

WEST BENGAL STATE COUNCIL OF VOCATIONAL EDUCATION & TRAINING

Higher Secondary (Vocational) Examination, 2011

CLASS XII

(For Regular and Casual Candidates)

BASIC SCIENCE II

*[Answers can be written in English or Bengali or Hindi or Nepali only.]***Instructions**For Students of ET discipline:

Module A (Physics) & Module B (Mathematics Part-II)

E.M.

Time Allowed

75

3 hrs.

For Students of AG & HS discipline:

Module A (Physics) & Module C (Biology Part-II)

50

2 hrs.

Module A (Physics)

Full Marks: 25

Question **No. 1** is compulsory and answer **any four** questions from the rest.*Use separate Answer Book for Physics.*

1. Answer any five questions:

5×1=5

A. Choose the correct answer from the given alternatives.

(i) Which of the following is derived quantity?

(a) Mass, (b) Length, (c) Pressure, (d) Energy.

(ii) Watt is S.I. unit of:

(a) Power, (b) Work, (c) Energy, (d) None of these.

(iii) Specific gravity of water is 1. Density in S.I. unit will be:

(a) 1 kg/m^3 , (b) 1000 kg/m^3 , (c) $1 \times 62.5 \text{ kg/m}^3$, (d) None of these.

(iv) At what temperature do the celcius and Fahrenheit scale gives the same reading?

(a) 40° , (b) 0° , (c) -40° , (d) 72° .

B. State whether the following statements are 'True' or 'False'

(v) Heat from the sun reaches the earth by radiation.

(vi) Power is a vector quantity.

(vii) The unit of electrical potential difference is volt.

C. Fill in the blanks with correct alternatives:

(viii) Ammeter is an instrument of _____ resistance (high/low)

(ix) Water has least volume at _____ ($4^\circ\text{C}/0^\circ\text{C}$)

2. (a) Define proportional error, Momentum.
 (b) State Newton's second Law of motion.
 (c) What is force? 2+2+1=5
3. (a) Distinguish between heat and temperature.
 (b) Define thermal conductivity and mention its S.I. unit. 2+2+1=5
4. (a) State Archemede's Principle.
 (b) State the conditions of equilibrium of floating bodies.
 (c) What is the S.I. unit of pressure? 2+2+1=5
5. (a) State Joule's heating law.
 (b) What do you mean by co-efficient of linear and cubical expansion. 1+2+2=5
6. (a) What is photometry?
 (b) State the conditions of total internal reflection.
 (c) What do you mean by one candela of a light of a light source. 2+2+1=5
7. (a) State Faraday's second law.
 (b) What is the working principle of A.C. Generator?
 (c) Define B.O.T. unit. 2+2+1=5

Module B (Mathematics Part II)

Full Marks: 50

Question **No. 1** is compulsory. Answer any **five** other questions taking at least two from Group A and Group B.

Use separate Answer Book for Mathematics Part II.

1. Answer any ten questions (with minimum justification): 10×1=10
- (i) If $f(x) = \frac{ax-b}{bx-a}$, then $f(x) \times f\left(\frac{1}{x}\right)$ is:
 (a) 1, (b) 2, (c) -1 (d) None of these.
- (ii) The value of $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\alpha + \tan px}{\tan qx}$ is:
 (a) $\frac{q}{p}$, (b) $\frac{p}{q}$, (c) 1, (d) 0.
- (iii) If $y = \log_a x$, then $\frac{dy}{dx}$ is:
 (a) $\frac{1}{x}$, (b) $\frac{\log_a}{x}$, (c) $\frac{1}{x \log_a}$, (d) $\frac{x}{\log_a}$.
- (iv) Differential co-efficient of x^4 with respect to x^2 is:
 (a) $4x^2$, (b) $4x^3$, (c) $2x^2$, (d) $4x$.
- (v) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\alpha x} - e^{\beta x}}{x}$ is:
 (a) $\frac{\alpha}{\beta}$, (b) $\frac{\beta}{\alpha}$, (c) $\alpha - \beta$, (d) $\beta - \alpha$.

(vi) $\int \frac{\sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}}$ is—

- (a) $\frac{1}{2}(\sin^{-1} x)^2 + c$, (b) $(\sin^{-1} x)^2 + c$, (c) $2 \sin^{-1} x + c$, (d) none of these.

