

# Way to Success Model Question Paper



(Based on new Question pattern 2019)

கணிதம் / MATHEMATICS

நேரம்: 2.30 மணி ]

Time Allowed: 2.30 Hours]

[ மொத்த மதிப்பெண்கள்: 90

[ Maximum Marks: 90

பகுதி - I / Part - I

20 x 1 = 20

(i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும் (i) All questions are compulsory

வினா எண் 1 முதல் 3 வரை உள்ளவற்றிற்கு மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை எழுதவும் /

Choose the most suitable answer from the questions 1 to 3

1. இயல் எண்களின் அனைத்துக்கணம்  $N$  -க்கு  $A$  மற்றும்  $B$  உட்கணங்கள் எனில்,  $A' \cup [(A \cap B) \cup B']$  என்பது

- (1)  $A$  (2)  $A'$  (3)  $B$  (4)  $N$

Let  $A$  and  $B$  be subsets of the universal set  $N$ , the set of natural number. Then  $A' \cup [(A \cap B) \cup B']$  is

- (1)  $A$  (2)  $A'$  (3)  $B$  (4)  $N$

2.  $x, y \in R$  எனில்  $|xy| = \underline{\hspace{2cm}}$

For any  $x, y \in R$ ,  $|xy| = \underline{\hspace{2cm}}$

3. இரண்டு கோணங்களின் கூடுதல் அல்லது வித்தியாசம்  $\frac{\pi}{2}$  ஆரையன்கள் மடங்காக இருப்பின் அவை,   
  $\underline{\hspace{2cm}}$  எனப்படும்.

Two angles are said to be  $\underline{\hspace{2cm}}$  if their sum or difference is a multiple of  $\frac{\pi}{2}$  radians

வினா எண் 4 முதல் 6 வரை உள்ளவற்றை பொருத்தவும்

4.  $\sin(-45^\circ)$  - அ) 168

5.  $\frac{8!}{5! \times 2!}$  - ஆ) 720

6.  ${}^6P_5$  - இ)  $-\frac{1}{\sqrt{2}}$

Match the following from the Question number 4 to 7

4.  $\sin(-45^\circ)$  - a) 168

5.  $\frac{8!}{5! \times 2!}$  - b) 720

6.  ${}^6P_5$  - c)  $-\frac{1}{\sqrt{2}}$

வினா எண் 7 முதல் 10 வரை உள்ளவற்றை சரியா, தவறா எனக்கூறவும் /

Say TRUE or FALSE from the question number 7 to 10

7. பெருக்குத் தொடரின்  $n$ வது உறுப்பு  $T_n = a + (n - 1)d$

The  $n$ th term of a geometric progression is  $T_n = a + (n - 1)d$

8. ஒரு நேர்க்கோட்டின் சாய்வு என்பது திசை மற்றும் சரிவு ஆகியவற்றைக் குறிக்கும் ஒரு எண் ஆகும்.

The slope or gradient of a straight line is a number that measures its "direction and steepness"

9. ஒரு சதுர அணியில் முதன்மை மூலைவிட்டத்திற்கு மேல் உள்ள அனைத்து உறுப்புகளும் பூஜ்ஜியம் எனில், அவ்வணி மேல் முக்கோண வடிவ அணி எனப்படும்.

A square matrix is said to be a upper triangular matrix if all elements above the main diagonal are zero

10. எண்ணளவு 0 உள்ள வெக்டரை பூஜ்ஜிய வெக்டர் என்கிறோம்.

Zero vector is a vector which has zero magnitude

வினா எண் 11 முதல் 15 வரை உள்ளவற்றிற்கு மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை எழுதவும் /  
Choose the most suitable answer from the questions 11 to 15

