

2021

PHYSICS — GENERAL

Paper : SEC-A-1

*Candidates are required to give their answers in their own words
as far as practicable.*

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

[Syllabus : 2019 - 2020]

(Scientific Writing)

Full Marks : 20

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর লেখো।

২×১০

১। একাধিক স্তম্ভ (Column) যুক্ত ডকুমেন্ট-এর ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত কোন environment- টি প্রযোজ্য?

(ক) multicol

(খ) multicolumn

(গ) Multicol

(ঘ) multicol

২। β চিহ্নটি LaTeX এ কীভাবে লিখতে হয়?(ক) β (খ) β (গ) β (ঘ) β

৩। LaTeX-এ ‘article’ টাইপ ডকুমেন্ট কীভাবে চিহ্নিত করতে হয়?

(ক) $\documentclass\{article\}$ (খ) $\specify-class\{article\}$ (গ) $\specifyclass\{article\}$ (ঘ) $\documentclass\{article\}$ ৪। LaTeX-এ ax^2 লেখার সঠিক পদ্ধতিটি কী?(ক) $\{ax^2\}$ (খ) $\$ax^2\$$ (গ) $\$a*x^2\$$ (ঘ) $a \$x^2\$$ ৫। LaTeX-এ $\frac{N}{D}$ এই ভগ্নাংশটি লিখতে কোন কোডটি ব্যবহার করা হয়?(ক) $\frac{N}{D}$ (খ) $\frac{N}{D}$ (গ) $\frac{N}{D}$ (ঘ) $\frac{N}{D}$

Please Turn Over

৬। LaTeX-এ down arrow (\downarrow) চিহ্নটি কীভাবে লেখা হয়?

- (ক) $\$ \downarrow$ (খ) $\$ \Downarrow$
 (গ) $\$ \downarrow\text{-arrow}$ (ঘ) $\$ \Downarrow\text{Arrow}$

৭। $\int_0^{\pi} \sin x \, dx$ এই ব্যঞ্জকটি LaTeX-এ কীভাবে লেখা হয়?

- (ক) $\$ \int^{\pi}_0 \sin x \, dx$ (খ) $\$ \int^{\pi}_0 \sin x \, dx$
 (গ) $\$ \int \{ \pi_0 \} \sin x \, dx$ (ঘ) $\$ \int \sin x^{\pi}_0 \, dx$

৮। নিম্নলিখিত কোন কোডটি matrix তৈরি করতে পারে না?

- (ক) $\begin{array} \{ccc\}$
 \end{array} (খ) \begin{matrix}
 \end{matrix}
 (গ) \begin{Matrix}
 \end{Matrix} (ঘ) $\begin{pmatrix}$
 $\end{pmatrix}$

৯। সমীকরণ থেকে সমীকরণ নম্বরটি বাদ দিতে হলে নিম্নলিখিত কোন কোডটি কার্যকরী?

- (ক) Number = none (খ) $\backslash nonumber$
 (গ) $\backslash nnumber$ (ঘ) $\backslash number0$

১০। LaTeX-এ table তৈরি করতে হলে আমরা যে কোডটি লিখি তা হল—

- (ক) \begin{table}
 \end{table} (খ) $\begin{tabular}$
 \end{table}
 (গ) \begin{table}
 $\end{tabular}$ (ঘ) $\begin{tabular}$
 $\end{tabular}$

১১। 'graduate' এই কথাটি LaTeX-এ লিখতে গেলে প্রয়োজনীয় কোডটি হল—

- (ক) $\textit{graduate}$ (খ) $\textit{graduate}$
 (গ) $\textit{graduate}$ (ঘ) $\textit{graduate}$

১২। LaTeX ডকুমেন্ট-এ অনুভূমিক লাইন টানতে গেলে যে কোড লিখতে হয় তা হল—

- (ক) \hline (খ) \Hline
 (গ) \hzline (ঘ) \Hhline

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Answer **any ten** questions.