(vii) $\int \sqrt{1 + \sin x} dx$ is

- (a) $\frac{1}{2}(\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2}) + c$, (b) $2(\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2}) + c$, (c) $(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2}) + c$, (d) none of these.

(viii) The value of $\int_0^{\pi/2} \sin 2x dx$ is

- (a) 0, (b) 1, (c) 2, (d) -1.

(ix) If $\frac{d}{dx} [F'(x)] = f(x)$, then $\int f(x) dx$ is

- (a) $f(x) + c$, (b) $F'(x) + c$, (c) $F(x) + c$, (d) $f'(x) + c$.

(x) The order and degree of the equation $-\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 3y = 0$ is

- (a) (2, 3), (b) (1, 3), (c) (3, 2), (d) (3, 1).

(xi) Solve : $xdy - ydx = 0$.

(xii) Find the differential equation of $x^2 + y^2 = a^2$.

Group A

2. (a) Find the domain of $f(x) = \frac{2x+3}{\sqrt{x^2+3x-4}}$.

4+4=8

(b) A function $f(x)$ is defined as follows:

$$f(x) = x^2, \text{ when } -1 \leq x \leq 2$$

$$= \frac{3(x^4-16)}{2(x^3-8)}, \text{ when } 2 < x \leq 5.$$

Examine whether $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ exist or not.

3. (a) Examine, the function $f(x) = x^3, \frac{3^x+1}{3^x-1}, x \neq 0$ is either even or odd.

(b) Evaluate : $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\tan x} \right)$.

4+4=8

4. (a) If $y = \tan^{-1} \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$, find $\frac{dy}{dx}$.

(b) If $y = \sin(m \sin^{-1} x)$, show that $(1-x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0$, where y_1 and y_2 have their usual meaning.

4+4=8

5. (a) Differentiate $\sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2}$ w. r. to $\tan^{-1} \frac{2x}{1-x^2}$.

(b) If $\sqrt{1-x^2} + \sqrt{1-y^2} = a(x-y)$, show that $\frac{dy}{dx} = \sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}}$.

4+4=8

Group B

6. (a) Evaluate : $\int \frac{x e^x}{(x+1)^2} dx$
 (b) Evaluate : $\int \frac{x \sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ 4+4=8
7. (a) Evaluate : $\int \frac{dx}{(1-x)\sqrt{1-x^2}}$
 (b) Evaluate : $\int_3^5 \frac{x^2}{x^2-4} dx$ 4+4=8
8. (a) Evaluate : $\int \frac{\sqrt{\tan x}}{\sin x \cos x} dx$
 (b) Evaluate : $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{2 + \cos x}$ 4+4=8
9. (a) Solve : $\frac{dy}{dx} = 1 + y + x^2 + x^2 y$
 (b) Solve : $y dx + x dy = xy (dy - dx)$; when $x = 1, y = 1$ 4+4=8
10. (a) Solve : $(e^x + 1) \cos y dy + e^x \sin y dx = 0$
 (b) Solve : $x dx + y dy + \frac{x dy - y dx}{x^2 + y^2} = 0$ 4+4=8

Module C (Biology Part II)

Full Marks: 25

Question No. 1 is compulsory. Answer any **five** questions from the rest.

Use separate Answer Book for Biology.

1. Fill in the blanks (any five): 5×1=5
- Scientific name of lobster is _____.
 - _____ caste of Honey bee has a sting.
 - _____ inhibits the functions of enzyme.
 - Pila is the member of _____ phylum.
 - _____ is a Nitrogen fixing plant family.
 - _____ is a bearer of hereditary characteristics.
2. Write two main characteristics and one example (scientific name) of the following plant families (any two): [1+1]×2=4
- Malvaceae
 - Cucurbitaceae
 - Cruciferae
 - Tiliaceae

3. Explain (any two): 2×2=4
- (i) All vertebrates are chordates but all chordates are not vertebrates.
- (ii) Is prawn a fish?
- (iii) Meiosis is reduction division.
- (iv) Photosynthesis and respiration are inter dependent.
4. Describe the structure of chromosome with proper diagram. 4
5. Differentiate (any two): 2×2=4
- (i) Enzyme and coenzyme
- (ii) Diffusion and osmosis
- (iii) Mitosis and meiosis
- (iv) Chordates and non-chordates
6. Discuss briefly about plant excretion. 4
7. Write a short note (any one): 4×1=4
- (i) Honey
- (ii) Induced breeding
8. What is Ascent of sap? Write the importance of transpiration. $1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 4$

