



**SECOND YEAR HIGHER SECONDARY SECOND TERMINAL
EVALUATION, DECEMBER 2018**

**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

Score

Answer any six from 1 to 7. Each question carries 3 score.

(6×3=18)

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

1. $\vec{a} = i + 2j - k$ then

a) Write the magnitude of \vec{a} (1)

b) Write a unit vector in the direction of \vec{a} (1)

c) Write the direction cosines of \vec{a} . (1)

2. Construct A 3×2 matrix $A = [a_{ij}]$ whose elements are given by

$$a_{ij} = \frac{|i - 3j|}{2} \quad (3)$$

3. If the function $f: R \rightarrow R$ be given by $f(x) = 8x^3$ and $g: R \rightarrow R$ be given by $g(x) = x^{\frac{1}{3}}$. Find $f \circ g$ and $g \circ f$. (3)

4. Prove that (3)

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c)$$

5. a) Verify Rolle's theorem for the function $f(x) = x^2 + 2x - 8$ in $[-4, 2]$. (2)

b) Find the point on the curve $f(x) = x^2 + 2x - 8$ at which tangent is parallel to x axis. (1)

1. $\vec{a} = i + 2j - k$ ആയാൽ

a) \vec{a} യുടെ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

b) \vec{a} യുടെ അതേ ദിശയിലുള്ള യൂണിറ്റ് വെക്ടർ എഴുതുക. (1)

c) \vec{a} യുടെ ഡയറക്ഷൻ കോസൈൻസ് എഴുതുക. (1)

2. $A = [a_{ij}]$, $a_{ij} = \frac{|i - 3j|}{2}$ ആകും വിധം A എന്ന 3×2 മെട്രിക്സ് നിർമ്മിക്കുക. (3)

3. f, g എന്നീ ഫംഗ്ഷനുകൾ യഥാക്രമം $f: R \rightarrow R$, $f(x) = 8x^3$ ഉം $g: R \rightarrow R$, $g(x) = x^{\frac{1}{3}}$ ആയാൽ $f \circ g$ യും $g \circ f$ ഉം കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

4. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c)$ എന്നു തെളിയിക്കുക. (3)

5. a) $f(x) = x^2 + 2x - 8$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ $[-4, 2]$ എന്ന ഇന്റർവെലിൽ റോൾ സിദ്ധാന്തം ശരിയാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക. (2)

b) $f(x) = x^2 + 2x - 8$ എന്ന വക്രത്തിന് x അക്ഷത്തിന് സമാന്തരമായ ടാൻജന്റ് ഏതു ബിന്ദുവിലാണെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

Score

6. Using limit of a sum, evaluate $\int_0^2 x^2 dx$. (3)

7. Using integrals find the area enclosed by the circle $x^2 + y^2 = a^2$. (3)

Answer any eight from questions 8 to 17. Each question carries four scores.

(8x4=32)

8. Express the given matrix as the sum of a symmetric and a skew symmetric matrix

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

9. Let * be an operation on $A = \{1, 2, 3, 6\}$ defined by $a * b = LCM \text{ of } (a, b)$, for all $a, b \in A$.

a) Draw a binary operation table for * on the set A. (2)

b) Find the identity element of * if any. (1)

c) Which elements of A are invertible? (1)

10. Consider the function (4)

$$f(x) = \begin{cases} kx+1 & \text{if } x \leq \pi \\ \cos x & \text{if } x > \pi \end{cases} \quad \text{Find the value of } k \text{ so that } f(x) \text{ is continuous at } x = \pi.$$

Score

6. $\int_0^2 x^2 dx$ ന്റെ വില ലിമിറ്റ് ഓഫ് സം ഉപയോഗിച്ച് കണക്കാക്കുക. (3)

7. $x^2 + y^2 = a^2$ എന്ന വൃത്തത്തിന്റെ പരപ്പളവ് ഇന്റഗ്രേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് കണക്കാക്കുക. (3)

8 മുതൽ 17 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 8 എണ്ണത്തിനു മാത്രം ഉത്തരമെഴുതുക. ഓരോ ചോദ്യത്തിനും 4 സ്കോർ വീതം. (8x4=32)

8. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന മെട്രിക്സിനെ ഒരു സിമെട്രിക് മെട്രിക്സിന്റെയും സ്കൂ സിമെട്രിക് മെട്രിക്സിന്റെയും തുകയായി എഴുതുക.

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

9. $A = \{1, 2, 3, 6\}$ എന്ന ഗണത്തിൽ * എന്ന ക്രിയയെ $a * b = a, b$ ഇവയുടെ LCM എന്നു നിർവചിക്കുന്നു, എല്ലാ $a, b \in A$.

a) * ന്റെ ബൈനറി ഓപറേഷൻ ടേബിൾ നിർമ്മിക്കുക. (2)

b) * ന്റെ ഐഡൻറിറ്റി എലമെന്റ് ഉണ്ടെങ്കിൽ കണ്ടുപിടിച്ചെഴുതുക. (1)

c) A യിലെ ഇൻവെർട്ടിബിൾ ആയ എലമെന്റുകൾ എഴുതുക. (1)

10. $f(x) = \begin{cases} kx+1 & \text{if } x \leq \pi \\ \cos x & \text{if } x > \pi \end{cases}$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ പരിഗണിക്കുക. $x = \pi$ എന്ന ബിന്ദുവിൽ $f(x)$ കണ്ടിന്യൂവസ് ഫംഗ്ഷനാകും വിധം k യുടെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക. (4)



Score

Score

11. a) The principal value of $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right)$ is _____

(1)

b) Write $\tan^{-1}\left[\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}\right]$, $x \neq 0$ in the simplest form.

