e No. 9018

Name : ....

Second Year – March 2018

Time : 2½ Hours
Cool-off time : 15 Minutes

Part – III

MATHEMATICS (SCIENCE)

Maximum : 80 Scores

General Instructions to Candidates :

- There is a 'Cool-off time' of 15 minutes in addition to the writing time.
- Use the 'Cool-off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read questions carefully before answering.
- Read the instructions carefully.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary.
- Electronic devices except non-programmable calculators are not allowed in the Examination Hall.

വിദ്യാർത്ഥികൾക്കുള്ള പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ :

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ചോദ്യങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഉത്തരങ്ങൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യാനും ഉപയോഗിക്കുക.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- നിർദ്ദേശങ്ങൾ മുഴുവനും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നല്കിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

Questions 1 to 7 carry 3 scores each. Answer any Six questions.

(Scores : 6 × 3 = 18)

1. If $f(x) = \frac{x}{x-1}, x \neq 1$

   (a) Find $f \circ f(x)$ **(Scores : 2)**

   (b) Find the inverse of f. **(Score : 1)**

2. Using elementary row operations, find the inverse of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$. **(Scores : 3)**

3. (a) $f(x)$ is a strictly increasing function, if $f'(x)$ is________

   (i) positive

   (ii) negative

   (iii) 0

   (iv) None of these **(Score : 1)**

   (b) Show that the function f given by $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x, x \in R$ is strictly increasing. **(Scores : 2)**

4. (a) $\int_0^a f(a-x)dx =$ _______. **(Score : 1)**

   $\left[\text{(i)} \int_0^{2a} f(x)\,dx, \quad \text{(ii)} \int_{-a}^{a} f(x)\,dx, \quad \text{(iii)} \int_0^{a} f(x)\,dx, \quad \text{(iv)} \int_a^{0} f(x)\,dx \right]$

   (b) Find the value of $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin^4 x}{\sin^4 x + \cos^4 x}\,dx$. **(Scores : 2)**

5. Find the area of the region bounded by the Curve $y^2 = x$, x-axis and the lines $x = 1$ and $x = 4$. **(Scores : 3)**

6. Find the general solution of the differential equation $x\frac{dy}{dx} + 2y = x^2 \log x$. **(Scores : 3)**

7. A manufacturer produces nuts and bolts. It takes 1 hour of work on Machine A and 3 hours on Machine B to produce a package of nuts. It take 3 hours on Machine A and 1 hour on Machine B to produce a package of bolts. He earns a profit of ₹ 17.50 per package on nuts and ₹ 7.00 per package on bolts. Formulate the above L.P.P., if the machines operates for at most 12 hours a day. **(Scores : 3)**

1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 3 സ്കോർ വീതമാണ്. ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. **(സ്കോർസ് : 6 × 3 = 18)**

1. $f(x) = \frac{x}{x-1}$, $x \neq 1$ ആയാൽ
   (a) $f \circ f(x)$ കണ്ടുപിടിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**
   (b) f ന്റെ ഇൻവേഴ്സ് എഴുതുക. **(സ്കോർ : 1)**

2. എലിമെന്ററി റോ ട്രാൻസ്ഫർമേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ എന്ന മെട്രിക്സിന്റെ ഇൻവേഴ്സ് എഴുതുക. **(സ്കോർസ് : 3)**

3. (a) $f(x)$ സ്ട്രിക്ടിലി ഇൻക്രീസിംഗ് ആയാൽ $f'(x)$ ന്റെ വില ________
   (i) പോസിറ്റീവ്
   (ii) നെഗറ്റീവ്
   (iii) 0
   (iv) ഇതൊന്നുമല്ല **(സ്കോർ : 1)**
   (b) $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x$, $x \in R$ സ്ട്രിക്ടിലി ഇൻക്രീസിംഗ് ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

4. (a) $\int_0^a f(a-x)dx =$ ________. **(സ്കോർ : 1)**
   $\left[\text{(i)} \int_0^{2a} f(x)\,dx, \quad \text{(ii)} \int_{-a}^{a} f(x)\,dx, \quad \text{(iii)} \int_0^{a} f(x)\,dx, \quad \text{(iv)} \int_a^{0} f(x)\,dx \right]$
   (b) $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin^4 x}{\sin^4 x + \cos^4 x}\,dx$ ന്റെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

5. $y^2 = x$ എന്ന വക്രവും, x-ആക്സിസും $x = 1$ ഉം $x = 4$ ഉം എന്നിവയ്ക്ക് ഇടയിലുള്ള ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 3)**

6. $x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2 \log x$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷന്റെ നിർദ്ധാരണ മൂല്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 3)**

