المرحلة الإعدادية

مراجعة

ط (الأعداد الطبيعية) = {٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١، ٤٢، ٤٣، ٤٤، ٤٥، ٤٦، ٤٧، ٤٨، ٤٩، ٥٠، ٥١، ٥٢، ٥٣، ٥٤، ٥٥، ٥٦، ٥٧، ٥٨، ٥٩، ٦٠، ٦١، ٦٢، ٦٣، ٦٤، ٦٥، ٦٦، ٦٧، ٦٨، ٦٩، ٧٠، ٧١، ٧٢، ٧٣، ٧٤، ٧٥، ٧٦، ٧٧، ٧٨، ٧٩، ٨٠، ٨١، ٨٢، ٨٣، ٨٤، ٨٥، ٨٦، ٨٧، ٨٨، ٨٩، ٩٠، ٩١، ٩٢، ٩٣، ٩٤، ٩٥، ٩٦، ٩٧، ٩٨، ٩٩، ١٠٠، ١٠١، ١٠٢، ١٠٣، ١٠٤، ١٠٥، ١٠٦، ١٠٧، ١٠٨، ١٠٩، ١١٠، ١١١، ١١٢، ١١٣، ١١٤، ١١٥، ١١٦، ١١٧، ١١٨، ١١٩، ١٢٠، ١٢١، ١٢٢، ١٢٣، ١٢٤، ١٢٥، ١٢٦، ١٢٧، ١٢٨، ١٢٩، ١٣٠، ١٣١، ١٣٢، ١٣٣، ١٣٤، ١٣٥، ١٣٦، ١٣٧، ١٣٨، ١٣٩، ١٤٠، ١٤١، ١٤٢، ١٤٣، ١٤٤، ١٤٥، ١٤٦، ١٤٧، ١٤٨، ١٤٩، ١٥٠، ١٥١، ١٥٢، ١٥٣، ١٥٤، ١٥٥، ١٥٦، ١٥٧، ١٥٨، ١٥٩، ١٦٠، ١٦١، ١٦٢، ١٦٣، ١٦٤، ١٦٥، ١٦٦، ١٦٧، ١٦٨، ١٦٩، ١٧٠، ١٧١، ١٧٢، ١٧٣، ١٧٤، ١٧٥، ١٧٦، ١٧٧، ١٧٨، ١٧٩، ١٨٠، ١٨١، ١٨٢، ١٨٣، ١٨٤، ١٨٥، ١٨٦، ١٨٧، ١٨٨، ١٨٩، ١٩٠، ١٩١، ١٩٢، ١٩٣، ١٩٤، ١٩٥، ١٩٦، ١٩٧، ١٩٨، ١٩٩، ٢٠٠، ٢٠١، ٢٠٢، ٢٠٣، ٢٠٤، ٢٠٥، ٢٠٦، ٢٠٧، ٢٠٨، ٢٠٩، ٢١٠، ٢١١، ٢١٢، ٢١٣، ٢١٤، ٢١٥، ٢١٦، ٢١٧، ٢١٨، ٢١٩، ٢٢٠، ٢٢١، ٢٢٢، ٢٢٣، ٢٢٤، ٢٢٥، ٢٢٦، ٢٢٧، ٢٢٨، ٢٢٩، ٢٣٠، ٢٣١، ٢٣٢، ٢٣٣، ٢٣٤، ٢٣٥، ٢٣٦، ٢٣٧، ٢٣٨، ٢٣٩، ٢٤٠، ٢٤١، ٢٤٢، ٢٤٣، ٢٤٤، ٢٤٥، ٢٤٦، ٢٤٧، ٢٤٨، ٢٤٩، ٢٥٠، ٢٥١، ٢٥٢، ٢٥٣، ٢٥٤، ٢٥٥، ٢٥٦، ٢٥٧، ٢٥٨، ٢٥٩، ٢٦٠، ٢٦١، ٢٦٢، ٢٦٣، ٢٦٤، ٢٦٥، ٢٦٦، ٢٦٧، ٢٦٨، ٢٦٩، ٢٧٠، ٢٧١، ٢٧٢، ٢٧٣، ٢٧٤، ٢٧٥، ٢٧٦، ٢٧٧، ٢٧٨، ٢٧٩، ٢٨٠، ٢٨١، ٢٨٢، ٢٨٣، ٢٨٤، ٢٨٥، ٢٨٦، ٢٨٧، ٢٨٨، ٢٨٩، ٢٩٠، ٢٩١، ٢٩٢، ٢٩٣، ٢٩٤، ٢٩٥، ٢٩٦، ٢٩٧، ٢٩٨، ٢٩٩، ٣٠٠، ٣٠١، ٣٠٢، ٣٠٣، ٣٠٤، ٣٠٥، ٣٠٦، ٣٠٧، ٣٠٨، ٣٠٩، ٣١٠، ٣١١، ٣١٢، ٣١٣، ٣١٤، ٣١٥، ٣١٦، ٣١٧، ٣١٨، ٣١٩، ٣٢٠، ٣٢١، ٣٢٢، ٣٢٣، ٣٢٤، ٣٢٥، ٣٢٦، ٣٢٧، ٣٢٨، ٣٢٩، ٣٣٠، ٣٣١، ٣٣٢، ٣٣٣، ٣٣٤، ٣٣٥، ٣٣٦، ٣٣٧، ٣٣٨، ٣٣٩، ٣٤٠، ٣٤١، ٣٤٢، ٣٤٣، ٣٤٤، ٣٤٥، ٣٤٦، ٣٤٧، ٣٤٨، ٣٤٩، ٣٥٠، ٣٥١، ٣٥٢، ٣٥٣، ٣٥٤، ٣٥٥، ٣٥٦، ٣٥٧، ٣٥٨، ٣٥٩، ٣٦٠، ٣٦١، ٣٦٢، ٣٦٣، ٣٦٤، ٣٦٥، ٣٦٦، ٣٦٧، ٣٦٨، ٣٦٩، ٣٧٠، ٣٧١، ٣٧٢، ٣٧٣، ٣٧٤، ٣٧٥، ٣٧٦، ٣٧٧، ٣٧٨، ٣٧٩، ٣٨٠، ٣٨١، ٣٨٢، ٣٨٣، ٣٨٤، ٣٨٥، ٣٨٦، ٣٨٧، ٣٨٨، ٣٨٩، ٣٩٠، ٣٩١، ٣٩٢، ٣٩٣، ٣٩٤، ٣٩٥، ٣٩٦، ٣٩٧، ٣٩٨، ٣٩٩، ٤٠٠، ٤٠١، ٤٠٢، ٤٠٣، ٤٠٤، ٤٠٥، ٤٠٦، ٤٠٧، ٤٠٨، ٤٠٩، ٤١٠، ٤١١، ٤١٢، ٤١٣، ٤١٤، ٤١٥، ٤١٦، ٤١٧، ٤١٨، ٤١٩، ٤٢٠، ٤٢١، ٤٢٢، ٤٢٣، ٤٢٤، ٤٢٥، ٤٢٦، ٤٢٧، ٤٢٨، ٤٢٩، ٤٣٠، ٤٣١، ٤٣٢، ٤٣٣، ٤٣٤، ٤٣٥، ٤٣٦، ٤٣٧، ٤٣٨، ٤٣٩، ٤٤٠، ٤٤١، ٤٤٢، ٤٤٣، ٤٤٤، ٤٤٥، ٤٤٦، ٤٤٧، ٤٤٨، ٤٤٩، ٤٥٠، ٤٥١، ٤٥٢، ٤٥٣، ٤٥٤، ٤٥٥، ٤٥٦، ٤٥٧، ٤٥٨، ٤٥٩، ٤٦٠، ٤٦١، ٤٦٢، ٤٦٣، ٤٦٤، ٤٦٥، ٤٦٦، ٤٦٧، ٤٦٨، ٤٦٩، ٤٧٠، ٤٧١، ٤٧٢، ٤٧٣، ٤٧٤، ٤٧٥، ٤٧٦، ٤٧٧، ٤٧٨، ٤٧٩، ٤٨٠، ٤٨١، ٤٨٢، ٤٨٣، ٤٨٤، ٤٨٥، ٤٨٦، ٤٨٧، ٤٨٨، ٤٨٩، ٤٩٠، ٤٩١، ٤٩٢، ٤٩٣، ٤٩٤، ٤٩٥، ٤٩٦، ٤٩٧، ٤٩٨، ٤٩٩، ٥٠٠، ٥٠١، ٥٠٢، ٥٠٣، ٥٠٤، ٥٠٥، ٥٠٦، ٥٠٧، ٥٠٨، ٥٠٩، ٥١٠، ٥١١، ٥١٢، ٥١٣، ٥١٤، ٥١٥، ٥١٦، ٥