Reg. No. : ....

Name. : ....

SME 27

SECOND YEAR HIGHER SECONDARY MODEL EXAMINATION, FEBRUARY 2019

Part – III

MATHEMATICS (SCIENCE)

Maximum : 80 Scores

Time : 2½ Hours

Cool-off Time : 15 Minutes

General Instructions to Candidates :

- *There is a 'Cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2½ hrs.*
- *You are not allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.*
- *Use the 'Cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.*
- *Read questions carefully before answering.*
- *All questions are compulsory and only internal choice is allowed.*
- *When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.*
- *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 2½ മണിക്കൂർ സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിട്ട് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും.
- ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയവിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്തു കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യനമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽ തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴികെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കുവാൻ പാടില്ല.

Score

Answer any 6 from questions 1 to 7.
Each question carries 3 score. (6×3=18)

1. a) Show that the function $f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ defined as $f(n) = 3n + 2$ is one-one but not onto. (2)

   b) Write an example for a function defined on $\mathbb{N}$ which is onto but not one-one. (1)

2. Find the equation of the tangent to the curve $y = x^2 - 3x + 3$ at the point (3, 3).

3. Form the differential equation of the family of straight lines having y-intercept 3.

4. Using properties of determinants show that

$$\begin{vmatrix} 1 & a & bc \\ 1 & b & ca \\ 1 & c & ab \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)$$

where a, b, c are arbitrary constants.

Score

1 മുതൽ 7 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 6 എണ്ണത്തിനു ഉത്തരമെഴുതുക. ഓരോ ചോദ്യത്തിനും 3 സ്കോർ വീതം. (6×3=18)

1. a) $f: \mathbb{N} \to \mathbb{N}$, $f(n) = 3n + 2$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ വൺ-വൺ ആണെന്നും ഓൺടു അല്ല എന്നും തെളിയിക്കുക. (2)

   b) $\mathbb{N}$ ൽ നിർവചിച്ചിട്ടുള്ള, വൺ-വൺ അല്ലാത്ത ഒരു ഓൺടു ഫംഗ്ഷന് ഉദാഹരണം എഴുതുക. (1)

2. $y = x^2 - 3x + 3$ എന്ന വക്രത്തിലെ (3, 3) എന്ന ബിന്ദുവിലെ തൊടുവരയുടെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.

3. y-ഇന്റർസെപ്റ്റ് 3 ആയ വരകളുടെ ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷൻ രൂപീകരിക്കുക.

4. a, b, c എന്നിവ സ്ഥിരസംഖ്യകളായാൽ

$$\begin{vmatrix} 1 & a & bc \\ 1 & b & ca \\ 1 & c & ab \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)$$

എന്ന് തെളിയിക്കുക.

Score

5. Evaluate $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$.

6. A manufacturer has to produce two items A and B. Two machines P and Q are needed for this purpose. The time required for each item on each machine and profit from each item is given in the following table.

ITEM	Time (in hours)		Profit (in Rupees)
	Machine P	Machine Q	
A	3	1	600
B	2	1	400

Maximum availability of machines P and Q per week are 60 hours and 50 hours respectively. Formulate a Linear Programming Problem to find the number of each items to be produced to get maximum profit.

Score

5. $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$ എന്ന ഇന്റഗ്രലിന്റെ വില കാണുക.

6. ഒരു ഉല്പാദകന് A, B എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് ഇനങ്ങൾ ഉല്പാദിപ്പിക്കണം. ഇതിനായി P, Q എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് യന്ത്രങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്. ഓരോ ഇനവും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനായി ഓരോ യന്ത്രവും പ്രവർത്തിപ്പിക്കേണ്ട സമയവും ഓരോ ഇനത്തിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന ലാഭവും ചുവടെ പട്ടികയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

