**No of Printed Pages: 4** **Roll No**

# SMART TEACHERS ASSOCIATION & WAY TO SUCCESS
## SSLC MODEL PUBLIC EXAMINATION – 2019-20
### Mathematics / கணக்கு

**Time Allowed : 15 min + 3 hrs** **Maximum Marks: 100**

**கால அளவு : 15 நிமிடம் + 3 மணி** **மொத்த மதிப்பெண்கள்: 100**

Instructions: (1) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.
(2) Use Black or Blue ink to write.

**Note : This question paper contains four parts.**

அறிவுரை: (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாக அச்சுப்பதிவாகி உள்ளதா என்று சரிபார்த்துக்கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறை கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாக தெரிவிக்கவும்.
(2) நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கு பயன்படுத்த வேண்டும்.

**குறிப்பு : இவ்வினாத்தாள் நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டது.**

## PART – I / பகுதி – I  14 x 1 = 14

**Note :** (i) Answer all the 14 questions (ii) Choose the most suitable answer from the given four alternatives and write the option code with the corresponding answer

**குறிப்பு:** (i) இப்பிரிவில் உள்ள 14 வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். (ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு மாற்று விடைகளில் மிகவும் பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

1. If there are 1024 relations from a set $A = \{1,2,3,4,5\}$ to a set $B$, then the number of elements in $B$ is
(1) 3 (2) 2 (3) 4 (4) 8
$A = \{1,2,3,4,5\}$ –லிருந்து, $B$ என்ற கணத்திற்கு 1024 உறவுகள் எனில், $B$ –ல் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை
(1) 3 (2) 2 (3) 4 (4) 8

2. If $f : R \to R$ defined by $f(x) = x^2 + 2$, then the pre-images of 27 are
(1) $5, -5$ (2) $\sqrt{5}, -\sqrt{5}$ (3) $5, 0$ (4) $0, 5$
$f : R \to R$ ஆனது $f(x) = x^2 + 2$ என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில், 27-ன் முன் உருக்களை காண்க.
(1) $5, -5$ (2) $\sqrt{5}, -\sqrt{5}$ (3) $5, 0$ (4) $0, 5$

3. Given $F_1 = 1, F_2 = 3$ and $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ then $F_5$ is
(1) 3 (2) 5 (3) 8 (4)11
$F_1 = 1, F_2 = 3$ மற்றும் $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ எனக் கொடுக்கப்படின் $F_5$ ஆனது
(1)3 (2) 5 (3) 8 (4)11

4. The sum exponents of the prime factors in the prime factorization of 144 is
(1) 4 (2) 5 (3) 6 (4) 3
144ஐ பகாக் காரணிபடுத்தும் போது, அந்தப் பகா எண்களின் அடுக்குகளின் கூடுதல்
(1) 4 (2) 5 (3) 6 (4) 3

5. Which of the following should be added to make $x^4 + 64$ a perfect square
(1) $4x^2$ (2) $16x^2$ (3) $8x^2$ (4) $-8x^2$
$x^4 + 64$ முழு வர்க்கமாக மாற்ற அதனுடன் பின்வருவனவற்றுள் எதைக் கூட்ட வேண்டும்?
(1) $4x^2$ (2) $16x^2$ (3) $8x^2$ (4) $-8x^2$

6. What is the value of $x$ in $3\sqrt{x} = 9$? (1) 9 (2) 18 (3) 27 (4) 3
$3\sqrt{x} = 9$ எனில் $x$ யின் மதிப்பு என்ன? (1) 9 (2) 18 (3) 27 (4) 3

7. If $\Delta ABC$ is an isosceles triangle with $\angle C = 90^\circ$ and $AC = 5\ cm$, then $AB$ is
(1) 2.5 $cm$ (2) 5 $cm$ (3) 10 $cm$ (4) $5\sqrt{2}\ cm$
இருசமபக்க முக்கோணம் $ABC$-யில் $\angle C = 90^\circ$ மற்றும் $AC = 5$ செ.மீ, எனில் $AB$ ஆனது
(1) 2.5 செ.மீ (2) 5 செ.மீ (3) 10 செ.மீ (4) $5\sqrt{2}$ செ.மீ

8. Sides of two similar triangles are in the ratio 4:9. Areas of these triangles are in the ratio
(1) 2:3 (2) 4:9 (3)81:16 (4) 16:81
இரண்டு ஒத்த முக்கோணங்களின் பக்கங்களின் விகிதம் 4:9 எனில், அதன் பரப்பளவுகளின் விகிதம்
(1) 2:3 (2) 4:9 (3)81:16 (4) 16:81