١٧، ٥١٨، ٥١٩، ٥٢٠، ٥٢١، ٥٢٢، ٥٢٣، ٥٢٤، ٥٢٥، ٥٢٦، ٥٢٧، ٥٢٨، ٥٢٩، ٥٣٠، ٥٣١، ٥٣٢، ٥٣٣، ٥٣٤، ٥٣٥، ٥٣٦، ٥٣٧، ٥٣٨، ٥٣٩، ٥٤٠، ٥٤١، ٥٤٢، ٥٤٣، ٥٤٤، ٥٤٥، ٥٤٦، ٥٤٧، ٥٤٨، ٥٤٩، ٥٥٠، ٥٥١، ٥٥٢، ٥٥٣، ٥٥٤، ٥٥٥، ٥٥٦، ٥٥٧، ٥٥٨، ٥٥٩، ٥٦٠، ٥٦١، ٥٦٢، ٥٦٣، ٥٦٤، ٥٦٥، ٥٦٦، ٥٦٧، ٥٦٨، ٥٦٩، ٥٧٠، ٥٧١، ٥٧٢، ٥٧٣، ٥٧٤، ٥٧٥، ٥٧٦، ٥٧٧، ٥٧٨، ٥٧٩، ٥٨٠، ٥٨١، ٥٨٢، ٥٨٣، ٥٨٤، ٥٨٥، ٥٨٦، ٥٨٧، ٥٨٨، ٥٨٩، ٥٩٠، ٥٩١، ٥٩٢، ٥٩٣، ٥٩٤، ٥٩٥، ٥٩٦، ٥٩٧، ٥٩٨، ٥٩٩، ٦٠٠، ٦٠١، ٦٠٢، ٦٠٣، ٦٠٤، ٦٠٥، ٦٠٦، ٦٠٧، ٦٠٨، ٦٠٩، ٦١٠، ٦١١، ٦١٢، ٦١٣، ٦١٤، ٦١٥، ٦١٦، ٦١٧، ٦١٨، ٦١٩، ٦٢٠، ٦٢١، ٦٢٢، ٦٢٣، ٦٢٤، ٦٢٥، ٦٢٦، ٦٢٧، ٦٢٨، ٦٢٩، ٦٣٠، ٦٣١، ٦٣٢، ٦٣٣، ٦٣٤، ٦٣٥، ٦٣٦، ٦٣٧، ٦٣٨، ٦٣٩، ٦٤٠، ٦٤١، ٦٤٢، ٦٤٣، ٦٤٤، ٦٤٥، ٦٤٦، ٦٤٧، ٦٤٨، ٦٤٩، ٦٥٠، ٦٥١، ٦٥٢، ٦٥٣، ٦٥٤، ٦٥٥، ٦٥٦، ٦٥٧، ٦٥٨، ٦٥٩، ٦٦٠، ٦٦١، ٦٦٢، ٦٦٣، ٦٦٤، ٦٦٥، ٦٦٦، ٦٦٧، ٦٦٨، ٦٦٩، ٦٧٠، ٦٧١، ٦٧٢، ٦٧٣، ٦٧٤، ٦٧٥، ٦٧٦، ٦٧٧، ٦٧٨، ٦٧٩، ٦٨٠، ٦٨١، ٦٨٢، ٦٨٣، ٦٨٤، ٦٨٥، ٦٨٦، ٦٨٧، ٦٨٨، ٦٨٩، ٦٩٠، ٦٩١، ٦٩٢، ٦٩٣، ٦٩٤، ٦٩٥، ٦٩٦، ٦٩٧، ٦٩٨، ٦٩٩، ٧٠٠، ٧٠١، ٧٠٢، ٧٠٣، ٧٠٤، ٧٠٥، ٧٠٦، ٧٠٧، ٧٠٨، ٧٠٩، ٧١٠، ٧١١، ٧١٢، ٧١٣، ٧١٤، ٧١٥، ٧١٦، ٧١٧، ٧١٨، ٧١٩، ٧٢٠، ٧٢١، ٧٢٢، ٧٢٣، ٧٢٤، ٧٢٥، ٧٢٦، ٧٢٧، ٧٢٨، ٧٢٩، ٧٣٠، ٧٣١، ٧٣٢، ٧٣٣، ٧٣٤، ٧٣٥، ٧٣٦، ٧٣٧، ٧٣٨، ٧٣٩، ٧٤٠، ٧٤١، ٧٤٢، ٧٤٣، ٧٤٤، ٧٤٥، ٧٤٦، ٧٤٧، ٧٤٨، ٧٤٩، ٧٥٠، ٧٥١، ٧٥٢، ٧٥٣، ٧٥٤، ٧٥٥، ٧٥٦، ٧٥٧، ٧٥٨، ٧٥٩، ٧٦٠، ٧٦١، ٧٦٢، ٧٦٣، ٧٦٤، ٧٦٥، ٧٦٦، ٧٦٧، ٧٦٨، ٧٦٩، ٧٧٠، ٧٧١، ٧٧٢، ٧٧٣، ٧٧٤، ٧٧٥، ٧٧٦، ٧٧٧، ٧٧٨، ٧٧٩، ٧٨٠، ٧٨١، ٧٨٢، ٧٨٣، ٧٨٤، ٧٨٥، ٧٨٦، ٧٨٧، ٧٨٨، ٧٨٩، ٧٩٠، ٧٩١، ٧٩٢، ٧٩٣، ٧٩٤، ٧٩٥، ٧٩٦، ٧٩٧، ٧٩٨، ٧٩٩، ٨٠٠، ٨٠١، ٨٠٢، ٨٠٣، ٨٠٤، ٨٠٥، ٨٠٦، ٨٠٧، ٨٠٨، ٨٠٩، ٨١٠، ٨١١، ٨١٢، ٨١٣، ٨١٤، ٨١٥، ٨١٦، ٨١٧، ٨١٨، ٨١٩، ٨٢٠، ٨٢١، ٨٢٢، ٨٢٣، ٨٢٤، ٨٢٥، ٨٢٦، ٨٢٧، ٨٢٨، ٨٢٩، ٨٣٠، ٨٣١، ٨٣٢، ٨٣٣، ٨٣٤، ٨٣٥، ٨٣٦، ٨٣٧، ٨٣٨، ٨٣٩، ٨٤٠، ٨٤١، ٨٤٢، ٨٤٣، ٨٤٤، ٨٤٥، ٨٤٦، ٨٤٧، ٨٤٨، ٨٤٩، ٨٥٠، ٨٥١، ٨٥٢، ٨٥٣، ٨٥٤، ٨٥٥، ٨٥٦، ٨٥٧، ٨٥٨، ٨٥٩، ٨٦٠، ٨٦١، ٨٦٢، ٨٦٣، ٨٦٤، ٨٦٥، ٨٦٦، ٨٦٧، ٨٦٨، ٨٦٩، ٨٧٠، ٨٧١، ٨٧٢، ٨٧٣، ٨٧٤، ٨٧٥، ٨٧٦، ٨٧٧، ٨٧٨، ٨٧٩، ٨٨٠، ٨٨١، ٨٨٢، ٨٨٣، ٨٨٤، ٨٨٥، ٨٨٦، ٨٨٧، ٨٨٨، ٨٨٩، ٨٩٠، ٨٩١، ٨٩٢، ٨٩٣، ٨٩٤، ٨٩٥، ٨٩٦، ٨٩٧، ٨٩٨، ٨٩٩، ٩٠٠، ٩٠١، ٩٠٢، ٩٠٣، ٩٠٤، ٩٠٥، ٩٠٦، ٩٠٧، ٩٠٨، ٩٠٩، ٩١٠، ٩١١، ٩١٢، ٩١٣، ٩١٤، ٩١٥، ٩١٦، ٩١٧، ٩١٨، ٩١٩، ٩٢٠، ٩٢١، ٩٢٢، ٩٢٣، ٩٢٤، ٩٢٥، ٩٢٦، ٩٢٧، ٩٢٨، ٩٢٩، ٩٣٠، ٩٣١، ٩٣٢، ٩٣٣، ٩٣٤، ٩٣٥، ٩٣٦، ٩٣٧، ٩٣٨، ٩٣٩، ٩٤٠، ٩٤١، ٩٤٢، ٩٤٣، ٩٤٤، ٩٤٥، ٩٤٦، ٩٤٧، ٩٤٨، ٩٤٩، ٩٥٠، ٩٥١، ٩٥٢، ٩٥٣، ٩٥٤، ٩٥٥، ٩٥٦، ٩٥٧، ٩٥٨، ٩٥٩، ٩٦٠، ٩٦١، ٩٦٢، ٩٦٣، ٩٦٤، ٩٦٥، ٩٦٦، ٩٦٧، ٩٦٨، ٩٦٩، ٩٧٠، ٩٧١، ٩٧٢، ٩٧٣، ٩٧٤، ٩٧٥، ٩٧٦، ٩٧٧، ٩٧٨، ٩٧٩، ٩٨٠، ٩٨١، ٩٨٢، ٩٨٣، ٩٨٤، ٩٨٥، ٩٨٦، ٩٨٧، ٩٨٨، ٩٨٩، ٩٩٠، ٩٩١، ٩٩٢، ٩٩٣، ٩٩٤، ٩٩٥، ٩٩٦، ٩٩٧، ٩٩٨، ٩٩٩، ١٠٠٠، ...}

