

2021

PHYSICS — GENERAL

Paper : SEC-A-1

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

প্রাতিলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

[Syllabus : 2019 - 2020]

(Scientific Writing)

Full Marks : 20

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর লেখো।

২×১০

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

- | | |
|--------------|-----------------|
| (ক) multicol | (খ) multicolumn |
| (গ) Multcols | (ঘ) multicol |

২। β চিহ্নটি LaTeX এ কীভাবে লিখতে হয় ?

- | | |
|----------------|----------------|
| (ক) \$\\beta\$ | (খ) \$\\Beta\$ |
| (গ) \$\\beta\$ | (ঘ) \\Beta |

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

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| (ক) \\document-class{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) <code>\downarrow</code> | (খ) <code>\Downarrow</code> |
| (গ) <code>\downarrow</code> | (ঘ) <code>\Downarrow</code> |

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

- | | |
|--|--|
| (ক) <code>\int^{\pi}_0 \sin x \, dx</code> | (খ) <code>\int^{\pi}_0 \sin x \, dx</code> |
| (গ) <code>\int \{ \pi \} \sin x \, dx</code> | (ঘ) <code>\int \sin x^{\pi} \, dx</code> |

৮। নিম্নলিখিত কোন কোডটি matrix তৈরি করতে পারে না ?

- | | |
|---|--|
| (ক) <code>\begin{array}{ccc}</code>
<code>\end{array}</code> | (খ) <code>\begin{matrix}</code>
<code>\end{matrix}</code> |
| (গ) <code>\begin{Matrix}</code>
<code>\end{Matrix}</code> | (ঘ) <code>\begin{pmatrix}</code>
<code>\end{pmatrix}</code> |

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

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| (ক) <code>Number = none</code> | (খ) <code>\nonumber</code> |
| (গ) <code>\nnumber</code> | (ঘ) <code>\number0</code> |

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

- | | |
|--|--|
| (ক) <code>\begin{table}</code>
<code>\end{table}</code> | (খ) <code>\begin{tabular}</code>
<code>\end{table}</code> |
| (গ) <code>\begin{table}</code>
<code>\end{tabular}</code> | (ঘ) <code>\begin{tabular}</code>
<code>\end{tabular}</code> |

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

- | | |
|--|------------------------------------|
| (ক) <code>\textitalic{graduate}</code> | (খ) <code>\textit{graduate}</code> |
| (গ) <code>\italics{graduate}</code> | (ঘ) <code>\ittext{graduate}</code> |

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

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| (ক) <code>\hline</code> | (খ) <code>\Hline</code> |
| (গ) <code>\hzline</code> | (ঘ) <code>\Hhzline</code> |

[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) multicol | (b) multicolumn |
| (c) Multicols | (d) multicol |

2. How to write β in LaTex?

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

3. How to specify an ‘article’ in LaTex?

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| (a) \\document-class{article} | (b) \\specify-class{article} |
| (c) \\specifyclass{article} | (d) \\documentclass{article} |

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

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

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

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

6. The down arrow symbol (↓) is written in LaTex as

- | | |
|---------------------|---------------------|
| (a) \$\\downarrow\$ | (b) \$\\Downarrow\$ |
| (c) \$\\downarrow\$ | (d) \$\\DownArrow\$ |

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

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

8. Which of the following block cannot produce matrix in LaTeX?

- | | |
|---|--|
| (a) <code>\begin{array}{ccc}</code>
<code>\end{array}</code> | (b) <code>\begin{matrix}</code>
<code>\end{matrix}</code> |
| (c) <code>\begin{Matrix}</code>
<code>\end{Matrix}</code> | (d) <code>\begin{pmatrix}</code>
<code>\end{pmatrix}</code> |

9. To off equation number from an equation which one is the correct option?

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| (a) <code>Number = none</code> | (b) <code>\nonumber</code> |
| (c) <code>\nnumber</code> | (d) <code>\number0</code> |

10. To insert a table in LaTeX we write

- | | |
|--|--|
| (a) <code>\begin{table}</code>
<code>\end{table}</code> | (b) <code>\begin{tabular}</code>
<code>\end{table}</code> |
| (c) <code>\begin{table}</code>
<code>\end{tabular}</code> | (d) <code>\begin{tabular}</code>
<code>\end{tabular}</code> |

11. ‘graduate’ is written in LaTeX as

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| (a) <code>\textit{graduate}</code> | (b) <code>\textit{graduate}</code> |
| (c) <code>\italics{graduate}</code> | (d) <code>\ittext{graduate}</code> |

12. The LaTeX statement to create a horizontal line is given by

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| (a) <code>\hline</code> | (b) <code>\Hline</code> |
| (c) <code>\hzline</code> | (d) <code>\Hhline</code> |
-

[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—

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

(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।

- (গ) A_{ij} লেখার জন্য LaTeX কম্যান্ডটি কী হবে?
- (ট) ‘UNIVERSITY’ কথাটি লেখার LATEX Code লেখো।
- (ঠ) x এর -4 থেকে $+4$ পাইলার মধ্যে x এর সঙ্গে $y = x^3$ অপেক্ষকটিকে প্লট করার জন্য GNUPLOT-এর কম্যান্ডগুলি লেখো।

২। যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর লেখো :

৫×৮

- (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 অযুগ্ম 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 ফাইল 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 :

$\frac{dN}{dt} \propto -N$

(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

[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;
}
```

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

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

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