



# TAF IAS ACADEMY

சாதனையாளர்களின் பிறப்பிடம் - தமிழகம் முழுவதும் 52 கிளைகள்

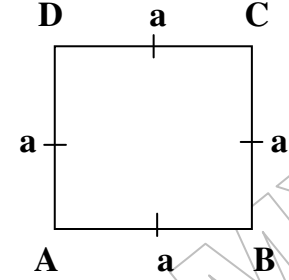
HEAD OFFICE: TENKASI - 9597587300, 9500259300

**TNUSRB - SI (IMPORTANT FORMULA AND ONE LINER QUESTIONS)**

## அளவீடுகள் சூத்திரங்கள்

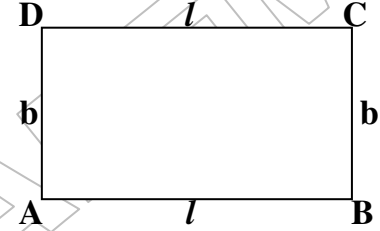
### 1. சதுரம்

$$\begin{aligned} \text{சதுரத்தின் பரப்பளவு} &= a^2 \\ \text{சதுரத்தின் சுற்றளவு} &= 4a \\ \text{மூலைவிட்ட அளவு} &= a\sqrt{2} \end{aligned}$$



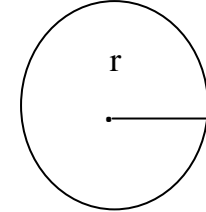
### 2. செவ்வகம்

$$\begin{aligned} \text{செவ்வகத்தின் பரப்பளவு} &= l \times b \\ \text{செவ்வகத்தின் சுற்றளவு} &= 2 \times (l + b) \\ \text{செவ்வகத்தின் மூலைவிட்டம்} &= d = \sqrt{l^2 + b^2} \end{aligned}$$



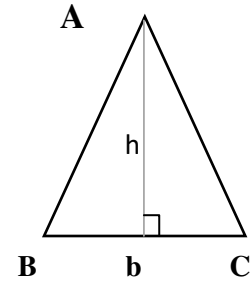
### 3. வட்டம்

$$\begin{aligned} \text{வட்டத்தின் பரப்பளவு} &= \pi r^2 \text{ ச. அலகுகள்} \\ \text{வட்டத்தின் சுற்றளவு} &= 2\pi r \text{ அலகுகள்} \end{aligned}$$



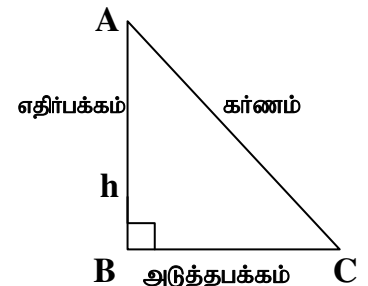
### 4. முக்கோணம்

$$\begin{aligned} \text{முக்கோணத்தின் பரப்பளவு} &= \frac{1}{2} \times b \times h \\ \text{முக்கோணத்தின் சுற்றளவு} &= AB + BC + CA \end{aligned}$$



### 5. செங்கோண முக்கோணம்

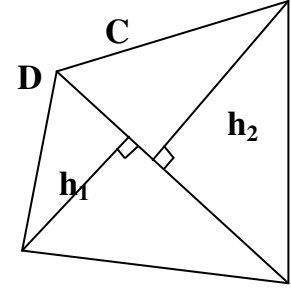
$$\begin{aligned} \text{செங்கோண முக்கோணத்தின் பரப்பளவு} &= \frac{1}{2} \times b \times h \\ \text{செங்கோண முக்கோணத்தின் சுற்றளவு} &= \\ &= (\text{அடிப்பக்கம்} + \text{உயரம்} + \text{கர்ணம்}) \end{aligned}$$



6. நாற்கரம்:

$$\text{நாற்கரத்தின் பரப்பளவு} = \frac{1}{2} \times d \times (h_1 + h_2)$$

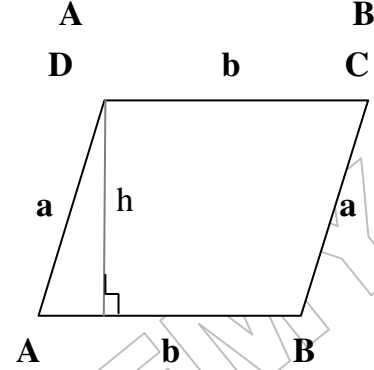
$$\text{நாற்கரத்தின் சுற்றளவு} = AB + BC + CD + DA$$



7. இணைகரம்

$$\text{இணைகரத்தின் பரப்பளவு} = b \times h$$

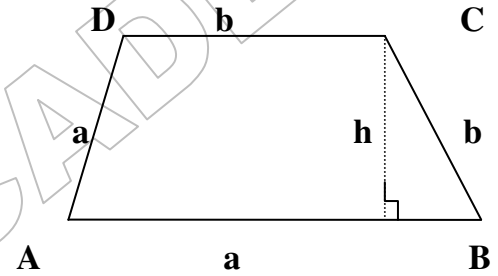
$$\text{இணைகரத்தின் சுற்றளவு} = 2 \times (a + b)$$



8. சரிவகம்

$$\text{பரப்பளவு} = \frac{1}{2} \times h \times (a + b)$$

$$\text{சுற்றளவு} = AB + BC + CD + DA$$

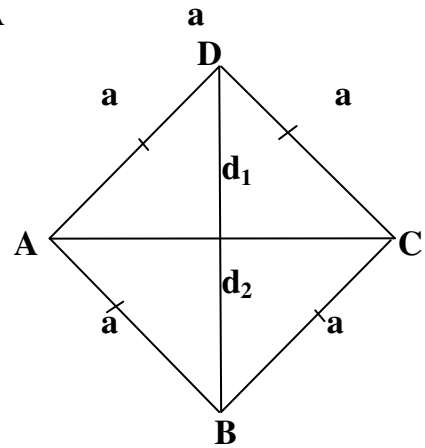


9. சாய்சதுரம்

$d_1, d_2$  ஆகியன மூலைவிட்டங்கள் எனில்

$$\text{சாய்சதுரத்தின் பரப்பளவு} = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$\text{சாய்சதுரத்தின் சுற்றளவு} = 4a$$



10. அரைவட்டம்:

$$\text{அரைவட்டத்தின் பரப்பளவு} = \frac{\pi r^2}{2} \text{ ச. அலகுகள்}$$

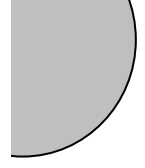
$$\text{அரைவட்டத்தின் சுற்றளவு} = (\pi + 2)r \text{ அலகுகள்}$$



### 11. கால்வட்டம்

கால்வட்டத்தின் பரப்பளவு =  $\frac{\pi r^2}{4}$  ச. அலகுகள்

கால்வட்டத்தின் சுற்றளவு =  $\left(\frac{\pi}{2} + 2\right)r$  அலகுகள்



#### உருளை:

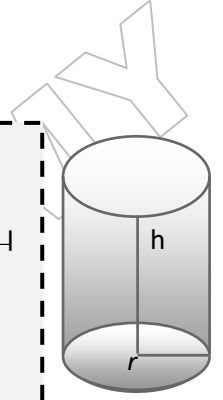
உருளையின் கனஅளவு =  $\pi r^2 h$

### 12. நேர்வட்ட திண்ம உருளை:

நேர்வட்ட திண்ம உருளையின் வளைபரப்பு =  $2\pi r h$

நேர்வட்ட திண்ம உருளையின் மொத்தப் புறப்பரப்பு = வளைபரப்பு + இருபக்க வட்டப்பரப்பு

நேர்வட்ட திண்ம உருளையின் மொத்தப் புறப்பரப்பு =  $2\pi r h + 2\pi r^2$  (or)  
 $2\pi r(h + r)$



### 13. நேர்வட்ட உள்ளீடற்ற உருளை :

நேர்வட்ட உள்ளீடற்ற உருளையின் வளைபரப்பு =  $2\pi h(R + r)$

நேர்வட்ட உள்ளீடற்ற உருளையின் மொத்தப் புறப்பரப்பு =  $2\pi(R + r)(R - r + h)$

நேர்வட்ட உள்ளீடற்ற உருளையின் கன அளவு =  $\pi h(R + r)(R - r)$

### 14. நேர்வட்ட திண்மக் கூம்பு

நேர்வட்ட திண்மக் கூம்பின் வளைபரப்பு =  $\pi r l$

நேர்வட்ட திண்மக் கூம்பின் மொத்தப்புறப்பரப்பு =  $\pi r(l + r)$

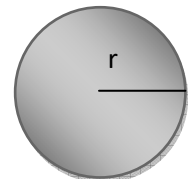
நேர்வட்ட திண்மக் கூம்பின் கன அளவு =  $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

### 15. திண்மக்கோளம்:

திண்மக்கோளத்தின் வளைபரப்பு =  $4\pi r^2$

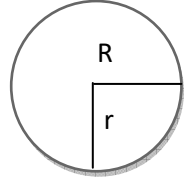
திண்மக்கோளத்தின் கன அளவு =  $\frac{4}{3}\pi r^3$

கோளத்தின் மொத்தப்பரப்பு =  $4\pi r^2$



### 16. உள்ளிடற்ற கோளம்:

$$\text{உள்ளிடற்ற கோளத்தின் கன அளவு} = \frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3)$$



### 17. திண்ம அரைக்கோளம்

$$\text{திண்ம அரைக்கோளத்தின் வளைபரப்பு} = 2\pi r^2$$

$$\text{திண்ம அரைக்கோளத்தின் மொத்த புறப்பரப்பு} = 3\pi r^2$$

$$\text{திண்ம அரைக்கோளத்தின் கன அளவு} = \frac{2}{3}\pi r^3$$



### 18. கனச் செவ்வகம்

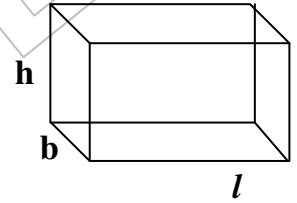
$$\text{கன அளவு} = (l \times b \times h)$$

$$\text{மொத்தப் பரப்பளவு} = 2(lb + bh + lh)$$

$$\text{மூலைவிட்டம்} = \sqrt{l^2 + b^2 + h^2}$$

ஒரு அறையின் நான்கு சுவற்றின் பரப்பளவு அல்லது

$$\text{பக்கப்பரப்பு} = 2h(l + b) \text{ ச.அ.}$$



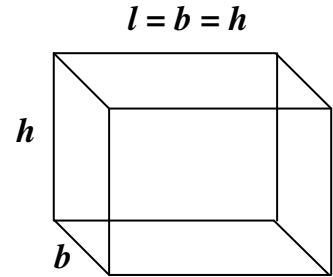
### 19. கன சதுரம்

$$\text{கன அளவு} = a^3; \quad l = \sqrt[3]{\text{கன அளவு}}$$

$$\text{மொத்தப் பரப்பளவு} = 6a^2 \text{ ச.அ.}$$

$$\text{மூலைவிட்டம்} \quad d = a\sqrt{3}$$

$$\text{பக்கப்பரப்பு} = 4a^2 \text{ ச.அ.}$$



### அளவீடுகளைப் பற்றி முக்கியமான குறிப்புகள்:

- ✗ ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் கூடுதல்  $180^\circ$  ஆகும்.
- ✗ வட்ட மையத்தின் வழியே செல்லும் நாண் விட்டம் எனப்படும்.
- ✗ வட்டத்தின் மையக் கோணம்  $360^\circ$  ஆகும்.
- ✗ அரைவட்டத்தின் மையக் கோணம்  $180^\circ$
- ✗ கால் வட்டத்தின் மையக் கோணம்  $90^\circ$  ஆகும்.