(3)

12. Evaluate the following integrals

a) $\int \frac{dx}{x+x \log x}$ (2)

b) $\int \frac{dx}{9x^2+6x+5}$ (2)

13. a) If \vec{a} has magnitude 6 units, which makes an angle 60° with the \vec{b} then the projection of \vec{a} on \vec{b} is _____

(1)

b) Find the projection of the vector

$$\vec{a} = 2i + 3j + 2k \text{ on } \vec{b} = i + 2j + k.$$

(3)

14. a) Find the intervals in which the function $f(x) = 4x^3 - 6x^2 - 72x + 30$ is strictly increasing or decreasing.

(2)

b) Find the points of local maximum and local minimum of the above function.

(2)

11. a) $\cos^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right)$ ന്റെ പ്രിൻസിപ്പൽ വില = _____ (1)

b) $\tan^{-1}\left[\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}\right]$, $x \neq 0$ നെ ഏറ്റവും ലളിതമായ രൂപത്തിൽ എഴുതുക. (3)

12. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഇന്റഗ്രൽസിന്റെ വില കണ്ടുപിടിക്കുക.

a) $\int \frac{dx}{x+x \log x}$ (2)

b) $\int \frac{dx}{9x^2+6x+5}$ (2)

13. a) \vec{b} യുമായി 60° കോണുണ്ടാക്കുന്ന \vec{a} യുടെ മാഗ്നിറ്റ്യൂഡ് 6 യൂണിറ്റാണ്. എങ്കിൽ \vec{a} യുടെ \vec{b} യിൻ മേലുള്ള പ്രൊജക്ഷൻ = _____ (1)

b) $\vec{b} = i + 2j + k$ എന്ന വെക്ടറിൻമേലുള്ള

$\vec{a} = 2i + 3j + 2k$ എന്ന വെക്ടറിന്റെ പ്രൊജക്ഷൻ കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

14. a) $f(x) = 4x^3 - 6x^2 - 72x + 30$ എന്ന ഫംഗ്ഷൻ സ്ക്രീക്രീലി ഇൻക്രീസിങ് അല്ലെങ്കിൽ ഡിക്രീസിങ് ആകുന്ന ഇന്റർവെൽ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

b) മേൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഫംഗ്ഷന്റെ ലോക്കൽ മാക്സിമം അല്ലെങ്കിൽ ലോക്കൽ മിനിമം വിലകൾ കിട്ടുന്ന ബിന്ദുക്കൾ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)



Score

15. a) Find the points of intersection of the curves $y = x^2$ and $y^2 = x$. (1)

b) Find the area of the region bounded by the above two curves. (3)

16. a) Write the order and degree of the differential equation

$xy \frac{d^2y}{dx^2} + x \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - y \frac{dy}{dx} = 0$ (2)

b) Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$ (2)

17. Find the inverse of $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ by row transformation (4)

Answer any five from questions 18 to 24. Each question carries six score. (5x6=30)

18. Solve the following system of linear equations using matrix method.

$x - y + 2z = 7$
 $3x + 4y - 5z = -5$
 $2x - y + 3z = 12$ (6)

19. a) Prove that $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) - \sin^{-1}\left(\frac{8}{17}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{84}{85}\right)$. (3)

b) Solve $2 \tan^{-1}(\cos x) = \tan^{-1}(2 \operatorname{cosec} x)$ (3)

Score

15. a) $y = x^2, y^2 = x$ എന്നീ വക്രങ്ങൾ തമ്മിൽ കൂട്ടിമുട്ടുന്ന ബിന്ദുക്കൾ കണ്ടുപിടിക്കുക. (1)

b) മേൽപറഞ്ഞ രണ്ടു വക്രങ്ങൾക്കിടയിൽ ഉള്ള ഭാഗത്തിന്റെ പരപ്പളവ് കണക്കാക്കുക. (3)

16. a) $xy \frac{d^2y}{dx^2} + x \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - y \frac{dy}{dx} = 0$ എന്ന ഡിഫറൻഷിയൽ സമവാക്യത്തിന്റെ ഡിഗ്രിയും ഓർഡറും എഴുതുക. (2)

b) $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$ എന്ന ഡിഫറൻഷിയൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരം കണ്ടെത്തുക. (2)

17. $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ ന്റെ ഇൻവെഴ്സ്, റോട്രാൻസ്ഫോർമേഷൻ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടുപിടിക്കുക. (4)

