Reg. No. : ....

Name : ....

SY 27

MARCH 2019

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.

https://byjus.com

Questions 1 to 7 carry 3 scores each. Answer any six questions. **(6 × 3 = 18)**

1. (a) If $f(x) = \sin x$, $g(x) = x^2$; $x \in \mathbb{R}$; then find $(fog)(x)$ **(1)**

   (b) Let u and v be two functions defined on $\mathbb{R}$ as $u(x) = 2x - 3$ and $v(x) = \frac{3+x}{2}$. Prove that u and v are inverse to each other. **(2)**

2. (a) For the symmetric matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & x & 4 \\ 5 & 3 & 8 \\ 4 & y & 9 \end{bmatrix}$. Find the values of x and y. **(1)**

   (b) From Part(a), verify AA' and $A + A'$ are symmetric matrices. **(2)**

3. (a) Find the slope of tangent line to the curve $y = x^2 - 2x + 1$. **(1)**

   (b) Find the equation of tangent to the above curve which is parallel to the line $2x - y + 9 = 0$. **(2)**

4. (a) If $\int f(x)\, dx = \log |\tan x| + C$. Find $f(x)$. **(1)**

   (b) Evaluate $\int \frac{1}{\sqrt{1 - 4x^2}}\, dx$. **(2)**

5. (a) Area bounded by the curve $y = f(x)$ and the lines $x = a$, $x = b$ and the x axis = ______ **(1)**

   (i) $\int_a^b x\, dy$ (ii) $\int_a^b x^2\, dy$

   (iii) $\int_a^b y\, dx$ (iv) $\int_a^b y^2\, dx$

1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 3 സ്കോർ വീതമാണ്. ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. **($6 \times 3 = 18$)**

1. (a) $f(x) = \sin x$, $g(x) = x^2$; $x \in \mathbb{R}$ ആയാൽ $(fog)(x)$ കണ്ടുപിടിക്കുക. **(1)**

   (b) u, v എന്നീ രണ്ട് ഏകദങ്ങൾ $u(x) = 2x - 3$, $v(x) = \frac{3+x}{2}$; $\mathbb{R}$ എന്ന് നിർവ്വചിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. u, v ഇവ പരസ്പരം ഇൻവേഴ്സുകളാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(2)**

2. (a) $A = \begin{bmatrix} 2 & x & 4 \\ 5 & 3 & 8 \\ 4 & y & 9 \end{bmatrix}$ എന്ന മാട്രിക്സ് ഒരു സിമെട്രിക് മാട്രിക്സ് ആയാൽ x, y എന്നിവയുടെ വിലകൾ കാണുന്നു. **(1)**

   (b) പാർട്ട് (a) യിലെ മാട്രിക്സിൽ നിന്നും AA', $A + A'$ എന്നിവ സിമെട്രിക് മാട്രിക്സ് ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(2)**

3. (a) $y = x^2 - 2x + 1$ എന്ന കർവിന്റെ തൊടുവരയുടെ സ്ലോപ്പ് കാണുക. **(1)**

   (b) മുകളിൽ തന്നിരിക്കുന്ന കർവിന്റെ തൊടുവര $2x - y + 9 = 0$ എന്ന വരയ്ക്ക് സമാന്തരമായാൽ തൊടുവരയുടെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

4. (a) $\int f(x)\, dx = \log |\tan x| + C$ ആയാൽ $f(x)$ വിലയെന്ത് ? **(1)**

   (b) $\int \frac{1}{\sqrt{1-4x^2}}\, dx$ എന്ന ഇന്റഗ്രലിന്റെ വില കാണുക. **(2)**

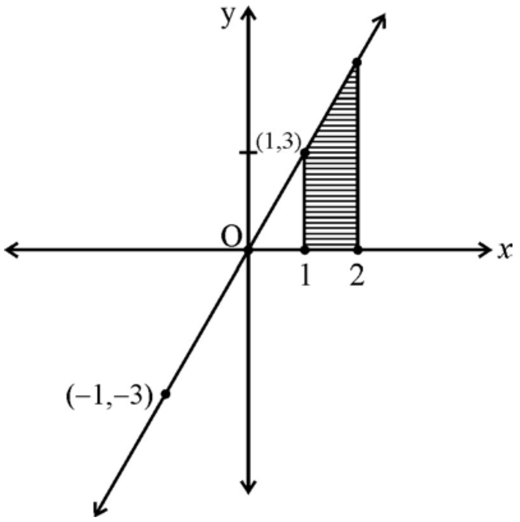
5. (a) $y = f(x)$ എന്ന കർവിനും, $x = a$, $x = b$, x-ആക്സിസ് ഇവയ്ക്കിടയിലുള്ള ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് = __________ **(1)**