## நிகழ்தகவு

- ❖ ஒரு உறுதியான நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு = 1
- ❖ ஒரு உறுதியற்ற நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு = 0

### நாணயம்:

- ஒரு நாணயத்தை சுண்டும் போது கிடைக்கும் வாய்ப்புகளின் எண்ணிக்கை 2.
- இரு நாணயங்களை சுண்டும் போது கிடைக்கும் வாய்ப்புகளின் எண்ணிக்கை 4.
- மூன்று நாணயங்களை சுண்டும் போது கிடைக்கும் வாய்ப்புகளின் எண்ணிக்கை 8.

### பகடை:

- ஒரு பகடையின் பக்கங்கள் 6.
- இரு பகடைகளை உருட்டப்படும் போது கிடைக்கும் பக்கங்கள் 36.

### சீட்டுக்கட்டு:

- ☆ மொத்த சீட்டுகள்  $n(S) = 52$
- ☆ கருப்பு நிறச்சீட்டுகள் = 26:
- ☆ ஸ்பேடு (Spade) = 13, க்ளவர் (Clever) = 13,
- ☆ சிவப்பு நிறச் சீட்டுகள் = 26:
- ☆ ஹார்ட் (Heart) = 13, டைமண்ட் (Diamond) = 13
- ☆ படம் (Picture) அட்டைகள் = (J, Q, K) =  $3 \times 4 = 12$
- ☆ எண் (Numbers) அட்டைகள் = (2, 3, ...,10) =  $9 \times 4 = 36$
- ☆ ALPHABET அட்டைகள் = (A, J, Q, K) =  $4 \times 4 = 16$

### வந்தாண்டில்

- ☆ ஒரு நெட்டாண்டில் (Leap Year) 53 வெள்ளிக்கிழமைகள் வருவதற்கான நிகழ்தகவு? =  $\frac{2}{7}$
- ☆ ஒரு நெட்டாண்டில் (Leap Year) 53 வெள்ளிக்கிழமைகள் அல்லது 53 சனிக்கிழமைகள் வருவதற்கான நிகழ்தகவு? =  $\frac{3}{7}$
- ☆ ஒரு நெட்டாண்டில் (Leap Year) 53 வெள்ளிக்கிழமைகள் மற்றும் 53 சனிக்கிழமைகள் வருவதற்கான நிகழ்தகவு? =  $\frac{1}{7}$
- ☆ ஒரு நெட்டாண்டில் (Leap Year) 52 வெள்ளிக்கிழமைகள் வருவதற்கான நிகழ்தகவு? =  $\frac{5}{7}$

### சாதாரண வருடம்

- ☆ ஒரு சாதாரண வருடமானது 53 வெள்ளிக்கிழமைகள் வருவதற்கான நிகழ்தகவு? =  $\frac{1}{7}$
- ☆ ஒரு சாதாரண வருடமானது 53 வெள்ளிக்கிழமைகள் அல்லது 53 சனிக்கிழமைகள் கொண்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு =  $\frac{2}{7}$
- ☆ ஒரு சாதாரண வருடமானது 53 வெள்ளிக்கிழமைகள் மற்றும் 53 சனிக்கிழமைகள் கொண்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு = 0
- ☆ ஒரு சாதாரண வருடமானது 52 வெள்ளிக்கிழமைகள் வருவதற்கான நிகழ்தகவு =  $\frac{6}{7}$

## புள்வரியியல்

- ☆ ஏறுவரிசை அல்லது இறங்கு வரிசையில் அமைக்கப்பட்ட ஒரு தொகுதியின் நடுவில் அமையப் பெற்ற மதிப்பு இடைநிலை ஆகும்.
- ☆ ஒரு தனித் தொகுதியில் எந்த மதிப்பானது மிகவும் அதிக முறை இடம் பெற்றிருக்கின்றதோ அதுவே முகடு ஆகும்.
- ☆ வீச்சு = மீப்பெரு மதிப்பு - மீச்சிறு மதிப்பு  $R = L - S$
- ☆ வீச்சுக் கெழு =  $\frac{L - S}{L + S}$
- ☆ திட்ட விலக்கம்  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n} - \left(\frac{\sum X}{n}\right)^2}$
- ☆ முதல் இயல் எண்களின் திட்டவிலக்கம்  $\sigma \sqrt{\frac{n^2-1}{12}}$
- ☆ திட்டவிலக்கத்தின் வர்க்கமானது விலக்க வர்க்கக் சராசரி அல்லது பரவற்படி எனப்படும்.
- ☆ மாறுபட்டுக்கெழு C.V. =  $\frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$
- ☆ பெருக்குச் சராசரி =  $\sqrt{ab} = \sqrt{5 \times 45} = \sqrt{225} = 15$
- ☆ முதல் n இயல் எண்களின் திட்ட விலக்கம் =  $\sqrt{\frac{n^2-1}{12}}$
- ☆ கால்மான விலக்கம் =  $\frac{Q_3 - Q_1}{2}$
- ☆ கால்மான விலக்க கெழு =  $\frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + 1}$
- ☆ ஒவ்வொரு மதிப்புடனும் ஒரே எண்ணை கூட்டும் போதோ அல்லது கழிக்கும் போதோ திட்டவிலக்கம்மாறாது.
- ☆ ஒரு புள்ளி விவரத்தின் திட்டவிலக்கம் 1.6 எனில் அதன் விலக்க வர்க்கச் சராசரி திட்டவிலக்கம் = 1.6 , விலக்க வர்க்கச் சராசரி =  $(1.6)^2 = 2.56$
- ☆ ஒரு புள்ளி விவரத்தின் விலக்க வர்க்கச் சராசரி 2.56, எனில் அதன் திட்டவிலக்கம் காண்க. ஒரு புள்ளி விவரத்தின் விலக்க வர்க்கச் சராசரி =  $\sqrt{2.56} = \sqrt{1.6 \times 1.6}$  , திட்டவிலக்கம் = 1.6
- ☆ முகடு = 3 இடைநிலை அளவு - 2 சராசரி
- ☆ மையப்புள்ளி =  $\frac{\text{மேல் எல்லை} + \text{கீழ் எல்லை}}{2}$

## சராசரி

- ☆ சராசரி =  $\frac{\text{மொத்தம்}}{\text{எண்ணிக்கை}}$
- ☆ முதல் n இயல் எண்களின் சராசரி =  $\frac{(n+1)}{2}$
- ☆ அடுத்தடுத்த எண்களின் சராசரி =  $\frac{\text{முதல் எண்} + \text{கடைசி எண்}}{2}$
- ☆ 1-லிருந்து n வரை உள்ள ஒற்றைப்படை எண்களின் சராசரி =  $\frac{\text{கடைசி ஒற்றைப்படை எண்} + 1}{2}$
- ☆ 1-லிருந்து n வரை உள்ள இரட்டைப்படை எண்களின் சராசரி =  $\frac{\text{கடைசி இரட்டைப்படை எண்} + 2}{2}$
- ☆ முதல் n இயல் எண்களின் விலக்க வர்க்கச் சராசரியைக் காண்க. =  $\frac{n^2-1}{12}$

## விகிதசமம்

- ❖ இரு விகிதங்கள் சமமான விகிதங்கள் எனில், அவை விகிதசமம் ஆகும்.
- ❖ விகிதசமத்தில் ஈற்றெண்களின் பெருக்குத்தொகை = இடை எண்களின் பெருக்குத்தொகை  
 $a : b :: c : d \quad (ad = bc)$

## கூட்டுவட்டி சூத்திரங்கள்

மதிப்பு அதிகரித்தலும், குறைதலும் :

$$\text{அதிகரித்தல்} \quad A = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

$$\text{குறைதல்} \quad A = P \left(1 - \frac{r}{100}\right)^n$$

கூட்டு வட்டி கணக்கிடுதல்

- ❖ ஆண்டுக்கு ஒரு முறை கணக்கிடல்

$$\text{கூட்டுத்தொகை} = A = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n; \quad \text{கூட்டு வட்டி} = A - P$$

- ❖ அரையாண்டுக்கு ஒருமுறை கணக்கிடல்

$$\text{கூட்டுத்தொகை} A = P \left[1 + \frac{1}{2} \left(\frac{r}{100}\right)\right]^{2n}; \quad \text{கூட்டு வட்டி} = A - P$$

- ❖ கால் ஆண்டுக்கு ஒருமுறை கணக்கிடல்

$$\text{கூட்டுத்தொகை} A = P \left[1 + \frac{1}{4} \left(\frac{r}{100}\right)\right]^{4n}; \quad \text{கூட்டு வட்டி} = A - P$$