9. The point of intersection for $3x - y = 4$ and $x + y = 8$ is
(1) (5,3) (2) (2,4) (3) (3,5) (4) (4,4)
$3x - y = 4$ மற்றும் $x + y = 8$ ஆகிய நேர்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி
(1) (5,3) (2) (2,4) (3) (3,5) (4) (4,4)

10. The total surface area of a hemi-sphere is how much times the square of its radius.
(1) $\pi$ (2) $4\pi$ (3) $3\pi$ (4) $2\pi$
ஓர் அரைக்கோளத்தின் மொத்தப் பரப்பு அதன் ஆரத்தினுடைய வர்க்கத்தின் ________ மடங்காகும்.
(1) $\pi$ (2) $4\pi$ (3) $3\pi$ (4) $2\pi$

11. Find the slope of the line $2y = x + 8$ (1) $\frac{1}{2}$ (2) 1 (3) 8 (4) 2
$2y = x + 8$ என்ற நேர்கோட்டின் சாய்வானது (1) $\frac{1}{2}$ (2) 1 (3) 8 (4) 2

12. If $\sin\theta = \cos\theta$, then $2\tan^2\theta + \sin^2\theta - 1$ is equal to (1) $\frac{-3}{2}$ (2) $\frac{3}{2}$ (3) $\frac{2}{3}$ (4) $\frac{-2}{3}$
$\sin\theta = \cos\theta$ எனில், $2\tan^2\theta + \sin^2\theta - 1$ –ன் மதிப்பு (1) $\frac{-3}{2}$ (2) $\frac{3}{2}$ (3) $\frac{2}{3}$ (4) $\frac{-2}{3}$

13. The range of the data 8,8,8,8,8, . . .8 is (1) 0 (2) 1 (3) 8 (4) 3
8,8,8,8,8, . . .8 ஆகிய தரவின் வீச்சு (1) 0 (2) 1 (3) 8 (4) 3

14. Which of the following is incorrect?
(1) $P(A) > 1$ (2) $0 \leq P(A) \leq 1$ (3) $P(\emptyset) = 0$ (4) $P(A) + P(\bar{A}) = 1$
கொடுக்கப்பட்டவைகளில் எது தவறானது?
(1) $P(A) > 1$ (2) $0 \leq P(A) \leq 1$ (3) $P(\emptyset) = 0$ (4) $P(A) + P(\bar{A}) = 1$

## PART – II / பகுதி – II 10 x 2 = 20

**Answer 10 questions. Question No. 28 is compulsory.**
**10 வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 28க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவேண்டும்.**

15. If $A \times B = \{(3,2), (3,4), (5,2), (5,3)\}$ then find $A$ and $B$.
$A \times B = \{(3,2), (3,4), (5,2), (5,3)\}$ எனில், $A$ மற்றும் $B$ஐக் காண்க.

16. Define: Null Relation வரையறு: இன்மை உறவு

17. If $13824 = 2^a \times 3^b$ then find $a$ and $b$. $13824 = 2^a \times 3^b$ எனில், $a$ மற்றும் $b$ –யின் மதிப்புக் காண்க.

18. Solve $3x \equiv 2(\text{mod } 13)$ தீர்க்க $3x \equiv 2(\text{மட்டு } 13)$

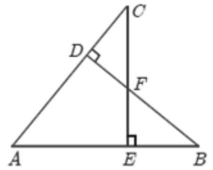
19. State Menelaus theorem மெனிலாஸ் தேற்றத்தை எழுதுக.

20. Construct a $3 \times 3$ matrix whose elements are given by $a_{ij} = \frac{(i+j)^3}{3}$
பின்வருவனவற்றைக் கொண்டு $3 \times 3$ வரிசையைக் கொண்ட அணி $A = [a_{ij}]$ யினைக் காண்க. $a_{ij} = \frac{(i+j)^3}{3}$

21. Find the excluded values of the following expression $\frac{7p+2}{8p^2+13p+5}$
பின்வரும் கோவையின் விலக்கப்பட்ட மதிப்பு காண்க.

