

১। $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ কখন হবে?

- (ক) m ধনাত্মক হলে
- (খ) n ধনাত্মক হলে
- (গ) m ও n ধনাত্মক হলে*
- (ঘ) m ঋণাত্মক হলে

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- যদি $a \in \mathbb{R}$ (বাস্তব সংখ্যা) এবং $m, n \in \mathbb{N}$ (স্বাভাবিক সংখ্যা / ধনাত্মক সংখ্যা) হলে $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ হবে।

২। কোন শর্তে $\log_a 1 = 0$ হবে?

- (ক) $a \neq 0, a > 0$
- (খ) $a > 0, a \neq 1^*$
- (গ) $a > 0, a > 1$
- (ঘ) $a \neq 1, a < 0$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- $a > 0$ এবং $a \neq 1$ হলে,
 $\log_a 1 = 0$ হবে
 এটি লগারিদমের বেসিক

৩। ১ থেকে ৪৯ পর্যন্ত স্বাভাবিক (পূর্ণ) সংখ্যাগুলোর গড় কত?

- (ক) ২৩
- (খ) ২৪
- (গ) ২৫*
- (ঘ) ৪৯

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- কোন সমান্তর ধারার গড় = $\frac{\text{শেষ পদ} + \text{১ম পদ}}{২}$

$$= \frac{৪৯ + ১}{২}$$

$$= \frac{৫০}{২}$$

$$= ২৫$$

৪। $\frac{1}{\sqrt{2}}, 1, \sqrt{2}$ ----- ধারাটির কোন পদ $8\sqrt{2}$ হবে?

- (ক) ৯ তম পদ*
- (খ) ১০ তম পদ
- (গ) ১১ তম পদ
- (ঘ) ১২ তম পদ

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- একটি গুণোত্তর ধারার

$$\text{প্রথম পদ } a = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\text{সাধারণ অনুপাত } q = 1 \div \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

আমরা জানি,

$$n \text{ তম পদ} = a \cdot q^{n-1}$$

$$\therefore 8\sqrt{2} = \frac{1}{\sqrt{2}} (\sqrt{2})^{n-1}$$

$$\text{বা, } 8 \times 2 = (\sqrt{2})^{n-1}$$

$$\text{বা, } 16 = (\sqrt{2})^{n-1}$$

$$\text{বা, } (\sqrt{2})^8 = (\sqrt{2})^{n-1}$$

$$\text{বা, } 8 = n - 1$$

$$\therefore n = 9$$

৫। $\frac{3^x}{3^{x-1}}$ এর মান কত?

- (ক) ০
- (খ) ১
- (গ) ২
- (ঘ) ৩*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & \frac{3^x}{3^{x-1}} \\ &= 3^{x-x+1} \\ &= 3^1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

৬। যদি xy বাস্তব সংখ্যা এবং $x \neq 0, y \neq 0$ হয়, তবে $xx^0 + yy^0$ এর মান-

- (ক) $x + y^*$
- (খ) $x - y$
- (গ) ২
- (ঘ) $x^2 + y^2$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & xx^0 + yy^0 \\ &= x^1 + y^1 \text{ [যেহেতু } a^0 = 1, \text{ যেখানে } a \neq 0] \\ &= x + y \end{aligned}$$

৭। কোন শর্তে $\log_a a = 1$ হবে?

- (ক) $a > 0$
- (খ) $a \neq 1$
- (গ) $a \neq 0, a > 1$
- (ঘ) $a > 0, a \neq 1^*$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- $\log_a a = 1$ হবে যখন $a > 0$ এবং $a \neq 1$

৮। $\log_2(4\sqrt{2}) = ?$

- (ক) $\frac{3}{2}$
- (খ) $\frac{5}{3}$
- (গ) $\frac{5}{2}^*$
- (ঘ) $\frac{1}{4}$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- $\log_2(4\sqrt{2})$
 $= \log_2\left(2^2 \cdot 2^{\frac{1}{2}}\right)$
 $= \log_2 2^2 + \frac{1}{2}$
 $= \log_2 2^{\frac{4+1}{2}}$
 $= \log_2 2^{\frac{5}{2}}$
 $= \log_2 2^{\frac{5}{2}}$
 $= \frac{5}{2} \log_2 2$
 $= \frac{5}{2} \times 1$
 $= \frac{5}{2}$

৯। $1 + 5 + 9 + 13 + \dots$ ধারাটির n তম পদ কত?

- (ক) $3n - 3$
- (খ) $4n - 3^*$
- (গ) $4n + 1$
- (ঘ) $4n - 1$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- প্রদত্ত ধারার প্রথম পদ, $a = 1$

সাধারণ অন্তর $= d = 5 - 1 = 4$

$$\begin{aligned}\therefore n \text{ তম পদ} &= a + (n - 1) d \\ &= 1 + (n - 1) \times 4 \\ &= 1 + 4n - 4 \\ &= 4n - 3\end{aligned}$$

১০। একটি সমান্তর অনুক্রমে ৫ম পদ ১৮ এবং প্রথম ৫টি পদের যোগফল ৭৫ হলে, প্রথম পদটি কত?