- ❖ ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையானது  $n_1$  வருடங்களில்  $x$  மடங்காகவும்  $n_2$  வருடங்களில்  $y$  மடங்காகவும் மாறுகிறது எனில்

$$\frac{1}{x^{n_1}} = \frac{1}{y^{n_2}}$$

- ❖ ஒரு குறிப்பிட்ட தொகைக்கு 2 வருடங்களில்  $R\%$  வட்டி வீதத்தில் கிடைக்கும் தனிவட்டி SI எனில்,

கூட்டு வட்டி

$$CI = SI \left(1 + \frac{R}{200}\right)$$

தனிவட்டிக்கும் கூட்டுவட்டிக்கும் உள்ள வித்தியாசம்

$$\text{இரண்டு ஆண்டுகளில் கூட்டு வட்டிக்கும் தனி வட்டிக்கும் உள்ள வித்தியாசம்} = \frac{Pr^2}{100^2} \text{ (OR) } P \left(\frac{r}{100}\right)^2$$

$$\text{மூன்று ஆண்டுகளில் கூட்டு வட்டிக்கும் தனி வட்டிக்கும் உள்ள வித்தியாசம்} = \frac{Pr^2(300+r)}{100^3}$$

### தனிவட்டி சூத்திரங்கள்

$$1. S.I = \frac{Pnr}{100} \quad 2. r = \frac{100 \times S.I}{P \times n} \quad 3. A = P + S.I \quad 4. P = \frac{100 \times S.I}{n \times r} \quad 5. n = \frac{100 \times S.I}{P \times r}$$

- ❖ ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையானது தனிவட்டி முறையில்  $T$  வருடத்தில்  $n$  மடங்காகிறது எனில், வட்டி வீதம்

$$R = \frac{100(n-1)}{T}$$

- ❖ தனிவட்டி முறையில், ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையானது ஒரு குறிப்பிட்ட வட்டி வீதத்தில்  $T_1$  வருடங்களில்  $n$  மடங்காகவும்,  $T_2$  வருடங்களில்  $m$  மடங்காகவும் மாறுகிறது எனில்,  $T_2$  காண

$$T_2 = \frac{m-1}{n-1} \times T_1$$

- ❖ தனிவட்டி முறையில், ஒரு குறிப்பிட்ட தொகையானது ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில்  $R_1$  வட்டிவீதத்தில்  $n$  மடங்காகவும்,  $R_2$  வட்டி வீதத்தில்  $m$  மடங்காகவும் மாறுகிறது எனில்,  $R_2$  காண,

$$R_2 = \frac{m-1}{n-1} \times R_1$$

- ❖ ஒரு குறிப்பிட்ட தொகை  $P$ - ஆனது ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில்  $R_1\%$  வட்டி வீதத்தில் ரூ.  $A_1$  ஆகவும்,  $R_2\%$  வட்டி வீதத்தில் ரூ.  $A_2$  ஆகவும் மாறுகிறது எனில், அந்த தொகை மொத்த தொகை  $A$ , வட்டிவீதம்  $r\%$  காலம்  $n$  வருடங்கள் கொடுக்கப்படின, அசல் காண

$$A = P \left( 1 + \frac{rn}{100} \right)$$

### இலாபம் மற்றும் நட்டம் / சதவீதம்

- இலாபம் (Profit) → வாங்கிய விலையை விட அதிகமான விலைக்கு விற்பது
- நஷ்டம் (Loss) → வாங்கிய விலையை விட குறைவான விலைக்கு விற்பது
- அடக்கவிலை (Cost Price) → பொருள் வாங்கிய விலையை குறிக்கும்.
- அடக்கவிலையை வாங்கியவிலை (அ) கொள்முதல் விலை எனவும் கூறலாம்.
- பழுதுபார்ப்பு செலவு, வாடகை, கூலி, ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் பொருந்துதல் (Installation charges) செலவுகள் போன்ற அனைத்து செலவுகளும் அடக்க விலையில் சேரும்.

- ❖ இலாபம் = விற்பனை விலை - அடக்க விலை
- ❖ நஷ்டம் = அடக்கவிலை - விற்பனை விலை
- ❖ விற்பனை விலை = அடக்கவிலை + இலாபம்
- ❖ விற்பனை விலை = அடக்கவிலை - நட்டம்
- ❖ தள்ளுபடி = குறித்த விலை - விற்பனை விலை
- ❖ விற்பனை விலை = குறித்த விலை - தள்ளுபடி
- ❖ குறித்த விலை = விற்பனை விலை + தள்ளுபடி

- ❖ இலாப சதவீதம் =  $\frac{\text{இலாபம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100$  , நஷ்ட சதவீதம் =  $\frac{\text{நஷ்டம்}}{\text{அடக்க விலை}} \times 100$
- ❖ இலாப சதவீதம் கொடுத்திருந்தால்
- (i) விற்பனை விலை =  $\frac{(100 + \text{இலாபம் \%})}{100} \times \text{அடக்கவிலை}$
- (ii) அடக்க விலை =  $\frac{100}{(100 + \text{இலாபம் \%})} \times \text{விற்பனை விலை}$
- ❖ நஷ்ட சதவீதம் கொடுத்திருந்தால்,
- (i) விற்பனை விலை =  $\frac{(100 - \text{நஷ்டம் \%})}{100} \times \text{அடக்க விலை}$
- (ii) அடக்க விலை =  $\frac{100}{(100 - \text{நஷ்டம் \%})} \times \text{விற்பனைவிலை}$
- ❖  $a$  பொருள்களின் அடக்க விலையானது  $b$  பொருள்களின் விற்பனைவிலைக்குச் சமம் எனில், இலாப சதவீதம் =  $\frac{a-b}{b} \times 100\%$
- ❖ ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளை  $a\%$  இலாபத்திற்கு விற்கிறார். அவர் அந்த பொருளை மேலும், ரூ.  $R$  அதிகமாக விற்ப்பிருந்தால்  $b\%$  இலாபம் அடைந்திருப்பார். எனில் அந்தப் பொருளின் அடக்க விலை =  $\frac{R}{b-a} \times 100$
- ❖ ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளை விற்கும் போது  $b\%$  தள்ளுபடி கொடுத்தும்  $a\%$  இலாபம் கிடைக்க வேண்டும் என விரும்புகிறார் எனில் அந்த பொருளின் சந்தை விலை =  $\frac{a+b}{100-b} \%$
- ❖ இரண்டு பொருட்களை ஒரே விலையில் விற்கும் போது, ஒரு பொருளை  $a\%$  இலாபத்திற்கும் மற்றொரு பொருளை  $a\%$  நஷ்டத்திற்கும் விற்பால் நஷ்டமே ஏற்படும். நஷ்டம் சதவீதம் =  $\left(\frac{a}{10}\right)^2 \%$
- ❖ ஒரு கடைக்காரர் ஒரு பொருளின் விலையை அதன் அடக்க விலையை விட  $a\%$  அதிகமாக குறிக்கிறார். மேலும் அந்த பொருளுக்கு  $b\%$  தள்ளுபடி கொடுக்கிறார் எனில் அவர் அடைந்த இலாபம் அல்லது நஷ்டம் சதவீதம் =  $a - b - \frac{ab}{100} \%$
- விடையானது '+' ஆக இருந்தால் இலாபமாகவும் '-' ஆக இருந்தால் நட்டமாகவும் வரும்.
- ❖  $x$  எனும் ஓர் எண்ணானது  $y\%$  அதிகரிக்கிறது (அல்லது) குறைகிறது எனில் கிடைக்கும் புதிய எண் =  $\frac{100 \pm y}{100} \times x$
- ❖  $x$  ஆனது  $y$  ஐ விட  $a\%$  அதிகம் எனில்  $y$  ஆனது  $x$  ஐ விட  $\left(\frac{a}{100+a} \times 100\right) \%$  குறைவு.
- ❖  $x$  ஆனது  $y$  ஐ விட  $a\%$  குறைவு எனில்,  $y$  ஆனது  $x$  ஐ விட  $\left(\frac{a}{100-a} \times 100\right) \%$  அதிகம்.
- ❖ ஓர் எண்ணானது முதலில்  $a\%$  அதிகரிக்கப்பட்டு பின்பு  $a\%$  குறைக்கப்படுகிறது எனில் கிடைக்கும் மதிப்பானது கண்டிப்பாக அந்த எண்ணை விடக் குறைவாக இருக்கும். இதனை  $\left(\frac{a^2}{100}\right) \%$  அல்லது  $\left(\frac{a}{10}\right)^2 \%$  என எழுதலாம்.

- ❖ ஓர் எண்ணானது முதலில்  $a$  % அதிகரிக்கப்படுகிறது அல்லது குறைக்கப்படுகிறது. பின்பு கிடைத்த மதிப்பானது மேலும்  $b$  % அதிகரிக்கப்படுகிறது அல்லது குறைக்கப்படுகிறது எனில், கிடைக்கும்

$$\text{மதிப்பு} = \pm a \pm b + \frac{(\pm a)(\pm b)}{100} \%$$

- ❖ மாறல் கணக்குகளுக்கு நாம் இவற்றை பயன்படுத்துவோம்.

$$\frac{\text{ஆட்கள்} \times \text{நாள்} \times \text{மணி நேரம்}}{\text{வேலை}} = \frac{\text{ஆட்கள்} \times \text{நாள்} \times \text{மணி நேரம்}}{\text{வேலை}}$$

### பள்ளி பாடப்புத்தக முக்கிய வினாக்கள்

- ஒரே அளவிலான 30 செ.மீ சுற்றளவுள்ள இரண்டு செவ்வகங்கள் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்படுகின்றன எனில் புதிய வடிவத்தின் சுற்றளவு
  - 60 செ.மீ இக்குச் சமம்
  - 60 செ.மீ - ஐ விட அதிகம்
  - 60 செ.மீ - ஐ விட குறைவு
  - 45 செ.மீ இக்குச் சமம்
- ஒரு செவ்வகத்தின் ஒவ்வொரு பக்கமும் இரு மடங்காகும் போது, அதனுடைய பரப்பளவு..... மடங்காகும்.
  - 2
  - 3
  - 4
  - 6
- ஒரு சதுரத்தின் பக்கம் 10 செ.மீ. அதனுடைய பக்கம் மூன்று மடங்காகும் போது, சுற்றளவு எத்தனை மடங்காக அதிகரிக்கும்?
  - 2 மடங்கு
  - 4 மடங்கு
  - 6 மடங்கு
  - 3 மடங்கு
- ஒரு சதுரத்தின் பக்கத்தை நான்கில் ஒரு பங்காகக் குறைத்தால் உருவாகும் புதிய சதுரத்தின் பரப்பளவில் என்ன மாற்றம் ஏற்படும்?
 