ص = ص+ ∪ {٠} ∪ ص- (العدد الصحيح) = {..., -٣، -٢، -١، ٠، ١، ٢، ٣، ...}

ن (العدد النسبي) = {$\frac{أ}{ب}$: أ ∈ ص ، ب ∈ ص ، ب ≠ ٠}

ن' (العدد الغير نسبي) = ليس $\frac{أ}{ب}$ مثال $\pi \simeq \frac{22}{7}$

ح (العدد الحقيقي) = ن ∪ ن' =]-∞، ∞[= ح+ ∪ {٠} ∪ ح-

العدد الزوجي {٠، ٢، ٤، ٦، ٨، ...}

العدد الفردي {١، ٣، ٥، ٧، ٩، ...}

العدد الأولي {٢، ٣، ٥، ٧، ١١، ١٣، ١٧، ١٩، ...}

• (أ ± ب)^{٢} = (الأول)^{٢} ± الأول × الثاني × ٢ + (الثاني)^{٢}

• س^{٢} − ٤س + ٣ = (س − ٣)(س − ١)

خلي بالك

+ = + × +

+ = − × −

− = + × −

− = − × +

• (أ + ب)^{٣} = (أ + ب)^{٢} (أ + ب)

= (أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢})(أ + ب)

= أ^{٣} + ٢أ^{٢}ب + أب^{٢} + أ^{٢}ب + ٢أب^{٢} + ب^{٣}

= أ^{٣} + ٣أ^{٢}ب + ٣أب^{٢} + ب^{٣}

• أ^{٣} + ب^{٣} = (أ + ب)(أ^{٢} − أب + ب^{٢})

• أ^{٣} − ب^{٣} = (أ − ب)(أ^{٢} + أب + ب^{٢})

• أ^{٢} − ب^{٢} = (أ + ب)(أ − ب)

• أ^{٢} + ب^{٢} غير قابلة للتحليل

• س^{٢} + ٥س + ٦ = ٠ ... أعلى مس نوع لأله Modle 5 "3"

• س − ٣ = ٠ ، س + ٣ = ٠ ... أعلى مس " " Modle 5 "1"

• س + ٣ + ع = ٥ ، ٦ = ٣ + ع ، ٧ = ٣ − س Modle 5.2

• ق . ك . م : ٢١ أ^{٣} ب^{٢} − ٢٧ أ^{٢} ب^{٢} − ٣٥ أ^{٣} ب^{٣} =

٧ أ^{٢} ب^{٢} (٣أ − ٥ب − ١)

بناء على ما سبق يمكن أن نقوم بالتغيير أو التعديل في الأرقام التي يقبل القسمة عليها

Target In Math
Ahmed Abo Abdo

- الوسط الحسابي = مجموع القيم / عدد القيم
- الوسيط: بترتب وناخد اللي في النص ولو زوجي بيبقى الوسط اللي في النص.
- المنوال: القيمة الأكثر انتشارًا.
- $ل(أ) = \frac{\text{عدد الحدث}}{\text{عدد فضاء العينة}} = \frac{ن(أ)}{ن(ف)}$

Target In Math

- $ب^{-م} = ب^{م} \div ب^{م}$
- $ب^{ن+م} = ب^{ن} \times ب^{م}$
- $(ب^{م})^{ن} = ب^{م \times ن}$
- $ب^{-م} = \frac{1}{ب^{م}}$
- $(أ \times ب)^{م} = أ^{م} \times ب^{م}$
- $(\frac{أ}{ب})^{م} = \frac{أ^{م}}{ب^{م}}$
- $ب^{0} = 1 \Leftarrow$ شرط $ب \neq 0$

Ahmed Abo Abdo

- $ب^{ن} = ب^{م} \Leftarrow ن = م$ ، $ب \neq 0, 1, -1$
- $ب^{2} = أ^{2} \Leftarrow ب = أ$ إذا كانت م "فردي"
  $ب = \pm أ$ إذا كانت م "زوجي"

ترتيب العمليات الحسابية: ① اللي داخل القوس الأول ② الأسس ③ × ÷ قبل + − واللي جي كده على طول

- $\sqrt{16} = 4$ ، الجذران للعدد 16 $\Leftarrow \pm 4$
- $-\sqrt{16} = -4$
- $\sqrt{-16} \Leftarrow$ لا معنى له
- $(\sqrt{0})^{2} = 0$
- $\sqrt{1^{2}} = |1|$

• $س^2 - 5 = 0 \Leftarrow س^2 = 1 \Leftarrow س = 0$ ∴ $م.ع = 4.5$

• $س > 0$ $\quad]\infty, 5[$ $\quad$ • $س < 0$ $\quad]5, \infty[$

• $س > 0$ $\quad]-\infty, 5[$ $\quad$ • $س < 0$ $\quad]-\infty, 5[$

$-2 < س < 2 \Leftarrow س \in]-2, 2[$

$-2 \leq س \leq 2 \Leftarrow س \in [-2, 2]$

$-2 < س \leq 2 \Leftarrow س \in]-2, 2]$

$-2 \leq س < 2 \Leftarrow س \in [-2, 2[$

• $أ س^2 + ب س + جـ = 0$ $\quad م.ع = \frac{-ب \pm \sqrt{ب^2 - 4أجـ}}{2أ}$

أ معامل $س^2$ ، ب معامل س ، جـ الحد المطلق

مجموع الجذرين $= \frac{-ب}{أ}$ $\quad$ $م + ل = \frac{-ب}{أ}$

حاصل ضرب الجذرين $= \frac{جـ}{أ}$ $\quad$ $م ل = \frac{جـ}{أ}$

المعادلة $\quad س^2 -$ المجموع $س +$ حاصل ضرب الجذرين $= 0$

$ب^2 - 4أجـ$ $\begin{cases} > 0 & \text{الجذران حقيقيان مختلفان} \\ = 0 & \text{الجذران حقيقيان متساويان} \\ < 0 & \text{الجذران غير حقيقيان (مركبان)} \end{cases}$

$ل^2 + م^2 = (ل + م)^2 - 2ل م$

$ل^3 + م^3 = (ل + م)((ل + م)^2 - 3ل م)$

$\frac{1}{ل} + \frac{1}{م} = \frac{م + ل}{ل م}$

• مجال الدالة

① كل الأعداد الحقيقية ما عدا مجال المقام يساوي صفر

الأس $\quad س \in ط$ $\quad د(س) = 3س^2 + 4س + 7$

② مجال الكسر $= ح -$ أصفار المقام

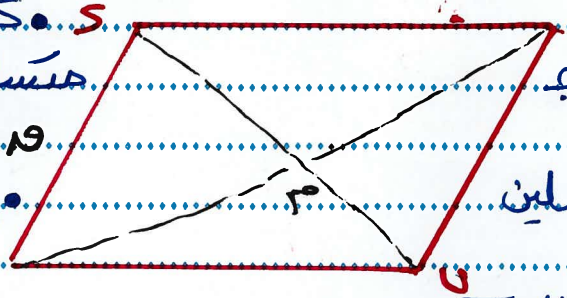
$د(س) = \frac{س}{س - 2}$ $\quad ح - \{2\}$

③ أوجي: $د(س) = \sqrt{س - 3}$ $\quad \Leftarrow$ هنا $\quad س - 3 \geq 0$ ∴ $س \geq 3$

$س \in [3, \infty[$

④ فردي: $د(س) = \sqrt[3]{س + 5}$ $\quad \Leftarrow$ الجال يساوي $ح$

متوازى الأضلاع

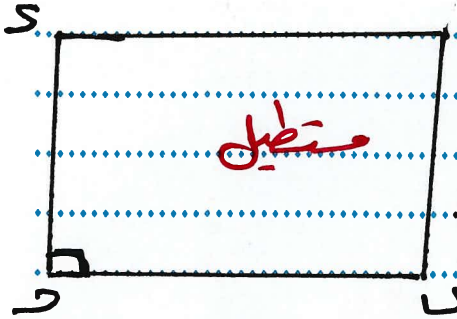


- كل ضلعين متقابلين متساويين $ب ج = د$
- كل ضلعين متقابلين متوازيين $\overline{ب ج} \parallel \overline{د}$
- كل زاويتين متقابلتين متساويتين $ق(\angle ب) = ق(\angle د)$
- القطران ينصف كل منهما الآخر $م ب = م د$

- $ق(\angle ب) + ق(\angle ج) = 180°$ ، $ق(\angle ب) + ق(\angle د) = 180°$
- $ق(\angle ج) + ق(\angle د) = 180°$ ، $ق(\angle د) + ق(\angle ب) = 180°$

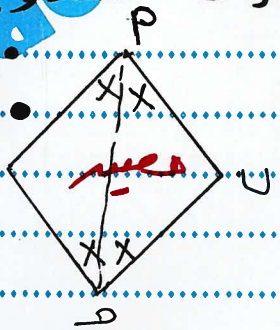
نفس الخواص السابقة موجودة في المعين والمربع والمستطيل وكل واحد فيهم حاجة زيادة.

