★ EXAM CONQUEROR · Sumit Sir ★

गणित सूत्रसंग्रह

Complete Maths Formula Notes

📐 महाराष्ट्र पोलीस भरती 📝

★ PYQ आधारित | 🧠 Memory Tricks | 🔥 Very Important

सर्व सूत्रे · 100% अचूक · मराठीत ✍

★ 20 महत्त्वाचे विषय · एका वहीत ★

अनुक्रमणिका (Index)

★१.संख्याज्ञान व विभाज्यता
★२.वर्ग-घन तक्ता
★३.बीजगणित सूत्रे
★४.घातांक व करणी
★५.सरळव्याज
★६.चक्रवाढ व्याज
★७.नफा-तोटा
★८.टक्केवारी
★९.गुणोत्तर-प्रमाण
★१०.सरासरी
★११.भागीदारी
★१२.मसावि-लसावि
★१३.काळ व काम
★१४.वेग-रेल्वे-नाव
★१५.मिश्रण-आरोपण
★१६.क्षेत्रफळ (2D)
★१७.घनफळ (3D)
★१८.घड्याळ-वयवारी
★१९.रूपांतर तक्ते
★२०.शॉर्टकट्स-यशमंत्र

वापर: रोज ही वही उघडा, एक-दोन विषय उजळणी करा. सूत्रे पाठ झाली की परीक्षेत कोणताही प्रश्न सेकंदात सुटतो! ✍💪

📌 प्रत्येक पानावर **highlight** केलेली सूत्रे व **Memory Trick** खास लक्षात ठेवा!

🔢 १. संख्याज्ञान व विभाज्यता

★ **बेरीज सूत्रे:**

पहिल्या n नैसर्गिक = n(n+1)/2

पहिल्या n सम = n(n+1) · विषम = n^2

वर्गांची बेरीज = n(n+1)(2n+1)/6

घनांची बेरीज = $[n(n+1)/2]^2$

÷ विभाज्यता नियम

- ★ **2 ने** → शेवटचा अंक 0,2,4,6,8
- ★ **3 ने** → अंकांची बेरीज 3 ने
- ★ **4 ने** → शेवटचे 2 अंक 4 ने
- ★ **5 ने** → शेवटचा अंक 0/5
- ★ **6 ने** → 2 व 3 दोन्हींनी
- ★ **8 ने** → शेवटचे 3 अंक 8 ने
- ★ **9 ने** → अंकांची बेरीज 9 ने
- ★ **10 ने** → शेवटचा अंक 0
- ★ **11 ने** → एकाआड बेरजांचा फरक 0/11

🧠 **Memory Trick:** मोठ्या संख्येला भाग जातो का — प्रत्यक्ष भागाकार नको, वरचे नियम वापरा! वेळ वाचतो ⏱

२. वर्ग व घन तक्ता

★ वर्ग (Squares) 1 ते 30:

$1^2=1$ · $2^2=4$ · $3^2=9$ · $4^2=16$ · $5^2=25$ · $6^2=36$ · $7^2=49$ · $8^2=64$ · $9^2=81$ · $10^2=100$

$11^2=121$ · $12^2=144$ · $13^2=169$ · $14^2=196$ · $15^2=225$ · $16^2=256$ · $17^2=289$ · $18^2=324$ · $19^2=361$ · $20^2=400$

$21^2=441$ · $22^2=484$ · $23^2=529$ · $24^2=576$ · $25^2=625$ · $26^2=676$ · $27^2=729$ · $28^2=784$ · $29^2=841$ · $30^2=900$

★ घन (Cubes) 1 ते 15:

$1^3=1$ · $2^3=8$ · $3^3=27$ · $4^3=64$ · $5^3=125$ · $6^3=216$ · $7^3=343$ · $8^3=512$ · $9^3=729$ · $10^3=1000$

$11^3=1331$ · $12^3=1728$ · $13^3=2197$ · $14^3=2744$ · $15^3=3375$

√ **वर्गमूळ:** $\sqrt{2}\approx1.414$ · $\sqrt{3}\approx1.732$ · $\sqrt{5}\approx2.236$ — हे पाठ ठेवा!

🧠 **Trick:** हा तक्ता पाठ = काटकोन त्रिकोण, क्षेत्रफळ, सरळीकरण सर्व तोंडी! 🔥

A ३. बीजगणित सूत्रे

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

$(a+b)^2 + (a-b)^2 = 2(a^2+b^2)$

$(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$

$(a+b+c)^2 = a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$

$a^3+b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)$

$a^3-b^3 = (a-b)(a^2+ab+b^2)$

PYQ Trick: $101^2 = (100+1)^2 = 10201$ $99^2 = (100-1)^2 = 9801$ — मोठे वर्ग सेकंदात!