7. നട്ടും ബോൾട്ടും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഒരു ഫാക്ടറിയിൽ രണ്ടു മെഷിനുകൾ ഉണ്ട്. അവ യഥാക്രമം A യും B യും ആണ്. ഇവ രണ്ടും മൊത്തം പ്രവൃത്തി സമയം 12 മണിക്കൂറിൽ കവിയരുത്. ഒരു കവർ നട്ടുണ്ടാക്കാൻ മെഷിൻ A യിൽ 1 മണിക്കൂറും മെഷിൻ B യിൽ 3 മണിക്കൂറും വേണം. എന്നാൽ ഒരു കവർ ബോൾട്ട് ഉണ്ടാക്കാൻ മെഷിൻ A യിൽ 3 മണിക്കൂറും മെഷിൻ B യിൽ 1 മണിക്കൂറും വേണം. ആകെയുള്ള ലാഭം ഒരു കവർ നട്ടിന് 17.50 രൂപയും ഒരു കവർ ബോൾട്ടിന് 7.00 രൂപയും ആണ്. എങ്കിൽ ഈ പ്രശ്നത്തെ ഒരു LPP ആയി എഴുതുക. **(സ്കോർസ് : 3)**

Questions 8 to 17 carry 4 Scores each. Answer any eight. (Scores : 8 × 4 = 32)

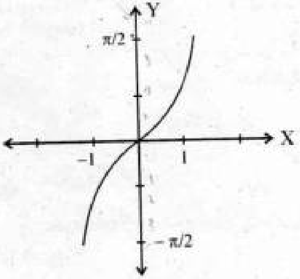
8. Let A = N × N and '∗' be a binary operation on A defined by (a, b) ∗ (c, d) = (a + c, b + d)

(a) Find (1, 2) ∗ (2, 3) **(Score : 1)**

(b) Prove that '∗' is commutative **(Score : 1)**

(c) Prove that '∗' is associative. **(Scores : 2)**

9.



(a) Identify the function from the above graph.

(i) $\tan^{-1}x$

(ii) $\sin^{-1}x$

(iii) $\cos^{-1}x$

(iv) $\text{cosec}^{-1}x$ **(Score : 1)**

(b) Find the domain and range of the function represented in above graph. **(Score : 1)**

(c) Prove that $\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{2}{11} = \tan^{-1}\frac{3}{4}$. **(Scores : 2)**

10. (a) $\frac{d(a^x)}{dx}$ = ______

(i) a^x

(ii) $\log(a^x)$

(iii) $a^x \log a$

(iv) xa^{x-1} **(Score : 1)**

(b) Find $\frac{dy}{dx}$ if $x^y = y^x$. **(Scores : 3)**

8 മുതൽ 17 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 4 സ്കോർ വിതമാണ്. ഏതെങ്കിലും 8 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. **(സ്കോർസ് : $8 \times 4 = 32$)**

8. $A = N \times N$ ൽ '*' എന്ന ബൈനറി ഓപ്പറേഷൻ താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്ന രീതിയിലാണ് നിർവ്വചിച്ചിട്ടുള്ളത്.

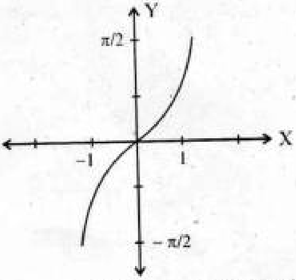
$$(a, b) * (c, d) = (a + c, b + d)$$

(a) $(1, 2) * (2, 3)$ കാണുക. **(സ്കോർ : 1)**

(b) '*' കമ്മ്യൂട്ടേറ്റീവ് ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക **(സ്കോർ : 1)**

(c) '*' അസോസിയേറ്റീവ് ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

9.



(a) മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഗ്രാഫിൽ നിന്നും ഫംഗ്ഷൻ തെരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക.

(i) $\tan^{-1}x$

(ii) $\sin^{-1}x$

(iii) $\cos^{-1}x$

(iv) $\text{cosec}^{-1}x$ **(സ്കോർ : 1)**

(b) ആ ഗ്രാഫിന്റെ മണ്ഡലവും രംഗവും എഴുതുക. **(സ്കോർ : 1)**

(c) $\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{2}{11} = \tan^{-1}\frac{3}{4}$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. **(സ്കോർസ് : 2)**

10. (a) $\frac{d(a^x)}{dx}$ = ______

(i) a^x

(ii) $\log(a^x)$

(iii) $a^x \log a$

(iv) xa^{x-1} **(സ്കോർ : 1)**

(b) $x^y = y^x$ ആയാൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക. **(സ്കോർസ് : 3)**