مستطيل



- زواياه تساوى $90°$
- القطران متساويان
- القطران ينصفان زاوية الرأس
- كل الأضلاع متساوية
- القطران متعامدان

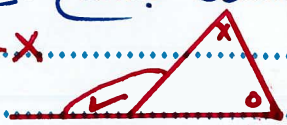
معين



مربع

- كل الخواص فيه ومن غير أى حاجة لكن خد كل حاجة

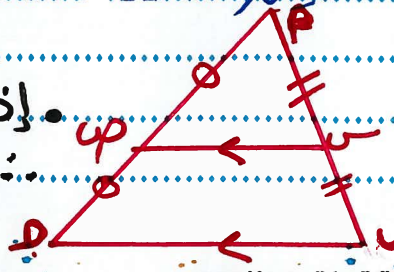
- مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلية $= 180°$
- مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعى $= 360°$
- قياس الزاوية الخارجة عن المثلث تساوى مجموع قياس الزاويتين الداخليتين ماعدا المجاورة لها



$ع = ص + س$

- إذا كانت س منتصف $\overline{أ ب}$ ، ص منتصف $\overline{أ ج}$

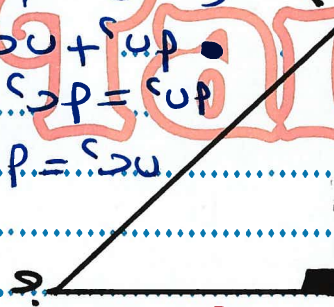
$\therefore س ص \parallel ب ج$ ، $س ص = \frac{1}{2} ب ج$



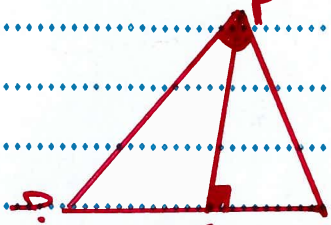
مكتبة مكة - ميدان سرور

صورة النقطة $(س ، ص)$

- بالانعكاس في محور السينات $(س ، -ص)$
- " " محور الصادات $(-س ، ص)$
- " حول نقطة الأصل $(-س ، -ص)$
- بالانتقال $(ك ، ل)$ $(س+ك ، ص+ل)$
- بالدوران $(٩٠ ، و)$ $(-ص ، س)$
- بالدوران $(-٩٠ ، و)$ $(ص ، -س)$
- بالدوران $(\pm ١٨٠ ، و)$ $(-س ، -ص)$
- بالدوران $(\pm ٣٦٠ ، و)$ $(س ، ص)$

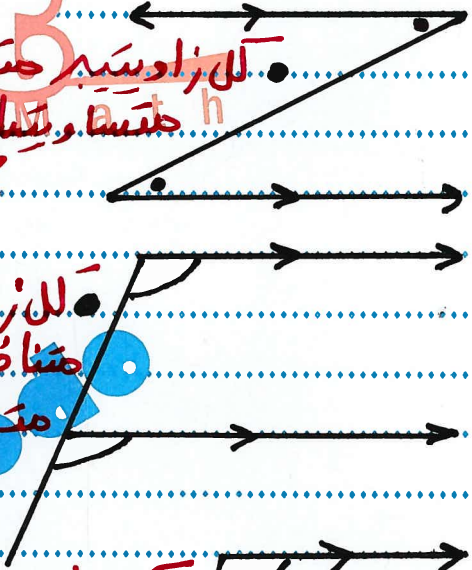


- $ب جـ^2 = ب ء^2 + ء جـ^2$
- $ب ء^2 = ب جـ^2 - ء جـ^2$
- $ء جـ^2 = ب جـ^2 - ب ء^2$

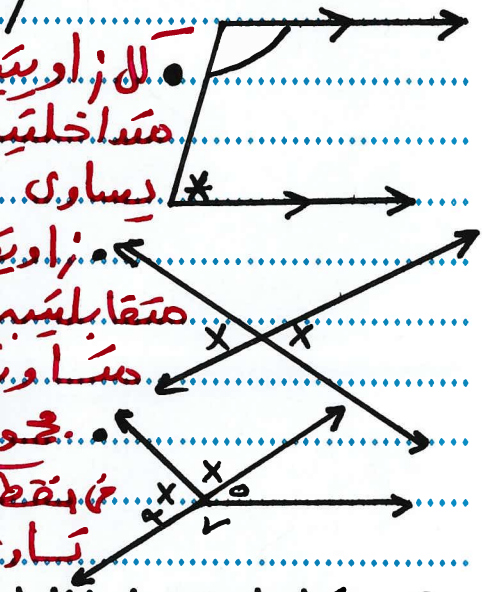


- $ب ء^2 = ء ب \times ء جـ$
- $ء ب^2 = ب جـ \times ب ء$
- $ء جـ^2 = ب ء \times ء جـ$
- $ء ع = \frac{ب جـ \times ء ب}{ب ء}$

- المثلثان متطابقان
  1. ضلعان وزاوية محصورة (ض ز ض)
  2. زاويتان وضلع (ز ض ز)
  3. ثلاث أضلاع (ض ض ض)
  4. وتر وضلع واحد



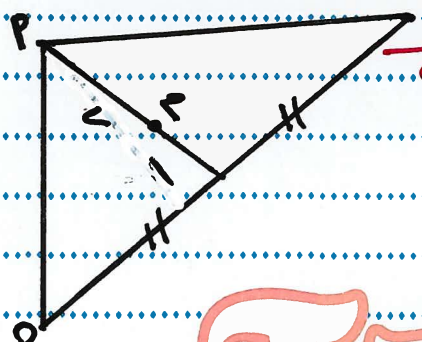
- كل زاويتين متبادلتين متساويتان
- كل زاويتان متناظرتين متساويتان
- كل زاويتين متداخلتين مجموعهم يساوى $١٨٠°$
- زاويتين متقابلتين بالرأس متساويتان.
- مجموع الزوايا حول نقطة واحدة تساوى $٣٦٠°$



- مجموع قياسات زوايا الداخلية لأى شكل $= (ن - ٢) \times ١٨٠$
- زاوية واحدة فى شكل منتظم $= \frac{(ن-٢) \times ١٨٠}{ن}$

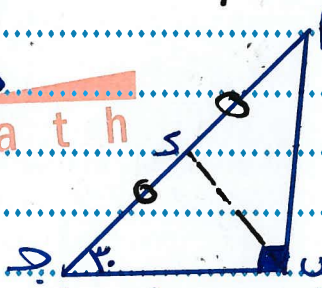
- مجموع قياس الزاوية المتامية = ٩٠°
- مجموع قياس الزاوية المتكاملة = ١٨٠°

- $\overline{ص ع}$ متوسط



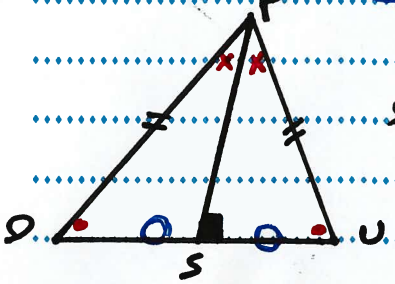
نازل من الرأس يصل لمنتصف القاعدة
ليس عمود ولا ينصف الزاوية
إلا لو كان متساوي الساقين أو الأضلاع

- م نقطة تلاقي المتوسطات
تقسم بالنسبة ٢ : ١ من جهة الرأس



- $ك م = \frac{1}{2} ب م$
- $ك ب = \frac{1}{2} ب ج$
- $ك ب = \frac{1}{2} ب ج \Leftarrow$ بسبب عمود ⊥

- مجموع ضلعين في أي مثلث أكبر من الضلع الثالث



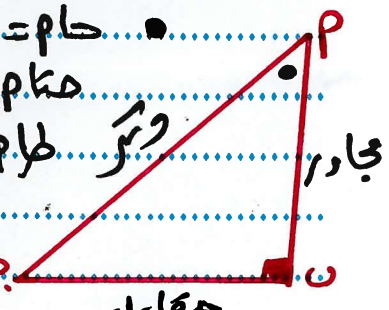
- إذا كان $ص ع = ص ل \Leftarrow$
- إذا كان $\overline{ص ع} \perp \overline{ع ل} \Leftarrow$ ∴ $ق(\angle ص ع ل) = ق(\angle ص ع ل) = ٩٠°$
$ع ل = ع ل \Leftarrow$

وبنفس الكلام في Δ متساوي الأضلاع

- محور المماثل ⟸ ينصف عمودي

- في أي مثلث الضلع الكبير يقابل الزاوية الكبيرة
- في أي مثلث الضلع الصغير يقابل الزاوية الصغيرة

- $\frac{ع ل}{ص ع} = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}}$ حام =
$\frac{ص ع}{ص ل} = \frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}}$ حتام =
$\frac{ع ل}{ص ل} = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}}$ ظام =



- إذا كان حام = حتام ⟸ ∴ $ق + ق = ٩٠°$
- في الشكل المقابل
حا أ = حتا ب
حتا أ = حا ب