★ PYQ

📌 विशेष: जर $a+b+c = 0 \implies a^3+b^3+c^3 = 3abc$

◌² ४. घातांक व करणी

$a^m \times a^n = a$^(m+n)

$a^m \div a^n = a$^(m−n)

$(a^m)^n = a$^(mn)

$a^0 = 1$

$a^{-n} = 1/a^n$

$(ab)^n = a^n b^n$

a^(1/n) = $\sqrt[n]{a}$

$(a/b)^n = a^n/b^n$

√ करणी (Surds)

★ $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{(ab)}$ · $\sqrt{a} \div \sqrt{b} = \sqrt{(a/b)}$

★ $\sqrt{(a^2 b)} = a\sqrt{b}$ (उदा. $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$)

🧠 उदा: $2^3 \times 2$◌$^4 = 2^7$ =128. घातांक नियम पाठ = सरळीकरण झटपट! ⚡

६. सरळव्याज (SI)

सरळव्याज = (मुद्दल × दर × मुदत) / 100

SI = $(P \times R \times T)/100$

रास = मुद्दल + व्याज = $P(1 + RT/100)$

- ★ $P = SI \times 100/(R \times T)$
- ★ $R = SI \times 100/(P \times T)$
- ★ $T = SI \times 100/(P \times R)$

🧠 **Memory Trick:** रक्कम **दुप्पट** ⟹ व्याज = मुद्दल. **n पट** ⟹ $R \times T = (n-1) \times 100$. सरळव्याजात दरवर्षी व्याज समान! ★ PYQ

⏱ मुदत महिन्यांत ⟹ ÷12, दिवसांत ⟹ ÷365 करून वर्षात आणा.

६. चक्रवाढ व्याज (CI)

$\text{रास} = P(1 + R/100)^T$

CI = रास − मुद्दल

★ अर्धवार्षिक: P(1 + (R/2)/100)^(2T)

★ त्रैमासिक: P(1 + (R/4)/100)^(4T)

SI–CI फरक

2 वर्ष: फरक = $P(R/100)^2$

3 वर्ष: फरक = $P(R/100)^2(3 + R/100)$

Trick: रक्कम n वर्षांत दुप्पट ⟹ 2n वर्षांत **चौपट**, 3n वर्षांत **आठपट!** पहिल्या वर्षाचे SI = CI नेहमी.

वाढ ⟹ $P(1+R/100)^T$ · घसारा/घट ⟹ $P(1-R/100)^T$

🛒 ७. नफा-तोटा

नफा = SP − CP · तोटा = CP − SP

नफा% = (नफा/CP)×100 (CP वर!)

SP = CP(100 ± नफा/तोटा%)/100

CP = SP×100/(100 ± %)

सूट (Discount)

★ **सूट = MP − SP** · सूट% = (सूट/MP)×100

★ लागोपाठ सूट = **a + b − (ab/100)**

> 🔥 **PYQ Trick:** दोन वस्तू समान किमतीला **±x%** नी विकल्या ⟹ नेहमी **(x/10)% तोटाच!**
> ★ PYQ

📌 नफा% → CP वर · सूट% → MP वर. गोंधळू नका!

💯 ८. टक्केवारी

N ची x% = N × x/100

A ही B ची कितीः% = (A/B)×100

वाढ/घट% = (फरक/मूळ)×100

लागोपाठ बदल = a + b + (ab/100)

★ x% वाढ मग x% घट ⟹ नेहमी **(x^2/100)% घटच**

💯 **अपूर्णांक→%:** ½=50 · 1/3=33 1/3 · ¼=25 · ⅕=20 · 1/6=16 2/3 · ⅛=12.5 · ¾=75

Trick: A, B पेक्षा **R% जास्त** ⟹ B, A पेक्षा [R/(100+R)]×100 % कमी. (25% जास्त ⟹ **20% कमी**)

⚖ ९. गुणोत्तर व प्रमाण

$a:b = c:d \Longrightarrow a \times d = b \times c$

N चे a:b वाटप = $Na/(a+b)$, $Nb/(a+b)$

- ★ चौथे प्रमाण: $x = (b \times c)/a$
- ★ मध्य प्रमाण: $x = \sqrt{(a \times b)}$
- ★ तृतीय प्रमाण: $x = b^2/a$
- ★ संयुक्त गुणोत्तर: a:b व c:d $\Longrightarrow$ ac:bd

🧠 **Trick:** A:B व B:C दिले $\Longrightarrow$ **B समान करा (लसावि)** $\Longrightarrow$ A:B:C मिळते! दोन्ही पदांना समान संख्येने गुणले तरी गुणोत्तर तेच.