11. இரு எண்களின் கூட்டுச்சராசரி  $a$  மற்றும் பெருக்குச் சராசரி  $g$  எனில்,  
(1)  $a \leq g$  (2)  $a \geq g$  (3)  $a = g$  (4)  $a > g$   
If  $a$  is the arithmetic mean and  $g$  is the geometric mean of two numbers, then  
(1)  $a \leq g$  (2)  $a \geq g$  (3)  $a = g$  (4)  $a > g$
12.  $y = -x$  என்ற கோட்டிற்கு  $(2,3)$  என்ற புள்ளியின் பிம்பப்புள்ளி  
(1)  $(-3, -2)$  (2)  $(-3,2)$  (3)  $(-2, -3)$  (4)  $(3,2)$   
The image of the point  $(2,3)$  in the line  $y = -x$  is  
(1)  $(-3, -2)$  (2)  $(-3,2)$  (3)  $(-2, -3)$  (4)  $(3,2)$
13.  $A = \begin{bmatrix} \lambda & 1 \\ -1 & -\lambda \end{bmatrix}$  எனில்,  $\lambda$  -ன் எம்மதிப்புகளுக்கு  $A^2 = O$ ?  
(1) 0 (2)  $\pm 1$  (3)  $-1$  (4) 1  
If  $A = \begin{bmatrix} \lambda & 1 \\ -1 & -\lambda \end{bmatrix}$  then for what value of  $\lambda$ ,  $A^2 = O$ ?  
(1) 0 (2)  $\pm 1$  (3)  $-1$  (4) 1
14.  $|\vec{a}| = 13$ ,  $|\vec{b}| = 5$  மற்றும்  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 60^\circ$  எனில்,  $|\vec{a} \times \vec{b}|$  -ன் மதிப்பு  
(1) 15 (2) 35 (3) 45 (4) 25  
If  $|\vec{a}| = 13$ ,  $|\vec{b}| = 5$  and  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 60^\circ$  then  $|\vec{a} \times \vec{b}|$  is  
(1) 15 (2) 35 (3) 45 (4) 25
15.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin px}{\tan 3x} = 4$  எனில்,  $p$  -ன் மதிப்பு  
(1) 6 (2) 9 (3) 12 (4) 4  
If  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin px}{\tan 3x} = 4$ , then the value of  $p$  is  
(1) 6 (2) 9 (3) 12 (4) 4

வினா எண் 16 முதல் 18 வரை பொருத்தமற்ற இணையை தேர்வு செய்க.

Choose the incorrect pair from question number 16 to 18

16. 

(அ) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} =$	0
(ஆ) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2x - \pi}{\cos x} =$	-2
(இ) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a^x - b^x}{x} =$	$\log\left(\frac{b}{a}\right)$

(a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} =$	0
(b) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{2x - \pi}{\cos x} =$	-2
(c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a^x - b^x}{x} =$	$\log\left(\frac{b}{a}\right)$

17. 

(அ) $\frac{d}{dx} \left( \frac{2}{\pi} \sin x^0 \right)$	$\frac{1}{180} \cos x^0$
(ஆ) $\frac{d}{dx} (e^{x+5} \log x)$	$e^x x^4 (x+5)$
(இ) $y = \frac{1}{a-z}$ எனில் $\frac{dz}{dy} =$	$(a-z)^2$

(a) $\frac{d}{dx} \left( \frac{2}{\pi} \sin x^0 \right)$	$\frac{1}{180} \cos x^0$
(b) $\frac{d}{dx} (e^{x+5} \log x)$	$e^x x^4 (x+5)$
(c) If $y = \frac{1}{a-z}$ then $\frac{dz}{dy}$ is	$(a-z)^2$

18.

(அ) $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx =$	$\tan(xe^x) + c$
(ஆ) $\int \frac{\sqrt{\tan x}}{\sin 2x} dx =$	$\sqrt{\tan x} + c$
(இ) $\int \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} dx =$	$\sqrt{1+x^2} + \sin^{-1} x + c$

(a) $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx =$	$\tan(xe^x) + c$
(b) $\int \frac{\sqrt{\tan x}}{\sin 2x} dx =$	$\sqrt{\tan x} + c$
(c) $\int \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} dx =$	$\sqrt{1+x^2} + \sin^{-1} x + c$

19. கூற்று (A):  $\int x^{10} dx = \frac{x^{11}}{11} + c$

காரணம் (R):  $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$

- (a) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் உண்மையாகும். (R) என்பது (A) என்பதன் சரியான விளக்கமாகும்  
 (b) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் உண்மையாகும். (R) என்பது (A) என்பதன் சரியான விளக்கம் அல்ல  
 (c) (A) உண்மையாகும் (R) என்பது தவறு ஆகும்.  
 (d) (A) என்பது தவறாகும். (R) என்பது உண்மையாகும்