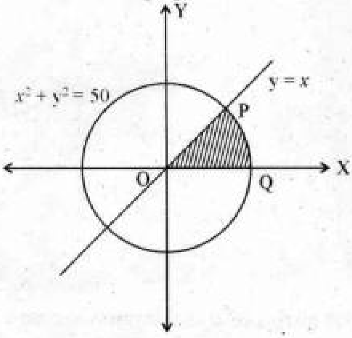
11. (a) Find the slope of the tangent to the curve $y = (x - 2)^2$ at $x = 1$. **(Score : 1)**

(b) Find a point at which the tangent to the curve $y = (x - 2)^2$ is parallel to the chord joining the points A(2, 0) and B(4, 4). **(Scores : 2)**

(c) Find the equation of the tangent to the above curve and parallel to the line AB. **(Score : 1)**

12. $\int_0^2 (x^2 + 1)\,dx$ as the limit of a sum. **(Scores : 4)**

13. Consider the following figure :



(a) Find the point of intersection 'P' of the circle $x^2 + y^2 = 50$ and the line $y = x$. **(Score : 1)**

(b) Find the area of the shaded region. **(Scores : 3)**

14. (a) The degree of the differential equation $xy\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2 + x^4\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 - y\frac{dy}{dx} = 0$ is _____ .

(i) 4

(ii) 3

(iii) 2

(iv) 1 **(Score : 1)**

(b) Find the general solution of the differential equation $\sec^2 x \tan y\, dx + \sec^2 y \tan x\, dy = 0$ **(Scores : 3)**

15. (a) Prove that for any vectors $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$, $[\vec{a} + \vec{b}, \vec{b} + \vec{c}, \vec{c} + \vec{a}] = 2[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]$. **(Scores : 3)**

(b) Show that if $\vec{a} + \vec{b}, \vec{b} + \vec{c}, \vec{c} + \vec{a}$ are coplanar then $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are also coplanar. **(Score : 1)**

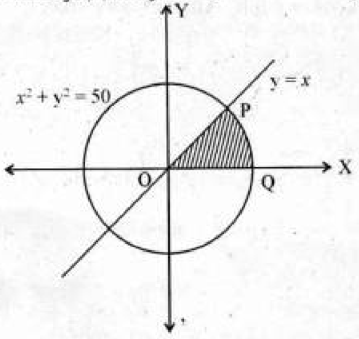
11. (a) $y = (x-2)^2$ എന്ന വക്രത്തിന്റെ $x = 1$ ലെ തൊടുവരയുടെ സ്ലോപ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (സ്കോർ : 1)

(b) $y = (x-2)^2$ എന്ന വക്രത്തിന്റെ തൊടുവര A(2, 0), B(4, 4) എന്ന ബിന്ദുക്കൾ തമ്മിൽ വരയ്ക്കുന്ന രേഖാഖണ്ഡത്തിന് സമാന്തരമാകുമ്പോഴുള്ള വക്രത്തിൽ മുട്ടുന്ന ബിന്ദു കണ്ടുപിടിക്കുക. (സ്കോർസ് : 2)

(c) മുകളിലെ വക്രത്തിന്റെ തൊടുവര AB ക്ക് സമാന്തരമാകുന്ന രീതിയിലുള്ള സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക. (സ്കോർ : 1)

12. $\int_0^2 (x^2+1)\,dx$ എന്നത് ഒരു തുകയുടെ ലിമിറ്റ് ആയി കണ്ടെത്തുക. (സ്കോർസ് : 4)

13. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രം പരിഗണിക്കുക :



(a) $x^2 + y^2 = 50$ എന്ന വൃത്തവും $y = x$ എന്ന വരയും സംഗമിക്കുന്ന P എന്ന ബിന്ദു കണ്ടുപിടിക്കുക. (സ്കോർ : 1)

(b) ഗ്രാഫിൽ ഷേഡ് ചെയ്ത ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (സ്കോർസ് : 3)

14. (a) $xy\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2 + x^4\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 - y\frac{dy}{dx} = 0$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ ഡിഗ്രി ______ ആണ്.