- (ক) ২
- (খ) ১০
- (গ) ১২*
- (ঘ) ১৪

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- আমরা জানি,
সমান্তর ধারার সমষ্টি $= \frac{\text{শেষপদ} + \text{প্রথম পদ}}{2} \times \text{পদ সংখ্যা}$
বা, $৭৫ = \frac{১৮ + \text{প্রথম পদ}}{2} \times ৫$
বা, $১৫ = \frac{১৮ + \text{প্রথম পদ}}{2}$
বা, $৩০ = ১৮ + \text{প্রথম পদ}$
বা, প্রথম পদ $= ৩০ - ১৮$
 \therefore প্রথম পদ $= ১২$

১১। একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ ২ এবং সাধারণ অনুপাত $-\frac{1}{2}$ হলে ধারাটির চতুর্থ পদ কত?

- (ক) 1
- (খ) $\frac{1}{4}$
- (গ) $-\frac{1}{2}$
- (ঘ) $-\frac{1}{4}^*$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- এখানে,
১ম পদ $a = 2$
এবং সাধারণ অনুপাত $r = -\frac{1}{2}$
 \therefore চতুর্থ পদ $= ar^{4-1}$
 $= 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3$

$$= 2 \times -\frac{1}{8}$$

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

১২। $128 + 64 + 32 + \dots$ ধারাটির কোন পদ $\frac{1}{2}$?

- (ক) ৬ তম পদ
(খ) ৭ তম পদ
(গ) ৮ তম পদ
(ঘ) ৯ তম পদ*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

■ এখানে,

১ম পদ $a = 128$

এবং সাধারণ অনুপাত $r = \frac{64}{128} = \frac{1}{2}$

মনে করি,

ধারাটির n তম পদ $\frac{1}{2}$

তাহলে, $ar^{n-1} = \frac{1}{2}$

বা, $128 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{1}{2}$

বা, $\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{1}{256}$

বা, $\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^8$

বা, $n - 1 = 8$

$\therefore n = 9$

১৩। $2^2 \cdot 3^{2n+2} - 9^{n+1}$ এর সরল মান কোনটি?

- (ক) 2^{2n+3}
(খ) 3^{2n+3}
(গ) 4^{2n+3}
(ঘ) 5^{2n+3}

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & \cdot 2^2 \cdot 3^{2n+2} - 9^{n+1} \\ &= 4 \cdot 3^{2(n+1)} - 3^{2(n+1)} \\ &= 3^{2(n+1)} (4 - 1) \\ &= 3^{2n+2} \cdot 3 \\ &= 3^{2n+2+1} \\ &= 3^{2n+3} \end{aligned}$$

১৪। $\left(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4}\right)^6 =$ কত?

- (ক) 12
(খ) 24
(গ) 48
(ঘ) 144*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & \cdot \left(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4}\right)^6 \\ &= \left(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4}\right)^{3 \times 2} \\ &= \left\{\left(\sqrt[3]{3}\right)^3\right\}^2 \times \left\{\left(\sqrt[3]{4}\right)^3\right\}^2 \\ &= 3^2 \times 4^2 \\ &= 9 \times 16 \\ &= 144 \end{aligned}$$

১৫। $\log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2 = ?$

- (ক) -2
(খ) 2^*
(গ) 1
(ঘ) -1

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & \cdot \log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2 \\ &= \log_2 \log_{\sqrt{e}} (\sqrt{e})^4 \\ &= \log_2 4 \log_{\sqrt{e}} \sqrt{e} \\ &= \log_2 4 \times 1 \quad [\because \log_{aa} = 1] \\ &= \log_2 2^2 \\ &= 2 \log_2 2 \\ &= 2 \times 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

১৬। $\log_2 64 + \log_2 8$ এর মান কত?

- (ক) 7
(খ) 9^*
(গ) 11
(ঘ) 13

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & \cdot \log_2 64 + \log_2 8 \\ &= \log_2 2^6 + \log_2 2^3 \\ &= 6 \log_2 2 + 3 \log_2 2 \\ &= (6 \times 1) + (3 \times 1) \\ &= 6 + 3 = 9 \end{aligned}$$

১৭। যদি $-5, p, q, 16$ সমান্তর অনুক্রমে থাকে, তাহলে p ও q এর মান হবে যথাক্রমে—

- (ক) $-2, 9$
(খ) $2, 9^*$
(গ) $-2, -9$
(ঘ) $2, -9$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ধরি,
১ম পদ $a = -5$
সাধারণ অন্তর $= d$
 \therefore দ্বিতীয় পদ $p = a + d$
৩য় পদ $q = a + 2d$
চতুর্থ পদ $16 = a + 3d$
বা, $16 = -5 + 3d$
বা, $3d = 21$
বা, $d = \frac{21}{3}$
 $\therefore d = 7$
 $\therefore p = a + d = -5 + 7 = 2$
 $\therefore q = a + 2d = -5 + 2 \cdot 7 = -5 + 14 = 9$

১৮। কোনো সমান্তর ধারার 12তম পদ 77 হলে, এর প্রথম 23 পদের সমষ্টি কত?