**Assertion (A):**  $\int x^{10} dx = \frac{x^{11}}{11} + c$

**Reason (R):**  $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$

- (a) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A)  
 (b) Both (A) and (R) are true but (R) is not the correct explanation of (A)  
 (c) (A) is true (R) is false  
 (d) (A) is false (R) is true

20. கூற்று (A): ஒரு பகடையை உருட்டும் போது 7 என்ற எண் கிடைக்கிறது

காரணம் (R): பகடையில் 1,2,3,4,5,6 ஆகிய எண்கள் மட்டுமே இருக்கும்.

- (அ) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் உண்மையாகும். (R) என்பது (A) என்பதன் சரியான விளக்கமாகும்  
 (ஆ) (A) மற்றும் (R) இரண்டும் உண்மையாகும். (R) என்பது (A) என்பதன் சரியான விளக்கம் அல்ல  
 (இ) (A) உண்மையாகும் (R) என்பது தவறு ஆகும்.  
 (ஈ) (A) என்பது தவறாகும். (R) என்பது உண்மையாகும்

**Assertion (A):** In rolling die, getting number 7

**Reason (R):** In a die contains only numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6

- (a) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A)  
 (b) Both (A) and (R) are true but (R) is not the correct explanation of (A)  
 (c) (A) is true (R) is false  
 (d) (A) is false (R) is true

## பகுதி – II / Part – II

7 x 2 = 14

எவையேனும் 7 வினாவிற்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 30க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும்.

**Answer any seven questions. Question No.30 is compulsory**

21.  $n(A \cap B) = 3$  மற்றும்  $n(A \cup B) = 10$  எனில்  $n(\mathcal{P}(A \Delta B))$  காண்க.

If  $n(A \cap B) = 3$  and  $n(A \cup B) = 10$ , then find  $n(\mathcal{P}(A \Delta B))$

22.  $3|x - 2| + 7 = 19$  -ன் தீர்வு காண்க.

Solve  $3|x - 2| + 7 = 19$  for  $x$

23. 5 செ.மீ ஆரம் மையக் கோணம்  $15^\circ$  கொண்ட வட்ட வில்லின் நீளம் காண்க.

Find the length of an arc of a circle of radius 5cm subtending a central angle measuring  $15^\circ$

24.  $(n-1)P_3 : nP_4 = 1 : 10$  எனில்,  $n$  ஐக் காண்க.

If  $(n-1)P_3 : nP_4 = 1 : 10$ , find  $n$

25.  $a, b, c$  என்பன ஒரு பெருக்குத் தொடர் முறையாக இருந்து  $a^{\frac{1}{x}} = b^{\frac{1}{y}} = c^{\frac{1}{z}}$  எனவும் இருக்குமானால்  $x, y, z$  என்பன ஒரு கூட்டுத் தொடர் முறையாகும் என நிறுவுக.

If  $a, b, c$  are in geometric progression and if  $a^{\frac{1}{x}} = b^{\frac{1}{y}} = c^{\frac{1}{z}}$ , then prove that  $x, y, z$  are in arithmetic progression

26.  $5x^2 + 6xy + y^2 = 0$  என்ற இரட்டை நேர்க்கோட்டின் தனித்தனிச் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

Separate the equation  $5x^2 + 6xy + y^2 = 0$

27.  $x$  ன் மதிப்பைக் காண்க.  $\begin{bmatrix} x^2 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2x & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$

Solve for  $x$  if  $\begin{bmatrix} x^2 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2x & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$

28.  $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$  எனில்,  $\vec{a}$  மற்றும்  $\vec{b}$  ஆகியவை செங்குத்து என நிறுவுக.

If  $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$  prove that  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  are perpendicular

29.  $x$  ஐ பொறுத்து தொகையிட:  $\operatorname{cosec}(5x+3) \cot(5x+3)$

Integrate with respect to  $x$ :  $\operatorname{cosec}(5x+3) \cot(5x+3)$

30. இரண்டு நாணயங்கள் ஒரே சமயத்தில் சுண்டப்படுகின்றன. (அ) ஒரு தலை மற்றும் ஒரு பூ (ஆ)அதிகபட்சமாக இரு பூ கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

If two coins are tossed simultaneously, then find the probability of getting

(i) one head and one tail (ii) at most two tails

## பகுதி – III / Part – III

7 x 3 = 21

எவையேனும் 7 வினாவிற்கு விடையளிக்கவும். வினா எண் 40க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும்.