2×10

1. Which of the following environment is applicable for multicolumned text?

- (a) multicols (b) multicolumn
(c) Multicols (d) multicol

2. How to write β in LaTeX?

- (a) $\text{\textbackslash beta}$ (b) $\text{\textbackslash Beta}$
(c) $\text{\$beta}$ (d) $\text{\$Beta}$

3. How to specify an 'article' in LaTeX?

- (a) $\text{\textbackslash document-class}\{\text{article}\}$ (b) $\text{\textbackslash specify-class}\{\text{article}\}$
(c) $\text{\textbackslash specificlass}\{\text{article}\}$ (d) $\text{\textbackslash documentclass}\{\text{article}\}$

4. The correct way of writing ax^2 in LaTeX is

- (a) $\text{\textbackslash ax}^2$ (b) $\text{\$ax}^2$
(c) $\text{\$a*x}^2$ (d) $\text{\$ x}^2$

5. To write a fraction $\frac{N}{D}$ in LaTeX we use

- (a) $\text{\$frac}\{N\}\{D\}$ (b) $\text{\$ frac }\{N\}\{D\}$
(c) $\text{\$frac}\{N\}\{D\}$ (d) $\text{\$frac}\{N\}\{D\}$

6. The down arrow symbol (\downarrow) is written in LaTeX as

- (a) $\text{\$downarrow}$ (b) $\text{\$Downarrow}$
(c) $\text{\$down-arrow}$ (d) $\text{\$DownArrow}$

7. How to write $\int_0^{\pi} \sin x \, dx$ in LaTeX?

- (a) $\text{\$int}^{\pi}_0 \sin x \, dx$ (b) $\text{\$int}^{\pi}_0 \sin x \, dx$
(c) $\text{\$int }\{ \pi_0 \} \sin x \, dx$ (d) $\text{\$int }\sin x^{\pi}_0 \, dx$

Please Turn Over

8. Which of the following block cannot produce matrix in LaTeX?
- (a) `\begin{array}{ccc}`
`\end{array}`
- (b) `\begin {matrix}`
`\end {matrix}`
- (c) `\begin{Matrix}`
`\end{Matrix}`
- (d) `\begin{pmatrix}`
`\end{pmatrix}`
9. To off equation number from an equation which one is the correct option?
- (a) Number = none
- (b) `\nonumber`
- (c) `\nnumber`
- (d) `\number0`
10. To insert a table in LaTeX we write
- (a) `\begin{table}`
`\end{table}`
- (b) `\begin {tabular}`
`\end{table}`
- (c) `\begin{table}`
`\end{tabular}`
- (d) `\begin{tabular}`
`\end{tabular}`
11. '*graduate*' is written in LaTeX as
- (a) `\textit{graduate}`
- (b) `\textit{graduate}`
- (c) `\italics{graduate}`
- (d) `\ittext{graduate}`
12. The LaTeX statement to create a horizontal line is given by
- (a) `\hline`
- (b) `\Hline`
- (c) `\hzline`
- (d) `\Hhline`
-

[Syllabus : 2018 - 2019]**(Basics of Programming and Scientific Word Processing)****Full Marks : 80**

১ ও ২নং প্রশ্ন আবশ্যিক এবং অন্য যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর লেখো :

২×১০

(ক) $\frac{cb}{3d} - \frac{x^2}{y}$ লেখার জন্য FORTRAN/C কোডটি লেখো।

(খ) FORTRAN/C তে নিম্নলিখিত নির্দেশগুলি প্রকাশ করো—

if $y \leq a$ then $y = 2y$, otherwise $y = \frac{y}{2}$.

(গ) নীচের C Program টির output কত হবে? :

```
int main()
{
    float x = 123.456 ;
    printf ("x = % . 2f \n", x) ;
    return 0 ;
}
```

অথবা,

নীচের FORTRAN Program-টির output কত হবে?

```
x = 123.456
write(*, 10) x
10 format(f5.0)
stop
end
```

(ঘ) RAM ও ROM-এর full form লেখো।

(ঙ) ln100 লেখার FORTRAN/C কোড লেখো।

(চ) নীচের বক্তব্যটিকে FORTRAN/C -এর সাহায্যে প্রকাশ করো।

If $A = 1$ or $B = 1$, then print ' $C = 1$ '.