[Bengali Version]

[বাংলা অথবা ইংরেজী অথবা হিন্দী অথবা নেপালীতে উত্তর লেখা যাবে।]

নির্দেশাবলী

ET ডিসিনির্দেশনের ছাত্রছাত্রীদের জন্য :

মডুউল-এ (ফিজিক্স) ও মডুউল-বি (ম্যাথমেটিক্স পার্ট-২)

পূর্ণমান

সময়

৭৫

৩ ঘণ্টা

AG ও HS ডিসিনির্দেশনের ছাত্রছাত্রীদের জন্য :

মডুউল-এ (ফিজিক্স) ও মডুউল-সি (বায়োলজি পার্ট-২)

৫০

২ ঘণ্টা

মডুউল-এ

ফিজিক্স (পদার্থ বিদ্যা) পৃথক উত্তরপত্র ব্যবহার করতে হবে।

প্রথম প্রশ্নটির উত্তর দেওয়া আবশ্যিক।

পরবর্তী প্রশ্নগুলোর মধ্যে থেকে যে কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও। ৫×১=৫

(A) নিম্নলিখিত বিকল্প উত্তরগুলি থেকে সঠিক উত্তরটি নির্বাচন কর।

(i) নিম্নলিখিত রাশিগুলির মধ্যে কোনটি লব্ধ রাশি?

(a) ভর (b) দৈর্ঘ্য (c) চাপ (d) শক্তি

(ii) গুয়াট যার S.I একক তা হল

(a) ক্ষমতা (b) কার্য (c) শক্তি (d) কোনটিই নয়

(iii) জলের আপেক্ষিক গুরুত্ব γ , S.I. পদ্ধতিতে ঘনত্ব হবে

(a) 1 kg/m^3 (b) 1000 kg/m^3 (c) $1 \times 62.5 \text{ kg/m}^3$ (d) কোনটিই নয়

(iv) কোন্ তাপমাত্রায় সেশিগ্রেড এবং ফারেনহাইট স্কেল একই মান দেখায়?

(a) 40° (b) 0° (c) -40° (d) 72°

(B) নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলির সত্য/মিথ্যা যাচাই কর।

(v) সূর্য থেকে পৃথিবীতে বিকিরণের মাধ্যমে তাপ পৌঁছায়।

(vi) ক্ষমতা একটি ভেক্টর রাশি।

(vii) তড়িৎবিভব পার্থক্যের একক ভোল্ট।

(C) শূন্যস্থান পূরণ কর।

(viii) অ্যামিটার সেই যন্ত্র যার সোধ _____ (বেশী/কম)।

(ix) জলের সর্বনিম্ন আয়তন হল _____ ($4^\circ\text{C}/0^\circ\text{C}$)

২। (a) সংজ্ঞা দাও : আপেক্ষিক ক্রটি, ভরবেগ।

(b) নিউটনের ২য় গতিসূত্রটি বিবৃত কর।

(c) বল কি?

২+২+১=৫

৩। (a) তাপ ও তাপমাত্রার পার্থক্য লেখ।

(b) তাপ পরিবাহিতাক্ষের সংজ্ঞা দাও এবং এর S.I. একক লেখ।

২+২+১=৫

৪। (a) আর্কিমিডিসের সূত্রটি বিবৃত কর।

(b) ভাসমান বস্তুর সাম্যের শর্তগুলি লেখ।

(c) চাপের S.I. একক কি?

২+২+১=৫

৫। (a) জ্বলের সূত্রটি লেখ।

(b) সৈর্য প্রসারণ গুণক এবং আয়তন প্রসারণ গুণক বলতে কি বোঝ?

১+২+২=৫

৬। (a) কণ্টামিতি কি?

(b) অভ্যন্তরীণ পূর্ণ প্রতিফলনের শর্তগুলি লেখ।

(c) 'এক ক্যাডেলা' বলতে কি বোঝ?