   (i) $\int_a^b x\, dy$ (ii) $\int_a^b x^2\, dy$

   (iii) $\int_a^b y\, dx$ (iv) $\int_a^b y^2\, dx$

https://byjus.com

(b) Find area of the shaded region using integration. **(2)**



6. (a) The order of the differential equation formed by y = A sin x + B cos x + c, where A and B are arbitrary constants is **(1)**

(i) 1 (ii) 2

(iii) 0 (iv) 3

(b) Solve the differential equation $\sec^2 x \tan y \, dx + \sec^2 y \tan x \, dy = 0$ **(2)**

7. A factory produces three items P, Q and R at two plants A and B. The number of items produced and operating costs per hour is as follows :

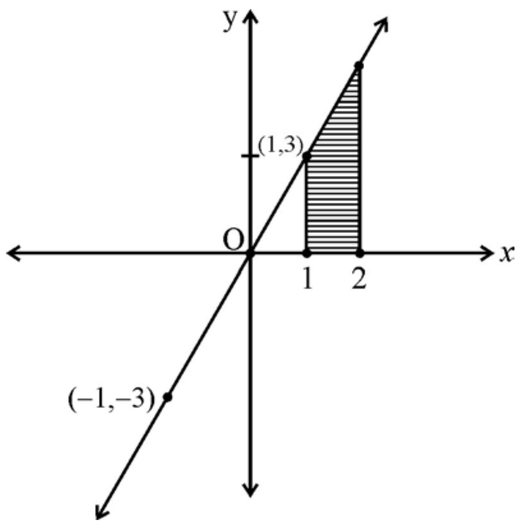
Plant	**Item produced per hour**			**Operating cost**
	P	**Q**	**R**	
A	20	15	25	₹ 1000
B	30	12	23	₹ 800

It is desired to produce atleast 500 items of type P, atleast 400 items of type Q and atleast 300 items of type R per day.

(a) Is it a maximization case or a minimization case. Why ? **(1)**

(b) Write the objective function and constraints. **(2)**

(b) ചിത്രത്തിൽ ഷേഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് ഇന്റഗ്രേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**



6. (a) y = A sin x + B cos x + c, A, B എന്നിവ ആർബിട്രറി സ്ഥിര സംഖ്യകളുമായാൽ സമവാക്യം ഉണ്ടാക്കുന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷൻ ഓർഡർ എത്ര ? **(1)**

(i) 1 (ii) 2

(iii) 0 (iv) 3

(b) $\sec^2 x \tan y \, dx + \sec^2 y \tan x \, dy = 0$ എന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷൻ സോൾവ് ചെയ്യുക. **(2)**

7. ഒരു ഫാക്ടറി A, B എന്നീ രണ്ട് പ്ലാന്റുകളിൽ P, Q, R എന്നീ ഉല്പന്നങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നു. ഉല്പന്നങ്ങളുടെ എണ്ണവും ഉല്പാദന ചിലവും (ഒരു മണിക്കൂറിൽ) ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്നു :

പ്ലാന്റ്	മണിക്കൂറിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന എണ്ണം			ഉല്പാദന ചെലവ്
	P	Q	R	
A	20	15	25	₹ 1000
B	30	12	23	₹ 800

മണിക്കൂറിൽ കുറഞ്ഞത് 500 P-എന്ന ഉല്പന്നവും 400 Q-എന്ന ഉല്പന്നവും 300 R-എന്ന ഉല്പന്നവും ഉല്പാദിപ്പിക്കാനാണ് ഫാക്ടറിയുടെ തീരുമാനം.