📊 १०. सरासरी

सरासरी = बेरीज / संख्या

बेरीज = सरासरी × संख्या

- ★ सलग संख्या: **(पहिली+शेवटची)/2**
- ★ पहिल्या n नैसर्गिक: **(n+1)/2**
- ★ नवीन/वगळलेला सदस्य = **नवी बेरीज − जुनी बेरीज**
- ★ बदली: नवे = जुने ± (संख्या × सरासरी बदल)

🧠 **Trick:** सरासरी वेग = **एकूण अंतर ÷ एकूण वेळ** (फक्त दोन वेगांची सरासरी घेणे चूक!). 90% प्रश्न "बेरीज" काढून सुटतात.

☜ ११. भागीदारी

★ **समान काळ:** नफा = भांडवल गुणोत्तरात

A:B = भांडवल-A : भांडवल-B

★ **वेगळा काळ:** नफा = (भांडवल × काळ) गुणोत्तरात

$$A:B = (C_1 \times T_1) : (C_2 \times T_2)$$

★ सक्रिय भागीदार: **आधी पगार/कमिशन वजा**, उरलेले भांडवल प्रमाणात

Trick: काळ **समान** ⟹ फक्त भांडवल. काळ **वेगळा** ⟹ भांडवल×काळ. काळ नेहमी **महिन्यांत!**

🔢 १२. मसावि व लसावि

संख्या$_1$ × संख्या◌$_2$ = मसावि × लसावि

- ★ अपूर्णांक मसावि = **अंश-मसावि / छेद-लसावि**
- ★ अपूर्णांक लसावि = **अंश-लसावि / छेद-मसावि**
- ★ सहमूळ संख्या ⟹ लसावि = **दोन्हींचा गुणाकार**

उपयोग

- ★ 🔔 घंटा/दिवे पुन्हा एकत्र = **लसावि**
- ★ 📏 फरशी/माप (मोठे) = **मसावि**
- ★ 🔢 समान बाकी r ⟹ **लसावि + r**

💡 **Trick:** "सर्वात मोठे/जास्तीत जास्त" ⟹ **मसावि**. "सर्वात लहान/पुन्हा एकत्र" ⟹ **लसावि**!

⏱ १३. काळ व काम

n दिवसांत काम ⟹ 1 दिवसाचे काम = 1/n

A+B एकत्र = ab/(a+b) दिवस

$M_1D_1H_1 = M_2D_2H_2$

- ★ आळीपाळीने: **2 दिवसांची जोडी = 1/a + 1/b**
- ★ मजुरी = **कार्यक्षमतेच्या (1/वेळ) प्रमाणात**
- ★ 🚰 नळ-टाकी: भरणारे (+) − रिकामे (−)

🧠 **units Trick:** एकूण काम = दिवसांचा **लसावि** धरा ⟹ प्रत्येकाचा दर ⟹ बेरीज ⟹ वेळ. सर्वात वेगवान! ⚡

🚂 १४. वेग-रेल्वे-नाव

वेग = अंतर / वेळ

km/hr × 5/18 = m/s · m/s × 18/5 = km/hr

सरासरी वेग = 2uv/(u+v)

★ सापेक्ष वेग: विरुद्ध ⟹ बेरीज, एकाच दिशेने ⟹ वजा

★ 🚂 खांब: वेळ = लांबी/वेग · फलाट: **(रेल्वे+फलाट)/वेग**

★ 🚣 अनुप्रवाह = **b+s** · प्रतिप्रवाह = **b−s**

★ नाव b = (अनु+प्रति)/2 · प्रवाह s = (अनु−प्रति)/2

🎯 **Trick:** रेल्वे प्रश्नात आधी वेग **m/s** मध्ये करा (×5/18), मग लांबीने भागा — उत्तर सेकंदात!

📱 १६. मिश्रण व आरोपण

★ **आरोपणाचा नियम (Alligation):**

स्वस्त:महाग = (महाग−सरासरी):(सरासरी−स्वस्त)

★ सरासरी किंमत = **एकूण किंमत / एकूण प्रमाण**

★ काढून पुन्हा भरणे (n वेळा): उरलेले शुद्ध = $P(1 - x/P)^n$

🎯 **PYQ उदा:** ₹20 व ₹30 चे तांदूळ मिसळून ₹24 चे मिश्रण ⟹ प्रमाण = (30−24):(24−20) = **6:4 = 3:2** ★ PYQ

📌 आरोपण = "फुली (X)" पद्धत — मधे सरासरी, कोपऱ्यांत किंमती, तिरपे वजा!

