2 \theta - 4 \sec^2 \theta + 8 = 0$
 $\Rightarrow 3 \sec^2 \theta (\sec^2 \theta - 2) - 4 (\sec^2 \theta - 2) = 0$
 $\Rightarrow (\sec^2 \theta - 2)(3 \sec^2 \theta - 4) = 0$

হয়, $\sec^2 \theta = 2$ | অথবা, $\sec^2 \theta = \frac{4}{3} \Rightarrow \sec \theta = \pm \frac{2}{\sqrt{3}}$
 $\Rightarrow \sec \theta = \pm \sqrt{2}$
 $\Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$ | $\Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$

$n = 0, 1, 2, \dots$ নিয়ে $0 < \theta < 2\pi$ এই সীমার মধ্যে

 $\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$ এবং $\theta = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$
 $\therefore \theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$

04. একটি বুলেট বালির বস্তা 6cm ভেদ করার পর $\frac{1}{3}$ বেগ হারায়। বুলেটটি বালির বস্তার মধ্যে কত সেন্টিমিটার প্রবেশ করে থেমে যাবে?

Solve শেষ বেগ $v = u - \frac{u}{3} = \frac{2u}{3}$,
কাজ-শক্তি উপপাদ্য অনুসারে, $Fx_1 = \frac{1}{2} m (v^2 - u^2)$

$$\Rightarrow 6F = \frac{1}{2} m \left(\frac{4u^2}{9} - u^2 \right)$$

$$\Rightarrow \frac{F}{m} = \frac{1}{12} \left(\frac{-5u^2}{9} \right)$$

থেমে গেলে $v = 0$

$$\therefore Fx_2 = \frac{1}{2} m (0^2 - u^2)$$

$$\Rightarrow \frac{F}{m} = \frac{-u^2}{2x_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{12} \left(\frac{-5u^2}{9} \right) = \frac{-u^2}{2x_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x_2} = \frac{5}{54} \therefore x_2 = \frac{54}{5} = 10.8 \text{ cm}$$

আরো প্রবেশ করবে, $x_2 - x_1 = 10.8 - 6 = 4.8 \text{ cm}$