(i) 4 (ii) 3

(iii) 2 (iv) 1 (സ്കോർ : 1)

(b) $\sec^2 x \tan y\, dx + \sec^2 y \tan x\, dy = 0$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ ജനറൽ സൊല്യൂഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക. (സ്കോർസ് : 3)

15. (a) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ മൂന്ന് വെക്ടറുകളായാൽ $[\vec{a}+\vec{b}, \vec{b}+\vec{c}, \vec{c}+\vec{a}] = 2[\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (സ്കോർസ് : 3)

(b) $\vec{a}+\vec{b}, \vec{b}+\vec{c}, \vec{c}+\vec{a}$ എന്നീ വെക്ടറുകൾ ഒരേ തലത്തിലാണെങ്കിൽ, $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ ഒരേ തലത്തിലാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (സ്കോർ : 1)

16. (a) Find the equation of a plane which makes x, y, z intercepts respectively as 1, 2, 3. **(Scores : 2)**

(b) Find the equation of a plane passing through the point (1, 2, 3) which is parallel to above plane. **(Scores : 2)**

17. Solve the L.P.P. given below graphically :

Minimise $Z = -3x + 4y$

Subject to $x + 2y \leq 8$,

$3x + 2y \leq 12$,

$x \geq 0$, $y \geq 0$ **(Scores : 4)**

Questions from 18 to 24 carry 6 scores each. Answer any five.

(Scores : 5 × 6 = 30)

18. (a) Find x and y if

$$x\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 5 \end{bmatrix}$$ **(Scores : 2)**

(b) Express the matrix $\begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix}$ as the sum of a symmetric and a skew-symmetric matrices. **(Scores : 4)**

19. (a) Prove that $\begin{vmatrix} a & b & c \\ a+2x & b+2y & c+2z \\ x & y & z \end{vmatrix} = 0$. **(Scores : 2)**

(b) If $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 9 & 2 & -3 \\ 6 & 1 & -2 \end{bmatrix}$.

(i) Prove that $B = A^{-1}$.

(ii) Using A^{-1} solve the system linear equations given below.

$x - y + 2z = 1$

$2y - 3z = 1$

$3x - 2y + 4z = 2$ **(Scores : 4)**

20. (a) Prove that the function defined by $f(x) = \cos(x^2)$ is a continuous function. **(Scores : 2)**

(b) (i) If $y = e^{a\cos^{-1}x}$, $-1 \leq x \leq 1$, show that $\frac{dy}{dx} = \frac{-ae^{a\cos^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}}$. **(Score : 1)**

(ii) Hence, prove that $(1-x^2)\frac{d^2y}{dx^2} - x\frac{dy}{dx} - a^2y = 0$. **(Scores : 3)**

16. (a) 1, 2, 3 എന്നിവ യഥാക്രമം x, y, z ഇന്റർസെപ്റ്റുകളാകുന്ന ഒരു തലത്തിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക. (സ്കോർസ് : 2)

(b) (1, 2, 3) കൂടി കടന്നു പോകുകയും മുകളിലെ തലത്തിന് സമാന്തരമാകുന്നതുമായ തലത്തിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക. (സ്കോർസ് : 2)

17. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന L.P.P. യെ ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക :

Minimise $Z = -3x + 4y$

Subject to $x + 2y \le 8$,

$3x + 2y \le 12$,

$x \ge 0,\ y \ge 0$ (സ്കോർസ് : 4)

18 മുതൽ 24 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 6 സ്കോർ വിതമാണ്. ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. (സ്കോർസ് : 5 × 6 = 30)

18. (a) $x\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 5 \end{bmatrix}$ ആയാൽ x, y യുടെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക. (സ്കോർസ് : 2)

(b) $\begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix}$ എന്ന മാട്രിക്സിനെ ഒരു സിമട്രിക് മാട്രിക്സിന്റെയും ഒരു സ്ക്യൂ-സിമട്രിക് മാട്രിക്സിന്റെയും തുകയായി എഴുതുക. (സ്കോർസ് : 4)

19. (a) $\begin{vmatrix} a & b & c \\ a+2x & b+2y & c+2z \\ x & y & z \end{vmatrix} = 0$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (സ്കോർസ് : 2)

(b) $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 9 & 2 & -3 \\ 6 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ ആയാൽ

(i) $B = A^{-1}$ എന്ന് തെളിയിക്കുക.

(ii) A^{-1} ഉപയോഗിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രേഖീയ സമവാക്യങ്ങളുടെ പരിഹാരം കണ്ടുപിടിക്കുക.