- (ক) 1771*
(খ) 1773
(গ) 1072
(ঘ) 1375

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- আমরা জানি,
সমান্তর ধারার n তম পদ $= a + (n - 1) d$
 \therefore সমান্তর ধারার 12 তম পদ $= a + (12 - 1) d$
 $= a + 11d$
প্রশ্নমতে, $a + 11d = 77$
আবার, সমান্তর ধারার n তম পদের সমষ্টি,
 $S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n - 1) d\}$
 $\therefore S_{23} = \frac{23}{2} \{2a + (23 - 1) d\}$
 $= \frac{23}{2} (2a + 22d)$
 $= \frac{23}{2} \times 2 (a + 11d)$
 $= 23 (a + 11d)$

$$= 23 \times 77$$

$$= 1771$$

\therefore ধারাটির 23 পদের সমষ্টি 1771

১৯। $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \dots$ ধারাটির ১ম 5টি পদের সমষ্টি

কত?

- (ক) $\frac{11}{9}$
(খ) $\frac{121}{81}^*$
(গ) $\frac{119}{81}$
(ঘ) $\frac{81}{121}$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- এখানে,
গুণোত্তর ধারাটির ১ম পদ $a = 1$
এবং সাধারণ অনুপাত $q = \frac{1}{3} < 1$

আমরা জানি,
গুণোত্তর ধারার n পদের সমষ্টি,

$$S_n = a \frac{1 - q^n}{1 - q}; q < 1$$

$$\therefore S_5 = 1 \frac{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^5}{1 - \frac{1}{3}}$$

$$= \frac{1 - \frac{1}{243}}{\frac{2}{3}}$$

$$= \frac{\frac{242}{243}}{\frac{2}{3}}$$

$$= \frac{242}{243} \times \frac{3}{2}$$

$$= \frac{121}{81}$$

২০। $\log 2 + \log 4 + \log 8 + \dots$ ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি কত?

- (ক) $45 \log 2$
(খ) $55 \log 2^*$
(গ) $65 \log 2$
(ঘ) $75 \log 2$

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & \log 2 + \log 4 + \log 8 + \dots \\ &= \log 2^1 + \log 2^2 + \log 2^3 + \dots \\ &= \log 2 + 2 \log 2 + 3 \log 2 + \dots \\ &= (1 + 2 + 3 + \dots + 10) \log 2 \\ &= \frac{10 \times 11}{2} \log 2 \quad [1 + 2 + \dots + 10 = \frac{10 \times 11}{2}] \\ &= \frac{110}{2} \log 2 \\ &= 55 \log 2 \end{aligned}$$

২১. রক্তে হিমোগ্লোবিনের কাজ কী?

- ক. অক্সিজেন পরিবহন করা*
- খ. রোগ প্রতিরোধ করা
- গ. রক্ত জমাট বাধতে সাহায্য করা
- ঘ. কোনটিই নয়

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- হিমোগ্লোবিন হলো একটি অক্সিজেনবাহী লৌহসমৃদ্ধ মেটালোপ্রোটিন যা মেরুদণ্ডী প্রাণীদের লোহিত কণিকা এবং কিছু অমেরুদণ্ডী প্রাণীর কলায় পাওয়া যায়।
- হিমোগ্লোবিন এক ধরনের রঞ্জক পদার্থ।
- হিমোগ্লোবিনের কাজ:
- রক্তে এসিড ও ক্ষারের ভারসাম্য বজায় রাখা।
- অক্সিজেন ও কার্বন ডাই-অক্সাইড পরিবহন করা।
- রক্তে হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ কমে গেলে রক্তশূন্যতা বা রক্তস্বল্পতা দেখা দেয়।
- ফুসফুস থেকে অক্সিজেন গ্রহণ করে কলায়(টিস্যুতে) এবং টিস্যু থেকে কার্বন ডাই অক্সাইড গ্রহণ করে ফুসফুসে পরিবহন করা এর প্রধান কাজ।
- মানবদেহে ১০০ মিলিমিটার রক্তে (১১-১৭)% হিমোগ্লোবিন থাকে। পুরুষের ১৪-১৮ গ্রাম/ডে.লি এবং মহিলার ক্ষেত্রে ১১.৫-১৬.৫ গ্রাম/ডেসি.লি থাকে। হিমোগ্লোবিনের কারণে রক্ত লাল দেখায়।

তথ্যসূত্র: একাদশ-দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

২২. বিলিরুবিন কোথায় তৈরি হয়?

- ক. যকৃতে*
- খ. বৃক্কে
- গ. অগ্ন্যাশয়ে
- ঘ. পিত্তে

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- বিলিরুবিন হলো এক ধরনের হলুদ রঞ্জক পদার্থ। এটি তৈরি হয় শরীরের যকৃত বা লিভারে।

- আমাদের শরীরের লোহিত রক্ত কণিকা প্রতি তিন-চার মাস পরপর ভেঙ্গে গিয়ে নতুন রক্তকণিকা তৈরি হয়।
- লোহিত রক্তকণিকার ভিতর থাকে হিমোগ্লোবিন।
- হিমোগ্লোবিন ভেঙ্গে বিলিরুবিন তৈরি হয় এবং লিভারের মাধ্যমে প্রক্রিয়াজাত হয়ে অল্পে পৌঁছায়।
- অল্প থেকে এটি মলের সাহায্যে শরীরের বাইরে নিষ্ক্ষিপ্ত হয়।

তথ্যসূত্র: একাদশ-দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

২৩. তেলাপোকা/আরশোলার রক্ত সাদা বা বর্ণহীন হওয়ার কারণ কী?