ഇനം	സമയം (മണിക്കൂറിൽ)		ലാഭം (രൂപയിൽ)
	യന്ത്രം P	യന്ത്രം Q	
A	3	1	600
B	2	1	400

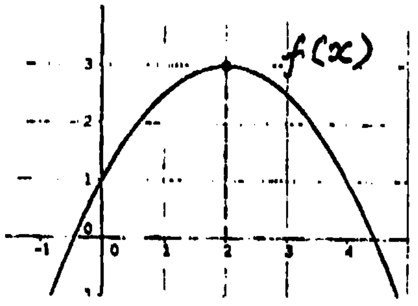
P, Q എന്നീ യന്ത്രങ്ങൾ ആഴ്ചയിൽ പരമാവധി ഉപയോഗിക്കാവുന്ന സമയം യഥാക്രമം 60 മണിക്കൂറും 50 മണിക്കൂറും ആണ്. പരമാവധി ലാഭം ലഭിക്കാൻ ഓരോ ഇനവും എത്ര എണ്ണം വീതം ഉല്പാദിപ്പിക്കണമെന്ന് കണ്ടെത്തുന്നതിന് ആവശ്യമായ ഒരു ലീനിയർ പ്രോഗ്രാമിംഗ് പ്രോബ്ലം രൂപീകരിക്കുക.

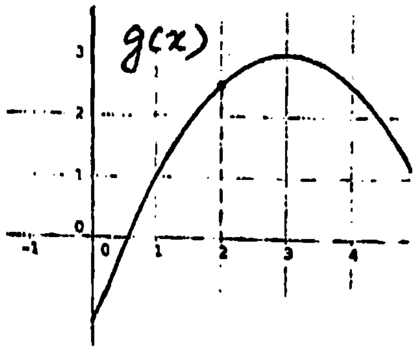
Score

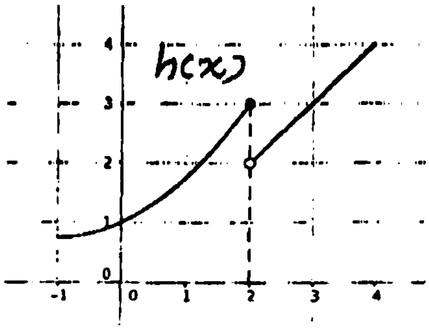
7. Consider the following graphs of the functions f(x), g(x), h(x) and p(x). Defined on $\mathbb{R}$.

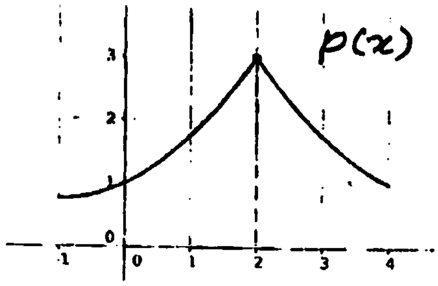
Score

7. രേഖീയസംഖ്യകളുടെ ഗണത്തിൽ നിർവചിച്ചിരിക്കുന്ന f(x), g(x), h(x), p(x) എന്നീ ഏകദങ്ങളുടെ ഗ്രാഫ് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. $\mathbb{R}$ പരിഗണിക്കുക.









To each statment given in column A, choose a matching function from column B.

A	B
i) Discontinuous at 2	a) f(x)
ii) Continuous but not differentiable at 2	b) g(x)
iii) Rolle's theorem is applicable in [0, 4]	c) h(x)
	d) p(x)

കോളം A യിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന ഓരോ പ്രസ്താവനയ്ക്കും അനുയോജ്യമായ ഫംഗ്ഷനുകൾ കോളം B യിൽ നിന്നും തിരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക.

A	B
i) 2 ൽ ഡിസ്കണ്ടിന്യുവസ്	a) f(x)
ii) 2 ൽ കണ്ടിന്യുവസ് ആണ് എന്നാൽ ഡിഫറൻഷ്യബിൽ അല്ല	b) g(x)
iii) [0, 4] ൽ റോൾസ് തിയറത്തിന്റെ നിബന്ധനകൾ പാലിക്കപ്പെടുന്നു	c) h(x)
	d) p(x)

Score

Answer any 8 from questions 8 to 17.
Each question carries 4 score. (8×4=32)

8. Find the particular solution of the differential equation.

$$\frac{dy}{dx}\sin x + y\cos x = \sin x + \cos x$$

given that $y = 2$ when $x = \frac{\pi}{2}$.

9. Using elementary row operations, find the inverse of the matrix.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}.$$

10. Consider the binary operation $*$ on $\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ defined as

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

a) Show that $*$ is commutative (1)

b) Write the identity element for $*$ (1)

c) Write the inverse of (2, 2) (1)

d) Write an element in $\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ which is not invertible under the binary operation $*$. (1)

Score

8 മുതൽ 17 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 8 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരം എഴുതുക. ഓരോ ചോദ്യത്തിനും 4 സ്കോർ വീതം. (8×4=32)

8. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഡിഫറൻഷ്യൽ ഇക്വേഷന്റെ പർട്ടിക്കുലർ സൊല്യൂഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക.

$$\frac{dy}{dx}\sin x + y\cos x = \sin x + \cos x,\ x = \frac{\pi}{2}$$

ആയാൽ $y = 2$ ആയിരിക്കും.