**தீர்வு:**  $\frac{1}{16}$  பங்கு குறையும்.
- ஓர் இணைகரத்தின் அடிப்பக்கத்தை இரண்டு மடங்காகவும், உயரத்தை பாதிப்பாகவும் மாற்றும்போது இணைகரத்தின் பரப்பளவு எவ்வாறு மாறும்?
  - பாதிப்பாக மாறும்
  - மாறாது
  - இரண்டு மடங்காகவும்
  - ஏதுமில்லை
- சாய்சதுரத்தின் மூலை விட்டங்களுக்கு இடையே உள்ள கோணம்
  - $120^\circ$
  - $180^\circ$
  - $90^\circ$
  - $100^\circ$
- ஒரு சரிவகத்தில் இணையற்ற பக்கங்கள் சமம் எனில் அது ஒரு
  - சதுரம்
  - செவ்வகம்
  - இரு சமபக்கச் சரிவகம்
  - இணைகரம்
- ஒரு வட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண உதவும் சூத்திரம்
  - $2\pi r$  அலகுகள்
  - $\pi r^2 + 2r$  அலகுகள்
  - $\pi r^2$  சதுர அலகுகள்
  - $\pi r^3$  கன அலகுகள்
- $C = 2\pi r$  என்னும் சூத்திரத்தில், 'r' என்பது
  - சுற்றளவு
  - பரப்பளவு
  - சுழற்சி
  - ஆரம்
- வட்டத்தின் சுற்றளவு என்பது எப்போதும் = அதன் விட்டத்தைப் போல் மூன்று மடங்கும்
- வட்டத்தின் பரப்பளவு காண உதவும் சூத்திரம் .....ச.அலகுகள்
  - $4\pi r^2$
  - $\pi r^2$
  - $2\pi r^2$
  - $\pi r^2 + 2r$
- ஒரு வட்டத்தின் பரப்பளவிற்கும் அதன் அரை வட்டத்தின் பரப்பளவிற்கும் இடையேயுள்ள விகிதம்
  - 2:1
  - 1:2
  - 4:1
  - 1:4
- வட்ட நடைபாதையின் பரப்பளவு காணும் சூத்திரம்
  - $\pi(R^2 - r^2)$  ச.அலகுகள்
  - $\pi r^2$  ச.அலகுகள்
  - $2\pi r^2$  ச.அலகுகள்
  - $\pi r^2 + 2r$  ச.அலகுகள்

14. செவ்வக நடைபாதையின் பரப்பளவு காணும் சூத்திரம்

அ)  $\pi(R^2 - r^2)$  ச.அலகுகள்

ஆ)  $(L \times B) - (l \times b)$  ச.அலகுகள்

இ)  $LB$  ச.அலகுகள்

ஈ)  $lb$  ச.அலகுகள்

15. வட்டப்பாதையின் அகலம் காணும் சூத்திரம்

அ)  $(L - l)$  அலகுகள்

ஆ)  $(B - b)$  அலகுகள்

இ)  $(R - r)$  அலகுகள்

ஈ)  $(r - R)$  அலகுகள்

16. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. வட்டத்தின் பரிதிக்கும் அதன் விட்டத்திற்கும் இடையேயான விகிதம்  $\pi$

2. ஒரு வட்டத்தின் மீதுள்ள ஏதேனும் இரண்டு புள்ளிகளை இணைக்கும் கோடு நான்

3. ஒரு வட்டத்தின் மிகப்பெரிய நாண் விட்டம் ஆகும்

4. வட்டப்பரிதியின் ஒரு பகுதியே வட்ட வில் ஆகும்.

17. பின்வருவனவற்றைப் பொருத்துக:

1. வட்டத்தின் பரப்பளவு

- (a)  $\frac{1}{4} \pi r^2$

2. வட்டத்தின் சுற்றளவு

- (b)  $(\pi + 2) r$

3. வட்டக்கோணப் பகுதியின் பரப்பளவு

- (c)  $\pi r^2$

4. அரைவட்டத்தின் சுற்றளவு

- (d)  $2 \pi r$

5. கால்வட்டத்தின் பரப்பளவு

- (e)  $\frac{\theta}{360} \times \pi r^2$

18. a, b மற்றும் c என்ற பக்க அளவுகள் கொண்ட ஒரு முக்கோணத்தின் பரப்பு

(a)  $\sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)}$  சதுர அலகுகள்

(b)  $\sqrt{s(s+a)(s+b)(s+c)}$  சதுர அலகுகள்

(c)  $\sqrt{s(s \times a)(s \times b)(s \times c)}$  சதுர அலகுகள்

(d)  $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$  சதுர அலகுகள்

19. ஒரு கனச்செவ்வகத்தின் மொத்தப்பரப்பு

(1)  $4a^2$  சதுர அலகுகள்

(2)  $6a^2$  சதுர அலகுகள்

(3)  $2(l+b)h$  சதுர அலகுகள்

(4)  $2(lb+bh+lh)$  சதுர அலகுகள்

20. இரு கனச்சதுரங்களின் பக்கங்களின் விகிதமானது 2:3 எனில் அதன் புறப்பரப்புகளின் விகிதங்கள்

(1) 4:6

(2) 4:9

(3) 6:9

(4) 16:36

21. ஒரு கூம்பின் அடிப்புற ஆரம் மும்மடங்காகவும் உயரம் இரு மடங்காகவும் மாறினால் கன அளவு எத்தனை மடங்காக மாறும்?

(அ) 6 மடங்கு

(ஆ) 18 மடங்கு

(இ) 12 மடங்கு

(ஈ) மாற்றமில்லை

22. ஓர் அரைக்கோளத்தின் மொத்தப் பரப்பு அதன் ஆரத்தினுடைய வர்க்கத்தின் \_\_\_\_\_ மடங்காகும்.

(அ)  $\pi$

(ஆ)  $4\pi$

(இ)  $3\pi$

(ஈ)  $2\pi$

23. கீழ்க்காணும் எந்த இரு உருவங்களை இணைத்தால் ஓர் இறுகுபந்தின் வடிவம் கிடைக்கும்.

(அ) உருளை மற்றும் கோளம்

(ஆ) அரைக்கோளம் மற்றும் கூம்பு

(இ) கோளம் மற்றும் கூம்பு

(ஈ) கூம்பின் இடைக்கண்டம் மற்றும் அரைக்கோளம்

24. சமமான விட்டம் மற்றும் உயரம் உடைய ஓர் உருளை ஒரு கூம்பு மற்றும் ஒரு கோளத்தின் கன அளவுகளின் விகிதம்

(அ) 1:2:3

(ஆ) 2:1:3

(இ) 1:3:2

(ஈ) 3:1:2

TAF IAS ACADEMY

# TAF IAS ACADEMY

## SI EXAM IMPORTANT FORMULAS

### NUMBER SYSTEM

#### VARIOUS TYPES OF NUMBERS:

- ★ **Natural Numbers:** Counting numbers are natural numbers.  
Thus, 1, 2, 3, 4, ..... are all natural numbers.
- ★ **Whole Numbers:** All counting numbers with 0, form the set of whole numbers.  
Thus, 0, 1, 2, 3, 4, ..... are all whole numbers.
- ★ **Integers:** All counting numbers, zero and negatives counting numbers form the set of integers. Thus, ..... -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ..... are all integers.  
Set of positive integers = (1, 2, 3, 4, 5, 6, .....)  
Set of negative integers = (-1, -2, -3, -4, -5, -6, .....)  
Set of all non – negative integers = (0, 1, 2, 3, 4, 5, .....)
- ★ **Even Numbers:** A counting number divisible by 2 is called an even number.  
Thus, 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, ..... etc. are all even numbers.
- ★ **Odd Numbers:** A counting number not divisible by 2 is called an odd number.  
Thus, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ..... etc. are all odd numbers.
- ★ **Prime Numbers:** A counting number is called a prime number if it exactly two factors, namely itself and 1. Ex. All prime numbers less than 100 are :  
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97.
- ★ **Composite Numbers:** All counting numbers, which are not prime, are called composite numbers. A composite number has more than 2 factors.
- ★ **Perfect Numbers:** A number, the sum of whose factors (except the number itself), is equal to the number, is called a perfect number, e.g. 6, 28, 496.  
The factors of 6 are 1, 2, 3 and 6, and  $1 + 2 + 3 = 6$   
The factors of 28 are 1, 2, 4, 7, 14 and ,  $1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28$ .
- ★ **Co-primes (or Relative Primes):** Two numbers whose H.C.F. is 1 are called co-prime numbers.  
Ex. (2, 3), (8, 9), are pairs of co – primes.
- ★ **Twin Primes:** Two prime numbers whose difference is 2 are called twin – primes.  
Ex. (3, 5), (5, 7), (11, 13) are pairs of twin – primes.

★ **Rational Numbers:** Numbers which can be expressed in the form  $\frac{p}{q}$ , where p and q are integers and  $q \neq 0$ , are called rational numbers.

Ex.  $\frac{1}{8}, \frac{-8}{11}, 0, 6, 5\frac{2}{3}$  etc.

★ **Irrational Numbers:** Numbers which when expressed in decimal would be in non-terminating and non-repeating form, are irrational numbers. Ex.

$\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}, \pi, e, 0.231764735 \dots$

### **IMPORTANT FACTS :**

1. All national numbers are whole numbers.
2. All whole numbers are not natural numbers.
3. The smallest prime number is 2.
4. The only even prime number is 2.
5. The first odd prime number is 3.
6. 1 is a unique number – neither prime nor composite.
7. The least composite number is 4.
8. The least odd composite number is 9.

### **IMPORTANT FORMULAE :**

1.  $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
2.  $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$
3.  $(a + b)^2 = (a - b)^2 + 2(a^2 + b^2)$
4.  $(a + b)^2 = (a - b)^2 = 4ab$
5.  $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
6.  $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
7.  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
8.  $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$
9.  $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - b^2 - ab)$
10.  $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$
11.  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$
12. If  $a + b + c = 0$ , then  $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$

### **TESTS OF DIVISIBILITY**

★ **Divisible By 2:** A number is divisible by 2 if its unit digit is any of 0, 2, 4, 6, 8.