(ছ) 10-টি data-কে একটি Array-তে Store করার FORTRAN/C কোড লেখো।

(জ) $f(x) = 5x^2 - 2$ -কে Plot করার GNUPLOT কোড লেখো ও এর একটি title দাও 'Parabola'.

(ঝ) একটি ছবিকে document-এ ব্যবহার করার LATEX কোড লেখো।

Please Turn Over

(ঞ) A_{ij} লেখার জন্য LaTeX কমান্ডটি কী হবে?

(ট) 'UNIVERSITY' কথাটি লেখার LATEX Code লেখো।

(ঠ) x এর -4 থেকে $+4$ পাল্লার মধ্যে x এর সঙ্গে $y = x^3$ অপেক্ষকটিকে প্লট করার জন্য GNUPLOT-এর কমান্ডগুলি লেখো।

২। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর লেখো :

৫×৪

(ক) তিনটি সংখ্যা (x_1, x_2, x_3) Read করা ও তাদের মধ্যে সবচেয়ে বড়টি বের করার C/FORTRAN কোড লেখো।

(খ) একটি 3×3 matrix $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ কে Read করার FORTRAN/C কোড লেখো।

(গ) একটি সংখ্যা Read করা ও সেটি অয়ুগ্ম কিনা দেখার Algorithm/Flowchart লেখো।

(ঘ) একটি integer কে read করা ও সেটি যথার্থ বর্গ সংখ্যা কিনা দেখার C/FORTRAN Program লেখো।

(ঙ) নীচের সমীকরণটি লেখার LaTeX Code লেখো —

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, \text{ where } a < b$$

৩। একটি সংখ্যার গুণনীয়ক (Factor) বের করার FORTRAN/C Program লেখো। প্রোগ্রামটির Algorithm/Flowchart-ও লেখো।

৫+৫

৪। (ক) গোলকের আয়তন $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, যেখানে $R = 10$, বের করার FORTRAN/C কোড লেখো।

(খ) নীচের সংখ্যাগুলির গড় বের করার জন্য FORTRAN/C কোড লেখো :

4, 0, 2, -3, -5, 6.

৫+৫

৫। (ক) নীচের কোডটির আউটপুট কী হবে লেখো :

```
int main ( )
{
    int i = 1, j = 1;
    while ( i <= 10 )
    {
        j = j + 1;
        ++i ;
    }
    printf ("%d\n", j);
    return 0;
}
```

অথবা,

```

i = 1
j = 0
do while (i.le.10)
j = j + 1
i = i + 1
enddo
write (*,*) j
stop
end

```

(খ) $S = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots 100$ terms, বের করার FORTRAN/C কোড লেখো। ৫+৫

৬। 'Test.dat' নামের একটি ডাটা ফাইলে তিনটি columns এ ডাটা রাখা আছে। প্রথম column-টি x -এর মান ও দ্বিতীয় ও তৃতীয় column দুটি y^1 ও y^2 -এর মান প্রকাশ করে। একই ছবিতে ওই ফাইল থেকে ডাটা নিয়ে y^1 vs. x ও y^2 vs. x plot করার GNUPLOT-এর code লেখো। Plot-টির একটি title দাও। ৫+৫

৭। নীচের সমীকরণগুলি type করার LATEX Code লেখো : $2\frac{1}{2} \times 8$

(ক) $\frac{dN}{dt} \propto -N$

(খ) $\Gamma(n+1) = n\Gamma(n)$

(গ) $\vec{r} = \hat{i}x + \hat{j}y + \hat{k}z$

(ঘ) $\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$

৮। (ক) নীচের রাশিটি type করার LATEX কোড লেখো।

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \geq 0 \\ 0 & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

(খ) নীচের দুটি সমীকরণ লেখার LATEX কোড লেখো।

$$y_1 = m_1 x_1 + c_1$$

$$y_2 = m_2 x_2 + c_2$$

৫+৫

Please Turn Over

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Answer **question nos. 1 and 2** and **any four** from the rest.