• إذا كان $p(س_1، ص_1)$، $ب(س_2، ص_2)$

$ب p = \sqrt{(س_2 - س_1)^2 + (ص_2 - ص_1)^2}$

منتصف $p ب$ $\left(\frac{س_1 + س_2}{2}، \frac{ص_1 + ص_2}{2}\right)$

الميل $م = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$

معادلة مستقيم يمر بالنقطتين $p(س_1، ص_1)$، $ب(س_2، ص_2)$

الميل $م = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$

$م = ظا\theta$ حيث θ الزاوية مع الاتجاه الموجب لمحور السينات

$ص = م س + جـ$ يمر بنقطة الأصل $\Leftarrow جـ = 0$

$أ س + ب ص + جـ = 0$ يوازي محور السينات $\Leftarrow م = 0$

$أ س + جـ = 0$ يوازي محور الصادات $\Leftarrow م$ غير معرفة

• $ل_1 // ل_2 \Leftarrow م_1 = م_2$

$ل_1 \perp ل_2 \Leftarrow م_1 \times م_2 = -1$

• إثبات أن p ، $ب$ ، $ج$ ثلاث نقط على استقامة واحدة

① ميل $p ب$ = ميل $ب ج$

أو $p ب + ب ج = p ج$ (حيث $p ج$ يكون الطول الأكبر)

• إذا كان $p ج$ أكبر ضلع فإن

$p ج^2 = p ب^2 + ب ج^2$ ⇐ Δ قائم

$p ج^2 < p ب^2 + ب ج^2$ ⇐ Δ منفرج

$p ج^2 > p ب^2 + ب ج^2$ ⇐ Δ حاد

• شبه منحرف

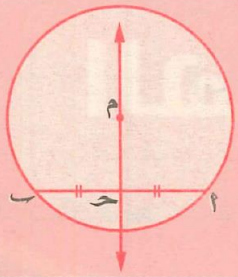
كل ضلعين متوازيين وغير متساويين

لو عندي شبه منحرف متساوي الساقين

يبقى زاويتا القاعدة متساويتان

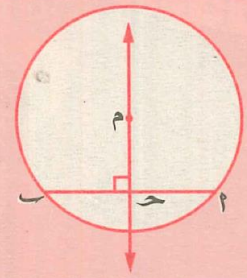
مراجعة سريعة لأهم النظريات والنتائج والقواعد فى الهندسة

المستقيم المار بمركز الدائرة وبمنتصف أى وتر (غير مار بالمركز) فيها يكون عموديًا على هذا الوتر.



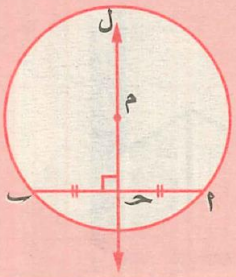
إذا كان : $\overline{أب}$ وترًا فى الدائرة م ، حـ منتصف $\overline{أب}$
فإن : $\overleftrightarrow{محـ} \perp \overline{أب}$

المستقيم المار بمركز الدائرة عموديًا على أى وتر فيها ينصف هذا الوتر.



إذا كان : $\overline{أب}$ وترًا فى الدائرة م ، $\overleftrightarrow{محـ} \perp \overline{أب}$ ، حـ $\in \overline{أب}$
فإن : حـ منتصف $\overline{أب}$

المستقيم العمودى على أى وتر فى الدائرة من منتصفه يمر بمركز هذه الدائرة.

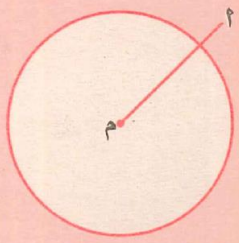


إذا كان : $\overline{أب}$ وترًا فى الدائرة م ، حـ منتصف $\overline{أب}$ ، ل $\perp \overline{أب}$ من نقطة حـ فإن : م $\in$ المستقيم ل

موضع النقطة أ بالنسبة للدائرة م

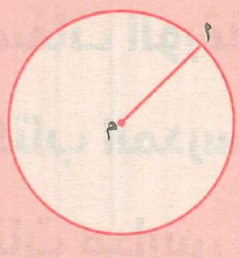
أ تقع خارج الدائرة م

إذا كان : م أ > نق



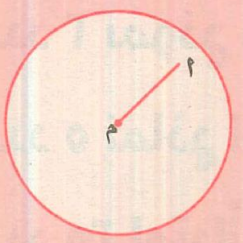
أ تقع على الدائرة م

إذا كان : م أ = نق



أ تقع داخل الدائرة م

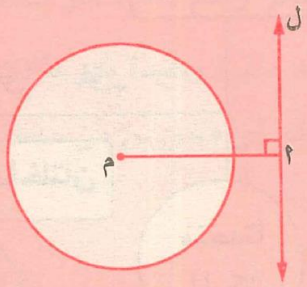
إذا كان : م أ < نق



موضع المستقيم ل بالنسبة للدائرة م والذى يبعد عن مركزها مسافة م أ

ل يقع خارج الدائرة م

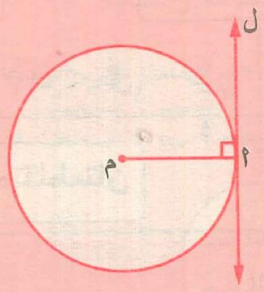
إذا كان : م أ > نق



- المستقيم ل ∩ الدائرة م = ∅
- المستقيم ل ∩ سطح الدائرة م = ∅

ل يمس الدائرة م

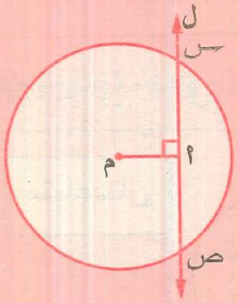
إذا كان : م أ = نق



- المستقيم ل ∩ الدائرة م = {أ}
- المستقيم ل ∩ سطح الدائرة م = {أ}

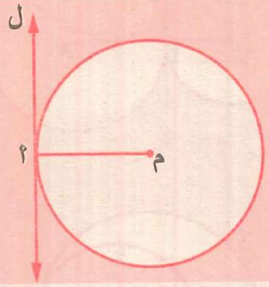
ل يقطع الدائرة م

إذا كان : م أ < نق



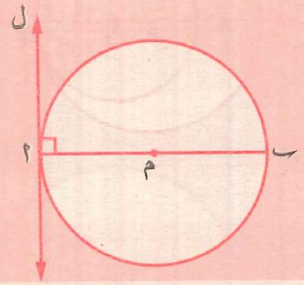
- المستقيم ل ∩ الدائرة م = {س ، ص}
- المستقيم ل ∩ سطح الدائرة م = $\overline{\text{س ص}}$

المماس للدائرة يكون عموديًا على نصف القطر المرسوم من نقطة التماس.



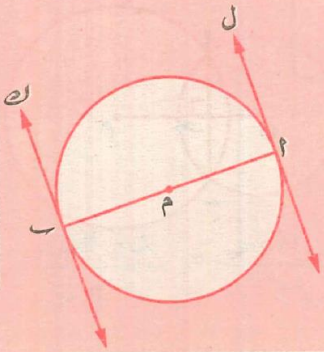
إذا كان : ل مماسًا للدائرة عند أ
فإن : $\overline{\text{م أ}} \perp$ ل

المستقيم العمودى على قطر الدائرة من إحدى نهايتيه يكون مماسًا لها.



إذا كان : $\overline{\text{أ ب}}$ قطرًا فى الدائرة م ، ل $\perp \overline{\text{أ ب}}$ من نقطة أ
فإن : ل مماس للدائرة م عند أ

المماسان لدائرة المرسومان من نهايتى قطر فيها يكونان متوازيين.

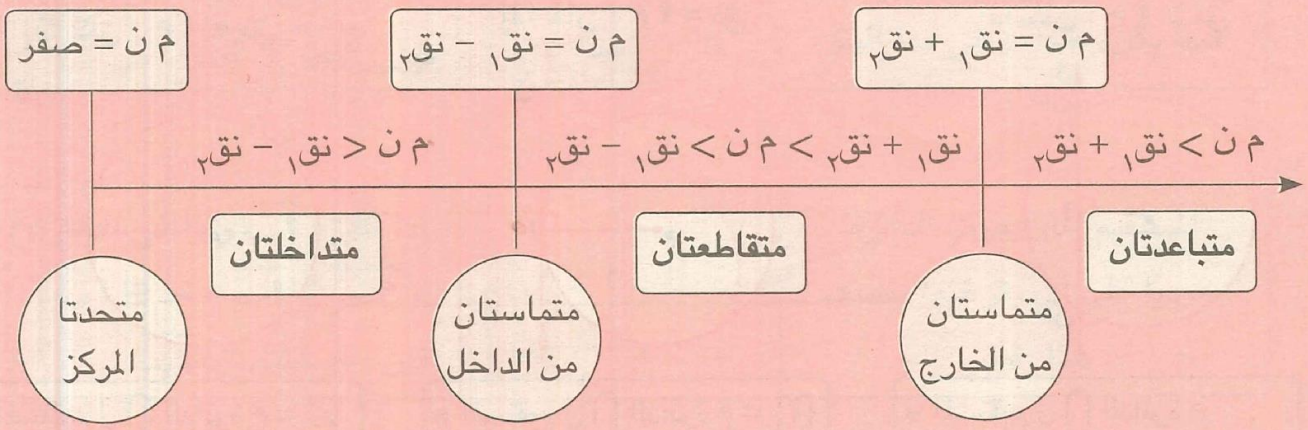


إذا كان : $\overline{\text{أ ب}}$ قطرًا فى الدائرة م ، ل ، ك مماسين لها عند أ ، ب
فإن : ل // ك

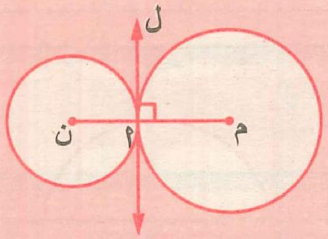
موضع الدائرة م بالنسبة للدائرة ن

لتحديد موضع الدائرة م (طول نصف قطرها $نق_1$) بالنسبة للدائرة ن (طول نصف قطرها $نق_2$)

، نوجد : $نق_1 - نق_2$ ، $نق_1 + نق_2$ ثم نستخدم المخطط التالى لتحديد الموضع. (حيث $نق_1 > نق_2$)

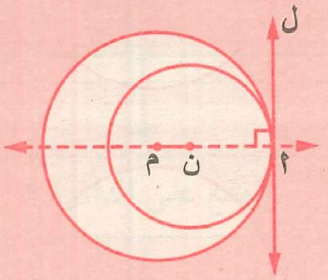


خط المركزين لدائرتين متماستين يمر بنقطة التماس ، ويكون عموديًا على المماس المشترك عند هذه النقطة.

