

Primary Exam Batch

Exam-18

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 ঘর = $\frac{\text{শেষ পদ} + ১ম পদ}{২}$
 $= \frac{৪৯ + ১}{২}$
 $= \frac{৫০}{২}$
 $= ২৫$

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

প্রথম পদ $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$

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

আমরা জানি,

n 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:

- $\frac{3^x}{3^{x-1}}$
 $= 3^{x-x+1}$
 $= 3^1$
 $= 3$

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:

- ${}_xx^0 + {}_yy^0$
 $= x^1 + y^1$ [যেহেতু $a^0 = 1$, যেখানে $a \neq 0$]
 $= x + y$

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:

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

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,

$$\text{সমান্তর ধারার সমষ্টি} = \frac{\text{শেষপদ} + \text{প্রথম পদ}}{2} \times \text{পদ সংখ্যা}$$

$$\text{বা, } 75 = \frac{18 + \text{প্রথম পদ}}{2} \times 5$$

$$\text{বা, } 15 = \frac{18 + \text{প্রথম পদ}}{2}$$

$$\text{বা, } 30 = 18 + \text{প্রথম পদ}$$

$$\text{বা, প্রথম পদ} = 30 - 18$$

$$\therefore \text{প্রথম পদ} = 12$$

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,

$$1\text{ম পদ } a = 2$$

$$\text{এবং সাধারণ অনুপাত } r = -\frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{চতুর্থ পদ} &= ar^{4-1} \\ &= 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3\end{aligned}$$

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

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

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:

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

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

- (ক) 12
(খ) 24
(গ) 48
(ঘ) 144*

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

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

১৫। $\log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2 = ?$

- (ক) -2
(খ) 2^*
(গ) 1
(ঘ) -1

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

$$\begin{aligned} & \log_2 \log_{\sqrt{e}} e^2 \\ &= \log_2 \log_{\sqrt{e}} (\sqrt{e})^4 \\ &= \log_2 4 \log_{\sqrt{e}} \sqrt{e} \\ &= \log_2 4 \times 1 \\ &= \log_2 2^2 \\ &= 2 \log_2 2 \\ &= 2 \times 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

১৬। $\log_2 64 + \log_2 8$ এর মান কত?

- (ক) 7
(খ) 9^*
(গ) 11
(ঘ) 13

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

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

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 $p = a + d$
 তৃতীয় 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 ১২তম পদ ৭৭ হলে, এর প্রথম ২৩ পদের সমষ্টি কত?

- (ক) ১৭৭১*
 (খ) ১৭৭৩
 (গ) ১০৭২
 (ঘ) ১৩৭৫

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- আমরা জানি,
 সমান্তর ধারার n তম পদ $= a + (n - 1) d$
 \therefore সমান্তর ধারার ১২ তম পদ $= a + (12 - 1) d$
 $= a + 11d$
 প্রশ্নমতে, $a + 11d = 77$
 আবার, সমান্তর ধারার n পদ 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 ২৩ পদের সমষ্টি ১৭৭১

১৯। $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \dots$ ধারাটির ১ম ৫টি 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:

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

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 রাখে।
- অক্সিজেন ও কার্বন ডাই-অক্সাইড পরিবহন করা।
- হিমোগ্লোবিন প্রাণীর মল, মূত্র ইত্যাদির রং গঠন করে।
- ফুসফুস হতে কলা কোষে অক্সিজেন বহন এবং রক্তে ঈগু২ বর্জন করা।
- মানবদেহে ১০০ মিলিমিটার রক্তে (১১—১৭)% হিমোগ্লোবিন 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।
- হিমোগ্লোবিন তৈরিতে সহায়তা করে আমিষ।
- রক্তের রিপোর্টে হিমোগ্লোবিন বেশি থাকা ভাল।
- হিমোগ্লোবিনের কারণে মানুষের রক্তের বর্ণ লাল হয়।
- রক্তে প্রয়োজনীয় পরিমাণ হিমোগ্লোবিন না থাকলে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়।
- রক্তের মধ্যে বিদ্যমান লৌহঘটিত জটিল গঠনের জৈব পদার্থ হল হিমোগ্লোবিন।
- সাধারণত হিমোগ্লোবিনে থাকে— HbAc (৯৭-৯৮%), HbA2 (১-২%), HbF (১%)।
- 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:

- মানবদেহের রক্তে বর্ণহীন, নিউক্লিয়াসযুক্ত এবং তুলনামূলকভাবে স্বল্পসংখ্যক ও বৃহদাকার যে কোষ দেখা যায় এবং যারা দেহকে সংক্রমণ থেকে রক্ষা করতে সাহায্য করে তাকে শ্বেত রক্তকণিকা বলে।

- রক্তে স্বাভাবিক মাত্রার চেয়ে লোহিত কণিকার পরিমাণ বেড়ে গেলে তাকে পলিসাইথেমিয়া (Polycythaemia) বলা হয়।
- রক্ত শ্বেতকণিকার পরিমাণ স্বাভাবিক মাত্রার চেয়ে বেড়ে গেলে তাকে লিউকোমিয়া (Leukaemia) বলা হয়।

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

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

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

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- antigen ও antibody— উপস্থিতির ভিত্তিতে সমগ্র মানবজাতির রক্তকে চারটি গ্রুপে ভাগ করা যায়। যথা— A, B, AB, O
- **সার্বজনীন দাতা (Universal donor):** O গ্রুপের লোকদের রক্তে কোন অ্যাগ্লুটিনোজেন না থাকায় তাদের পক্ষে সবাইকে রক্ত দেওয়া সম্ভব। তাই তাদের সার্বজনীন রক্তদাতা বা বলা হয়।
- **সার্বজনীন গ্রহীতা (Universal recipient):** AB 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 হলো— জিহ্বা
- মানব দেহের ছাঁকনি যন্ত্র— বৃক্ক বা কিডনী।
- মানব দেহের রাসায়নিক কারখানা— কোষ।
- মানব দেহের ল্যাবরেটরী বলা হয়— যকৃতকে।
- মানব শরীরের উইন্ড পাইপ— শ্বাসনালী।
- মানব দেহের জার্মান চিরুণী— হাতের আঙ্গুল।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

২৭. মানব দেহের সবচেয়ে পাতলা ত্বক কোনটি?

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

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- মানুষের সবচেয়ে পাতলা ত্বক হলো— চোখের পাতা।
- ত্বক বা চামড়া হলো মেরুদণ্ডী প্রাণীদের আবৃত করে রাখা একটি অঙ্গ।
- মানবদেহের সবচেয়ে বড় অঙ্গ— ত্বক।
- ত্বকের সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়— কেঁচো
- মানুষের সবচেয়ে পুরু ত্বক হলো— হাত-পায়ের তালু।
- মানবদেহের ত্বকের অপর নাম হলো— স্পর্শ ইন্দ্রিয়।
- ত্বকে যেটি কম থাকলে ত্বক ফর্সা দেখায়— মেলানিন।
- মেলানিন খুব বেশি পরিমাণ থাকলে গায়ের রং হয়— কালো।
- মানুষের ত্বকের ঠিক নিচে থাকে— মেলানিন নামক একপ্রকার পিগমেন্ট।
- দেহে মেলানিনের প্রধান কাজ হলো— সূর্যরশ্মির ক্ষতিকর প্রভাব থেকে দেহকে রক্ষা করা।

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:

- ২০৬টি অস্থি পরস্পর সংযুক্তির ফলে মানুষের অন্তঃকঙ্কাল সৃষ্টি হয়েছে।
- অস্থি বিন্যাস অনুযায়ী অন্তঃকঙ্কালকে 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, প্যাটেলা।
হাড়ের হাড়ের অংশ	ফিমার, টিবিয়া, ও ফিবুলা।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

২৯. মানবদেহের পেশীর কার্যকরী এককের নাম কী?

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

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

বিভিন্ন অঙ্গের বা তন্ত্রের কার্যকরী একক:

অঙ্গ বা তন্ত্রের নাম	কার্যকরী একক
মাংস পেশী	মায়েোসাইট
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 দ্রবণীয় জৈব অনুঘটক (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 করে।
- এনজাইম জৈব অনুঘটক হিসেবে কাজ করে।
- টায়ালিন ও মল্টেজ এনজাইম খাদ্য পরিপাকে সাহায্য করে।
- প্রোটিন, কার্বোহাইড্রেট, ফ্যাট, সব রকম খাদ্য হজম করে।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

৩১. কোন প্রাণী ফুলকার সাহায্যে শ্বাস নেয়?