২+২+১=৫

৭। (a) ক্যারাডের ২য় সূত্রটি লেখ।

(b) A.C. জেনারেটরের কার্যনীতি কি?

(c) B. O. T. একক কি?

২+২+১=৫

[Bengali Version]

মডুউল বি (ম্যাথেমেটিক্স পার্ট-২)

পূর্ণমান : ৫০

১ নং প্রশ্নে আবশ্যিক। প্রশ্ন এ এবং প্রশ্ন বি থেকে কমপক্ষে দুটি করে প্রশ্ন নিয়ে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

গণিতের জন্য পৃথক উত্তরপত্র ব্যবহার করতে হবে।

1. নিম্নলিখিত যে কোন দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০×১=১০

(i) যদি $f(x) = \frac{ax-b}{bx-a}$, তবে $f(x) \times f\left(\frac{1}{x}\right)$ -এর মান হয়

(a) 1, (b) 2, (c) -1 (d) কোনটিই নয়।

(ii) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan px}{\tan qx}$ -এর মান—(a) $\frac{q}{p}$, (b) $\frac{p}{q}$, (c) 1, (d) 0.(iii) যদি $y = \log_x^2$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ -এর মান—(a) $\frac{1}{x}$, (b) $\frac{\log^2}{x}$, (c) $\frac{1}{x \log^2}$, (d) $\frac{x}{x \log^2}$.(iv) x^2 -এর সাপেক্ষে x^4 -এর অন্তকলন সহগ হয়(a) $4x^2$, (b) $4x^3$, (c) $2x^2$, (d) $4x$.(v) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\alpha x} - e^{\beta x}}{x}$ -এর মান(a) $\frac{\alpha}{\beta}$, (b) $\frac{\beta}{\alpha}$, (c) $\alpha - \beta$, (d) $\beta - \alpha$.(vi) $\int \frac{\sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}}$ -এর মান(a) $\frac{1}{2}(\sin^{-1} x)^2 + c$, (b) $(\sin^{-1} x)^2 + c$, (c) $2 \sin^{-1} x + c$, (d) কোনটিই নয়।(vii) $\int \sqrt{1+\sin x} dx$ -এর মান(a) $\frac{1}{2}(\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2}) + c$, (b) $2(\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2}) + c$, (c) $(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2}) + c$, (d) কোনটিই নয়।(viii) $\int_0^{\pi/2} \sin 2x dx$ -এর মান হয়

(a) 0, (b) 1, (c) 2, (d) -1

(ix) যদি $\frac{d}{dx} [F'(x)] = f(x)$ হয়, তবে $\int f(x) dx$ -এর মান(a) $f(x) + c$, (b) $F'(x) + c$, (c) $F(x) + c$, (d) $f'(x) + c$.(x) $\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 3y = 0$ অবকল সমীকরণটির ক্রম ও মাত্রা হল

(a) (2, 3), (b) (1, 3), (c) (3, 2), (d) (3, 1).

(xi) সমাধান কর : $x dy - y dx = 0$.(xii) $x^2 + y^2 = a^2$ -এর অবকল সমীকরণ নির্ণয় কর।

বিভাগ ক

2. (a) $f(x) = \frac{2x+3}{\sqrt{x^2+3x-4}}$ অপেক্ষকটির অঞ্চল নির্ণয় কর।
 (b) $f(x)$ অপেক্ষকটি নিম্নরূপে সঙ্গত হলে, $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ -এর অস্তিত্বটি পরীক্ষা কর।
 $f(x) = x^2$, যখন $-1 \leq x \leq 2$
 $= \frac{3(x^2-16)}{2(x^2-8)}$, যখন $2 < x \leq 5$. 8+8=৮
3. (a) $f(x) = x^3$, $\frac{3^2+1}{3^2-1}x \neq 0$ অপেক্ষকটি যুগ্ম অথবা অযুগ্ম কি না পরীক্ষা কর।
 (b) মান নির্ণয় কর: $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\tan x} \right)$. 8+8=৮
4. (a) যদি $y = \tan^{-1} \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান নির্ণয় কর।
 (b) যদি $y = \sin(m \sin^{-1} x)$ হয়, তবে দেখাও যে, $(1-x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0$ যেখানে y_1 এবং y_2 তাদের ব্যবহারিক অর্থ প্রকাশ করে। 8+8=৮
5. (a) $\tan^{-1} \frac{2x}{1-x^2}$ -এর সাপেক্ষে $\sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2}$ -এর অন্তরকলন নির্ণয় কর।
 (b) যদি $\sqrt{1-x^2} + \sqrt{1-y^2} = a(x-y)$ হয়, তবে দেখাও যে $\frac{dy}{dx} = \sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}}$ 8+8=৮