$x - y + 2z = 1$

$2y - 3z = 1$

$3x - 2y + 4z = 2$ (സ്കോർസ് : 4)

20. (a) $f(x) = \cos(x^2)$ എന്നത് ഒരു കണ്ടിന്യൂസ് ഫംഗ്ഷൻ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (സ്കോർസ് : 2)

(b) (i) $y = e^{a\cos^{-1}x}, -1 \le x \le 1$ ആയാൽ $\frac{dy}{dx} = \frac{-ae^{a\cos^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}}$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (സ്കോർ : 1)

(ii) $(1-x^2)\frac{d^2y}{dx^2} - x\frac{dy}{dx} - a^2y = 0$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (സ്കോർസ് : 3)

21. Evaluate the following :

(a) $\int \sin mx \, dx$. **(Score : 1)**

(b) $\int \frac{1 \, dx}{\sqrt{x^2 + 2x + 2}}$ **(Scores : 3)**

(c) $\int \frac{x \, dx}{(x+1)(x+2)}$ **(Scores : 2)**

22. (a) If $\vec{a} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$

(i) Find $\vec{a} + \vec{b}$ and $\vec{a} - \vec{b}$. **(Scores : 2)**

(ii) Find a unit vector perpendicular to both $\vec{a} + \vec{b}$ and $\vec{a} - \vec{b}$. **(Scores : 2)**

(b) Consider the points A(1, 2, 7), B (2, 6, 3), C(3, 10, –1).

(i) Find $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$ **(Score : 1)**

(ii) Prove that A, B, C are collinear points. **(Score : 1)**

23. (a) Find the angle between the lines

$$\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{-3} \text{ and } \frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$$ **(Scores : 2)**

(b) Find the shortest distance between the pair of lines

$$\vec{r} = (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) + \lambda(\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k})$$

$$\vec{r} = (4\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k}) + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k})$$ **(Scores : 4)**

24. (a) The probability distribution of a random variable is given by $P(x)$. What is $\Sigma P(x)$? **(Score : 1)**

(b) The following is a probability distribution function of a random variable.

x	–5	–4	–3	–2	–1	0	1	2	3	4	5
P(x)	k	2k	3k	4k	5k	7k	8k	9k	10k	11k	12k

(i) Find k **(Scores : 2)**

(ii) Find $P(x > 3)$ **(Score : 1)**

(iii) Find $P(-3 < x < 4)$ **(Score : 1)**

(iv) Find $P(x < -3)$ **(Score : 1)**

21. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവ കണ്ടുപിടിക്കുക :

(a) $\int \sin mx\, dx$. (സ്കോർ : 1)

(b) $\int \frac{1\, dx}{\sqrt{x^2 + 2x + 2}}$ (സ്കോർസ് : 3)

(c) $\int \frac{x\, dx}{(x+1)(x+2)}$ (സ്കോർസ് : 2)

22. (a) $\vec{a} = 3\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ ആയാൽ

(i) $\vec{a} + \vec{b}$; $\vec{a} - \vec{b}$ ഇവയുടെ വില കാണുക. (സ്കോർസ് : 2)

(ii) $\vec{a} + \vec{b}$ യ്ക്കും $\vec{a} - \vec{b}$ യ്ക്കും ലംബമായി വരുന്ന യൂണിറ്റ് വെക്ടർ കണ്ടുപിടിക്കുക. (സ്കോർസ് : 2)

(b) A(1, 2, 7), B (2, 6, 3), C(3, 10, –1) എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ പരിഗണിക്കുക.

(i) $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$ ഇവ കാണുക. (സ്കോർ : 1)

(ii) A, B, C എന്നീ ബിന്ദുക്കൾ ഒരേ വരയിലുള്ളതാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (സ്കോർ : 1)

23. (a) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{-3}$, $\frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$ എന്നീ വരകൾ തമ്മിലുള്ള കോൺ അളവ് കാണുക. (സ്കോർസ് : 2)

(b) $\vec{r} = (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) + \lambda(\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k})$

$\vec{r} = (4\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k}) + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k})$

എന്നീ വരകൾ തമ്മിലുള്ള ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ അകലം കണ്ടെത്തുക. (സ്കോർസ് : 4)

24. (a) P(x) എന്നത് ഒരു റാൻഡം വേരിയബിളിന്റെ പ്രോബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ആണെങ്കിൽ $\Sigma P(x)$ എന്താണ് ? (സ്കോർ : 1)

(b) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടിക ഒരു റാൻഡം വേരിയബിളിന്റെ പ്രോബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ആണെങ്കിൽ

x	– 5	– 4	– 3	– 2	– 1	0	1	2	3	4	5
P(x)	k	2k	3k	4k	5k	7k	8k	9k	10k	11k	12k

(i) k യുടെ വില എന്ത്? (സ്കോർസ് : 2)

(ii) $P(x > 3)$ വില കണ്ടുപിടിക്കുക. (സ്കോർ : 1)

(iii) $P(-3 < x < 4)$ വില കാണുക. (സ്കോർ : 1)

(iv) $P(x < -3)$ കാണുക. (സ്കോർ : 1)