- ক. হিমোগ্লোবিনের থাকার কারণে
- খ. হিমোগ্লোবিন না থাকার কারণে*
- গ. অনুচক্রিকার কারণে
- ঘ. অজৈব লবণের উপস্থিতির কারণে

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- তেলাপোকা/আরশোলার রক্ত সাদা বা বর্ণহীন হওয়ার কারণ হলো এর রক্তে হিমোগ্লোবিন থাকে না।
- মানবদেহে ১০০ মিলিমিটার রক্তে (১১-১৭)% হিমোগ্লোবিন থাকে। হিমোগ্লোবিনের কারণে রক্ত লাল দেখায়।
- হিমোগ্লোবিন এক ধরনের রঞ্জক পদার্থ।
- হিমোগ্লোবিন রক্তের লোহিত কণিকায় থাকে।
- রক্তে প্রয়োজনীয় পরিমাণ হিমোগ্লোবিন না থাকলে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়।
- রক্তের মধ্যে বিদ্যমান লৌহঘটিত জটিল গঠনের জৈব পদার্থ হল হিমোগ্লোবিন।
- হিম (haem)- লৌহ (৪%) + গ্লোবিন (globin) (৯৬%) প্রোটিন অংশ মিলে হয়- হিমোগ্লোবিন।

তথ্যসূত্র: একাদশ-দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

২৪. রক্তে শ্বেত কণিকার পরিমাণ বেড়ে যাওয়াকে বলে-

- ক. পলিসাইথেমিয়া
- খ. লিউকোপয়েসিস
- গ. লিউকেমিয়া*
- ঘ. লিউকোপেনিয়া

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- শ্বেত রক্তকণিকা: মানবদেহের রক্তরসে উপস্থিত বর্ণহীন বিভিন্ন আকৃতির নিউক্লিয়াসযুক্ত বৃহদাকৃতির রক্তকোষগুলিকে শ্বেতরক্তকণিকা বলে।
- শ্বেত রক্তকণিকা সংক্রামক রোগ ও বাহ্যিক আক্রমণকারী বস্তু থেকে দেহকে রক্ষা করে।

- রক্তে স্বাভাবিক মাত্রার চেয়ে লোহিত কণিকার পরিমাণ বেড়ে গেলে তাকে পলিসাইথেমিয়া (**Polycythaemia**) বলা হয়।
- রক্তে শ্বেতকণিকার পরিমাণ স্বাভাবিক মাত্রার চেয়ে বেড়ে গেলে তাকে লিউকেমিয়া (**Leukaemia**) বলা হয়।
- আর স্বাভাবিক মাত্রার চেয়ে শ্বেত রক্তকণিকার সংখ্যা কমে গেলে তাকে লিউকোপেনিয়া বলে।

তথ্যসূত্র: নবম-দশম শ্রেণি ও একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

২৫. মানবদেহের রক্তের কোন গ্রুপকে সার্বজনীন দাতা গ্রুপ বলা হয়?

- ক. A রক্ত গ্রুপকে
- খ. B রক্ত গ্রুপকে
- গ. AB রক্ত গ্রুপকে
- ঘ. O রক্ত গ্রুপকে *

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- অ্যান্টিজেন ও অ্যান্টিবডি'র উপস্থিতির ভিত্তিতে সমগ্র মানবজাতির রক্তকে চারটি গ্রুপে ভাগ করা যায়। যথা— A, B, AB, O
- **সার্বজনীন দাতা (Universal donor):** O গ্রুপের লোকদের রক্তে কোন অ্যান্টিজেন না থাকায় তাদের পক্ষে সবাইকে রক্ত দেওয়া সম্ভব। তাই তাদের সার্বজনীন রক্তদাতা বা বলা হয়।
- **সার্বজনীন গ্রহীতা (Universal recipient):** AB গ্রুপের রক্তধারী ব্যক্তি যেকোনো ব্যক্তির রক্তগ্রহণ করতে পারেন। তাই তাকে সার্বজনীন রক্তগ্রহীতা বা বলা হয়।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

২৬. নিচের কোনটিকে মানব দেহের রোগের দর্পণ বলা হয়?

- ক. জিহ্বাকে*
- খ. কোষ
- গ. বৃক্ক
- ঘ. লিভার

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- মানব দেহের রোগের দর্পণ বলা হয় জিহ্বাকে।
- জিহ্বার রং দেখে চিকিৎসকরা রোগের লক্ষণ নির্ণয় করেন। রোগের ভিন্নতায় জিহ্বা নানা বর্ণ ধারণ করে। যেমন—
1. করোনা ভাইরাসের সংক্রমণে শরীরে অক্সিজেনের স্বল্পতায় জিহ্বা নীলাভ রং ধারণ করে।

- 2. কিডনী কিংবা ফুসফুসের রোগে জিহ্বা হালকা নীলাভ হয়।
- 3. শরীরে পানিশূন্যতায় জিহ্বা সাদা রং ধারণ করে।
- 4. স্কারলেট ফিভার বা কাওয়াসিকি ডিজিজ (শিশুদের) হলে জিহ্বার রং লাল হতে পারে।
- 5. হজমের সমস্যায় জিহ্বার রং ধূসর হতে পারে।
- মানব দেহের ছাঁকনি যন্ত্র— বৃক্ক বা কিডনী।
- মানব দেহের রাসায়নিক কারখানা— কোষ।
- মানব দেহের ল্যাবরেটরী বলা হয় – লিভার বা যকৃতকে।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

২৭. মানব দেহের সবচেয়ে পাতলা ত্বক কোনটি?