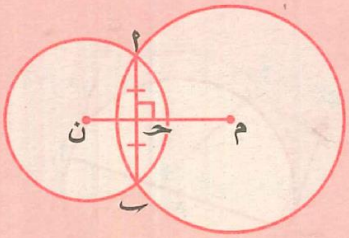


إذا كانت : الدائرتان م ، ن متماستين عند نقطة أ ، ل مماسًا مشتركًا لهما عند أ

فإن : $\overleftrightarrow{مـن} \perp$ المستقيم ل



خط المركزين لدائرتين متقاطعتين يكون عموديًا على الوتر المشترك وينصفه.



إذا كانت : م ، ن دائرتين متقاطعتين فى أ ، ب

فإن : $\overleftrightarrow{مـن} \perp \overline{أب}$ ، أ حـ = ب حـ

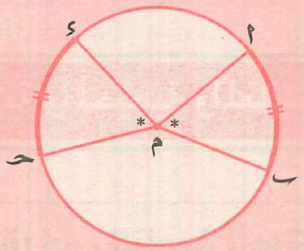
($\overleftrightarrow{مـن}$ محور تماثل $\overline{أب}$)

ملاحظات على تعيين الدائرة

- يمكن رسم عدد لا نهائى من الدوائر تمر بنقطة معلومة.
- يمكن رسم عدد لا نهائى من الدوائر تمر بنقطتين مثل أ ، ب ومراكز هذه الدوائر تقع جميعها على محور $\overline{أب}$
- أصغر دائرة تمر بالنقطتين أ ، ب هى الدائرة التى تكون $\overline{أب}$ قطرًا فيها ومركزها هو منتصف $\overline{أب}$ وطول نصف قطرها = $\frac{1}{2}$ أب
- لا يمكن رسم دائرة تمر بثلاث نقط على استقامة واحدة.
- توجد دائرة وحيدة تمر بثلاث نقط أ ، ب ، حـ ليست على استقامة واحدة ومركز هذه الدائرة هو نقطة تقاطع أى محورين من محاور القطع المستقيمة $\overline{أب}$ ، $\overline{بحـ}$ ، $\overline{أحـ}$

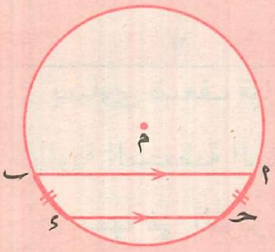
تساوى الأقواس فى القياس والطول

فى الدائرة الواحدة (أو فى الدوائر المتطابقة) الأقواس المتساوية فى القياس متساوية فى الطول ، والعكس صحيح.



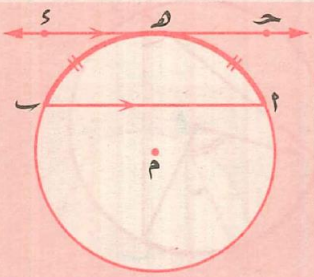
إذا كان : ق ($\overset{\frown}{أب}$) = ق ($\overset{\frown}{حـء}$)
فإن : طول $\overset{\frown}{أب}$ = طول $\overset{\frown}{حـء}$
، والعكس صحيح.

الوتران المتوازيان فى الدائرة يحصران قوسين متساويين فى القياس.



إذا كان : $\overline{أب}$ // $\overline{حـء}$
فإن : ق ($\overset{\frown}{أحـ}$) = ق ($\overset{\frown}{بء}$)

القوسان المحصوران بين وتر ومماس يوازيه فى الدائرة متساويان فى القياس.



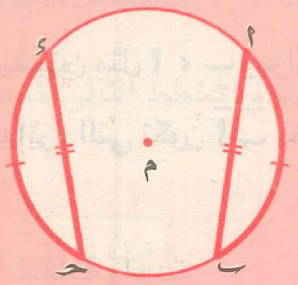
إذا كان : $\overleftrightarrow{حـء}$ // $\overline{أب}$
فإن : ق ($\overset{\frown}{هـأ}$) = ق ($\overset{\frown}{هـب}$)

لاحظ أن :

$$\frac{\text{قياس القوس}}{°٣٦٠} = \frac{\text{طول القوس}}{٢\ \pi\ \text{نق}}$$

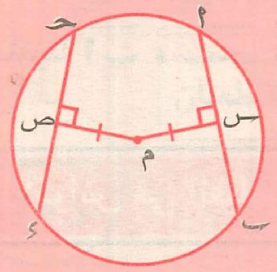
تساوى وترين فى الطول

فى الدائرة الواحدة (أو فى الدوائر المتطابقة) الأقواس المتساوية فى القياس أوتارها متساوية فى الطول ، والعكس صحيح.



إذا كان : ق (أ ب) = ق (حـ ء)
فإن : أ ب = حـ ء
، والعكس صحيح.

فى الدائرة الواحدة (أو فى الدوائر المتطابقة) الأوتار المتساوية فى الطول على أبعاد متساوية من مركزها ، والعكس صحيح.

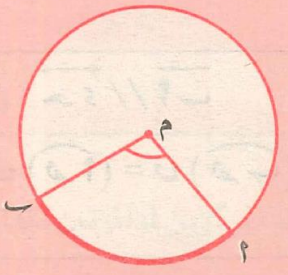


إذا كان : أ ب = حـ ء
، م س ⊥ أ ب ، م ص ⊥ حـ ء
فإن : م س = م ص
، والعكس صحيح.

الزوايا المركزية والمحيطية والمماسية والعلاقات بينهم

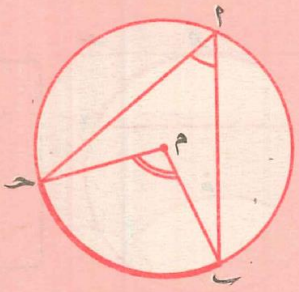
قياس الزاوية المركزية

يساوى قياس القوس المقابل لها.



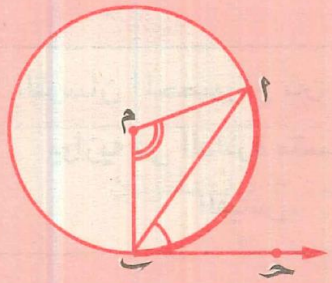
ق (∠ م) = ق (أ ب)

يساوى ضعف قياس الزاوية المحيطية المشتركة معها فى القوس.



ق (∠ م) = ٢ ق (∠ أ)

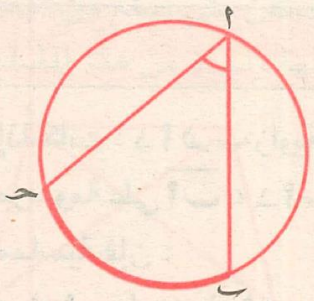
يساوى ضعف قياس الزاوية المماسية المشتركة معها فى القوس.



ق (∠ م) = ٢ ق (∠ أ ب حـ)

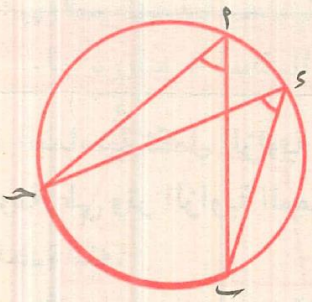
قياس الزاوية المحيطية

يساوى نصف قياس القوس المقابل لها.



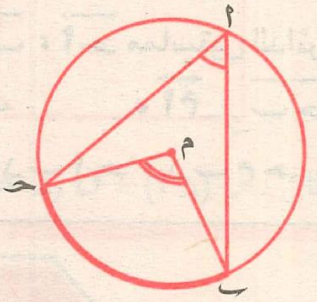
ق (د أ) = $\frac{1}{2}$ ق (ب حـ)

يساوى قياس الزاوية المحيطية المشتركة معها فى القوس.