Ex. 58694 is divisible by 2, while 86945 is not divisible by 2.

★ **Divisible By 3:** A number is divisible by 3 only when the sum of its digits is divisible by 3.

Ex:

➤ In the number 695421, the sum of digits = 27, which is divisible by 3.

∴ 695421 is divisible by 3.

➤ In the number 948653, the sum of digits = 35, which is not divisible by 3.

∴ 948653 is not divisible by 3.

★ **Divisible By 9:** A number is divisible by 9 only when the sum of its digits is divisible by 9.

Ex.

➤ In the number 246591, the sum of digits = 27, which is divisible by 9.

∴ 246591 is divisible by 9.

➤ In the number 734519, the sum of digits = 29, which is not divisible by 9.

∴ 734519 is not divisible by 9.

★ **Divisible By 4:** A number is divisible by 4 if the number formed by its last two digits is divisible by 4.

Ex.

➤ 6879376 is divisible by 4, since 76 is divisible by 4.

➤ 496138 is not divisible by 4, since 38 is not divisible by 4.

★ **Divisible By 8:** A number is divisible by 8 if the number formed by its last three digits is divisible by 8.

Ex.

➤ In the number 16789352, the number formed by last 3 digits, namely 352 is divisible by 8.

∴ 16789352 is divisible by 8.

➤ In the number 576484, the number formed by last 3 digits, namely 484 is not divisible by 8.

∴ 576484 is not divisible by 8.

★ **Divisible By 10:** A number is divisible by 10 only when its unit digit is 0.

Ex. 1. 7849320 is divisible by 10, since its unit digit is 0.

2. 678405 is not divisible by 10, since its unit digit is not 0.

★ **Divisible By 5:** A number is divisible by 5 only when its unit digit is 0 or 5.

Ex. : Each of the numbers 76895 and 68790 is divisible by 5.

★ **Divisible By 11 :**

➤ A number is divisible by 11 if the difference between the sum of its digits at odd places and the sum of its digits at even places is either 0 or a number divisible by 11.

Ex : Consider the number 29435417.

(Sum of its digits at odd places) – (Sum of its digits at even places)

= (7 + 4 + 3 + 9) – (2 + 5 + 4 + 1) = (23 – 12) = 11, which is divisible by 11.

∴ 29435417 is divisible by 11.

➤ Consider the number 57463822.

(Sum of its digits at odd places) – (Sum of its digits at even places)

= (5 + 4 + 6 + 8) – (7 + 3 + 2 + 2) = (21 – 14) = 7, which is not divisible by 11.

∴ 57463822 is not divisible by 11.

★ **Divisible By 7 or 13 :** Divide the number into groups of 3 digits (starting from right) and find the difference between the sum of the numbers in odd even places. If the difference is 0 or divisible by 7 or 13 (as the case may be), it is divisible by 7 or 13.

Ex :

➤ 4537792 → 4/537/792

$(792 + 4) - 537 = 259$ , which is divisible by 7 but not by 13.

∴ 4537792 is divisible by 7 and not by 13.

➤ 579488 → 579/488

$579 - 488 = 91$ , which is divisible by both 7 and 13.

∴ 579488 is divisible by both 7 and 13.



★ **Divisible by 6** : A number is divisible by 6, if it is divisible by both 2 and 3

★ **Factorial of a Numbers** : Let  $n$  be a positive integer. Then, the conditional product of numbers is called factorial  $n$ , denoted by  $n!$  or  $n$ . Then,  $n! = n(n-1)(n-2) \dots \dots \dots 3, 2, 1$

Ex :  $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$       Note :  $0! = 1$

## NUMBER SYSTEM

### NUMBER SEQUENCE PROGRESSION (SPECIAL SERIES)

★ Sum of 1<sup>st</sup>  $n$  natural numbers =  $\frac{n(n+1)}{2}$

★ Sum of 1<sup>st</sup>  $n$  natural square numbers =  $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

★ Sum of 1<sup>st</sup>  $n$  natural cube numbers =  $\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$

★ Sum of 1<sup>st</sup>  $n$  odd natural numbers  $S_n = n^2$

★ Sum of 1<sup>st</sup>  $n$  odd natural numbers, if last term given  $S_n = \left[\frac{l+1}{2}\right]^2$

### ARITHMETIC PROGRESSION

★ General series of an A.p =  $a, a + d, a + 2d \dots$

★ General terms of an A.p  $t_n = a + (n-1)d$

★ Common difference,  $d = t_2 - t_1$

★ Find no. of terms  $n = \frac{l-a}{d} + 1$

★ Find sum. of terms  $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

★ Find sum. of terms, if last term given,

$$S_n = \frac{n}{2}[a + l]$$

### GEOMETRIC PROGRESSION

★ General series of an G.p  $a, ar, ar^2, \dots$

★ Find no. of terms  $t_n = ar^{n-1}$

★ Common ratio  $r = \frac{t_2}{t_1}$

★ Find sum. of terms  $S_n = \frac{(1-r^n)}{1-r}$  ( $r < 1$ )

★ Find sum. of terms  $S_n = \frac{a(r^n-1)}{1-r}$  ( $r > 1$ )

★ Find sum. of infinity series in g.p =  $\frac{a}{1-r}$

NUMBER	SQUARE
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36
7	49
8	64
9	81
10	100
11	121
12	144
13	169
14	196
15	225

NUMBER	SQUARE
16	256
17	289
18	324
19	361
20	400
21	441
22	484
23	529
24	576
25	625
26	676
27	729
28	784
29	841
30	900

NUMBER	CUBE	NUMBER	CUBE
1	1	16	4096
2	8	17	4913
3	27	18	5832
4	64	19	6859
5	125	20	8000
6	216	21	9261
7	343	22	10,648
8	512	23	12,167
9	729	24	13,824
10	1000	25	15,625
11	1331	26	17,576
12	1728	27	19,683
13	2197	28	21,952
14	2744	29	24,389
15	3375	30	27,000

## H.C.F AND L.C.M



### FACTORS AND MULTIPLES :

- ★ If a number  $a$  divides another number  $b$  exactly, we say that  $a$  is a factor of  $b$ , in this case,  $b$  is called a multiple of  $a$ .

### HIGHEST COMMON FACTOR (H.C.F) OR GREATEST COMMON MEASURE

### (G.C.M) OR GREATEST COMMON (G.C.D) :

- ★ The H.C.F of two or more than two numbers is the **greatest number** that divides each of them exactly. There are **two methods** of finding the H.C.F of a given set of numbers:
- ★ **Factorization Method:** Express each one of the given numbers as the product of prime factors. The Product of least powers of common prime factors gives H.C.F.
- ★ **Division Method:** Suppose we have to find the H.C.F. of two given numbers. Divide the larger number by the smaller one. Now, divide the divide by the remainder. Repeat the

process of dividing the preceding number by the remainder last obtained till zero is obtained as remainder. **The last divisor is the required H.C.F.**

- ★ Finding the H.C.F. of more than two numbers: Suppose we have to find the H.C.F. of three number. **Then, H.C.F. of [(H.C.F. of any two) and (the third number)]** gives the H.C.F. of three given numbers. Similarly, the H.C.F. of more than three numbers may be obtained.

**LEAST COMMON MULTIPLE (L.C.M.): THE LEAST NUMBER WHICH IS EXACTLY DIVISIBLE BY EACH ONE OF THE GIVEN NUMBERS IS CALLED THEIR L.C.M.**

- ★ **FACTORIZATION METHOD OF FINDING L.C.M.:** Resolve each one of the given numbers into a product of prime factors. Then, L.C.M. is the product of highest powers of all the factors.
- ★ **COMMON DIVISION METHOD (SHORT-CUT METHOD) OF FINDING L.C.M.:** Arrange the given numbers in a row in any order. Divide by a number which divides exactly at least two of the given numbers and carry forward the numbers which are not divisible.
- ★ Repeat the above process till no two of the number are divisible by the same number except 1. The product of the divisors and the undivided numbers is the required L.C.M. of the given numbers.
  - **Product of two number = Product of their H.C.F. and L.C.M.**
  - **Co-primes:** Two numbers are said to be co-primes if their H.C.F. is 1.
  - **H.C.F. and L.C.M. of Fractions :**
  - $$\text{H. C. F.} = \frac{\text{H.C.F.of Numerators}}{\text{L.C.M.of Denominators}}$$
  - $$\text{L. C. M.} = \frac{\text{L.C.M.of Numerators}}{\text{H.C.F.of Denominators}}$$
- ★ **H.C.F. AND L.C.M. OF DECIMAL FRACTIONS :** In given numbers, make the same number of decimal places by annexing zeros in some numbers, if necessary. Considering these numbers without decimal point, find **H.C.F. or L.C.M.** as the case may be. Now, in the result, mark off as many decimal places as are there in each of the given numbers.
- ★ **COMPARISON OF FRACTIONS :** Find the L.C.F. of the denominators of the given fractions. **Convert each of the fractions into an equipment fraction with L.C.M.** as the

denominators, by multiplying both the numerator and denominator by the same number. The resultant fraction with the greatest numerator is the greatest.

## SIMPLIFICATION

★ **'BODMAS' RULE:** This rule depicts the correct sequence in which the operations are to be executed, so as to find out the value of a given expression. Here, 'B' stands for 'Bracket', 'O' for 'of', 'D' for Division, 'M' for 'Multiplication', 'A' for 'Addition' and 'S' for 'Subtraction'. Thus, in simplifying an expression, first of all the brackets must be removed, strictly in the order  $()$ ,  $\{\}$  and  $[\ ]$ . After removing the brackets, we must use the following operations strictly in the order:

(i) of      (ii) Division      (iii) Multiplication      (iv) Addition      (v) Subtraction

★ **MODULUS A REAL NUMBER:** Modulus of a real number  $a$  is defined as

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{if } a > 0 \\ -a, & \text{if } a < 0 \end{cases}$$

Thus,  $|5| = 5$  and  $|-5| = -(-5) = 5$ .

★ **VIRNACULUM (OR BAR):** When an expression contains Virnaculum, before applying the 'BODMAS' rule, we simplify the expression under the Virnaculum.