(a) ഇത് ഒരു മാക്സിമൈസേഷൻ ചോദ്യമാണോ മിനിമൈസേഷൻ ചോദ്യമാണോ ? എന്തുകൊണ്ട്? **(1)**

(b) ഈ ചോദ്യത്തിന്റെ ഒബ്ജക്ടീവ് ഫംഗ്ഷൻ, കൺസ്ട്രയ്ന്റ്സ് എന്നിവ എഴുതുക. **(2)**

https://byjus.com

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

8. (a) The function P is defined as "To each person on the earth is assigned a date of birth". Is this function one-one ? Give reason. **(1)**

(b) Consider the function f: $\left[0, \frac{\pi}{2}\right] \to \mathbb{R}$

given by f(x) = sin x and g: $\left[0, \frac{\pi}{2}\right] \to \mathbb{R}$

given by g(x) = cos x.

(i) Show that f and g are one-one functions.

(ii) Is f + g one-one ? Why ? **(2)**

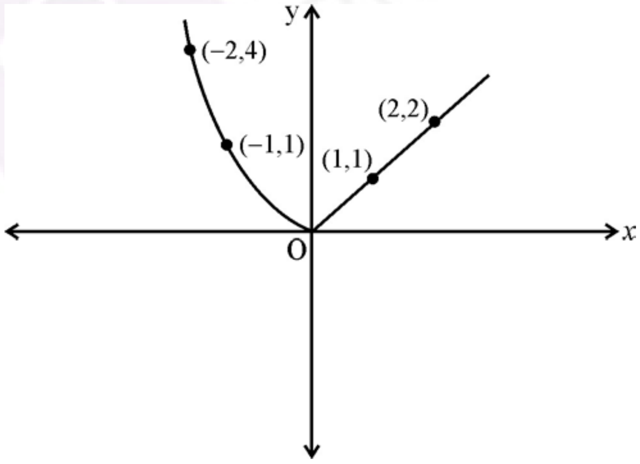
(c) The number of one-one functions from a set containing 2 elements to a set containing 3 elements is ______ **(1)**

(i) 2 (ii) 3

(iii) 6 (iv) 8

9. If $A = \sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2}$, $B = \cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2}$, $C = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$ satisfies the condition $3A - 4B + 2C = \frac{\pi}{3}$. Find the value of x. **(4)**

10. (a) Write the function whose graph is shown below. **(1)**



(b) Discuss the continuity of the function obtained in part (a). **(2)**

(c) Discuss the differentiability of the function obtained in part (a). **(1)**

https://byjus.com

8 മുതൽ 17 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 4 സ്കോർ വീതമാണ്. ഏതെങ്കിലും 8 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. **(8 × 4 = 32)**

8. (a) P എന്ന ഫംഗ്ഷൻ ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന രീതിയിൽ നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നു.

"ഭൂമിയിലെ ഓരോ മനുഷ്യർക്കും ഒരു ജനനത്തീയതി നല്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു." ഈ ഫംഗ്ഷൻ ഒരു വൺ-വൺ ഫംഗ്ഷനാണോ ? കാരണം എഴുതുക. **(1)**

(b) $f : \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \to \mathbb{R}$ ൽ $f(x) = \sin x$ എന്നും $g : \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \to \mathbb{R}$ ൽ $g(x) = \cos x$ എന്നും നിർവ്വചിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

(i) f, g ഇവ വൺ-വൺ ഫംഗ്ഷനാണെന്ന് തെളിയിക്കുക.

(ii) f + g ഒരു വൺ-വൺ ഫംഗ്ഷനാണോ ? എന്തുകൊണ്ട് ? **(2)**

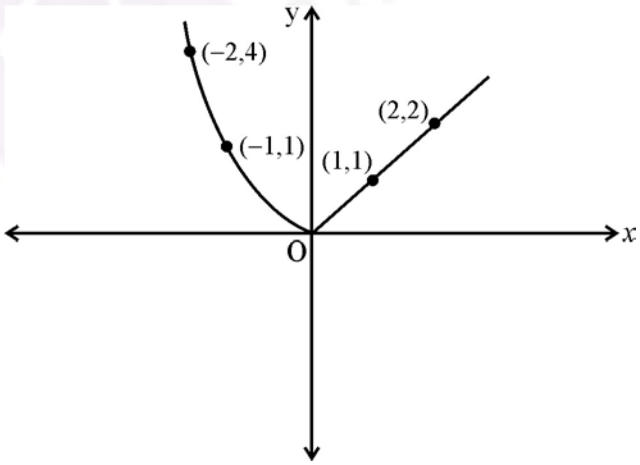
(c) 2 അംഗങ്ങളുള്ള ഒരു ഗണത്തിൽ നിന്നും 3 അംഗങ്ങളുള്ള ഒരു ഗണത്തിലേയ്ക്കുള്ള വൺ-വൺ ഫംഗ്ഷനുകളുടെ എണ്ണം _______ **(1)**