বিভাগ খ

6. (a) মান নির্ণয় কর: $\int \frac{x e^x}{(x+1)^2} dx$
 (b) মান নির্ণয় কর: $\int \frac{x \sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ 8+8=৮
7. (a) মান নির্ণয় কর: $\int \frac{dx}{(1-x)\sqrt{1-x^2}}$
 (b) মান নির্ণয় কর: $\int_3^5 \frac{x^2}{x^2-4} dx$ 8+8=৮
8. (a) মান নির্ণয় কর: $\int \frac{\sqrt{\tan x}}{\sin x \cos x} dx$
 (b) মান নির্ণয় কর: $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{2 + \cos x}$ 8+8=৮
9. (a) সমাধান কর: $\frac{dy}{dx} = 1+y+x^2+x^2y$
 (b) সমাধান কর: $ydx + xdy = xy(dy-dx)$; যখন $x=1, y=1$ 8+8=৮

10. (a) সমাধান কর : $(e^x+1) \cos y \, dy + e^x \sin y \, dx = 0$

(b) সমাধান কর : $x \, dx + y \, dy + \frac{x \, dy - y \, dx}{x^2 + y^2} = 0$

8+8=16

মডুউল সি (বায়োলজি পার্ট-২)

পূর্বমান : ২৫

(বায়োলজির জন্য আলাদা উত্তরপত্র ব্যবহার করতে হবে)
১ নং প্রশ্ন ও বাকী থেকে যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। শূন্যস্থান পূরণ কর (যে কোন পাঁচটি) :

৫×১=৫

- গলদা চিংড়ির বিজ্ঞানসম্মত নাম _____।
- _____ মৌমাছির উপরের শেষ খণ্ডকের শীর্ষে একটি ছল থাকে।
- উৎসেচকের কাজে বাধ্যদানকারী পদার্থকে _____ বলে।
- আপেল শামুক _____ পর্বভূক্ত।
- নাইট্রোজেন সংবেদনকারী উদ্ভিদ গোত্র হল _____।
- _____ কে বংশগতির ধারক ও বাহক বলে।

২। নিম্নলিখিত উদ্ভিদ গোত্রগুলির যে কোন দুটির দুটি করে প্রধান বৈশিষ্ট্য লেখ এবং ঐ গোত্রভুক্ত যে কোন একটি উদ্ভিদের বিজ্ঞানসম্মত নাম লেখ :

- ম্যালভেসী;
- কিউবারবিটোসী;
- ক্রসিফেরী;
- টিলিরেসী।

[১+১]×২=৪

৩। যুক্তি সহ ব্যাখ্যা কর (যে কোন দুটি) :

২×২=৪

- সকল মেরুদণ্ডী প্রাণীই কর্ভাটা কিন্তু সকল কর্ভাটা মেরুদণ্ডী প্রাণী নয়।
- চিংড়ি কি মাছ?
- মিয়োসিস হল হ্রাস বিভাজন।
- সালোক সংশ্লেষ ও শ্বসন একে অপরের উপর নির্ভরশীল।

৪। ক্রোমোজমের গঠন চিত্র সহ বর্ণনা কর।

৪

৫। পার্ধক্য লেখ (যে কোন দুটি) :

২×২=৪

- উৎসেচক ও সহ উৎসেচক;
- ব্যাপন ও অভিস্রবন;
- মাইটোসিস ও মিয়োসিস;
- কর্ভাটা ও অকর্ভাটা।

৬। উদ্ভিদের রেচন সংক্ষেপে আলোচনা কর।

৪

৭। টীকা লেখ (যে কোন একটি) :

৪×১=৪

- মধু;
- প্রাণোদিত প্রজনন।

৮। রসের উৎস্রোত কাকে বলে? বাষ্পমোচনের গুরুত্ব লেখ।

১+২=৩