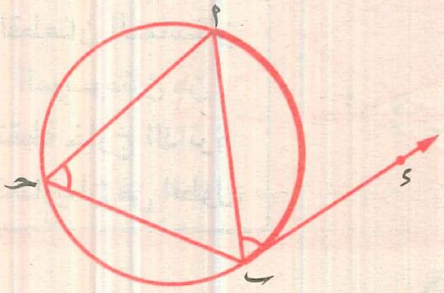
ق (د أ) = ق (د ء)

يساوى نصف قياس الزاوية المركزية المشتركة معها فى القوس.



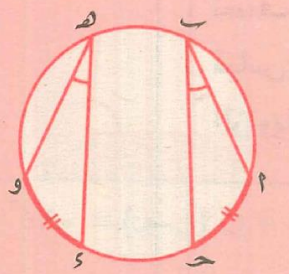
ق (د أ) = $\frac{1}{2}$ ق (د م)

يساوى قياس الزاوية المماسية المشتركة معها فى القوس.



ق (د حـ) = ق (د أ ب ء)

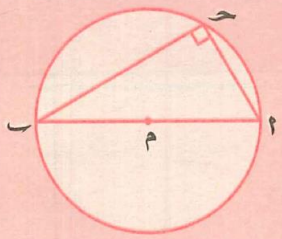
فى الدائرة الواحدة (أو فى عدة دوائر) الزوايا المحيطية التى تحصر أقواسًا متساوية فى القياس تكون متساوية فى القياس ، والعكس صحيح.



إذا كان : ق ($\overset{\frown}{أ حـ}$) = ق ($\overset{\frown}{ء و}$)

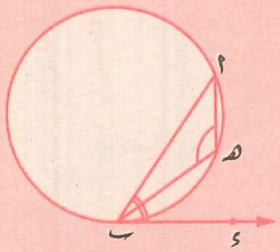
فإن : ق (د ب) = ق (د هـ) ، والعكس صحيح.

الزاوية المحيطية المرسومة فى نصف دائرة قائمة.



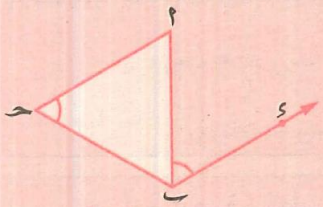
إذا كان : $\overline{ا ب}$ قطرًا
فإن : ق (د حـ) = ٩٠°

الزاوية المماسية تكمل الزاوية المحيطية المرسومة على وتر الزاوية المماسية وفى جهة واحدة منه.



إذا كانت : د ا هـ ب زاوية محيطية مرسومة على $\overline{ا ب}$ ، د ا ب ء مماسية فإن :
ق (د ا ب ء) + ق (د ا هـ ب) = ١٨٠°

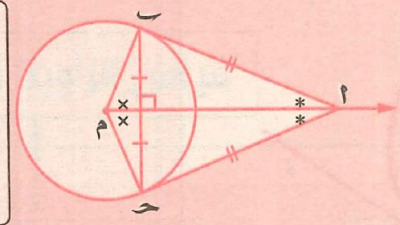
لاحظ أنه :



لإثبات أن $\overleftrightarrow{ب ء}$ مماس للدائرة المارة برؤوس Δ ا ب حـ
نثبت أن : ق (د ا ب ء) = ق (د ا حـ ب)

العلاقة بين المماسات فى الدائرة

القطعتان المماستان المرسومتان من نقطة خارج الدائرة متساويتان فى الطول.

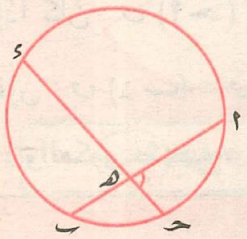


إذا كانت : $\overline{ا ب}$ ، $\overline{ا حـ}$ مماستين للدائرة م فإن :
- ا ب = ا حـ
- $\overleftrightarrow{ا م}$ ⊥ $\overline{ب حـ}$ وينصفه
- $\overleftrightarrow{ا م}$ ينصف د ب ا حـ ، د ب م حـ

تمارين مشهورة

تمرين مشهور (١)

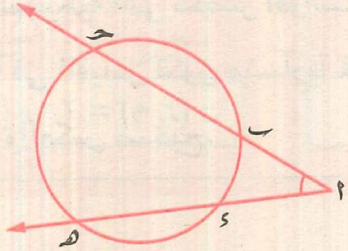
إذا تقاطع وتران فى نقطة داخل دائرة ، فإن قياس زاوية تقاطعهما يساوى نصف مجموع قياسى القوسين المقابلين لها.



ق (د ا هـ حـ) = $\frac{١}{٢}$ [ق ($\overset{\frown}{ا حـ}$) + ق ($\overset{\frown}{ب ء}$)]

تمرين مشهور (٢)

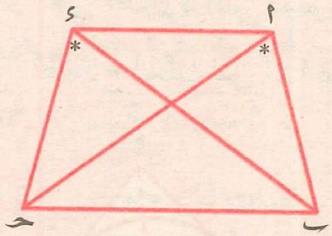
إذا تقاطع شعاعان حاملان لوترين فى دائرة خارجها ، فإن قياس زاوية تقاطعهما يساوى نصف قياس القوس الأكبر مطروحًا منه نصف قياس القوس الأصغر اللذين يحصرهما ضلعا هذه الزاوية.



ق (د ا) = $\frac{١}{٢}$ [ق ($\overset{\frown}{حـ هـ}$) − ق ($\overset{\frown}{ب ء}$)]

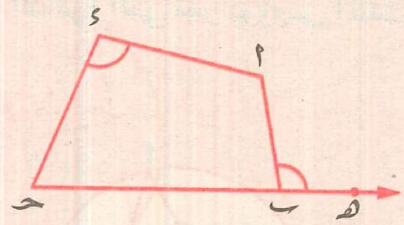
الشكل الرباعى الدائرى

إذا وُجدت زاويتان متساويتان فى القياس ومرسومتان على ضلع من أضلاعه كقاعدة وفى جهة واحدة من هذا الضلع.



إذا كان : ق (د ب أ حـ) = ق (د ب ء حـ)

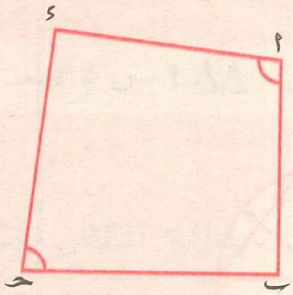
إذا وُجدت زاوية خارجة عند أى رأس من رؤوس الشكل الرباعى قياسها يساوى قياس الزاوية الداخلة المقابلة للمجاورة لها.



إذا كان : ق (د أ ب هـ) = ق (د ء)

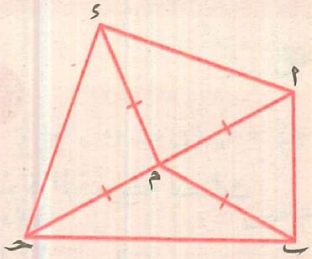
متى يكون الشكل الرباعى دائريًا

إذا وُجدت زاويتان متقابلتان متكاملتان.



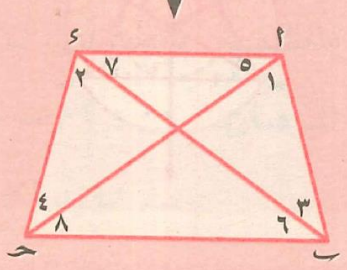
إذا كان : ق (د أ) + ق (د حـ) = ١٨٠°

إذا وُجدت نقطة فى مستوى الشكل الرباعى تكون على أبعاد متساوية من رؤوسه.

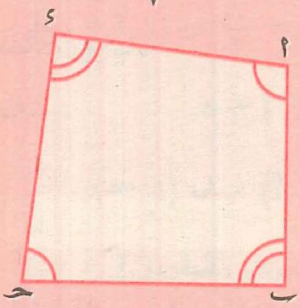


إذا كان : م أ = م ب = م حـ = م ء

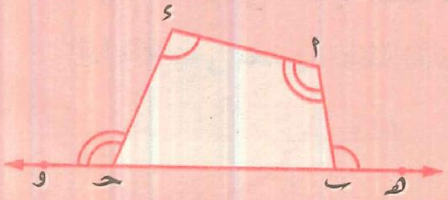
خواص الشكل الرباعى الدائرى



- ق (د ١) = ق (د ٢)
- ق (د ٣) = ق (د ٤)
- ق (د ٥) = ق (د ٦)
- ق (د ٧) = ق (د ٨)



- ق (د أ) + ق (د حـ) = ١٨٠°
- ق (د ب) + ق (د ء) = ١٨٠°



- ق (د أ ب هـ) = ق (د ء)
- ق (د ء حـ و) = ق (د أ)

الدائرة الخارجة والداخلة للمثلث

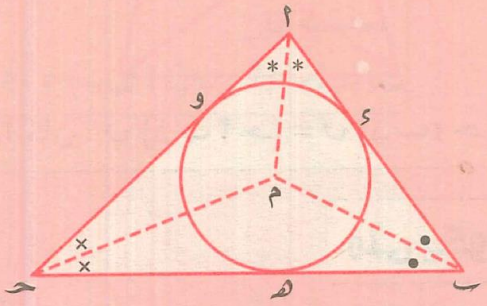
الدائرة الخارجة للمثلث

هى الدائرة التى تمر برؤوس المثلث

ومركزها هو نقطة تقاطع الأعمدة المقامة
على أضلاع المثلث من منتصفاتها

الدائرة الداخلة للمثلث

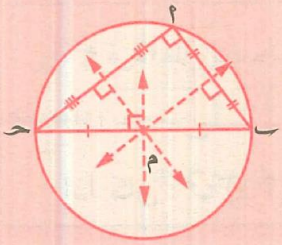
هى الدائرة التى تمس
أضلاع المثلث من الداخل



ومركزها هو نقطة تقاطع
منصفات زواياه الداخلة

لاحظ أن :

١ مركز الدائرة الخارجة للمثلث
القائم الزاوية يقع فى
منتصف الوتر.