- ক. হাতের পাতা
- খ. চোখের পাতা*
- গ. মুখের ত্বক
- ঘ. ঠোঁট

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- মানবদেহের সবচেয়ে পাতলা ত্বক হলো চোখের পাতার ত্বক।
- ত্বক বা চামড়া হলো মেরুদণ্ডী প্রাণীদের বাহ্যিক আবরণ। এটি নরম এবং প্রাণীদের ভিতরের অংশগুলোকে রক্ষা করে।
- স্তন্যপায়ীদের ত্বকে ছোট চুল বা লোম থাকে এবং মানবদেহের সবচেয়ে বড় অঙ্গ হলো ত্বক।
- রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণুর বিরুদ্ধে এবং শরীর থেকে অতিরিক্ত পানি অপসারণ প্রতিরোধে ত্বক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।
- এছাড়াও তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রক, অন্তরক, ইন্দ্রিয় ও ভিটামিন ডি উৎপাদক হিসেবে ত্বক কাজ করে।
- মানবদেহের সবচেয়ে পুরু বা মোটা ত্বক - হাত পায়ের তালু।
- মানবদেহের ত্বকের অন্য নাম স্পর্শ ইন্দ্রিয়।
- মানুষের ত্বকের নিচে থাকে মেলানিন। এর বেশি কম পরিমাণের জন্য মানুষের ত্বক উজ্জ্বল কিংবা কালো হয়।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

২৮. একজন সাধারণ মানুষের দেহে মোট কত টুকরা হাড় থাকে?

- ক. ১০৬টি
- খ. ১৫৬টি
- গ. ২০৬টি*
- ঘ. ২৬০টি

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- একজন সাধারণ মানুষের দেহে মোট ২০৬ টি হাড় থাকে।
- ২০৬টি অস্থি পরস্পর সংযুক্তির ফলে মানুষের অন্তঃকক্ষাল সৃষ্টি হয়েছে।
- অস্থি বিন্যাস অনুযায়ী অন্তঃকক্ষালকে চারটি ভাগে ভাগ করা যায়। যথা—

করোটি (The Skull)	মেরুদণ্ডের প্রথম কশেরুকার উপর অবস্থিত ২৯টি শক্ত অস্থির সমন্বয়ে গঠিত গোলাকার ফাঁপা প্রকোষ্ঠকে বলা হয় করোটি বা মাথার খুলি।
মেরুদণ্ড (Spine)	করোটির পেছন ও নিম্নভাগ থেকে শুরু করে দেহের পৃষ্ঠ রেখা বরাবর ৩৩টি অস্থি খণ্ড পর পর যুক্ত হয়ে মেরুদণ্ড গঠন করে। প্রতিটি অস্থি খণ্ডকে কশেরুকা (Vertebra) বলে।
পায়ের অস্থি	টিবিয়া, ফিবুলা, ফিমার, প্যাটেল্লা।
হাঁটুর হাড়ের অংশ	ফিমার, টিবিয়া, ও ফিবুলা।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

২৯. মানবদেহের পেশীর কার্যকরী এককের নাম কী?

- ক. মায়োসাইট*
- খ. হেপাটোসাইট
- গ. নেফ্রন
- ঘ. অ্যালভিওলাই

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- মানবদেহের পেশীর কার্যকরী এককের নাম মায়োসাইট।
- বিভিন্ন অঙ্গের বা তন্ত্রের কার্যকরী একক:

অঙ্গ বা তন্ত্রের নাম	কার্যকরী একক
মাংস পেশী	মায়োসাইট
রেচনতন্ত্র	নেফ্রন
ফুসফুস	অ্যালভিওলাই
যকৃত	হেপাটোসাইট
স্নায়ুতন্ত্র	নিউরন

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

৩০. নিচের কোনটি এনজাইমের কাজ?