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

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- যে অঙ্গের মাধ্যমে জলজ প্রাণীরা নিজেদের চারপাশের জলস্ত দ্রবীভূত অক্সিজেন গ্রহণ করে আর কোষস্থ কার্বন—ডাই—অক্সাইড ত্যাগ করে তাকে ফুলকা বলে।
- জলজ শ্বসন এর জন্য ফুলকাই প্রধান শ্বসনাঙ্গ।
- মাছ শ্বাসকার্য চালায়— ফুলকার সাহায্যে।
- মানবদেহে যে ধরনের শ্বসন হয়— সবাত শ্বসন।
- মাছ অক্সিজেন নেয়— পানির মধ্যে দ্রবীভূত বাতাস হতে।
- ত্বকের সাহায্যে শ্বাসকার্য পরিচালনা করে যে প্রাণী— কেঁচো।
- পূর্ণাঙ্গ ব্যাঙ শ্বাসকার্য চালায়— ফুসফুসের সাহায্যে (ব্যাঙাচি ফুলকার সাহায্যে)

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

৩২. নিচের কোনটি শ্বাসনালীর সংক্রমণ সংক্রান্ত রোগ?

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

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

- **লিউকোমিয়া (Leukaemia):** রক্ত কোষের ক্যান্সারকে বলা হয় লিউকোমিয়া। রক্তে শ্বেত কণিকার (W.B.C) অস্বাভাবিক বৃদ্ধি এবং অপরিণত শ্বেতকণিকার প্রবেশ হলে এ রোগ হয়। অনেকে একে ব্লাড ক্যান্সারও বলে থাকে।
- **ব্রঙ্কাইটিস (Bronchitis):** এটি শ্বাসনালীর সংক্রমণ সংক্রান্ত রোগ।
- **গনোরিয়া (Gonorrhoea):** এটি হলো একটি যৌনবাহিত রোগ। নিশেরিয়া গনোরি নামক জীবাণু এই রোগের জন্য দায়ী।
- **সিফিলিস (Syphilis):** এটি (বাংলায় ফিরিঙ্গি রোগ বা গর্মি রোগ বা উপদংশ) স্পিরোসেত ব্যাকটেরিয়া ট্রেপোনেমা পেলিডাম উপজাত পেলিডাম দ্বারা সৃষ্ট একটি যৌনবাহিত রোগ।

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:

- স্টেথোস্কোপ Stethoscope হলো হৃদস্পন্দন বা হৃদগতি রেকর্ড করার যন্ত্র।
- আকুপাংচার (Acupuncture): আকুপাংচার হলো সুঁই ফুটিয়ে রোগের চিকিৎসা পদ্ধতির নাম।
- বায়োপসি (Biopsy): ক্যান্সার রোগীর আক্রান্ত ক্যান্সার কোষ পরীক্ষার নাম।
- পেসমেকার যন্ত্র (Pacemaker): এটি হলো হৃৎপিণ্ডের সংকোচন ও প্রসারণ চালু রাখার যন্ত্র।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।

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

- ক. কেমোথেরাপী
- খ. ইকোকার্ডিওগ্রাফি
- গ. ইলেকট্রোকার্ডিওগ্রাফি*
- ঘ. ইলেক্টো এনসেফালোগ্রাফী

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

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

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 ক্যালশিয়াম 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।
- অস্টিওম্যালেসিয়া মহিলাদের ক্ষেত্রে বেশি হয়।
- বেরিবেরি হলো কতকগুলো লক্ষণসমষ্টি যা মূলত ভিটামিন বি—১ বা থায়ামিনের অভাবে হয়।
- ভিটামিন সি এর অভাবে দাঁতের মাড়িতে স্কার্ভি রোগ হয়।
- ভিটামিন সি 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 (Xynopsylla choepis) নামক ফ্লী।
- 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 ১ম এইডস রোগী চিহ্নিত করা হয়- ১৯৮৯ সালে।
- বিশ্বে সর্বপ্রথম ১৯৮১ সালে এইডস আক্রান্ত রোগী আমেরিকায় চিহ্নিত হয়।
- বিশ্ব এইডস দিবস হলো- ১ ডিসেম্বর।
- এইডস আক্রান্ত রোগী বেশি আছে- দক্ষিণ আফ্রিকায়।
- HIV সংক্রমণের শেষ পর্যায় হলো- এইডস (AIDS)।
- HIV দ্বারা আক্রান্ত হলে হ্রাস পায়- দেহের রোগ প্রতিরোধ।
- বাংলাদেশে এইডস প্রতিকার কার্যক্রম শুরু হয়- ১৯৮৫ সালে।
- AIDS প্রতিরোধে অধিকতর কার্যকরী হলো- জনসচেতনতা সৃষ্টি।