★ **FOR ANY TWO SETS A AND B, WE HAVE:**

$$(i) n(A - B) + n(A \cap B) = n(A)$$

$$(ii) n(B - A) + n(A \cap B) = n(B)$$

$$(iii) n(A \cup B) = n(A - B) + n(A \cap B) + n(B - A)$$

$$(iv) n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B).$$

## AVERAGE

★ **Average** =  $\left( \frac{\text{Sum of observations}}{\text{Number of observations}} \right)$

★ Suppose a man covers a certain distance at  $x$  kmph and an equal distance at  $y$  kmph.

★ Then the average speed during the whole journey is  $\left( \frac{2xy}{x+y} \right)$  kmph.

## SURDS AND INDICES

### LAWS OF INDICES:

$$(i) a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$(ii) \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$(iii) (a^m)^n = a^{mn}$$

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

$$(v) \left( \frac{a}{b} \right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$(vi) a^0 = 1$$

★ **SURDS:** Let  $a$  be a rational number and  $n$  be a positive integer such that  $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$  is irrational. Then,  $\sqrt[n]{a}$  is called a surd of order  $n$ .

### LAWS OF SURDS:



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

$$(ii) \sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b}$$

$$(iii) \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

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

$$(v) \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$$

$$(vi) (\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$$

## PERCENTAGE

### CONCEPTS OF PERCENTAGE

- ★ By a certain percent, we mean that many hundredths. Thus,  $x$  percent means  $x$  hundredths, written as  $x\%$ . To Express  $x\%$  As A Fraction: we have,  $x\% = \frac{x}{100}$
- ★ Thus,  $20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$ ;  $48\% = \frac{48}{100} = \frac{12}{25}$ , etc.
- ★ Thus,  $\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{4} \times 100\right)\% = 25\%$ ;  $0.6 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} = \left(\frac{3}{5} \times 100\right)\% = 60\%$ .
- ★ If a certain value  $p$  increases by  $x\%$ , then increased value =  $(100 + x)\%$  of  $p$ .
- ★ If a certain value  $p$  decreases by  $x\%$ , Then decreased value =  $(100 - x)\%$  of  $p$ .
- ★ If the price of a commodity increases by  $R\%$ , then the reduction in consumption so as not to increase the expenditure is  $\left[\frac{R}{(100 + R)} \times 100\right]\%$
- ★ If the price of a commodity decreases by  $R\%$ , then the increase in consumption so as not to decrease the expenditure is  $\left[\frac{R}{(100 - R)} \times 100\right]\%$

### RESULTS ON POPULATION:

- ★ Let the Population of a town be  $P$  now and suppose it increases at the rate of  $R\%$  per annum, then:

1. Population after  $n$  years =  $P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^n$ .

2. Population  $n$  years ago =  $\frac{P}{\left(1 + \frac{R}{100}\right)^n}$

### RESULTS ON DEPRECIATION:

- ★ Let the present value of a machine be  $P$ . Suppose it depreciate at the rate of  $R\%$  per annum, Then:

1. Value of the machine after  $n$  years =  $P \left(1 - \frac{R}{100}\right)^n$ .

2. Value of the machine  $n$  years ago =  $\frac{P}{\left(1 - \frac{R}{100}\right)^n}$

- ★ If  $A$  is  $R\%$  more than  $B$ , then  $B$  is less than  $A$  by  $\left[\frac{R}{(100 + R)} \times 100\right]\%$ .
- ★ If  $A$  is  $R\%$ , less than  $B$ , then  $B$  is more than  $A$  by  $\left[\frac{R}{(100 - R)} \times 100\right]\%$ .



# PROFIT AND LOSS

## COST PRICE:

- ★ The price at which an article is purchased, is called its cost price, abbreviated as C.P.

## SELLING PRICE:

- ★ The price at which an article is sold, is called its selling price, abbreviated as S.P.

## PROFIT OR GAIN:

- ★ If S.P. is greater than C.P., the seller is said to have a profit or gain.
- ★ Loss: If S.P. is less than C.P., the seller is said to have incurred a loss.

➤  $\text{Gain} = (\text{S.P.}) - (\text{C.P.})$

➤  $\text{Loss} = (\text{C.P.}) - (\text{S.P.})$

➤ Loss or gain is always reckoned on C.P.

➤  $\text{Gain \%} = \left( \frac{\text{Gain} \times 100}{\text{C.P.}} \right)$

➤  $\text{Loss \%} = \left( \frac{\text{Loss} \times 100}{\text{C.P.}} \right)$

➤ If an article is sold at a gain of say, 35%, then s.p = 135% of C.P.

➤ If an article is sold at a loss of say, 35%, then S.P. = 65% of C.P.

➤ When a person sells two similar items, one at a gain of say, x% and the other at a loss of x%, then seller always incurs a loss given by:

➤  $\text{Loss \%} = \left( \frac{\text{Common Loss and Gain \%}}{10} \right)^2 = \left( \frac{x}{10} \right)^2$

➤ If a trader professes to sell his goods at cost price, but uses false weights, then

➤  $\text{Gain \%} = \left[ \frac{\text{Error}}{(\text{True Value}) - (\text{Error})} \times 100 \right] \%$ .

➤ If a trader professes to sell his goods at a profit of x% but uses false weight which is y%, less than then actual weight, then

➤  $\text{Gain \%} = \left\{ \left( \frac{x+y}{100-y} \right) \times 100 \right\} \%$

➤ If a trader professes to sell his goods at a loss of x% but uses false weight which is

➤ y%, less than then, actual weight, then

➤  $\text{Gain or Loss \%} = \left\{ \left( \frac{y-x}{100-y} \right) \times 100 \right\} \%$

➤  $\text{S. P.} = \frac{(100 + \text{Gain \%})}{100} \times \text{C. P.}$

➤  $\text{S.P.} = \frac{(100 - \text{Loss \%})}{100} \times \text{C. P.}$

➤  $\text{C.P.} = \frac{100}{(100 + \text{Gain \%})} \times \text{S. P.}$

➤  $\text{C.P.} = \frac{100}{(100 - \text{Loss \%})} \times \text{S. P.}$



➤ According as the sign is + ve or - ve.

## SIMPLE INTEREST

### PRINCIPAL:

❖ The money borrowed or lent out for a certain period is called the **principal** or the **sum**.

### INTEREST:

❖ Extra money paid for using other's money is called **interest**.

### SIMPLE INTEREST (S.I.):

❖ If the interest on a sum borrowed for a certain period is reckoned uniformly, then it is called **Simple interest**.

❖ Let Principal = p, Rate = R% per annum (p.a.) and Time = T years.

❖ Then, (i)  $S.I = \left(\frac{P \times R \times T}{100}\right)$ .

(ii)  $P = \left(\frac{100 \times S.I.}{R \times T}\right)$ ;  $R = \left(\frac{100 \times S.I.}{P \times T}\right)$  and  $T = \left(\frac{100 \times S.I.}{P \times R}\right)$

## COMPOUND INTEREST



❖ Let Principal = P, Rate = R% per annum, Time = n years.

❖ When interest is compounded **Annually**:

$$\text{Amount} = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^n$$

❖ When interest is compounded **Quarterly**:

$$\text{Amount} = P \left[1 + \frac{(R/4)}{100}\right]^{4n}$$

❖ When interest is compounded **Annually** but time is in fraction, say  $3\frac{2}{5}$  years.

$$\text{Amount} = P \left(1 + \frac{R}{100}\right)^3 \times \left(1 + \frac{\frac{2}{5}R}{100}\right)$$

❖ When rates are different for different years, say  $R_1\%$ ,  $R_2\%$ ,  $R_3\%$  for 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> year respectively.

$$\text{Then, Amount} = P \left(1 + \frac{R_1}{100}\right) \left(1 + \frac{R_2}{100}\right) \left(1 + \frac{R_3}{100}\right)$$

❖ Present worth of Rs x due n years hence is given by:

$$\text{Present Worth} = \frac{x}{\left(1 + \frac{R}{100}\right)^n}$$

## RATIO AND PROPORTION

❖ The ratio of two quantities a and b in the same units, is the **fraction**  $\frac{a}{b}$  and we write it as **a : b**. In the ratio **a : b**, we call a as the first term or antecedent and b, the second or consequent.

**Ex :** The ratio **5 : 9** represents  $\frac{5}{9}$  with antecedent = 5, consequent = 9.

**Rule:** The multiplication or division of each term of a ratio by the same non-zero number does not affect the ratio.

**Ex :**  $4 : 5 = 8 : 10 = 12 : 15$  etc. Also,  $4 : 6 = 2 : 3$

❖ **PROPORTION:** The equality of two ratios is called proportion. If **a : b = c**, we write, **a : b :: c : d** and we say that **a, b, c, d** are in proportion. Here a and d are called extremes, while b and c are called mean terms. Product of means = Product of extremes.

Thus, **a : b :: c : d**  $\Leftrightarrow (b \times c) = (a \times d)$ .

❖ **(i) FOURTH PROPORTIONAL:** If **a : b = c : d**, then d is called the fourth Proportional to **a, b, c**

**(ii) THIRD PROPORTIONAL:** If **a : b = b : c** then c is called the fourth Proportional to a and b,

**(iii) MEAN PROPORTIONAL:** Mean Proportional between a and b is  $\sqrt{ab}$ .

❖ **(i) COMPARISON OF RATIOS :** We say that **(a : b) > (c : d)**  $\Leftrightarrow \frac{a}{b} > \frac{c}{d}$

**(ii) COMPOUNDED RATIO** : The Compounded ratio of the ratios **(a : b), (c : d), (e : f)** is **(ace : bdf)**

❖ **(i) Duplicate ratio of (a : b) is (a<sup>2</sup> : b<sup>2</sup>)**

**(ii) Sub – duplicate ratio of (a : b) is ( $\sqrt{a}$  :  $\sqrt{b}$ ).**

**(iii) Triplicate ratio (a : b) is (a<sup>3</sup> : b<sup>3</sup>)**

**(iv) Sub – triplicate ratio (a : b) is ( $a^{\frac{1}{3}}$  :  $b^{\frac{1}{3}}$ )**

**(v) If  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , then  $\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$ .** (Componendo and dividend)



❖ **VARIATION :**

✓ We say that x is directly proportional to y, if **x = ky** of some constant k and we write, **x ∝ y**.

✓ We say that x is inversely proportional to y, if **x = ky** of some constant k and we write, **x ∝  $\frac{1}{y}$** .