- ক. রাসায়নিক বিক্রিয়া ত্বরান্বিত করে
- খ. অনুঘটক হিসেবে কাজ করে
- গ. খাদ্য পরিপাকে সাহায্য করে
- ঘ. উপরের সবগুলো*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- এনজাইম হলো এক প্রকার জৈব রাসায়নিক অনুঘটক বা প্রভাবক (Organic catalyst) যা জীবিত কোষ ক্ষরিত হয়ে জীবিত কোষের নিয়ন্ত্রণে না থেকে পরোক্ষভাবে যে কোন রাসায়নিক বিক্রিয়াকে প্রভাবিত করে এবং নিজে অপরিবর্তিত থাকে।
- এনজাইম প্রোটিন জাতীয় পদার্থ থেকে তৈরি হয়।

এনজাইমের কাজ:

- রাসায়নিক বিক্রিয়া ত্বরান্বিত করা।
- এনজাইম জৈব অনুঘটক হিসেবে কাজ করে।
- টায়ালিন ও মল্টেজ এনজাইম খাদ্য পরিপাকে সাহায্য করে।
- প্রোটিন, কার্বোহাইড্রেট, ফ্যাট, সব রকম খাদ্য হজম করে এনজাইম।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

৩১. কোন প্রাণী ফুলকার সাহায্যে শ্বাস নেয়?

- ক. মানুষ
- খ. কেঁচো
- গ. সাপ
- ঘ. মাছ*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- মাছ ফুলকার সাহায্যে শ্বাস নেয়।
- ফুলকা: যে অঙ্গের মাধ্যমে জলজ প্রাণীরা নিজেদের চারপাশের জলস্থ দ্রবীভূত অক্সিজেন গ্রহণ করে আর কোষস্থ কার্বন ডাই অক্সাইড ত্যাগ করে তাকে ফুলকা বলে।
- জলজ শ্বসনের জন্য প্রধান শ্বসনাঙ্গ হলো ফুলকা।
- মাছ ফুলকার সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়। অর্থাৎ, পানির মধ্যে দ্রবীভূত বাতাস থেকে মাছ অক্সিজেন নেয়।
- কেঁচো ত্বকের সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়।
- মানুষ সবাত শ্বসন প্রক্রিয়ায় শ্বাসকার্য চালায়।
- ব্যাঙ শ্বাসকার্য চালায় ফুসফুসের সাহায্যে, তবে বাঙাচি ফুলকার সাহায্যে।
- সাপ শ্বাসকার্য চালায় ফুসফুসের সাহায্যে।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

৩২. নিচের কোনটি শ্বাসনালীর সংক্রমণ সংক্রান্ত রোগ?

- ক. লিউকেমিয়া
- খ. গনোরিয়া
- গ. ব্রঙ্কাইটিস*
- ঘ. সিফিলিস

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- শ্বাস নালীর সংক্রমণ সংক্রান্ত রোগ ব্রঙ্কাইটিস।
- ব্রঙ্কাইটিস: শ্বাসনালীর ভেতরে আবৃত ঝিল্লিতে ব্যাকটেরিয়ার সংক্রমণকে ব্রঙ্কাইটিস বলে। এর ফলে শ্বাসনালীর আবরণ ঝিল্লিতে প্রদাহ হয় এবং তা ফুলে যায়।
- এই রোগে আক্রান্ত হলে রোগীর অনবরত কাশি হয় এবং ঘন শ্লেষ্মা উঠে।
- স্যাঁতস্যাঁতে ও অস্বাস্থ্যকর পরিবেশ, ধূমপান, ঠান্ডাজনিত সমস্যা থেকে এ রোগ হয়।
- শিশু ও বয়স্ক লোক এ রোগে বেশি আক্রান্ত হয়।
- লিউকেমিয়া: রক্তে শ্বেত কণিকার অস্বাভাবিক বৃদ্ধিকে লিউকেমিয়া বা ক্যান্সার বলে।
- গনোরিয়া: এটি যৌনবাহিত রোগ। নিসেরিয়া গনোরি নামক জীবাণু দ্বারা এই রোগ সৃষ্টি হয়।
- সিফিলিস: এটি যৌনবাহিত রোগ। ট্রেপনোমা প্যালিডাম জীবাণু দ্বারা এই রোগ সৃষ্টি হয়।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

৩৩. ক্যান্সার রোগীর আক্রান্ত ক্যান্সার কোষ পরীক্ষার নাম কী?

- ক. বায়োপসি*
- খ. আকুপাংচার
- গ. পেসমেকার
- ঘ. স্টেথোস্কোপ

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ক্যান্সার রোগীর আক্রান্ত ক্যান্সার কোষ পরীক্ষার নাম বায়োপসি।
 - ক্যান্সার কোষ: ম্যালিগন্যান্ট টিউমারের বা ক্যান্সারের অনিয়ন্ত্রিত বিভাজনক্ষম ভেদক ক্ষমতায়ুক্ত কোষকে ক্যান্সার কোষ বলে।
- বায়োপসি (Biopsy): ক্যান্সার রোগীর আক্রান্ত ক্যান্সার কোষ পরীক্ষার নাম।
- আকুপাংচার (Acupuncture): আকুপাংচার হলো সুঁই ফুটিয়ে রোগের চিকিৎসা পদ্ধতির নাম।
- পেসমেকার যন্ত্র (Pacemaker): এটি হলো হৃৎপিণ্ডের সংকোচন ও প্রসারণ চালু রাখার যন্ত্র।
- স্টেথোস্কোপ (Stethoscope) হলো হৃৎস্পন্দন বা হৃৎগতি রেকর্ড করার যন্ত্র।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

৩৪. কোন যান্ত্রিক ব্যবস্থার মাধ্যমে মানব হৃৎপিণ্ডের স্পন্দনের ফলে সৃষ্ট কম্পনের রেখাচিত্র অঙ্কন করা যায়?