18 മുതൽ 24 വരെയുള്ള ചോദ്യങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും 5 എണ്ണത്തിനു മാത്രം ഉത്തരമെഴുതുക. ഓരോ ചോദ്യത്തിനും 6 സ്കോർ വീതം. (5x6=30)

18. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന മെട്രിക്സ് സമവാക്യങ്ങളുടെ പരിഹാരം മെട്രിക്സ് രീതിയിൽ കാണുക.
 $x - y + 2z = 7$
 $3x + 4y - 5z = -5$
 $2x - y + 3z = 12$ (6)

19. a) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) - \sin^{-1}\left(\frac{8}{17}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{84}{85}\right)$ ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

b) $2 \tan^{-1}(\cos x) = \tan^{-1}(2 \operatorname{cosec} x)$ ന്റെ പരിഹാരം കാണുക. (3)



Score

Score

20. a) Find

$$\frac{dy}{dx} \text{ if } x = a \left(\cos t + \log \tan \left(\frac{t}{2} \right) \right), y = a \sin t$$

(3)

b) If $y = (\tan^{-1} x)^2$, show that

$$(1+x^2)^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 2x(1+x^2) \frac{dy}{dx} = 2$$

(3)

21. a) Use differentials to approximate $\sqrt{36.6}$.

(3)

b) A man of height 2 meters walks at a uniform speed of 5km/h, away from the lamp post which is 6 meters height. Find the rate at which the length of his shadow increases.

(3)

22. a) The value of $\int e^x (f(x) + f'(x)) dx =$

(1)

b) Hence evaluate $\int \frac{(x^2+1)e^x dx}{(x+1)^2}$

(2)

c) Evaluate $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{1+\sqrt{\tan x}}$

(3)

23. a) Find the integrating factor of the linear differential equation

$$\frac{dy}{dx} - y = \cos x$$

(2)

b) Solve the above linear differential equation.

(4)

20. a) $x = a \left(\cos t + \log \tan \left(\frac{t}{2} \right) \right), y = a \sin t$

ആയാൾ $\frac{dy}{dx}$ കണക്കാക്കുക. (3)

b) $y = (\tan^{-1} x)^2$ ആയാൾ,

$$(1+x^2)^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 2x(1+x^2) \frac{dy}{dx} = 2$$

ആണെന്ന് തെളിയിക്കുക. (3)

21. a) ഡിഫറൻഷിയൽ ഉപയോഗിച്ച് $\sqrt{36.6}$ ന്റെ ഏകദേശ വില കണക്കാക്കുക. (3)

b) 2 മീറ്റർ ഉയരമുള്ള ഒരാൾ 5km/h, വേഗത്തിൽ, 6 മീറ്റർ ഉയരമുള്ള വിളക്കുകാലിൽ നിന്ന് അകലേക്ക് നടന്നു പോകുന്നു. അയാളുടെ നിഴലിന്റെ നീളം മാറുന്നതിന്റെ തോത് കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

22. a) $\int e^x (f(x) + f'(x)) dx$ ന്റെ വില =

(1)

b) മേൽ ഫലം ഉപയോഗിച്ച് $\int \frac{(x^2+1)e^x dx}{(x+1)^2}$ ന്റെ വില കണക്കാക്കുക. (2)

c) $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{1+\sqrt{\tan x}}$ കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)

23. a) $\frac{dy}{dx} - y = \cos x$ എന്ന ലിനിയർ

ഡിഫ്ഫറൻഷിയൽ സമവാക്യത്തിന്റെ ഇന്റഗ്രേറ്റിങ്ങ് ഫാക്ടർ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

b) മേൽ ലിനിയർ ഡിഫ്ഫറൻഷിയൽ സമവാക്യത്തിന്റെ പരിഹാരം കണ്ടുപിടിക്കുക. (4)



Score

24. $\vec{a} = 3i + j + 4k, \vec{b} = i - j + k$

a) Find a unit vector perpendicular to both \vec{a} and \vec{b} . (2)

b) Write the area of a triangle with \vec{a} and \vec{b} as its two sides. (1)

c) Find \vec{c} such that the volume of the parallelepiped with \vec{a} , \vec{b} and \vec{c} as its adjacent sides is 40 cubic unit. (3)

Score

24. $\vec{a} = 3i + j + 4k, \vec{b} = i - j + k$

a) \vec{a} നും \vec{b} നും ലംബമായ ഒരു യൂണിറ്റ് വെക്ടർ കണ്ടുപിടിക്കുക. (2)

b) \vec{a} , \vec{b} ഇവ വശങ്ങളായി വരുന്ന ഒരു ത്രികോണത്തിന്റെ പരപ്പളവ് എഴുതുക. (1)

c) \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} ഇവ സമീപ വശങ്ങളായി വരുന്ന പാരലലെലോപിഡെഡിന്റെ ഉള്ളളവ് 40 ഘന യൂണിറ്റുകളാക്കത്തക്ക വിധം \vec{c} എന്ന വെക്ടർ കണ്ടുപിടിക്കുക. (3)