❖ Suppose a container contains x units of liquid from which y units are taken out and replaced by water.

After n operations, the quantity of pure liquid in the final mixture =  $\left[ x \left( 1 - \frac{y}{x} \right)^n \right]$  units.

## CHAIN RULE

## DIRECT PROPORTION:

- ❖ Two quantities are said to be directly proportional, if on the increase (or decrease) of the one, the other increases (or decreases) to the same extent.

**Ex 1.** Cost is directly proportional to the number of articles. (**More Articles, More Cost**)

**Ex 2.** Work done is directly proportional to the number of men working on it. (**More Men, More Work**)

## INDIRECT PROPORTION:

- ❖ Two quantities are said to be indirectly proportional, if on the increase of the one, the other decreases to the same extent and vice-versa.

**Ex 1.** The time taken by a car in covering a certain distance is inversely proportional to the speed of the car. (**More speed, less of the time takes to cover a distance**)

**Ex 2.** The time taken to finish a work is inversely proportional to the number of persons working at it. (**More persons, Less is the time taken to finish a job**)

**Remark:** In solving questions by chain rule, we compare every item with the term to be found out.

## PIPES AND CISTERNS

### INLET:

- ❖ A pipe connected with a tank or a cistern or a reservoir, that fills it, is known as an inlet.

### OUTLET:

- ❖ A pipe connected with a tank or a cistern or reservoir, emptying it, is known as an outlet.
  - (i) If a pipe can fill a tank in  $x$  hours, then part filled in **1 hour** =  $\frac{1}{x}$
  - (ii) If a pipe can empty a full tank in  $y$  hours, then part emptied in **1 hour** =  $\frac{1}{y}$
  - (iii) If a pipe can fill a tank in  $x$  hours and another pipe can empty the full tank in  $y$  hours (**Where  $y > x$** ), then on opening both the pipes, the net part filled in **1 hour** =  $(\frac{1}{x} - \frac{1}{y})$ .
  - (iv) If a pipe can fill a tank in  $x$  hours and another pipe can empty the full tank in  $y$  hours (**Where  $x > y$** ), then on opening both the pipes, the net part emptied in **1 hour** =  $(\frac{1}{y} - \frac{1}{x})$ .

## TIME AND WORK

- ❖ If A can do a piece of work in  $n$  days, then A's **1 day's work** =  $\frac{1}{n}$ .
- ❖ If A is thrice as good a workman as B, then:
  - ✓ Ratio of work done by **A and B** = **3:1**.
  - ✓ Ratio of times taken by **A and B to finish a work** = **1:3**

## TIME AND DISTANCE



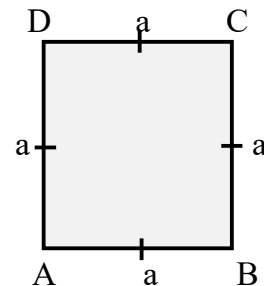
- ❖  $\text{Speed} = \left(\frac{\text{Distance}}{\text{Time}}\right)$ ,  $\text{Time} = \left(\frac{\text{Distance}}{\text{Speed}}\right)$ ,  $\text{Distance} = (\text{Speed} \times \text{Time})$
- ❖ If the ratio of the speeds of **A and B** is **a:b**, then the ratio of the times taken by them to cover the same distance is  $\frac{1}{a} : \frac{1}{b}$  or **b:a**
- ❖ Suppose a man covers a certain distance at  $x$  km/hr and an equal distance at  $y$  km/hr. Then, the average speed during the whole journey is  $\left(\frac{2xy}{x+y}\right)$  km / hr
- ❖ Suppose two men are moving in the same direction at  $u$  m/s and  $v$  m/s respectively, where  $u > v$ , then Their relative speed =  $(u - v)$  m/s.
- ❖ Suppose two men are moving in opposite directions at  $u$  m/s and  $v$  m/s respectively, then their relative speed =  $(u + v)$  m/s.
- ❖ If two persons **A and B** start at the same time in opposite directions from two points and after passing Each other they complete the journeys in  $a$  and  $b$  hours respectively, then **A's speed: B's speed** =  $\sqrt{b} : \sqrt{a}$ .

## MENSURATION

### FORMULAS:

#### 1. SQUARE:

Area of a square =  $a^2$   
 Perimeter of a square =  $4a$



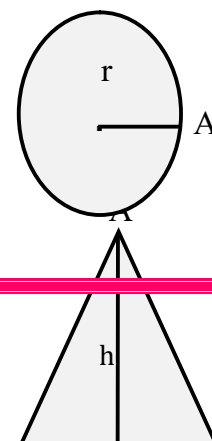
#### 2. RECTANGLE:

Area of a rectangle =  $l \times b$   
 Perimeter of a rectangle =  $2 \times (l + b)$   
 diagonal of a rectangle  $d = \sqrt{l^2 + b^2}$



#### 3. CIRCLE:

Area of circle =  $\pi r^2$   
 Perimeter of circle =  $2\pi r$



#### 4. TRIANGLE:

$$\text{Area of triangle} = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$\text{Perimeter of triangle} = AB + BC + CA$$

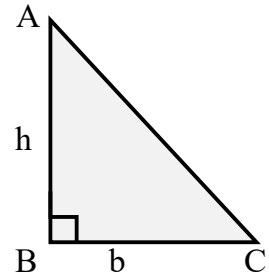


### 5. RIGHT ANGLED TRIANGLE:

$$\text{Area of an equilateral triangle} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \quad (\sqrt{3} \approx 1.732)$$

$$\text{perimeter of an equilateral triangle} = AB + BC + CA = 3a$$

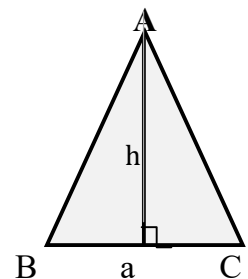
$$\text{Altitude of an equilateral triangle} = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$



### 6. EQUILATERAL TRIANGLE:

$$\text{Area of Right angled triangle} = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$\text{Perimeter of Right angled triangle} = (\text{base} + \text{height} + \text{hypotenuse})$$

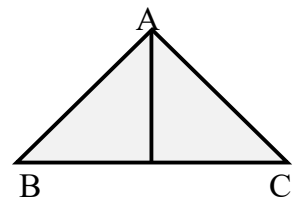


### 7. SCALENE TRIANGLE:

$$\text{Area of scalene triangle} = h\sqrt{a^2 - h^2}$$

$$\text{scalene triangle} = 2a + 2\sqrt{a^2 - h^2}$$

a

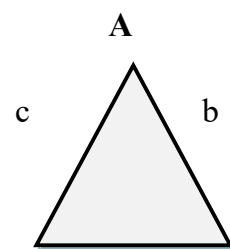


### 8. ISOSCELES TRIANGLE :

$$\text{Area of isosceles triangle} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$S = \frac{a+b+c}{2}$$

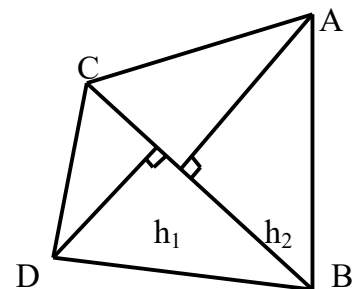
$$\text{perimeter of isosceles triangle} = AB + BC + CA = (a+b+c)$$



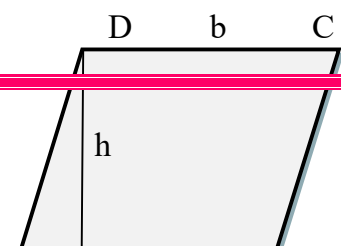
### 9. QUADRILATERAL:

$$\text{Area of quadrilateral} = \frac{1}{2} \times d \times (h_1 + h_2)$$

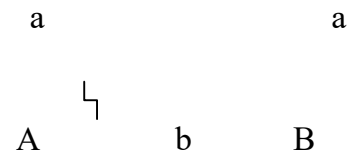
$$\text{perimeter of quadrilateral} = AB + BC + CD + DA$$



### 10. PARALLELOGRAM:

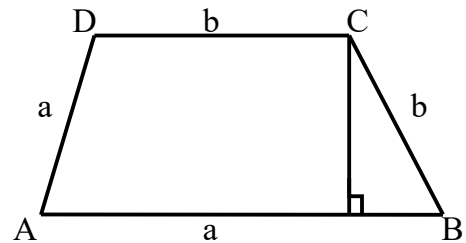


Area of a parallelogram =  $b \times h$   
 perimeter of a parallelogram =  $2 \times (a + b)$



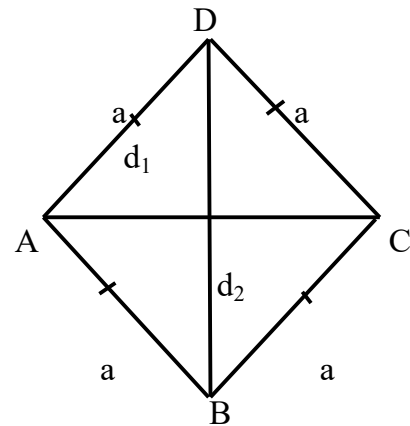
**11. TRAPEZIUM :**

Area of a trapezium =  $\frac{1}{2} \times h \times (a + b)$   
 perimeter of a trapezium =  $AB + BC + CD + DA$



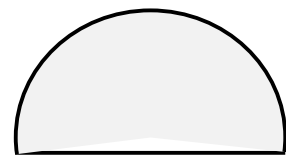
**12. RHOMBUS:**

$d_1, d_2$  are diagonal  
 Area of a rhombus =  $\frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$   
 perimeter of a rhombus =  $4a$



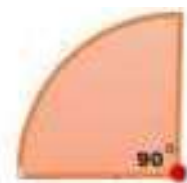
**13. SEMI CIRCLE:**

Area of a semi circle =  $\frac{\pi r^2}{2}$   
 perimeter of a semi circle =  $(\pi + 2)r$


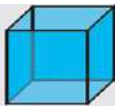
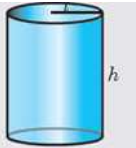
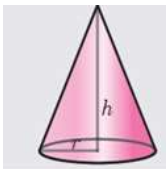
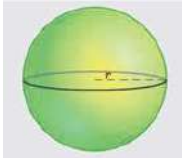

