

حل معادلات الدرجة الثانية فى متغير واحد:

$$\text{المعادلة: } P \text{ س}^2 + B \text{ س} + C = 0, \quad P, B, C \in \mathbb{R}, \quad P \neq 0$$

هى معادلة من الدرجة الثانية فى مجهول واحد هو س لها جذران

\* ويسمى  $P$  معامل  $\text{س}^2$  ،  $B$  معامل  $\text{س}$  ،  $C$  الحد المطلق

\* جذرا المعادلة " مجموعة الحل للمعادلة " هو كل عدد حقيقى يحققها

طرق حل معادلة الدرجة الثانية جبريا :

$$(1) \text{ بالتحليل} \quad (2) \text{ باستخدام القانون العام س} = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4PC}}{2P}$$

(3) بيانيا ( الرسم البيانى : نوجد قيمتى س فى نقطتى تقاطع المنحنى مع محور السينات )

ملاحظة هامة :

إذا كانت  $\Delta = 0$  أحد جذرى المعادلة  $P \text{ س}^2 + B \text{ س} + C = 0$

فإن:  $\Delta = 0$  = صفر أى قيمة  $\Delta$  تحقق الدالة

الاعداد المركبة:

\* الاعداد التخيلية:  $i = \sqrt{-1}$  حيث  $i^2 = -1$  ويسمى  $i$  الوحدة التخيلية .