- ক. কেমোথেরাপি
- খ. ইকোকার্ডিওগ্রাফি
- গ. ইলেকট্রোকার্ডিওগ্রাফি*
- ঘ. ইলেক্টো এনসেফালোগ্রাফি

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- ইলেকট্রোকার্ডিওগ্রাফি (Electrocardiography-ECG): এটি হলো এমন একটি যান্ত্রিক ব্যবস্থা যার মাধ্যমে মানব হৃৎপিণ্ডের স্পন্দনের ফলে সৃষ্ট কম্পনের রেখাচিত্র অঙ্কন করা যায়। এটি হৃৎযন্ত্রের রোগ নির্ণয়ের প্রাথমিক পরীক্ষা।
- কেমোথেরাপি (Chemotherapy): ক্যান্সারের চিকিৎসায় এ পদ্ধতিতে স্যালাইনের মাধ্যমে মানব শরীরে ঔষধ প্রবেশ করানো হয়।
- ইকোকার্ডিওগ্রাফি (Echocardiography): ইকোকার্ডিওগ্রাফি হলো হৃৎপিণ্ডের কার্যক্ষমতা এবং রোগ শনাক্তকরণের জন্য এক বিশেষ ধরনের পরীক্ষার নাম।
- ইলেক্টো এনসেফালোগ্রাফি (Electroencephalography-EEG): EEG হলো মানুষ ও অন্যান্য জীবের মস্তিষ্ক থেকে সূক্ষ্ম বিদ্যুৎ প্রবাহের উৎপাদন রেকর্ড করার একটি পদ্ধতির নাম।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

৩৫. কোন রোগে শিশুদের হাত ও পা ধনুকের মতো বাঁকা হয়ে যায়?

- ক. বেরিবেরি
- খ. রিকেট*
- গ. স্কার্ভি
- ঘ. রাতকানা

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- রিকেট রোগে শিশুদের হাত ও পা ধনুকের মতো বাঁকা হয়ে যায়।
- এ রোগের মূল কারণ হলো ভিটামিন—ডি এর স্বল্পতা।
- ভিটামিন—ডি এর অভাবে খনিজ উপাদান ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস শরীরের হাড় ঠিকমতো গঠন করতে পারে না বলে হাড় নরম হয়।
- এর ফলে হাড় দুর্বল হয়ে যায়, বেঁকে যায় ও ভেঙে যায়।
- শিশুদের ক্ষেত্রে এ রকম ঘটলে তাকে বলে রিকেট।
- বেরিবেরি হলো কতকগুলো লক্ষণসমষ্টি যা মূলত ভিটামিন বি—১ বা থায়ামিনের অভাবে হয়।

- ভিটামিন সি এর অভাবে দাঁতের মাড়িতে স্কার্ভি রোগ হয়।
- ভিটামিন "এ" এর অভাবে রাতকানা রোগ হয়।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

৩৬. কালাজ্বর এর জীবাণুর পোষক হলো—

ক. বালি মাছি*

খ. স্ত্রী কিউলেব্র মশা

গ. ইঁদুর

ঘ. স্ত্রী এনোফিলিস মশা

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- কালাজ্বর এর জীবাণুর পোষক হলো— বালি মাছি (Sand fly)
- ফাইলেরিয়া বা গোদ রোগ এর জীবাণুর পোষক হলো—স্ত্রী কিউলেব্র মশা।
- ম্যালেরিয়া এর জীবাণুর পোষক হলো— স্ত্রী এনোফিলিস মশা।
- প্লেগ এর জীবাণুর পোষক হলো— ইঁদুর।
- টাইফয়েড এর জীবাণুর পোষক হলো— মাছি (House fly), আরশোলা।
- কলেরা এর জীবাণুর পোষক হলো— মাছি (House fly)

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

৩৭. বাংলাদেশে প্রথম এইডস রোগী চিহ্নিত করা হয় কত সালে?

ক. ১৯৮৫

খ. ১৯৮১

গ. ১৯৯১

ঘ. ১৯৮৯*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- বাংলাদেশে প্রথম এইডস রোগী চিহ্নিত করা হয় ১৯৮৯ সালে।
- এইডস (AIDS) এর পূর্ণরূপ : Acquired Immuno Deficiency Syndrome.
- এ রোগে আক্রান্ত মানুষের দেহে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস পায়, ফলে সে সহজেই যেকোনো সংক্রামক রোগে আক্রান্ত হতে পারে। এমনকি মৃত্যুও হতে পারে।
- AIDS রোগের জন্য দায়ী ভাইরাস HIV (Human Immunodeficiency Virus).
- ১৯৮৯ সালে বাংলাদেশে প্রথম এইডস রোগী চিহ্নিত করা হয়।

- ১৯৮১ সালে বিশ্বে প্রথম আমেরিকায় এইডস রোগী চিহ্নিত করা হয়।

- ১৯৮৫ সালে বাংলাদেশে এইডস প্রতিকার বিষয়ক জনসচেতনতা মূলক কার্যক্রম শুরু হয়।

- দক্ষিণ আফ্রিকায় এইডস রোগীর সংখ্যা বেশি।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

৩৮. বিদ্যুৎকে সাধারণ মানুষের কাজে লাগানোর জন্য কোন বৈজ্ঞানিকের অবদান সবচেয়ে বেশি?