(i) 2 (ii) 3

(iii) 6 (iv) 8

9. $A = \sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2}$, $B = \cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2}$, $C = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2}$ എന്നിവ $3A - 4B + 2C = \frac{\pi}{3}$ എന്ന സമവാക്യത്തിൽ സാറ്റിസ്ഫൈ ചെയ്യിരിക്കുന്നു. ഈ സാഹചര്യത്തിലുള്ള x-ന്റെ വില കാണുക. **(4)**

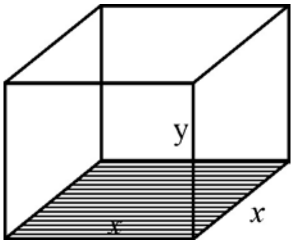
10. (a) ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന ഗ്രാഫ് സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഫംഗ്ഷൻ എഴുതുക. **(1)**



(b) പാർട്ട് (a) യിലെ ഫംഗ്ഷന്റെ കണ്ടിന്യൂവിറ്റി പരിശോധിക്കുക. **(2)**

(c) പാർട്ട് (a) യിലെ ഫംഗ്ഷന്റെ ഡിഫറൻഷ്യബിലിറ്റി പരിശോധിക്കുക. **(1)**

11. A cuboid with a square base and given volume 'V' is shown in the figure.



(a) Express the surface area 's' as a function of x. **(1)**

(b) Show that the surface area is minimum when it is a cube. **(3)**

12. (a) If $2x + 4 = A(2x + 3) + B$, find A and B. **(1)**

(b) Using part (a) evaluate $\int \frac{2x+4}{x^2+3x+1} dx$. **(3)**

13. Consider the differential equation $\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y = \tan x$. Find

(a) its degree **(1)**

(b) the integrating factor **(1)**

(c) the general solution. **(2)**

14. The position vectors of three points A, B, C are given to be $\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$, $4\hat{i} + 4\hat{k}$ and $-2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$ respectively.

(a) Find $\vec{AB}$ and $\vec{AC}$. **(1)**

(b) Find the angle between $\vec{AB}$ and $\vec{AC}$. **(1)**

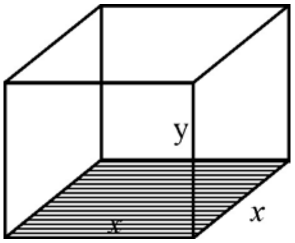
(c) Find a vector which is perpendicular to both $\vec{AB}$ and $\vec{AC}$ having magnitude 9 units. **(2)**

15. (a) If $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are coplanar vectors, write the vector perpendicular to $\vec{a}$. **(1)**

(b) If $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are coplanar, prove that $\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{b} + \vec{c}$, $\vec{c} + \vec{a}$ are coplanar. **(3)**

BYJU'S The Learning App

11. ചിത്രത്തിൽ സമചതുരാകൃതിയിൽ ബേസുള്ള ഒരു ചതുരപ്പെട്ടിയുടെ വ്യാപ്തം 'V' ആണ്.



(a) ഈ പെട്ടിയുടെ ഉപരിതലത്തിന്റെ പരപ്പളവ് 's' നെ x-ന്റെ പദങ്ങളിൽ സൂചിപ്പിക്കുക. **(1)**

(b) ഈ ചതുരപ്പെട്ടി ഒരു ക്യൂബ് ആകുമ്പോഴാണ് ഉപരിതലത്തിന്റെ പരപ്പളവ് ഏറ്റവും കുറവ് എന്ന് തെളിയിക്കുക. **(3)**

12. (a) $2x + 4 = A(2x + 3) + B$ ആയാൽ A, B ഇവ കാണുക. **(1)**

(b) പാർട്ട് (a) യിലെ ആശയം ഉപയോഗിച്ച് $\int \frac{2x+4}{x^2+3x+1}\,dx$ കാണുക. **(3)**

13. $\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y = \tan x$ എന്നത് ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യം ആണ്.