◺ १६. क्षेत्रफळ (2D)

- ★ ▭ आयत: **क्षे = l×b** · परि = 2(l+b) · कर्ण=√(l²+b²)
- ★ ◻ चौरस: **क्षे = बाजू²** · परि = 4×बाजू
- ★ △ त्रिकोण: **क्षे = ½ × पाया × उंची**
- ★ ◯ वर्तुळ: **क्षे = πr²** · परीघ = 2πr
- ★ ▱ समांतरभुज: पाया × उंची
- ★ ◈ समभुज चौकोन: ½ × कर्ण$_1$ × कर्ण$_2$
- ★ ⏢ समलंब: ½ × (समांतर बाजू बेरीज) × उंची

> 🧠 **Trick:** कुंपण ⟹ **परिमिती**. रंगकाम/फरशी ⟹ **क्षेत्रफळ**. π = 22/7 वापरा. क्षेत्रफळ = चौरस एकक!

🎁 १७. घनफळ (3D)

- ★ 🧊 घन: **घनफळ = a^3** · पृष्ठ = $6a^2$
- ★ 🎁 इष्टिकाचिती: **$l \times b \times h$** · पृष्ठ = $2(lb+bh+hl)$
- ★ 🛢 दंडगोल: **$\pi r^2 h$** · वक्र = $2\pi rh$
- ★ 🔺 शंकू: **$\frac{1}{3}\pi r^2 h$** · वक्र = πrl, $l=\sqrt{r^2+h^2}$
- ★ 🌐 गोल: **$\frac{4}{3}\pi r^3$** · पृष्ठ = $4\pi r^2$
- ★ 🥣 अर्धगोल: $\frac{2}{3}\pi r^3$ · एकूण पृष्ठ = $3\pi r^2$

🧠 **Trick:** वितळवणे ⟹ घनफळ कायम! संख्या = **मोठे घनफळ ÷ लहान घनफळ**. । घ.मी = 1000 लिटर.

🕒 १८. घड्याळ व वयवारी

★ तास काटा: **0.5°/मिनिट** · मिनिट काटा: **6°/मिनिट**

दोन काट्यांतील कोन = |30H − 5.5M|

★ काटे एकत्र येणे: दर **65 5/11 मिनिटांनी (≈65.45 मि)** एकदा

✅ **दुरुस्ती:** आधी "65.5 मि" लिहिले होते — अचूक मूल्य **65 5/11 = 720/11 ≈ 65.45 मि** आहे.

👥 वयवारी

★ सध्याचे वय $x \Longrightarrow t$ वर्षांनी $x+t$, t वर्षांपूर्वी $x-t$

★ गुणोत्तर पद्धत: वयांना **x ने गुणून** समीकरण

🧠 **दिनदर्शिका:** सामान्य वर्ष = 1 विषम दिवस, लीप वर्ष = 2. 12 तासांत काटे 11 वेळा एकत्र येतात.

📋 १९. रूपांतर तक्ते

- ★ 📏 **1 किमी=1000 मी · 1 मी=100 सेमी · 1 सेमी=10 मिमी**
- ★ ⚖ **1 किग्रॅ=1000 ग्रॅ · 1 क्विंटल=100 किग्रॅ · 1 टन=1000 किग्रॅ**
- ★ 💧 **1 लिटर=1000 मिली · 1 घ.मी=1000 लिटर**
- ★ ⏰ 1 तास=60 मि=3600 सेकंद · 1 दिवस=24 तास
- ★ 🚗 वेग: **km/hr→m/s ×5/18 · m/s→km/hr ×18/5**

💯 अपूर्णांक→%: $\frac{1}{2}$=50 · $\frac{1}{3}=33\frac{1}{3}$ · $\frac{1}{4}$=25 · $\frac{1}{5}$=20 · $\frac{1}{6}=16\frac{2}{3}$ · $\frac{1}{8}$=12.5 · $\frac{1}{9}=11\frac{1}{9}$ · $2/3=66\frac{2}{3}$ · $\frac{3}{4}$=75 · 3/5=60

🧠 ही रूपांतरे तोंडपाठ = टक्केवारी, व्याज, नफा-तोटा मानसिक गणिताने! 🔥

🎯 २०. झटपट शॉर्टकट्स

- ★ 🔄 व्याज: दुप्पट ⟹ व्याज=मुद्दल · n पट ⟹ RT=(n−1)100
- ★ 🛒 नफा-तोटा: समान SP ±x% ⟹ (x/10)% तोटा
- ★ 💯 x% वाढ+x% घट ⟹ $(x^2/100)\%$ घट
- ★ 🔢 सहमूळ ⟹ लसावि = गुणाकार
- ★ ⏱ काळ-काम: units = दिवसांचा लसावि
- ★ 🚂 km/hr→m/s: ×5/18

🧠 **परीक्षेच्या दिवशी:** आधी सोपे प्रश्न, वेळेचे नियोजन, शांत राहा. अडला तर पुढे जा — नंतर परत या! 💪

सराव हाच यशाचा राजमार्ग! 🏆

— Sumit Sir 🙏

📲 EXAM CONQUEROR App वर सर्व नोट्स व टेस्ट सिरीज!