22. Find the sum of roots and product of roots $\frac{3}{5}x^2 - \frac{2}{3}x + 1 = 0$
$\frac{3}{5}x^2 - \frac{2}{3}x + 1 = 0$ என்ற இருபடி சமன்பாட்டிற்கு மூலங்களின் கூடுதல் மற்றும் மூலங்களின் பெருக்கற்பலன் காண்க.

23. In the figure, if $BD \perp AC$ and $CE \perp AB$, prove that $\Delta AEC \sim \Delta ADB$
கொடுக்கப்பட்ட படத்தில் $BD \perp AC$ மற்றும் $CE \perp AB$, எனில்
$\Delta AEC \sim \Delta ADB$ என நிரூபிக்கவும்




24. Show that the points $(-2,5)$, $(6,-1)$ and $(2,2)$ are collinear.
$(-2,5)$, $(6,-1)$ மற்றும் $(2,2)$ ஆகிய புள்ளிகள் ஒரு கோடமைந்த புள்ளிகள் எனக் காட்டுக.

25. From the top of a tree of height 13m the angle of elevation and depression of the top and bottom of another tree are $45^\circ$ and $30^\circ$ respectively. Find the height of the second tree. $(\sqrt{3} = 1.732)$
13 மீ உயரமுள்ள ஒரு மரத்தின் உச்சியிலிருந்து மற்றொரு மரத்தின் உச்சி மற்றும் அடியின் ஏற்றக்கோணம் மற்றும் இறக்கக்கோணம் முறையே $45^\circ$ மற்றும் $30^\circ$ எனில், இரண்டாவது மரத்தின் உயரத்தைக் காண்க. $(\sqrt{3} = 1.732)$

26. Find the equation of the line parallel to $y - axis$ and drawn through the point of intersection of the lines $x - 7y + 5 = 0$ and $3x + y = 0$.
$x - 7y + 5 = 0$ மற்றும் $3x + y = 0$ ஆகிய நேர்க்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளி வழியாகவும் $y$ அச்சுக்கு இணையாகவும் உள்ள நேர்க்கோட்டின் சமன்பாட்டினைக் காண்க.

27. A coin is tossed thrice. What is the probability of getting two consecutive tails?
ஒரு நாணயம் மூன்று முறை சுண்டப்படுகிறது. இரண்டு அடுத்தடுத்த பூக்கள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

28. If the ratio of radii of two spheres is $4 : 7$, find the ratio of their volumes.
இரு கோளங்களின் ஆரங்களின் விகிதம் $4 : 7$ எனில், அவற்றின் கன அளவுகளின் விகிதம் காண்க.

## PART – III / பகுதி – III    10 x 5 = 50

**Answer 10 questions. Question No. 42 is compulsory.**
**10 வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 42க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவேண்டும்.**

29. Given $A = \{1,2,3\}, B = \{2,3,5\}, C = \{3,4\}$ and $D = \{1,3,5\}$.
Check if $(A \cap C) \times (B \cap D) = (A \times B) \cap (C \times D)$ is true?
$A = \{1,2,3\}, B = \{2,3,5\}, C = \{3,4\}$ மற்றும் $D = \{1,3,5\}$ எனில்,
$(A \cap C) \times (B \cap D) = (A \times B) \cap (C \times D)$ என்பது உண்மையா என சோதிக்கவும்.

30. Let $A = \{1, 2, 3, 4\}$ and $B = \{2, 5, 8, 11, 14\}$ be two sets. Let $f: A \to B$ be a function given by $f(x) = 3x - 1$. Represent this function
(i) by arrow diagram
(ii) in a table form
(iii) as a set of ordered pairs
(iv) in a graphical form

$A = \{1, 2, 3, 4\}$ மற்றும் $B = \{2, 5, 8, 11, 14\}$ என்பன இரு கணங்கள் என்க. $f: A \to B$ எனும் சார்பு $f(x) = 3x - 1$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சார்பினை
(i) அம்புக்குறி படம்
(ii) அட்டவணை
(iii) வரிசைச்சோடிகளின் கணம்
(iv) வரைபடம் ஆகியவற்றால் குறிக்க

31. If $a, b, c$ are three consecutive terms of an A.P and $x, y, z$ are three consecutive terms of a G.P then prove that $x^{b-c} \times y^{c-a} \times z^{a-b} = 1$
$a, b, c$ என்பன ஒரு கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் உள்ள மூன்று அடுத்தடுத்த உறுப்புகள் மற்றும் $x, y, z$ என்பன ஒரு பெருக்கு தொடர்வரிசையின் மூன்று அடுத்தடுத்த உறுப்புகள் எனில் $x^{b-c} \times y^{c-a} \times z^{a-b} = 1$ என நிறுவுக.