(a) പ്രസ്തുത സമവാക്യത്തിന്റെ ഡിഗ്രി എത്ര ? **(1)**

(b) ഇന്റഗ്രേറ്റിംഗ് ഫാക്ടർ കാണുക. **(1)**

(c) തന്നിരിക്കുന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ സമവാക്യത്തിന്റെ ജനറൽ സൊല്യൂഷൻ കണ്ടെത്തുക. **(2)**

14. A, B, C എന്നീ ബിന്ദുക്കളുടെ പൊസിഷൻ വെക്ടറുകൾ യഥാക്രമം $\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$, $4\hat{i} + 4\hat{k}$, $-2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$ എന്നിവയാണ്.

(a) $\vec{AB}$, $\vec{AC}$ ഇവയ്ക്കിടയിലുള്ള കോണിന്റെ അളവ് കണക്കാക്കുക. **(1)**

(b) $\vec{AB}$, $\vec{AC}$ ഇവയ്ക്കിടയിലുള്ള കോണിന്റെ അളവ് കണക്കാക്കുക. **(1)**

(c) $\vec{AB}$, $\vec{AC}$ എന്നിവയ്ക്ക് ലംബമായതും മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് 9 യൂണിറ്റ് ഉള്ളതുമായ വെക്ടർ കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

15. (a) $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ ഇവ കോപ്ലേനാർ വെക്ടറുകളായാൽ $\vec{a}$ യ്ക്ക് ലംബമായ വെക്ടർ എഴുതുക. **(1)**

(b) $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ ഇവ കോപ്ലേനാർ വെക്ടറുകളാണെങ്കിൽ, $\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{b} + \vec{c}$, $\vec{c} + \vec{a}$ ഇവ കോപ്ലേനാറുകളാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(3)**

https://byjus.com

16. (a) Write all the direction cosines of x-axis. **(1)**

(b) If a line makes angles α, β, γ with x, y, z axes respectively, then prove that $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 2$. **(2)**

(c) If a line makes equal angles with the three co-ordinate axes, find the direction cosines of the lines. **(1)**

17. The activities of a factory are given in the following table :

Items	**Departments**			**Profit per unit**
	Cutting	**Mixing**	**Packing**	
A	1	3	1	₹ 5
B	4	1	1	₹ 8
Maximum time available	24	21	9	

Solve the linear programming problem graphically and find the maximum profit subject to the above constraints. **(4)**

Questions from 18 to 24 carry 6 scores each. Answer any five. **(5 × 6 = 30)**

18. If $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$. Show that $A^2 - 5A + 7I = 0$. Hence find A^4 and A^{-1}. **(6)**

19. If $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 3 & 2 & -4 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}$, then

(a) Find A^{-1}. **(3)**

(b) Use A^{-1} from part (a) solve the system of equations **(3)**

$2x - 3y + 5z = 11$

$3x + 2y - 4z = -5$

$x + y - 2z = -3$

https://byjus.com

16. (a) x-axis ന്റെ എല്ലാ ഡയറക്ഷൻ കൊസൈനുകളും എഴുതുക. **(1)**

(b) ഒരു ലൈൻ മൂന്ന് ആക്സിസുകളുമായി α, β, γ എന്നീ കോണുകളുണ്ടാക്കുന്നു-വെങ്കിൽ $\sin^2\alpha + \sin^2\beta + \sin^2\gamma = 2$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. **(2)**

(c) ഒരു ലൈൻ മൂന്ന് ആക്സിസുകളുമായി തുല്യ കോണുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നുവെങ്കിൽ ആ ലൈനിന്റെ ഡയറക്ഷൻ കൊസൈൻസ് കാണുക. **(1)**

17. ഒരു ഫാക്ടറിയിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചുവടെ ടേബിളിൽ ചേർത്തിരിക്കുന്നു :