**Answer any seven questions. Question No.40 is compulsory**

31. (i)  $x^2$  (ii)  $x^2 + 1$  (iii)  $(x+1)^2$  ஆகியவற்றின் வளைவரைகளைக் வரைக

Draw the function (i)  $x^2$  (ii)  $x^2 + 1$  (iii)  $(x+1)^2$

32. பகுதி பின்னங்களாகப் பிரிக்கவும்:  $\frac{x+1}{x^2(x-1)}$

Resolve into partial fraction:  $\frac{x+1}{x^2(x-1)}$

33. 10 அடி ஆரம் கொண்ட ஒரு வட்டத்தில்,  $q = 41^\circ$  ஐ மையக் கோணமாக கொண்ட வட்டவில்லின் நீளம் காண்க?

What is the length of the arc intercepted by a central angle of measure  $41^\circ$  in a circle of radius 10ft?

34.  $3x + 4y - 12 = 0$  என்ற நேர்க்கோட்டிற்கு (i) செங்குத்தான (ii) இணையான நேர்க்கோடுகளின் தொகுப்பினைக் காண்க.

Find the family of straight lines (i) perpendicular (ii) parallel to  $3x + 4y - 12 = 0$

35.  $ABC$  என்ற முக்கோணத்தின் நடுக்கோட்டுச் சந்தி  $G$  எனில்  $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = \vec{0}$  என நிறுவுக.

If  $G$  is the centroid of a triangle  $ABC$ , prove that  $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = \vec{0}$

36. நிறுவுக.  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = na^{n-1}$

Prove that  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = na^{n-1}$

37.  $F(x) = \sqrt{x^2 + 1}$  எனில்  $F'(x)$  காண்க.

Find  $F'(x)$  if  $F(x) = \sqrt{x^2 + 1}$

38.  $x$  ஐ பொறுத்து வகையிடுக.  $\frac{1}{\sqrt{x^2 - 4x + 5}}$

Integrate with respect to  $x$   $\frac{1}{\sqrt{x^2 - 4x + 5}}$

39. ஒன்பது நாணயங்கள் ஒரு முறை சுண்டப்படும்போது குறைந்தது இரண்டு தலைகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

Nine coins are tossed once, find the probability to get at least to heads.

40.  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix} = (x - y)(y - z)(z - x)$  என நிறுவுக

Prove that  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix} = (x - y)(y - z)(z - x)$

#### பகுதி - IV / Part - IV

7 x 5 = 35

(i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும் (i) All questions are compulsory

41. (அ)  $f, g: R \rightarrow R$  ஆகிய இரு சார்புகள்  $f(x) = 2x - |x|$  மற்றும்  $g(x) = 2x + |x|$  என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில்  $f \circ g$  ஐக் காண்க. (அல்லது)

(ஆ)  $\log 2 + 16 \log \frac{16}{15} + 12 \log \frac{25}{24} + 7 \log \frac{81}{80} = 1$  என நிறுவுக

(a) Let  $f, g: R \rightarrow R$  be defined as  $f(x) = 2x - |x|$  and  $g(x) = 2x + |x|$  find  $f \circ g$ . (Or)

(b) Prove that  $\log 2 + 16 \log \frac{16}{15} + 12 \log \frac{25}{24} + 7 \log \frac{81}{80} = 1$

42. (அ)  $f(x) = \begin{cases} -x + 4 & ; -\infty < x \leq -3 \\ x + 4 & ; -3 < x < -2 \\ x^2 - x & ; -2 \leq x < 1 \\ x - x^2 & ; 1 \leq x < 7 \\ 0 & ; \text{மற்ற இடங்களில்} \end{cases}$  என வரையறுக்கப்படின்  $-4, 1, -2, 7, 0$  ஆகியவற்றில்  $f$  ன்

மதிப்புகளைக் காண்க. (அல்லது)