ক. টমাস এডিসন*

খ. হাইগেন

গ. ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক

ঘ. আইজ্যাক নিউটন

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- বিদ্যুৎ কে সাধারণ মানুষের কাজে লাগানোর জন্য টমাস এডিসন এর অবদান সবচেয়ে বেশি।
 - * তার পূর্ণনাম টমাস আলভা এডিসন। তিনি বৈদ্যুতিক বাতির আবিষ্কারক।
 - * ১৯৭৮ সালে টমাস আলভা এডিসন বৈদ্যুতিক বাস্তু আবিষ্কার করেন।
 - * এডিসনের আরো কিছু উল্লেখযোগ্য আবিষ্কার হলো ফনোগ্রাফ, গ্রামোফোন, সিনেমা প্রজেক্টর, ক্যামেরা।
- হাইগেন ঘড়ির যান্ত্রিক কৌশলের বিকাশ ঘটান এবং আলোর তরঙ্গ তত্ত্বের উদ্ভাবক। তিনি টেলিস্কোপ পর্যবেক্ষক।
- ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক (Max Planck) : বিকিরণ সংক্রান্ত আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্ব আবিষ্কার করেন।
- নিউটন গতির সূত্র, মহাকর্ষ সূত্র, আলোর বিচ্ছুরণ, প্রতিসরণ তত্ত্ব, আলোর কণিকা তত্ত্ব, বলবিদ্যা, দ্বিপদী উপপাদ্য আবিষ্কার করেন।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির পদার্থবিজ্ঞান বই।

৩৯. আধুনিক পদার্থ বিজ্ঞানের জনক বলা হয় কাকে?

ক. নিউটন

খ. আইনস্টাইন*

গ. মাইকেল ফ্যারাডে

ঘ. স্টিফেন হকিং

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- আধুনিক পদার্থ বিজ্ঞানের জনক আইনস্টাইন।
 - আলবার্ট আইনস্টাইন (১৪ মার্চ ১৮৭৯ – থেকে ৮ এপ্রিল ১৯৫৫) জার্মানিতে জন্মগ্রহণকারী বিখ্যাত গণিতবিদ এবং পদার্থবিজ্ঞানী।

- তিনি আপেক্ষিকতার তত্ত্ব এবং ভরি শক্তি সমতুল্যতার সূত্র, $E = mc^2$ আবিষ্কার করেন।
- ১৯২১ সালে তিনি পদার্থবিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার পান।
- তার বিখ্যাত আবিষ্কারগুলো হল: আলোক তড়িৎ ক্রিয়া, ব্রাউনীয় গতি, কোয়ান্টাম তত্ত্বের সাহায্যে তড়িৎ ক্রিয়ার ব্যাখ্যা, আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব (১৯০৫)।
- পদার্থ বিজ্ঞানের জনক স্যার আইজাক নিউটন।
- বর্তমান বিশ্বের বিখ্যাত পদার্থবিদ ও ইংরেজ লেখক এবং গবেষক স্টিফেন হকিং।
- ডায়নামো আবিষ্কার করেন মাইকেল ফ্যারাডে (১৮৩১)।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির পদার্থবিজ্ঞান বই।

৪০. কলেরা জীবাণু আবিষ্কারক কে?

- ক. এডওয়ার্ড জেনার
খ. হ্যানিম্যান
গ. রবার্ট কচ*
ঘ. জোনাস সক

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- কলেরা জীবাণু আবিষ্কার করেন রবার্ট কচ।
- তিনি জার্মান চিকিৎসক ও চিকিৎসা বিজ্ঞানী ছিলেন।

- তিনি অনুজীব সংক্রান্ত অধ্যয়ন ও গবেষণাকে "ব্যাকটেরিয়া বিজ্ঞানে" উন্নীত করেন।
- তিনি যক্ষ্মা, কলেরা, অ্যানথ্রাক্স রোগ সৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়া শনাক্ত করেন এবং রোগের বাহক প্রাণিদের আবিষ্কার করেন। তাই তাকে ব্যাকটেরিয়া বিজ্ঞানের পিতা বলা হয়।
- ১৯০৫ সালে তিনি চিকিৎসাবিজ্ঞানে নোবেল পুরস্কার পান।

আরও রোগের নাম ও আবিষ্কারকের নাম দেওয়া হলোঃ

আবিষ্কার	আবিষ্কারক	দেশ
হোমিওপ্যাথি	হ্যানিম্যান	জার্মানি
কলেরা জীবাণু	রবার্ট কচ	জার্মানি
যক্ষ্মার জীবাণু	রবার্ট কচ	জার্মানি
পোলিও টিকা	জোনাস সক (১৯৫৫)	যুক্তরাষ্ট্র
বসন্তের টিকা	এডওয়ার্ড জেনার (১৭৯৬)	যুক্তরাজ্য
ম্যালেরিয়া জীবাণু	চার্লস ল্যাভেরন (১৮৮০)	ফ্রান্স

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