9. എലിമെന്ററി റോ ഓപ്പറേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന മാട്രിക്സിന്റെ ഇൻവേഴ്സ് കണ്ടുപിടിക്കുക.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}.$$

10. $\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ ലെ $*$ എന്ന ബൈനറി ഓപ്പറേഷന്റെ നിർവചനം ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

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

a) ഈ ബൈനറി ഓപ്പറേഷൻ കമ്യൂട്ടേറ്റീവ് ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (1)

b) ഈ ബൈനറി ഓപ്പറേഷന്റെ ഐഡന്റിറ്റി എലിമെന്റ് എഴുതുക. (1)

c) (2, 2) ന്റെ ഇൻവേഴ്സ് എഴുതുക. (1)

d) $*$ എന്ന ബൈനറി ഓപ്പറേഷൻ അനുസരിച്ച്, ഇൻവേഴ്സ് ഇല്ലാത്ത ഒരു എലിമെന്റ് $\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ ൽ നിന്നും എഴുതുക. (1)

Score

11. a) If A is any square matrix, show that $A - A^1$ is skew symmetric. (1)

b) Write the following matrix A as the sum of a symmetric and a skew symmetric matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}.$$ (3)

12. a) Write the adjoint of the matrix

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

b) Solve the following system of equations by matrix method.

$5x - 3y = -1$

$4x + 2y = 8$ (3)

13. Find the shortest distance between the lines whose vector equations are

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

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

14. Evaluate $\int_0^3 x^2\, dx$ as the limit of a sum.

Score

11. a) A ഒരു സ്ക്വയർ മാട്രിക്സ് ആയാൽ $A - A^1$ ഒരു സ്ക്യൂ സിമട്രിക് മാട്രിക്സ് ആയിരിക്കും എന്ന് തെളിയിക്കുക. (1)

b) ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന A എന്ന മാട്രിക്സിനെ ഒരു സിമട്രിക് മാട്രിക്സിന്റെയും ഒരു സ്ക്യൂ സിമട്രിക് മാട്രിക്സിന്റെയും തുകയായി എഴുതുക.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}.$$ (3)

12. a) ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന മാട്രിക്സിന്റെ അഡ്ജോയിന്റ് എഴുതുക.

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

b) ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സമവാക്യങ്ങളുടെ പരിഹാരം മാട്രിക്സ് രീതി ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടുപിടിക്കുക.

$5x - 3y = -1$

$4x + 2y = 8$ (3)

13. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന വരകൾ തമ്മിലുള്ള കുറഞ്ഞ ദൂരം കണക്കാക്കുക.

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

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

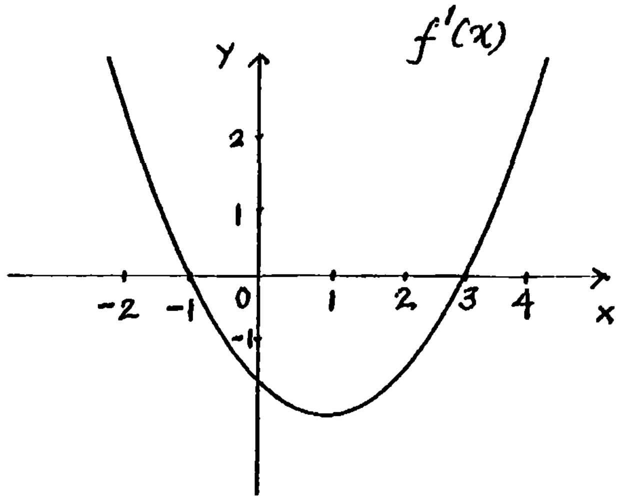
14. $\int_0^3 x^2\, dx$ എന്ന ഇന്റഗ്രലിന്റെ വില തുകയുടെ ലിമിറ്റായി കണക്കാക്കുക.

Score

15. $f(x)$ is a polynomial of degree 3. The graph of its derivative, $f'(x)$, is given in the figure. Analyse the figure and answer the following.