(ஆ) நேப்பியரின் சூத்திரத்தை எழுதி நிறுவுக

(a) Write the values of  $f$  at  $-4, 1, -2, 7, 0$  if  $f(x) = \begin{cases} -x + 4 & \text{if } -\infty < x \leq -3 \\ x + 4 & \text{if } -3 < x < -2 \\ x^2 - x & \text{if } -2 \leq x < 1 \\ x - x^2 & \text{if } 1 \leq x < 7 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$  (Or)

(b) State and prove Napier's Formula

43.(அ)  $\Delta ABC$  இல்,  $\sin\left(\frac{B-C}{2}\right) = \frac{b-c}{a} \cos \frac{A}{2}$  என நிறுவுக (அல்லது)

(ஆ) கணிதத் தொகுத்தறிதல் கொள்கையின்படி  $n \geq 1$  க்கு  $1 + 4 + 7 + \dots + (3n - 2) = \frac{n(3n-1)}{2}$  என நிரூபிக்க

(a) In a  $\Delta ABC$ , prove that  $\sin\left(\frac{B-C}{2}\right) = \frac{b-c}{a} \cos \frac{A}{2}$  (Or)

(b) Prove using mathematical induction that for all  $n \geq 1$ ,  $1 + 4 + 7 + \dots + (3n - 2) = \frac{n(3n-1)}{2}$

44.(அ) ஒரு கூட்டுத்தொடரின் முதல் 10 உறுப்புகளின் கூடுதல் 52 மற்றும் முதல் 15 உறுப்புகளின் கூடுதல் 77 எனில், முதல் 20 உறுப்புகளின் கூடுதல் காண்க. (அல்லது)

(ஆ)  $ax^2 + 2hxy + by^2 = 0$  என்ற இரட்டை நேர்க்கோட்டிற்கு செங்குத்தாகவும், ஆதி வழிச் செல்லும் இரட்டைக் கோடுகளின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

(a) Find the sum of the first 20 terms of the arithmetic progression having the sum of first 10 terms as 52 and the sum of the first 15 terms as 77 (Or)

(b) Find the equation of the pair of lines through the origin and perpendicular to the pair of lines  $ax^2 + 2hxy + by^2 = 0$

45.(அ)  $\begin{vmatrix} 1 & x^2 & x^3 \\ 1 & y^2 & y^3 \\ 1 & z^2 & z^3 \end{vmatrix} = (x - y)(y - z)(z - x)(xy + yz + zx)$  என நிறுவுக. (அல்லது)

(ஆ)  $A(1,1,1), B(1,2,3)$  மற்றும்  $C(2, -1, 1)$  ஆகிய புள்ளிகள் ஓர் இரு சமபக்க முக்கோணத்தின் முனைப்புள்ளிகள் என நிறுவுக.

(a) Prove that  $\begin{vmatrix} 1 & x^2 & x^3 \\ 1 & y^2 & y^3 \\ 1 & z^2 & z^3 \end{vmatrix} = (x - y)(y - z)(z - x)(xy + yz + zx)$  (Or)

(b) Show that the points  $A(1,1,1), B(1,2,3)$  and  $C(2, -1, 1)$  are vertices of an isosceles triangle.

46.(அ) மதிப்புக் காண்க:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2(x^2 - 6x + 9)}$  (அல்லது)

(b)  $x = 2$  என்ற புள்ளியில்  $f(x) = |x - 2|$  எனும் சார்பின் வகைமைத் தன்மையை சோதிக்க.

(a) Evaluate:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2(x^2 - 6x + 9)}$  (Or)

(b) Test the differentiability of the function  $f(x) = |x - 2|$  at  $x = 2$

47.(அ) மதிப்பிடுக:  $\int \tan^{-1}\left(\frac{2x}{1-x^2}\right) dx$  (அல்லது)

(ஆ) சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு வருடம் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. அது (i) 53 ஞாயிறுகளைக் கொண்டதாக இருப்பதன் நிகழ்தகவு யாது? (ii) 53 ஞாயிறுகளைக் கொண்ட ஒரு லீப் வருடமாக கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(a) Evaluate:  $\int \tan^{-1}\left(\frac{2x}{1-x^2}\right) dx$  (Or)

(b) A year is selected at random. What is the probability that (i) contains 53 Sundays (ii) it is a leap year which contains 53 sundays