32. Find the sum to $n$ terms of the series $0.6 + 0.66 + 0.666 + \cdots$ to $n$ terms
பின்வரும் தொடர்களின் $n$ உறுப்புகள் வரை கூடுதல் காண்க. $0.6 + 0.66 + 0.666 + \cdots$ $n$ உறுப்புகள் வரை

33. Find the square root of the expression $\frac{4x^2}{y^2} + \frac{20x}{y} + 13 - \frac{30y}{x} + \frac{9y^2}{x^2}$
$\frac{4x^2}{y^2} + \frac{20x}{y} + 13 - \frac{30y}{x} + \frac{9y^2}{x^2}$ என்ற கோவையின் வர்க்கமூலம் காண்க.

34. If $\alpha, \beta$ are the roots of $7x^2 + ax + 2 = 0$ and if $\beta - \alpha = -\frac{13}{7}$. Find the values of $a$.
$\alpha, \beta$ என்பன $7x^2 + ax + 2 = 0$ –யின் மூலங்கள் மற்றும் $\beta - \alpha = -\frac{13}{7}$ எனில், $a$ –யின் மதிப்புக் காண்க.

35. $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} k & l \\ m & n \end{bmatrix}$ Verify that $A[B + C] = AB + AC$
$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}$ $C = \begin{bmatrix} k & l \\ m & n \end{bmatrix}$ எனில் $A[B + C] = AB + AC$ என்பதை சரிபார்க்க.

36. Show that in a triangle, the medians are concurrent.
ஒரு முக்கோணத்தின் நடுக்கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் எனக் காட்டுக.

37. Find the area of the quadrilateral, formed by the points $(-5, -3)(-4, -6)(2, -3)$ and $(1,2)$.
$(-5, -3)(-4, -6)(2, -3)$ மற்றும் $(1,2)$ ஆகிய புள்ளிகளை முனைகளாகக் கொண்ட நாற்கரத்தின் பரப்பைக் காண்க.

38. A right circular cylindrical container of base radius 6 $cm$ and height 15 $cm$ is full of ice cream. The ice cream is to be filled in cones of height 9 $cm$ and base radius 3 $cm$, having a hemispherical cap. Find the number of cones needed to empty the container.
6 செ.மீ ஆரம் மற்றும் 15 செ.மீ உயரம் கொண்ட ஓர் உருளை வடிவப் பாத்திரம் முழுவதுமாக பனிக்கூழ் (ice-cream) உள்ளது. அந்தப் பனிக்கூழானது, கூம்பு மற்றும் அரைக்கோணம் இணைந்த வடிவத்தில் நிரப்பப்படுகிறது. கூம்பின் உயரம் 9 செ.மீ மற்றும் ஆரம் 3 செ.மீ எனில், பாத்திரத்தில் உள்ள பனிக்கூழை நிரப்ப எத்தனைக் கூம்புகள் தேவை?

39. A metallic sheet in the form of a sector of a circle of radius $21\ cm$ has central angle of $216^{\circ}$. The sector is made into a cone by bringing the bounding radii together. Find the volume of the cone formed.

ஒரு வட்டக்கோண வடிவில் உள்ள உலோகத் தகட்டின் ஆரம் 21செ.மீ மற்றும் மையக் கோணம் $216°$ ஆகும். வட்டக்கோணப் பகுதியின் ஆரங்களை இணைத்து உருவாக்கப்படும் கூம்பின் கன அளவைக் காண்க.

40. The temperature of two cities $A$ and $B$ in a winter season are given below.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Temperature of city A (in degree Celsius) | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 |
| Temperature of city B (in degree Celsius) | 11 | 14 | 15 | 17 | 18 |

Find which city is more consistent in temperature changes?

இரண்டு நகரங்கள் $A$ மற்றும் $B$யின் குளிர் காலத்தில் நிலவும் வெப்பநிலை அளவுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| நகரம் $A$-ன் வெப்பநிலை (டிகிரி செல்சியஸ்) | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 |
| நகரம் $B$-ன் வெப்பநிலை (டிகிரி செல்சியஸ்) | 11 | 14 | 15 | 17 | 18 |

எந்த நகரமானது வெப்பநிலை மாறுபாடுகளில் அதிகமான நிலைத்தன்மை கொண்டது?