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:

- নিউটন গতির সূত্র, মহাকর্ষ সূত্র, আলোর বিচ্ছুরণ, প্রতিসরণ তত্ত্ব, আলোর কণিকা তত্ত্ব, বলবিদ্যা, দ্বিপদী উপপাদ্য আবিষ্কার করেন।
- টমাস আলভা এডিসন ১৮৭৮ সালে ফনোগ্রাফ, ১৯১৯ সালে চলচ্চিত্র, বৈদ্যুতিক বাতি, ভ্যাকুয়াম টিউব আবিষ্কার করেন।
- বিদ্যুৎকে সাধারণ মানুষের কল্যাণে কাজে লাগাতে তার অবদান সর্বাধিক। নিউইয়র্কের ম্যানহাটন দ্বীপে তার প্রথম বিদ্যুৎ কেন্দ্রটি স্থাপিত হয়।
- এছাড়াও তিনি গ্রামোফোন, ভিডিও ক্যামেরা এবং দীর্ঘস্থায়ী বৈদ্যুতিক বাত্বসহ বহু যন্ত্র তৈরি করেছিলেন।

- হাইগেন ঘড়ির যান্ত্রিক কৌশলের বিকাশ ঘটান এবং আলোর তরঙ্গ তত্ত্বের উদ্ভাবক। তিনি টেলিস্কোপ পর্যবেক্ষক।
- ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক (Max Planck) : বিকিরণ সংক্রান্ত কোয়ান্টাম তত্ত্ব 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 আলবার্ট আইনস্টাইন।
- আলবার্ট আইনস্টাইন এর আবিষ্কার গুলো হলো আলোক তড়িৎ ক্রিয়া, আলোর দ্বৈত প্রকৃতি—কণা, তরঙ্গ ধর্ম ও ব্রাউনীয় গতি, আপেক্ষিক তত্ত্ব (১৯০৫) প্রদান। কোয়ান্টাম তত্ত্বের সাহায্যে ফটোতড়িৎ ক্রিয়া ব্যাখ্যা (১৯২১)।
- পদার্থ বিজ্ঞানের জনক স্যার আইজ্যাক নিউটন।
- বর্তমান বিশ্বের বিখ্যাত পদার্থবিদ স্টিফেন হকিং।
- মাইকেল ফ্যারাডে ডায়নামো আবিষ্কার করেন ১৮৩১ সালে।

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির পদার্থবিজ্ঞান বই।

৪০. কলেরা জীবাণু আবিষ্কারক কে?

ক. এডওয়ার্ড জেনার

খ. হ্যানিম্যান

গ. রবার্ট কচ*

ঘ. জোনাথন সাক

বিদ্যাবাড়ি ব্যাখ্যা:

আবিষ্কার	আবিষ্কারক	সাল	দেশ
হোমিওপ্যাথি	হ্যানিম্যান	১৮৪০	জার্মানি
কলেরা জীবাণু	রবার্ট কচ	১৮৪০	জার্মানি
যক্ষ্মার জীবাণু	রবার্ট কচ	১৮৭৭	জার্মানি
পোলিও টিকা	জোনাথন সাক	১৯৫৪	যুক্তরাষ্ট্র
বসন্তের টিকা	এডওয়ার্ড জেনার	১৭৯৬	যুক্তরাজ্য
ম্যালেরিয়া জীবাণু	চার্লস ল্যাভেরন	১৮৮০	ফ্রান্স

তথ্যসূত্র: একাদশ—দ্বাদশ শ্রেণির জীববিজ্ঞান বই।