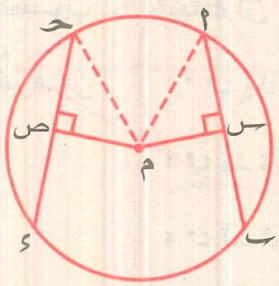
٢ مركز الدائرة الخارجة للمثلث المتساوى الأضلاع هو نفسه مركز الدائرة الداخلة له وهو نقطة تقاطع محاور أضلاعه وهى نفسها نقطة تقاطع متوسطاته وهى نفسها نقطة تقاطع منصفات زواياه الداخلة وهى نفسها نقطة تقاطع ارتفاعاته.

٣ يمكن رسم دائرة تمر برؤوس كل من المستطيل والمربع وشبه المنحرف المتساوى الساقين بينما لا يمكن رسم دائرة تمر برؤوس متوازى الأضلاع والمعين وشبه المنحرف غير المتساوى الساقين.

إثبات النظريات الهامة

نظرية ١

الأوتار المتساوية فى الطول فى دائرة على أبعاد متساوية من مركزها.



المعطيات : $\overline{أب}$ ، $\overline{حء}$ وتران فى دائرة م حيث أب = حء

، $\overline{مس} \perp \overline{أب}$ ، $\overline{مص} \perp \overline{حء}$

المطلوب : **إثبات أن** : مس = م ص

العمل : نرسم $\overline{مأ}$ ، $\overline{محـ}$

البرهان : ∵ $\overline{مس} \perp \overline{أب}$ ∴ س منتصف $\overline{أب}$ أى $أس = \frac{1}{2} أب$

، ∵ $\overline{مص} \perp \overline{حء}$ ∴ ص منتصف $\overline{حء}$ أى $حص = \frac{1}{2} حء$

، ∵ أب = حء (معطى) ∴ أس = حص

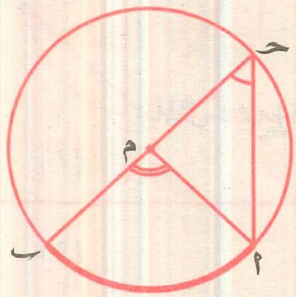
∴ Δ أ س م ، حـ ص م فيهما :

- أس = حـ ص (برهانًا)
- م أ = م حـ = نق
- ق (د أ س م) = ق (د حـ ص م) = ٩٠°

∴ يتطابق المثلثان وينتج من تطابقهما أن : مس = م ص (وهو المطلوب)

نظرية ٢

قياس الزاوية المحيطية يساوى نصف قياس الزاوية المركزية المشتركة معها فى القوس.



المعطيات : فى الدائرة م : د أ حـ ب محيطية ، د أ م ب مركزية

المطلوب : **إثبات أن** : ق (د أ حـ ب) = $\frac{1}{2}$ ق (د أ م ب)

البرهان : ∵ د أ م ب خارجة عن Δ أ م حـ

∴ ق (د أ م ب) = ق (د أ) + ق (د حـ) (١)

، ∵ م أ = م حـ (طولا نصفى قطرين)

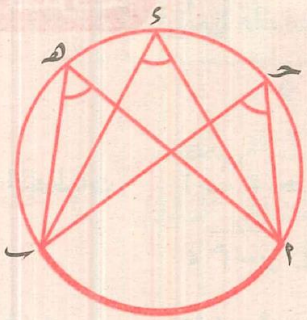
∴ ق (د أ) = ق (د حـ) (٢)

من (١) ، (٢) ينتج أن : ق (د أ م ب) = ٢ ق (د أ حـ ب)

∴ ق (د أ حـ ب) = $\frac{1}{2}$ ق (د أ م ب) (وهو المطلوب)

نظرية ٣

الزوايا المحيطية التى تحصر نفس القوس فى الدائرة الواحدة متساوية فى القياس.



المعطيات : د حـ ، د ء ، د هـ زوايا محيطية مشتركة فى $\overset{\frown}{ا ب}$

المطلوب : إثبات أن : ق (د حـ) = ق (د ء) = ق (د هـ)

البرهان : ∵ ق (د حـ) = $\frac{1}{2}$ ق ($\overset{\frown}{ا ب}$)

، ق (د ء) = $\frac{1}{2}$ ق ($\overset{\frown}{ا ب}$)

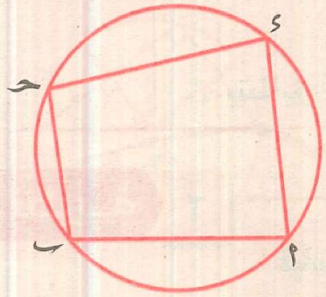
، ق (د هـ) = $\frac{1}{2}$ ق ($\overset{\frown}{ا ب}$)

∴ ق (د حـ) = ق (د ء) = ق (د هـ)

(وهو المطلوب)

نظرية ٤

إذا كان الشكل الرباعى دائريًا فإن كل زاويتين متقابلتين فيه متكاملتان.



المعطيات : ا ب حـ ء شكل رباعى دائرى.

المطلوب : إثبات أن : ① ق (د ا) + ق (د حـ) = ١٨٠°

② ق (د ب) + ق (د ء) = ١٨٠°

البرهان : ∵ ق (د ا) = $\frac{1}{2}$ ق ($\overset{\frown}{ب حـ ء}$) ، ق (د حـ) = $\frac{1}{2}$ ق ($\overset{\frown}{ب ا ء}$)

∴ ق (د ا) + ق (د حـ) = $\frac{1}{2}$ [ق ($\overset{\frown}{ب حـ ء}$) + ق ($\overset{\frown}{ب ا ء}$)] = $\frac{1}{2}$ قياس الدائرة

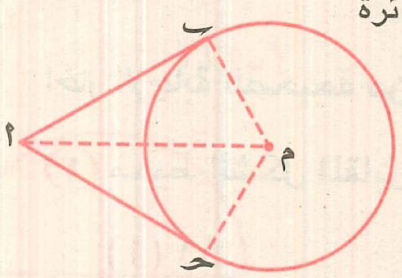
= $\frac{1}{2}$ × ٣٦٠° = ١٨٠°

بالمثل : ق (د ب) + ق (د ء) = ١٨٠°

(وهو المطلوب)

نظرية ٥

القطعتان المماستان المرسومتان من نقطة خارج دائرة متساويتان فى الطول.



المعطيات أ نقطة خارج الدائرة م ، $\overline{أب}$ ، $\overline{أحـ}$ قطعتان مماستان للدائرة عند ب ، حـ على الترتيب.

المطلوب إثبات أن : أ ب = أ حـ

العمل نرسم $\overline{مب}$ ، $\overline{محـ}$ ، $\overline{أم}$

البرهان ∵ $\overleftrightarrow{أب}$ مماس للدائرة م ∴ ق (د أ ب م) = ٩٠°

، ∵ $\overleftrightarrow{أحـ}$ مماس للدائرة م ∴ ق (د أ حـ م) = ٩٠°

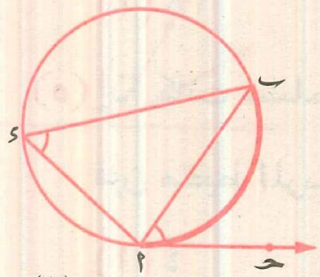
∴ Δ أ ب م ، أ حـ م فيهما :

- م ب = م حـ (طولا نصفى قطرين فى الدائرة)
- $\overline{أم}$ (ضلع مشترك)
- ق (د أ ب م) = ق (د أ حـ م) = ٩٠° (إثباتًا)

∴ Δ أ ب م ≡ Δ أ حـ م وينتج أن : أ ب = أ حـ (وهو المطلوب)

نظرية ٦

قياس الزاوية المماسية يساوى قياس الزاوية المحيطية المشتركة معها فى القوس.



المعطيات د ب أ حـ زاوية مماسية ، د ء زاوية محيطية.

المطلوب إثبات أن : ق (د ب أ حـ) = ق (د ء)

البرهان ∵ د ب أ حـ زاوية مماسية.

∴ ق (د ب أ حـ) = $\frac{1}{2}$ ق ($\overset{\frown}{أب}$) (١)

، ∵ د ء زاوية محيطية. ∴ ق (د ء) = $\frac{1}{2}$ ق ($\overset{\frown}{أب}$) (٢)

من (١) ، (٢) ينتج أن : ق (د ب أ حـ) = ق (د ء) (وهو المطلوب)