ഇനങ്ങൾ	**വിഭാഗങ്ങൾ**			
	കട്ടിംഗ്	**മിക്സിംഗ്**	**പാക്കിംഗ്**	**ലാഭം/ഉല്പന്നം**
A	1	3	1	₹ 5
B	4	1	1	₹ 8
പരമാവധി ലഭ്യമായ സമയം	24	21	9	

തന്നിരിക്കുന്ന ലീനിയർ പ്രോഗ്രാമിംഗ് പ്രോബ്ലം ഗ്രാഫുപയോഗിച്ച് നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക. തന്നിരിക്കുന്ന കൺസ്ട്രെയിന്റിനു വിധേയമായിട്ടുള്ള പരമാവധി ലാഭം കണക്കാക്കുക. **(4)**

18 മുതൽ 24 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് 6 സ്കോർ വീതമാണ്. ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. **(5 × 6 = 30)**

18. $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ആയാൽ $A^2 - 5A + 7I = 0$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. ഇതിൽ നിന്നും A^4, A^{-1} ഇവ കാണുക. **(6)**

19. $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 3 & 2 & -4 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ ആയാൽ

(a) A^{-1} കാണുക. **(3)**

(b) പാർട്ട് (a) യിൽ ലഭിച്ച A^{-1} ഉപയോഗിച്ച് ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്ന സമവാക്യങ്ങൾ സോൾവ് ചെയ്യുക **(3)**

$$2x - 3y + 5z = 11$$
$$3x + 2y - 4z = -5$$
$$x + y - 2z = -3$$

https://byjus.com

20. Find $\frac{dy}{dx}$ for the following :

(a) $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$. **(2)**

(b) $y = x^x$ **(2)**

(c) $x = a\,(t - \sin t)$ $y = a(1 + \cos t)$ **(2)**

21. Evaluate the following integrals :

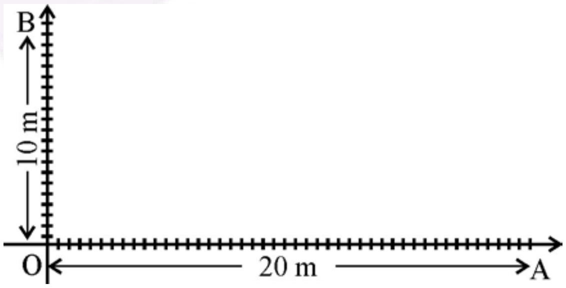
(a) $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x}\,dx$ **(3)**

(b) $\int_{\frac{-\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^7 x\,dx$ **(1)**

(c) $\int x \sin 3x\,dx$ **(2)**

22. (a) Find the area bounded by the curve $y = \sin x$ and the lines $x = 0$, $x = 2\pi$, and x axis. **(1)**

(b) Two fences are made in a grass field as shown in the figure. A cow is tied at the point O with a rope of length 3 m.



(i) Using integration, find the maximum area of grass that cow can graze within the fences. Choose O as origin. **(4)**

(ii) If there is no fences find the maximum area of grass that cow can graze ? **(1)**

https://byjus.com

BYJU'S The Learning App

20. ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നവയിൽ $\frac{dy}{dx}$ കാണുക :

(a) $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$ **(2)**

(b) $y = x^x$ **(2)**

(c) $x = a\,(t - \sin t),\ \ y = a(1 + \cos t)$ **(2)**

21. ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്ന ഇന്റഗ്രൽസിന്റെ വില കാണുക :

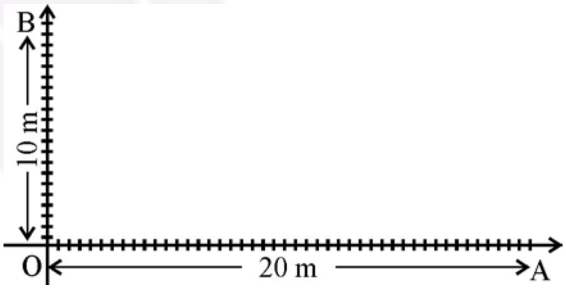
(a) $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x}\, dx$ **(3)**

(b) $\int_{\frac{-\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^7 x\, dx$ **(1)**

(c) $\int x \sin 3x\, dx$ **(2)**

22. (a) $y = \sin x$ എന്ന കർവിനും, $x = 0$, $x = 2\pi$ എന്നീ വരകൾക്കുമിടയിലുള്ള ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കാണുക. **(1)**

(b) നിറയെ പുല്ലുള്ള ഒരു വയലിൽ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ട് വേലികൾ കെട്ടിയിരിക്കുന്നു. 'O' എന്ന ബിന്ദുവിൽ 3 m നീളമുള്ള ഒരു കയർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പശുവിനെ കെട്ടിയിരിക്കുന്നു.