Score

15. $f(x)$ എന്നത് 3-ാം കൃതിയിലുള്ള ഒരു പോളിനോമിയലാണ്. ഡെറിവേറ്റീവ് $f'(x)$ ന്റെ ഗ്രാഫ് ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു. ചിത്രം നിരീക്ഷിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതുക.



a) Find the intervals in which $f(x)$ is strictly increasing or strictly decreasing. Justify your answer. **(2)**

b) Find the points of local maxima and local minima of the function $f(x)$. Justify your answer. **(2)**

a) $f(x)$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ സ്ട്രിക്റ്റിലി ഇംക്രീസിങ്ങോ സ്ട്രിക്റ്റിലി ഡിക്രീസിങ്ങോ ആകുന്ന ഇന്റർവെൽ കണ്ടുപിടിക്കുക. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക. **(2)**

b) $f(x)$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ ലോക്കൽ മാക്സിമം, ലോക്കൽ മിനിമം ആകുന്ന ബിന്ദുക്കൾ കണ്ടുപിടിക്കുക. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക. **(2)**

16. Consider the vectors $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j}$ and $\vec{b} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$

a) Show that $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are perpendicular to each other. **(1)**

b) Find a vector $\vec{c}$, which is perpendicular to both $\vec{a}$ and $\vec{b}$. **(1)**

16. $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j}$, $\vec{b} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ എന്നീ വെക്ടറുകൾ പരിഗണിക്കുക.

a) $\vec{a}$, $\vec{b}$ ഇവ പരസ്പരം ലംബമാണെന്ന് തെളിയിക്കുക. **(1)**

b) $\vec{a}$, $\vec{b}$ എന്നീ രണ്ട് വെക്ടറുകൾക്കും ലംബമായി $\vec{c}$ എന്ന ഒരു വെക്ടർ കണ്ടുപിടിക്കുക. **(1)**

Score

c) Write the equation of the plane perpendicular to $\bar{a}$ and passing through the origin. (1)

d) Write the equations of three mutually perpendicular planes, other than xy, yz, and xz planes, meeting at the origin. (1)

17. a) Find the equation of the plane P, through the line of intersection of the planes $3x - y + 5 = 0, 2x - z = 0$ and through the point (0, 0, 1) (2)

b) Find the point at which the plane P meets with the Y axis. (1)

c) Find the equation of the line of intersection of the plane P with YZ plane. (1)

Answer any 5 from questions 18 to 24.
Each question carries 6 score. (5×6=30)

18. a) If $y = \sin^{-1}(2x)$, find $\frac{dy}{dx}$ (1)

b) If $x = \theta - \sin\theta$ and $y = 1 + \cos\theta$ find $\frac{dy}{dx}$. (2)

c) If $e^y(x + 1) = 1$, show that $\frac{d^2y}{dx^2} = \left(\frac{dy}{dx}\right)^2$. (3)

Score

c) $\bar{a}$ എന്ന വെക്ടറിൽ ലംബമായി, ആധാര ബിന്ദുവിൽ കൂടി കടന്നു പോകുന്ന പ്ലെയിനിന്റെ സമവാക്യം എഴുതുക. (1)

d) xy, yz, xz എന്നീ പ്ലെയിനുകൾ അല്ലാത്ത, ആധാര ബിന്ദുവിൽകൂടി കടന്നു പോകുന്നതും പരസ്പരം ലംബവുമായ മൂന്ന് പ്ലെയിനുകളുടെ സമവാക്യം എഴുതുക. (1)

17. a) $3x - y + 5 = 0, 2x - z = 0$ എന്നീ പ്ലെയിനുകൾ കൂട്ടിമുട്ടുന്ന വരയിലൂടെയും (0, 0, 1) എന്ന ബിന്ദുവിലൂടെയും കടന്നുപോകുന്ന P-എന്ന പ്ലെയിനിന്റെ സമവാക്യം കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

b) P എന്ന പ്ലെയിൻ Y അക്ഷവുമായി കൂട്ടി മുട്ടുന്ന ബിന്ദു കണ്ടെത്തുക. (1)

c) P എന്ന പ്ലെയിനും YZ പ്ലെയിനും കൂട്ടി മുട്ടുന്ന വരയുടെ സമവാക്യം കണ്ടെത്തുക. (1)

18 മുതൽ 24 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിന് ഉത്തരമെഴുതുക. ഓരോ ചോദ്യത്തിനും 6 സ്കോർ വീതം. (5×6=30)