1. Answer **any ten** of the following questions :

2×10

(a) Write the FORTRAN/C expression for

$$\frac{cb}{3d} - \frac{x^2}{y}$$

(b) Write the following statement in FORTRAN/C if $y \leq a$ then $y = 2y$, otherwise $y = \frac{y}{2}$.

(c) Find the output of the following program written in C :

```
int main()
{
    float x = 123.456 ;
    printf ("x = % . 2f \n", x) ;
    return 0 ;
}
```

Or,

Find the output of the following program written in FORTRAN :

```
x = 123.456
write(*, 10) x
10 format(f5.0)
stop
end
```

(d) Write the full form of RAM and ROM.

(e) Write code in FORTRAN/C to find the value of $\ln 100$.

(f) Translate the following statement into FORTRAN/C :

If $A = 1$ or $B = 1$, then print ' $C = 1$ '.

(g) Write the code of FORTRAN/C to store 10 data in an array.

(h) Write the command in GNUPLOT to plot $f(x) = 5x^2 - 2$ with a title 'Parabola'.

(i) Write the code in LATEX to insert an image in the document.

(j) What will be the command in LATEX to write A_{ij} ?

(k) Write the code in LaTeX to write the word 'UNIVERSITY'.

(l) Write the command to plot the function $y = x^3$ versus x , for x in the range -4 to $+4$ using GNUPLOT.

2. Answer **any four** of the following questions :

5×4

(a) Write a program in C/FORTRAN to read the three numbers (x_1, x_2, x_3) and to find the largest. Also write the Algorithm/Flowchart for this.

(b) Write an Algorithm/Flowchart to read a 3×3 matrix,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}.$$

(c) Write an Algorithm/Flowchart of a program to read any number x , and to check whether it is an odd number or not.

(d) Write a program in C/FORTRAN to read an integer and to check whether it is a perfect square or not.

(e) Write the LaTeX Code to type the following equation :

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, \text{ where } a < b.$$

3. Write a code in FORTRAN/C to determine the factors of a number. Also write the Algorithm/Flowchart of the program.

5+5

4. (a) Write a code in FORTRAN/C to calculate the volume of a sphere $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ with $R = 10$.

(b) Write a code in FORTRAN/C to determine the average value of the numbers 4, 0, 2, -3, -5, 6.

5+5

5. (a) Give the output of the following code :

```
int main ( )
{
    int i = 1, j = 1;
    while ( i <= 10)
    {
        j = j + 1;
        ++i ;
    }
    printf ("%d\n", j);
    return 0;
}
```

Please Turn Over

Or,

Write the output of the following code :

```

i = 1
j = 0
do while (i.le.10)
  j = j + 1
  i = i + 1
enddo
write (*,*) j
stop
end

```

(b) Write a code in FORTRAN/C to calculate the sum

$$S = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots \text{ up to 100 terms.}$$

5+5

6. Suppose a datafile, 'test.dat', contains 3 columns of data. The first column represents the values of x and 2nd and 3rd columns represent the values of y^1 and y^2 respectively. Write GNUPLOT code to plot y^1 vs. x and y^2 vs. x on the same plot with points and title taking data from that file.

5+5

7. Write the LATEX source code to type the following equations/statements :

2½×4

(a) $\frac{dN}{dt} \propto -N$

(b) $\Gamma(n+1) = n\Gamma(n)$

(c) $\vec{r} = \hat{i}x + \hat{j}y + \hat{k}z$

(d) $\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1.$

8. (a) Write code in LATEX to type the following :

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \geq 0 \\ 0 & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

- (b) Write a LATEX statement to write two equations :

$$y_1 = m_1 x_1 + c_1$$

$$y_2 = m_2 x_2 + c_2.$$

5+5