41. In a class of 50 students, 28 opted for NCC, 30 opted for NSS and 18 opted both NCC and NSS. One of the students is selected at random. Find the probability that
(i) The student opted for NCC but not NSS.
(ii) The sutdent opted for NSS but not NCC.
(iii) The student opted for exactly one of them.

50 மாணவர்கள் உள்ள ஒரு வகுப்பில், 28 பேர் NCC-யிலும், 30 பேர் NSS-லும் மற்றும் 18 பேர் NCC மற்றும் NSS-லும் சேர்கிறார்கள். சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு மாணவர் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறார். அவர்
(i) NCC-யில் இருந்து, ஆனால் NSS-ல் இல்லாமல்
(ii) NSS-ல் இருந்து, ஆனால் NCCயில் இல்லாமல்
(iii) ஒன்றே ஒன்றில் மட்டும் சேர்ந்து இருப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

42. If the angle of elevation of a cloud from a point '$h$' metres above a lake is $\theta_1$ and the angle of depression of its reflection in the lake is $\theta_2$. prove that the height that the cloud is located from the ground is $\frac{h(\tan\theta_1+\tan\theta_2)}{\tan\theta_2-\tan\theta_1}$

ஏரியின் நீர் மட்டத்திலிருந்து '$h$' மீ உயரத்திலுள்ள ஒரு புள்ளியிலிருந்து ஒரு மேகத்தின் ஏற்றக்கோணம் $\theta_1$ மற்றும் ஏரி நீரில் விழும் மேகப் பிம்பத்தின் இறக்கக்கோணம் $\theta_2$ எனில், தரையிலிருந்து மேகத்தின் உயரம் $\frac{h(\tan\theta_1+\tan\theta_2)}{\tan\theta_2-\tan\theta_1}$ என நிரூபிக்கவும்.

## PART – IV / பகுதி – IV 2 x 8 = 16

**Answer both questions / இரு வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.**

43. (a) Draw $\Delta PQR$ such that $PQ = 6.8cm$, vertical angle is $50^0$ and the bisector of the vertical angle meets the base at $D$ where $PD = 5.2cm$.

$PQ = 6.8$செ.மீ, உச்சிக்கோணம் $50^0$ மற்றும் உச்சிக்கோணத்தின் இருசமவெட்டியானது அடிப்பக்கத்தை $PD = 5.2$செ.மீ என $D$ –யில் சந்திக்குமாறு அமையும் $\Delta PQR$ வரைக.

**(OR)**

(b) An insect $8\,m$ away initially from the foot of a lamp post which is $6\,m$ tall, crawls towards it moving through a distance. If it's current distance from the top of the lamp post is equal to the distance it has moved, how far is the insect away from the foot of the lamp post?

ஒரு விளக்கு கம்பத்தின் உயரம் 6 மீ. அதன் அடியிலிருந்து 8 மீ தொலைவில் உள்ள ஒரு பூச்சி, கம்பத்தை நோக்கி ஒரு குறிப்பிட்ட தொலைவு நகர்கிறது. கம்பத்தின் உச்சிக்கும் தற்பொழுது பூச்சி இருக்கும் இடத்திற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு, பூச்சி கம்பத்தை நோக்கி நகர்ந்த தொலைவிற்குச் சமம் எனில், கம்பத்தின் அடியிலிருந்து பூச்சி தற்பொழுது எவ்வளவு தொலைவில் உள்ளது.

44. (a) Draw the graph of $y = x^2 - 5x - 6$ and hence solve $x^2 - 5x - 14 = 0$

$y = x^2 - 5x - 6$ –யின் வரைபடம் வரைந்து, அதனைப் பயன்படுத்தி $x^2 - 5x - 14 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கவும்.

**(OR)**

(b) The speed of a boat in still water is 15km/hr. It goes 30km upstream and return downstream to the original point in 4hrs 30 minutes. Find the speed of the stream.

அசைவற்ற நீரில் ஒரு இயந்திரப் படகின் வேகம் மணிக்கு 15 கி.மீ. என்க. அப்படகு நீரோட்டத்தின் திசையில் 30 கி.மீ. தூரம் சென்று பிறகு எதிர் திசையில் திரும்பி 4 மணி 30 நிமிடங்களில் மீண்டும் புறப்பட இடத்திற்கு திரும்பி வந்தால் நீரின் வேகத்தைக் காண்க.