18. a) $y = \sin^{-1}(2x)$ ആയാൽ $\frac{dy}{dx}$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

b) $x = \theta - \sin\theta, y = 1 + \cos\theta$ ആയാൽ $\frac{dy}{dx}$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

c) $e^y(x + 1) = 1$, ആയാൽ $\frac{d^2y}{dx^2} = \left(\frac{dy}{dx}\right)^2$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

Score

19. Evaluate the following :

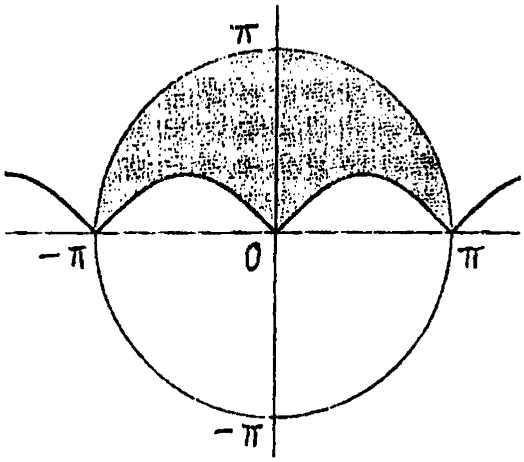
a) $\int \frac{1}{x^2+4x+8}\,dx$ (2)

b) $\int x^3 \log x \, dx$ (2)

c) $\int \frac{\sec^2 x}{\sqrt{\tan^2 x + 9}}\,dx$ (2)

20. a) Using integration, find the area enclosed by the circle $x^2 + y^2 = \pi^2$. (4)

b) Hence evaluate the area of the shaded region given in the figure. Where the curve given in the figure is $y = |\sin(x)|$. (2)



Score

19. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഇന്റഗ്രലുകൾ കണ്ടുപിടിക്കുക.

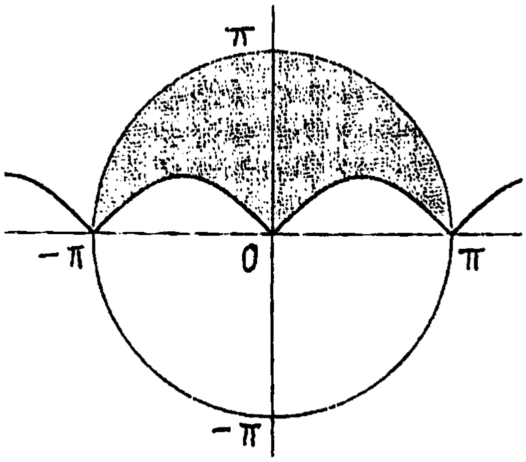
a) $\int \frac{1}{x^2+4x+8}\,dx$ (2)

b) $\int x^3 \log x \, dx$ (2)

c) $\int \frac{\sec^2 x}{\sqrt{\tan^2 x + 9}}\,dx$ (2)

20. a) ഇന്റഗ്രേഷൻ എന്ന ആശയം ഉപയോഗിച്ച് $x^2 + y^2 = \pi^2$ എന്ന വൃത്തത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണക്കാക്കുക. (4)

b) ഇതുപയോഗിച്ച് ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ചിത്രത്തിലെ ഷേഡു ചെയ്തിരിക്കുന്ന ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണക്കാക്കുക. $y = |\sin(x)|$ എന്ന വക്രമാണ് ചിത്രത്തിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത്. (2)



Score

21. Solve the linear programming problem graphically.

Maximise $z = 600x + 400y$

Subject to

$x + 2y \leq 12$

$2x + y \leq 12$

$4x + 5y \geq 20$

$x, y \geq 0$

22. a) If $\sin^{-1}(\sin x) = x$, choose a suitable value for x from the following.

i) – 1.6

ii) 1.5

iii) 1.6

iv) 2 **(1)**

b) Show that

$\sin^{-1}\left(2x\sqrt{1-x^2}\right) = 2\sin^{-1}x ; \frac{-1}{\sqrt{2}} \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$ **(2)**

c) If $\sin^{-1}\frac{3}{5} = \tan^{-1}x$, find x **(1)**

d) Show that

$\sin^{-1}\frac{3}{5} + \tan^{-1}\frac{1}{2} = \tan^{-1}2$. **(2)**

Score

21. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ലീനിയർ പ്രോഗ്രാമിംഗ് പ്രോബ്ലം ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് പരിഹരിക്കുക.