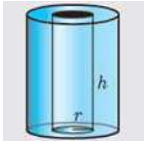

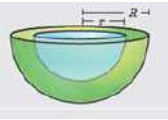
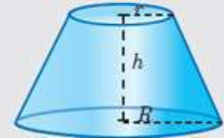


**14. QUADRANT CIRCLE:**

Area of a quadrant circle =  $\frac{\pi r^2}{4}$   
 perimeter of a quadrant circle =  $(\frac{\pi}{2} + 2)r$



		Curved Surface	Total Surface	Volume

Solid	Figure	Area/ Lateral Surface Area (in sq.units)	Area (in sq.units)	(in cubic units)
Cuboid		$2h(l + b)$	$2(lb + bh + lh)$	$l \times b \times h$
Cube		$4a^2$	$6a^2$	$a^3$
Right Circular Cylinder		$2\pi rh$	$2\pi(h + r)$	$\pi r^2 h$
Right Circular Cone		$\pi rl$ $l = \sqrt{r^2 + h^2}$ $l = \text{slant height}$	$\pi rl + \pi r^2$ $= \pi r(l + r)$	$\frac{1}{3} \pi r^2 h$
Sphere		$4\pi r^2$	$4\pi r^2$	$\frac{4}{3} \pi r^3$
Hemisphere		$2\pi r^2$	$3\pi r^2$	$\frac{2}{3} \pi r^3$
Hollow Cylinder		$2\pi(R + r)h$	$2\pi(R + r)$ $(R - r + h)$	$\pi(R^2 - r^2)h$
Hollow Sphere		$4\pi R^2$ $= \text{outer surface area}$	$4\pi(R^2 + r^2)$	$\frac{4}{3} \pi(R^3 - r^3)$
Hollow Hemisphere		$2\pi(R^2 + r^2)$	$\pi(3R^2 + r^2)$	$\frac{2}{3} \pi(R^3 - r^3)$
Frustum of right Circular cone		$\pi(R + r)l$ where $l = \sqrt{h^2 + (R - r)^2}$	$\pi(R + r)l + \pi R^2$ $+ \pi r^2$	$\frac{1}{3} \pi h [R^2 + r^2 + Rr]$

## BOATS AND STREAMS

- ❖ In water, the distance along the stream is called **downstream**. And, the direction against the stream is called **upstream**.
- ❖ If the speed of a boat in still water is  $u$  km/hr and the speed of the stream is  $v$  km/hr, Then:
  - ✓ **Speed downstream** =  $(u + v)$  km/hr
  - ✓ **Speed upstream** =  $(u - v)$  km/hr
- ❖ If the speed downstream is  $a$  km/hr and the speed upstream is  $b$  km/hr, Then:
  - ✓ **Speed in still water** =  $\frac{1}{2}(a + b)$  km/hr
  - ✓ **Rate of stream** =  $\frac{1}{2}(a - b)$  km/hr
- ❖ A man can swim directly across a stream of width  $x$  km in  $t$  hours when there is no current and in  $t'$  hours when there is a current. Then, the rate of the current is
  - ✓  $\left(x \sqrt{\frac{1}{t^2} - \frac{1}{t'^2}}\right)$  km / hr.

## PROBLEMS ON TRAINS

- ✓  $a$  km/hr =  $\left(a \times \frac{5}{18}\right)$  m/s.
- ✓  $a$  m/s =  $\left(a \times \frac{18}{5}\right)$  km/hr.
- ❖ Time taken by a train of **length  $l$  metres** to pass a pole or a standing man or a signal post is equal to the time taken by the train to **cover  $l$  metres**.
- ❖ Time taken by a train of **length  $l$  metres** to pass a stationary object of length  $b$  metres is the time taken by the train to **cover  $(l + b)$  metres**.
- ❖ Suppose two trains or two bodies are moving in the same direction at  $u$  m/s and  $v$  m/s, where  $u > v$ , then their relative **speed** =  $(u - v)$  m/s.
- ❖ Suppose two trains or two bodies are moving in opposite directions at  $u$  m/s and  $v$  m/s, then their relative **speed** =  $(u + v)$  m/s.
- ❖ If two trains of length  $a$  metres and  $b$  metres are moving in opposite directions at  $u$  m/s and  $v$  m/s, then time taken by the trains to cross each other =  $\frac{(a+b)}{(u+v)}$  sec.
- ❖ If two trains of length  $a$  metres and  $b$  metres are moving in the same direction at  $u$  m/s and  $v$  m/s, then the time taken by the faster train to cross the **slower train** =  $\frac{(a+b)}{(u-v)}$  sec.
- ❖ If two trains (or bodies) start at the same time from points A and B towards each other and after crossing they take  $a$  and  $b$  sec in reaching B and A respectively, then **(A's speed) : (B's speed)** =  $(\sqrt{b} : \sqrt{a})$ .



- ❖ We are supposed to find the day of the week on a given date.
- ❖ For this, we use the concept of odd days
- ❖ **Odd Days:** In a given period, the number of days more than the complete weeks are.

### LEAP YEAR:

- ❖ Every year divisible by 4 is a leap year, if it is not a century.
- ❖ Every 4th century is a leap year and no other century is a leap year.
- ❖ **Note: A leap year has 366 days.**

### EXAMPLE:

- ❖ Each of the years **1948, 2004, 1676** etc. is a leap year.
- ❖ Each of the years **400, 800, 1200, 1600, 2000** etc. is a leap year.
- ❖ None of the years **2001, 2002, 2003, 2005, 1800, 2100** is a leap year.

### COUNTING OF ODD DAYS:

- ❖ 1 Ordinary year = 365 days = (52 weeks + 1 Day)  
∴ **1 Ordinary year has 1 odd day.**
- ❖ 1 leap year = 366 days = (52 weeks + 2 Day)  
∴ **1 Ordinary year has 2 odd day.**
- ❖ 100 years = 76 ordinary years + 24 leap years.  
= **(76×1+24×2) odd days = 124 odd days.**  
= **(17 weeks + 5 days) ≡ 5 odd days.**
- ❖ Number of odd days in 100 years = 5
- ❖ Number of odd days in 200 years = **(5×2) ≡ 3 odd days**
- ❖ Number of odd days in 300 years = **(5×3) ≡ 1 odd days**
- ❖ Number of odd days in 400 years = **(4×2) ≡ 0 odd days**
- ❖ Similarly, each one of **800 years, 1200 years, 1600 years, 200 years, etc.** has **0 odd days**



## CLOCKS

- ❖ The face or dial of a watch is a circle whose circumference is divided into 60 equal parts called minute spaces.
- ❖ A clock has two hands, the smaller one is called the hour hand or short hand while the larger one is called the minute hand or long hand.
  - In 60 minutes, the minute hand gains 55 minutes on the hour hand.**
  - In every hour, both the hands coincide one.**
  - The hands are in the same straight line when they are coincident or opposite to each other.**
  - When the two hands are at right angles, they are 15 minute spaces apart.**
  - When the hands are in opposite direction, they are 30 minute spaces apart.**
  - Angle traced by hour hand in 12 hrs = 360°**
  - Angle traced by minute hand in 60 hrs = 360°**

### INTERCHANGE OF HANDS:

- ❖ Whenever the hands of the clock interchange positions (i.e, the minute hand takes the place of hour hand and the hour hand and takes the place of minute hand), the sum of the angle traced by hour hand and minute hand is  $360^\circ$
- ❖ Suppose this happens after  $x$  minutes.
- ❖ Angle traced by minute hand in  $x$  min =  $(6x)^\circ$
- ❖ Angle traced by hour hand in  $x$  min  $(0.5x)^\circ$
- ❖  $0.5x + 6x = 360 \Leftrightarrow 6.5x = 360 \Leftrightarrow x = \frac{3600}{65} = 55 \frac{5}{13}$ .
- ❖ Thus, the hands of a clock interchange positions after every  $55 \frac{5}{13}$  minutes

## PROBABILITY

### IMPORTANT FACTS AND FORMULAE:

- ❖ **Experiment:** An operation which can produce some well – defined outcomes is called an experiment.
- ❖ **Random Experiment:** An experiment in which all possible outcomes are known and the exact output could be predicted in advance, is called random experiment.

### EXAMPLES OF PERFORMING A RANDOM EXPERIMENT:

- ❖ Rolling an **unbiased dice**
- ❖ Tossing a **fair coin**
- ❖ Drawing a card from a pack of **well – shuffled cards**.
- ❖ Picking up a ball of certain colour from a bag containing balls of different colours.

### DETAILS:

- ❖ When we throw a coin, then either a **Head (H) or a Tail (T)** appears.
- ❖ A dice is a solid cube, having 6 faces, **marked 1, 2, 3, 4, 5, 6** respectively.
- ❖ When we throw a die, the outcome is the number that appears on its upper face.
- ❖ A pack of cards has **52 cards**.
- ❖ It has 13 cards of each suit, namely **spades, clubs, Hearts and Diamonds**.
- ❖ Cards of spades and clubs are **black cards**.
- ❖ Cards of hearts and diamonds are **red cards**
- ❖ There are **4 honours** of each suit
- ❖ These are **Aces, Kings, Queens and Jacks**
- ❖ These are called **face cards**.
- ❖ **Event:** Any subset of a sample space is called an event.

### PROBABILITY OF OCCURRENCE OF AN EVENT:

- ❖ Let  $S$  be the sample space and let  $E$  be an event. Then.  $E \subseteq S$ .

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$



MEAN PROPORTION =  $\sqrt{ab}$

RANGE  $R = L - S$

MEDIAN (ODD) = middle value

MEDIAN(EVEN) =  $\frac{\text{sum of middle two value}}{2}$

COEFFICIENT OF RANGE =  $\frac{L-S}{L+S}$

MEDIAN, MODE, AVERAGE GIVEN = mode =  $3 \times \text{median} - 2 \times \text{mean}$

ARITHMETIC MEAN  $(\bar{x}) = \frac{\sum x}{n}$

STANDARD DEVIATION =  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n}\right)^2}$

FIND ITS VARIANCE OF A DATA = TAKE SQUARE ROOT

FIND ITS STANDARD DEVIATION = SQUARE THE NUMBER

MIDPOINT =  $\frac{\text{UPPER LIMIT} + \text{LOWER LIMIT}}{2}$

COEFFICIENT OF VARIATION  $C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$



Thank you.....

All the best.....