(i) ഈ പശുവിന് രണ്ട് വേലികൾക്കുള്ളിൽ നിന്നുകൊണ്ട് പരമാവധി എത്ര പരപ്പളവിൽ പുല്ല് തിന്നാം എന്ന് ഇന്റഗ്രേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടുപിടിക്കുക. 'O' ഒറിജിനായി എടുക്കുക. **(4)**

(ii) ഈ വേലികൾ ഇല്ലെങ്കിൽ പശുവിന് എത്രമാത്രം പരപ്പളവിൽ പുല്ല് തിന്നാം എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക ? **(1)**

https://byjus.com

23. (a) Find the equation of the plane through the intersection of the planes $3x - y + 2z - 4 = 0$ and $x + y + z - 2 = 0$ and the point (2, 2, 1). **(2)**

(b) The Cartesian equation of two lines are given by $\frac{x+1}{7} = \frac{y+1}{-6} = \frac{z+1}{1}$ and $\frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-7}{1}$. Write the vector equation of these two lines. **(2)**

(c) Find the shortest distance between the lines mentioned in part (b). **(2)**

24. (a) A bag contains 4 red and 4 black balls. Another bag contains 2 red and 6 black balls. One of the two bags is selected at random and a ball is drawn from the bag and which is found to be red. Find the probability that the ball is drawn from the first bag. **(3)**

(b) A random variable X has the following distribution function :

X	0	1	2	3	4
P(x)	k	3k	5k	7k	4k

(i) Find k. **(1)**

(ii) Find the mean and the variance of the random variable x. **(2)**

https://byjus.com

23. (a) $3x - y + 2z - 4 = 0$, $x + y + z - 2 = 0$ എന്നീ തലങ്ങളുടെ സംഗമത്തിൽ കൂടിയും (2, 2, 1) എന്ന ബിന്ദുവിൽ കൂടിയും കടന്നുപോകുന്ന തലത്തിന്റെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

(b) രണ്ടു വരകളുടെ കാർട്ടീഷൻ സമവാക്യം ചുവടെ തന്നിരിക്കുന്നു : **(2)**

$$\frac{x+1}{7} = \frac{y+1}{-6} = \frac{z+1}{1}, \frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-7}{1}$$

ഇവയുടെ വെക്ടർ സമവാക്യം എഴുതുക.

(c) Part (b)-യിലെ രണ്ടു വരകളും തമ്മിലുള്ള ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുക. **(2)**

24. (a) ഒരു ബാഗിൽ 4 ചുവപ്പും 4 കറുപ്പും പന്തുകൾ ഉണ്ട്. മറ്റൊരു ബാഗിൽ 2 ചുവപ്പും 6 കറുപ്പും പന്തുകൾ ഉണ്ട്. രണ്ടു ബാഗുകളിൽ നിന്നും ഒരു ബാഗ് റാൻഡം ആയി തെരഞ്ഞെടുത്തതിനുശേഷം ആ ബാഗിൽ നിന്നും ഒരു പന്ത് എടുക്കുന്നു. ഈ പന്ത് ഒരു ചുവപ്പു പന്താണെങ്കിൽ ആ പന്ത് ഒന്നാമത്തെ ബാഗിൽ നിന്നുമാകാനുള്ള പ്രോബബിലിറ്റി കണക്കാക്കുക. **(3)**

(b) X എന്ന ഒരു റാൻഡം വേരിയബിളിന്റെ പ്രോബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു :

X	0	1	2	3	4
P(x)	k	3k	5k	7k	4k

(i) k കാണുക. **(1)**

(ii) x എന്ന റാൻഡം വേരിയബിളിന്റെ മീൻ, വേരിയൻസ് ഇവ കാണുക. **(2)**

____