Maximise $z = 600x + 400y$

Subject to

$x + 2y \leq 12$

$2x + y \leq 12$

$4x + 5y \geq 20$

$x, y \geq 0$

22. a) $\sin^{-1}(\sin x) = x$ ആയാൽ x ന് അനുയോജ്യമായ ഒരു വില ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ നിന്നും തിരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക.

i) – 1.6

ii) 1.5

iii) 1.6

iv) 2 **(1)**

b) $\sin^{-1}\left(2x\sqrt{1-x^2}\right) = 2\sin^{-1}x$;

$\frac{-1}{\sqrt{2}} \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. **(2)**

c) $\sin^{-1}\frac{3}{5} = \tan^{-1}x$ ആയാൽ x-ന്റെ വില കാണക്കാക്കുക. **(1)**

d) $\sin^{-1}\frac{3}{5} + \tan^{-1}\frac{1}{2} = \tan^{-1}2$ എന്ന് തെളിയിക്കുക. **(2)**

Score

23. a) There are two identical boxes. Box A contains 7 red and 3 white balls. Box B contains 4 red and 6 white balls. One box is selected at random and a ball is taken from it. If it is found that the ball taken is red, what is the probability that it is taken from box A. **(3)**

b) An unbiased die is thrown. A random variable x is defined as follows. **(3)**

$$x = \begin{cases} \frac{n}{2}, \text{if n is even} \\ \frac{n+1}{2}, \text{if n is odd} \end{cases}$$

Where n is the number on the top of the die.

i) Write the probability distribution of x.

ii) Find E (x).

24. Consider the vectors $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ and $\vec{c} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$

a) Find the angle between $\vec{a}$ and $\vec{b}$. **(2)**

b) Find the area of the parallelogram, whose adjacent sides are represented by the vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$. **(2)**

c) Find the height of the parallelopiped, whose adjacent sides are represented by the vectors $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$. **(2)**

Score

23. a) ഒരേപോലെയുള്ള രണ്ട് പെട്ടികളുണ്ട്. A എന്ന പെട്ടിയിൽ 7 ചുവന്ന പന്തുകളും 3 വെള്ളുത്ത പന്തുകളും ഉണ്ട്. B എന്ന പെട്ടിയിൽ 4 ചുവന്ന പന്തുകളും 6 വെള്ളുത്ത പന്തുകളുമാണുള്ളത്. കണ്ണടച്ചു കൊണ്ട് ഒരു പെട്ടി എടുത്ത് അതിൽ നിന്നും ഒരു പന്ത് എടുക്കുന്നു. ഈ പന്ത് ചുവന്നതാണെങ്കിൽ ആദ്യമെടുത്തത് A എന്ന പെട്ടിയാകാനുള്ള സാധ്യത എത്രയാണ് ? **(3)**

b) ഒരു അൺബയസ്ഡ് ഡൈ എറിയുമ്പോഴുള്ള റാൻഡം വേരിയബിൾ x ന്റെ നിർവചനം ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. **(3)**

$$x = \begin{cases} \frac{n}{2}, \text{n ഒരു ഇരട്ട സംഖ്യ} \\ \frac{n+1}{2}, \text{n ഒരു ഒറ്റ സംഖ്യ} \end{cases}$$

n എന്നത് ഡൈയുടെ മുകളിൽ കാണിക്കുന്ന സംഖ്യയാണ്.

i) x ന്റെ പ്രോബബിലിറ്റി ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ എഴുതുക.

ii) E (x) കണക്കാക്കുക.

24. $\vec{a} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$, $\vec{c} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ എന്നീ വെക്ടറുകൾ പരിഗണിക്കുക.

a) $\vec{a}$, $\vec{b}$ എന്നീ വെക്ടറുകൾക്കിടയിലെ കോൺ കണക്കാക്കുക. **(2)**

b) $\vec{a}$, $\vec{b}$ എന്നീ വെക്ടറുകൾ സമീപവശങ്ങളായി വരുന്ന സാമാന്തരികത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണക്കാക്കുക. **(2)**

c) $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ എന്നീ വെക്ടറുകൾ സമീപവശങ്ങളായി വരുന്ന പാരലലോപിപ്പഡിന്റെ ഉയരം കണക്കാക്കുക. **(2)**