مثلا:  $\sqrt{-9} = 3i$  ،  $\sqrt{-16} = 4i$  ،  $\sqrt{-25} = 5i$  ،  $\sqrt{-36} = 6i$  ،  $\sqrt{-49} = 7i$  ،  $\sqrt{-64} = 8i$  ،  $\sqrt{-81} = 9i$  ،  $\sqrt{-100} = 10i$  ،  $\sqrt{-121} = 11i$  ،  $\sqrt{-144} = 12i$  ،  $\sqrt{-169} = 13i$  ،  $\sqrt{-196} = 14i$  ،  $\sqrt{-225} = 15i$  ،  $\sqrt{-256} = 16i$  ،  $\sqrt{-289} = 17i$  ،  $\sqrt{-324} = 18i$  ،  $\sqrt{-361} = 19i$  ،  $\sqrt{-400} = 20i$  ،  $\sqrt{-441} = 21i$  ،  $\sqrt{-484} = 22i$  ،  $\sqrt{-529} = 23i$  ،  $\sqrt{-576} = 24i$  ،  $\sqrt{-625} = 25i$  ،  $\sqrt{-676} = 26i$  ،  $\sqrt{-729} = 27i$  ،  $\sqrt{-784} = 28i$  ،  $\sqrt{-841} = 29i$  ،  $\sqrt{-900} = 30i$  ،  $\sqrt{-961} = 31i$  ،  $\sqrt{-1024} = 32i$  ،  $\sqrt{-1089} = 33i$  ،  $\sqrt{-1156} = 34i$  ،  $\sqrt{-1225} = 35i$  ،  $\sqrt{-1296} = 36i$  ،  $\sqrt{-1369} = 37i$  ،  $\sqrt{-1444} = 38i$  ،  $\sqrt{-1521} = 39i$  ،  $\sqrt{-1584} = 40i$  ،  $\sqrt{-1649} = 41i$  ،  $\sqrt{-1716} = 42i$  ،  $\sqrt{-1784} = 43i$  ،  $\sqrt{-1851} = 44i$  ،  $\sqrt{-1920} = 45i$  ،  $\sqrt{-1989} = 46i$  ،  $\sqrt{-2059} = 47i$  ،  $\sqrt{-2129} = 48i$  ،  $\sqrt{-2199} = 49i$  ،  $\sqrt{-2269} = 50i$  ،  $\sqrt{-2339} = 51i$  ،  $\sqrt{-2409} = 52i$  ،  $\sqrt{-2479} = 53i$  ،  $\sqrt{-2549} = 54i$  ،  $\sqrt{-2619} = 55i$  ،  $\sqrt{-2689} = 56i$  ،  $\sqrt{-2759} = 57i$  ،  $\sqrt{-2829} = 58i$  ،  $\sqrt{-2899} = 59i$  ،  $\sqrt{-2969} = 60i$  ،  $\sqrt{-3039} = 61i$  ،  $\sqrt{-3109} = 62i$  ،  $\sqrt{-3179} = 63i$  ،  $\sqrt{-3249} = 64i$  ،  $\sqrt{-3319} = 65i$  ،  $\sqrt{-3389} = 66i$  ،  $\sqrt{-3459} = 67i$  ،  $\sqrt{-3529} = 68i$  ،  $\sqrt{-3599} = 69i$  ،  $\sqrt{-3669} = 70i$  ،  $\sqrt{-3739} = 71i$  ،  $\sqrt{-3809} = 72i$  ،  $\sqrt{-3879} = 73i$  ،  $\sqrt{-3949} = 74i$  ،  $\sqrt{-4019} = 75i$  ،  $\sqrt{-4089} = 76i$  ،  $\sqrt{-4159} = 77i$  ،  $\sqrt{-4229} = 78i$  ،  $\sqrt{-4299} = 79i$  ،  $\sqrt{-4369} = 80i$  ،  $\sqrt{-4439} = 81i$  ،  $\sqrt{-4509} = 82i$  ،  $\sqrt{-4579} = 83i$  ،  $\sqrt{-4649} = 84i$  ،  $\sqrt{-4719} = 85i$  ،  $\sqrt{-4789} = 86i$  ،  $\sqrt{-4859} = 87i$  ،  $\sqrt{-4929} = 88i$  ،  $\sqrt{-4999} = 89i$  ،  $\sqrt{-5069} = 90i$  ،  $\sqrt{-5139} = 91i$  ،  $\sqrt{-5209} = 92i$  ،  $\sqrt{-5279} = 93i$  ،  $\sqrt{-5349} = 94i$  ،  $\sqrt{-5419} = 95i$  ،  $\sqrt{-5489} = 96i$  ،  $\sqrt{-5559} = 97i$  ،  $\sqrt{-5629} = 98i$  ،  $\sqrt{-5699} = 99i$  ،  $\sqrt{-5769} = 100i$  ،  $\sqrt{-5839} = 101i$  ،  $\sqrt{-5909} = 102i$  ،  $\sqrt{-5979} = 103i$  ،  $\sqrt{-6049} = 104i$  ،  $\sqrt{-6119} = 105i$  ،  $\sqrt{-6189} = 106i$  ،  $\sqrt{-6259} = 107i$  ،  $\sqrt{-6329} = 108i$  ،  $\sqrt{-6399} = 109i$  ،  $\sqrt{-6469} = 110i$  ،  $\sqrt{-6539} = 111i$  ،  $\sqrt{-6609} = 112i$  ،  $\sqrt{-6679} = 113i$  ،  $\sqrt{-6749} = 114i$  ،  $\sqrt{-6819} = 115i$  ،  $\sqrt{-6889} = 116i$  ،  $\sqrt{-6959} = 117i$  ،  $\sqrt{-7029} = 118i$  ،  $\sqrt{-7099} = 119i$  ،  $\sqrt{-7169} = 120i$  ،  $\sqrt{-7239} = 121i$  ،  $\sqrt{-7309} = 122i$  ،  $\sqrt{-7379} = 123i$  ،  $\sqrt{-7449} = 124i$  ،  $\sqrt{-7519} = 125i$  ،  $\sqrt{-7589} = 126i$  ،  $\sqrt{-7659} = 127i$  ،  $\sqrt{-7729} = 128i$  ،  $\sqrt{-7799} = 129i$  ،  $\sqrt{-7869} = 130i$  ،  $\sqrt{-7939} = 131i$  ،  $\sqrt{-8009} = 132i$  ،  $\sqrt{-8079} = 133i$  ،  $\sqrt{-8149} = 134i$  ،  $\sqrt{-8219} = 135i$  ،  $\sqrt{-8289} = 136i$  ،  $\sqrt{-8359} = 137i$  ،  $\sqrt{-8429} = 138i$  ،  $\sqrt{-8499} = 139i$  ،  $\sqrt{-8569} = 140i$  ،  $\sqrt{-8639} = 141i$  ،  $\sqrt{-8709} = 142i$  ،  $\sqrt{-8779} = 143i$  ،  $\sqrt{-8849} = 144i$  ،  $\sqrt{-8919} = 145i$  ،  $\sqrt{-8989} = 146i$  ،  $\sqrt{-9059} = 147i$  ،  $\sqrt{-9129} = 148i$  ،  $\sqrt{-9199} = 149i$  ،  $\sqrt{-9269} = 150i$  ،  $\sqrt{-9339} = 151i$  ،  $\sqrt{-9409} = 152i$  ،  $\sqrt{-9479} = 153i$  ،  $\sqrt{-9549} = 154i$  ،  $\sqrt{-9619} = 155i$  ،  $\sqrt{-9689} = 156i$  ،  $\sqrt{-9759} = 157i$  ،  $\sqrt{-9829} = 158i$  ،  $\sqrt{-9899} = 159i$  ،  $\sqrt{-9969} = 160i$  ،  $\sqrt{-10039} = 161i$  ،  $\sqrt{-10109} = 162i$  ،  $\sqrt{-10179} = 163i$  ،  $\sqrt{-10249} = 164i$  ،  $\sqrt{-10319} = 165i$  ،  $\sqrt{-10389} = 166i$  ،  $\sqrt{-10459} = 167i$  ،  $\sqrt{-10529} = 168i$  ،  $\sqrt{-10599} = 169i$  ،  $\sqrt{-10669} = 170i$  ،  $\sqrt{-10739} = 171i$  ،  $\sqrt{-10809} = 172i$  ،  $\sqrt{-10879} = 173i$  ،  $\sqrt{-10949} = 174i$  ،  $\sqrt{-11019} = 175i$  ،  $\sqrt{-11089} = 176i$  ،  $\sqrt{-11159} = 177i$  ،  $\sqrt{-11229} = 178i$  ،  $\sqrt{-11299} = 179i$  ،  $\sqrt{-11369} = 180i$  ،  $\sqrt{-11439} = 181i$  ،  $\sqrt{-11509} = 182i$  ،  $\sqrt{-11579} = 183i$  ،  $\sqrt{-11649} = 184i$  ،  $\sqrt{-11719} = 185i$  ،  $\sqrt{-11789} = 186i$  ،  $\sqrt{-11859} = 187i$  ،  $\sqrt{-11929} = 188i$  ،  $\sqrt{-11999} = 189i$  ،  $\sqrt{-12069} = 190i$  ،  $\sqrt{-12139} = 191i$  ،  $\sqrt{-12209} = 192i$  ،  $\sqrt{-12279} = 193i$  ،  $\sqrt{-12349} = 194i$  ،  $\sqrt{-12419} = 195i$  ،  $\sqrt{-12489} = 196i$  ،  $\sqrt{-12559} = 197i$  ،  $\sqrt{-12629} = 198i$  ،  $\sqrt{-12699} = 199i$  ،  $\sqrt{-12769} = 200i$  ،  $\sqrt{-12839} = 201i$  ،  $\sqrt{-12909} = 202i$  ،  $\sqrt{-12979} = 203i$  ،  $\sqrt{-13049} = 204i$  ،  $\sqrt{-13119} = 205i$  ،  $\sqrt{-13189} = 206i$  ،  $\sqrt{-13259} = 207i$  ،  $\sqrt{-13329} = 208i$  ،  $\sqrt{-13399} = 209i$  ،  $\sqrt{-13469} = 210i$  ،  $\sqrt{-13539} = 211i$  ،  $\sqrt{-13609} = 212i$  ،  $\sqrt{-13679} = 213i$  ،  $\sqrt{-13749} = 214i$  ،  $\sqrt{-13819} = 215i$  ،  $\sqrt{-13889} = 216i$  ،  $\sqrt{-13959} = 217i$  ،  $\sqrt{-14029} = 218i$  ،  $\sqrt{-14099} = 219i$  ،  $\sqrt{-14169} = 220i$  ،  $\sqrt{-14239} = 221i$  ،  $\sqrt{-14309} = 222i$  ،  $\sqrt{-14379} = 223i$  ،  $\sqrt{-14449} = 224i$  ،  $\sqrt{-14519} = 225i$  ،  $\sqrt{-14589} = 226i$  ،  $\sqrt{-14659} = 227i$  ،  $\sqrt{-14729} = 228i$  ،  $\sqrt{-14799} = 229i$  ،  $\sqrt{-14869} = 230i$  ،  $\sqrt{-14939} = 231i$  ،  $\sqrt{-15009} = 232i$  ،  $\sqrt{-15079} = 233i$  ،  $\sqrt{-15149} = 234i$  ،  $\sqrt{-15219} = 235i$  ،  $\sqrt{-15289} = 236i$  ،  $\sqrt{-15359} = 237i$  ،  $\sqrt{-15429} = 238i$  ،  $\sqrt{-15499} = 239i$  ،  $\sqrt{-15569} = 240i$  ،  $\sqrt{-15639} = 241i$  ،  $\sqrt{-15709} = 242i$  ،  $\sqrt{-15779} = 243i$  ،  $\sqrt{-15849} = 244i$  ،  $\sqrt{-15919} = 245i$  ،  $\sqrt{-15989} = 246i$  ،  $\sqrt{-16059} = 247i$  ،  $\sqrt{-16129} = 248i$  ،  $\sqrt{-16199} = 249i$  ،  $\sqrt{-16269} = 250i$  ،  $\sqrt{-16339} = 251i$  ،  $\sqrt{-16409} = 252i$  ،  $\sqrt{-16479} = 253i$  ،  $\sqrt{-16549} = 254i$  ،  $\sqrt{-16619} = 255i$  ،  $\sqrt{-16689} = 256i$  ،  $\sqrt{-16759} = 257i$  ،  $\sqrt{-16829} = 258i$  ،  $\sqrt{-16899} = 259i$  ،  $\sqrt{-16969} = 260i$  ،  $\sqrt{-17039} = 261i$  ،  $\sqrt{-17109} = 262i$  ،  $\sqrt{-17179} = 263i$  ،  $\sqrt{-17249} = 264i$  ،  $\sqrt{-17319} = 265i$  ،  $\sqrt{-17389} = 266i$  ،  $\sqrt{-17459} = 267i$  ،  $\sqrt{-17529} = 268i$  ،  $\sqrt{-17599} = 269i$  ،  $\sqrt{-17669} = 270i$  ،  $\sqrt{-17739} = 271i$  ،  $\sqrt{-17809} = 272i$  ،  $\sqrt{-17879} = 273i$  ،  $\sqrt{-17949} = 274i$  ،  $\sqrt{-18019} = 275i$  ،  $\sqrt{-18089} = 276i$  ،  $\sqrt{-18159} = 277i$  ،  $\sqrt{-18229} = 278i$  ،  $\sqrt{-18299} = 279i$  ،  $\sqrt{-18369} = 280i$  ،  $\sqrt{-18439} = 281i$  ،  $\sqrt{-18509} = 282i$  ،  $\sqrt{-18579} = 283i$  ،  $\sqrt{-18649} = 284i$  ،  $\sqrt{-18719} = 285i$  ،  $\sqrt{-18789} = 286i$  ،  $\sqrt{-18859} = 287i$  ،  $\sqrt{-18929} = 288i$  ،  $\sqrt{-18999} = 289i$  ،  $\sqrt{-19069} = 290i$  ،  $\sqrt{-19139} = 291i$  ،  $\sqrt{-19209} = 292i$  ،  $\sqrt{-19279} = 293i$  ،  $\sqrt{-19349} = 294i$  ،  $\sqrt{-19419} = 295i$  ،  $\sqrt{-19489} = 296i$  ،  $\sqrt{-19559} = 297i$  ،  $\sqrt{-19629} = 298i$  ،  $\sqrt{-19699} = 299i$  ،  $\sqrt{-19769} = 300i$  ،  $\sqrt{-19839} = 301i$  ،  $\sqrt{-19909} = 302i$  ،  $\sqrt{-19979} = 303i$  ،  $\sqrt{-20049} = 304i$  ،  $\sqrt{-20119} = 305i$  ،  $\sqrt{-20189} = 306i$  ،  $\sqrt{-20259} = 307i$  ،  $\sqrt{-20329} = 308i$  ،  $\sqrt{-20399} = 309i$  ،  $\sqrt{-20469} = 310i$  ،  $\sqrt{-20539} = 311i$  ،  $\sqrt{-20609} = 312i$  ،  $\sqrt{-20679} = 313i$  ،  $\sqrt{-20749} = 314i$  ،  $\sqrt{-20819} = 315i$  ،  $\sqrt{-20889} = 316i$  ،  $\sqrt{-20959} = 317i$  ،  $\sqrt{-21029} = 318i$  ،  $\sqrt{-21099} = 319i$  ،  $\sqrt{-21169} = 320i$  ،  $\sqrt{-21239} = 321i$  ،  $\sqrt{-21309} = 322i$  ،  $\sqrt{-21379} = 323i$  ،  $\sqrt{-21449} = 324i$  ،  $\sqrt{-21519} = 325i$  ،  $\sqrt{-21589} = 326i$  ،  $\sqrt{-21659} = 327i$  ،  $\sqrt{-21729} = 328i$  ،  $\sqrt{-21799} = 329i$  ،  $\sqrt{-21869} = 330i$  ،  $\sqrt{-21939} = 331i$  ،  $\sqrt{-22009} = 332i$  ،  $\sqrt{-22079} = 333i$  ،  $\sqrt{-22149} = 334i$  ،  $\sqrt{-22219} = 335i$  ،  $\sqrt{-22289} = 336i$  ،  $\sqrt{-22359} = 337i$  ،  $\sqrt{-22429} = 338i$  ،  $\sqrt{-22499} = 339i$  ،  $\sqrt{-22569} = 340i$  ،  $\sqrt{-22639} = 341i$  ،  $\sqrt{-22709} = 342i$  ،  $\sqrt{-22779} = 343i$  ،  $\sqrt{-22849} = 344i$  ،  $\sqrt{-22919} = 345i$  ،  $\sqrt{-22989} = 346i$  ،  $\sqrt{-23059} = 347i$  ،  $\sqrt{-23129} = 348i$  ،  $\sqrt{-23199} = 349i$  ،  $\sqrt{-23269} = 350i$  ،  $\sqrt{-23339} = 351i$  ،  $\sqrt{-23409} = 352i$  ،  $\sqrt{-23479} = 353i$  ،  $\sqrt{-23549} = 354i$  ،  $\sqrt{-23619} = 355i$  ،  $\sqrt{-23689} = 356i$  ،  $\sqrt{-23759} = 357i$  ،  $\sqrt{-23829} = 358i$  ،  $\sqrt{-23899} = 359i$  ،  $\sqrt{-23969} = 360i$  ،  $\sqrt{-24039} = 361i$  ،  $\sqrt{-24109} = 362i$  ،  $\sqrt{-24179} = 363i$  ،  $\sqrt{-24249} = 364i$  ،  $\sqrt{-24319} = 365i$  ،  $\sqrt{-24389} = 366i$  ،  $\sqrt{-24459} = 367i$  ،  $\sqrt{-24529} = 368i$  ،  $\sqrt{-24599} = 369i$  ،  $\sqrt{-24669} = 370i$  ،  $\sqrt{-24739} = 371i$  ،  $\sqrt{-24809} = 372i$  ،  $\sqrt{-24879} = 373i$  ،  $\sqrt{-24949} = 374i$  ،  $\sqrt{-25019} = 375i$  ،  $\sqrt{-25089} = 376i$  ،  $\sqrt{-25159} = 377i$  ،  $\sqrt{-25229} = 378i$  ،  $\sqrt{-25299} = 379i$  ،  $\sqrt{-25369} = 380i$  ،  $\sqrt{-25439} = 381i$  ،  $\sqrt{-25509} = 382i$  ،  $\sqrt{-25579} = 383i$  ،  $\sqrt{-25649} = 384i$  ،  $\sqrt{-25719} = 385i$  ،  $\sqrt{-25789} = 386i$  ،  $\sqrt{-25859} = 387i$  ،  $\sqrt{-25929} = 388i$  ،  $\sqrt{-25999} = 389i$  ،  $\sqrt{-26069} = 390i$  ،  $\sqrt{-26139} = 391i$  ،  $\sqrt{-26209} = 392i$  ،  $\sqrt{-26279} = 393i$  ،  $\sqrt{-26349} = 394i$  ،  $\sqrt{-26419} = 395i$  ،  $\sqrt{-26489} = 396i$  ،  $\sqrt{-26559} = 397i$  ،  $\sqrt{-26629} = 398i$  ،  $\sqrt{-26699} = 399i$  ،  $\sqrt{-26769} = 400i$  ،  $\sqrt{-26839} = 401i$  ،  $\sqrt{-26909} = 402i$  ،  $\sqrt{-26979} = 403i$  ،  $\sqrt{-27049} = 404i$  ،  $\sqrt{-27119} = 405i$  ،  $\sqrt{-27189} = 406i$  ،  $\sqrt{-27259} = 407i$  ،  $\sqrt{-27329} = 408i$  ،  $\sqrt{-27399} = 409i$  ،  $\sqrt{-27469} = 410i$  ،  $\sqrt{-27539} = 411i$  ،  $\sqrt{-27609} = 412i$  ،  $\sqrt{-27679} = 413i$  ،  $\sqrt{-27749} = 414i$  ،  $\sqrt{-27819} = 415i$  ،  $\sqrt{-27889} = 416i$  ،  $\sqrt{-27959} = 417i$  ،  $\sqrt{-28029} = 418i$  ،  $\sqrt{-28099} = 419i$  ،  $\sqrt{-28169} = 420i$  ،  $\sqrt{-28239} = 421i$  ،  $\sqrt{-28309} = 422i$  ،  $\sqrt{-28379} = 423i$  ،  $\sqrt{-28449} = 424i$  ،  $\sqrt{-28519} = 425i$  ،  $\sqrt{-28589} = 426i$  ،  $\sqrt{-28659} = 427i$  ،  $\sqrt{-28729} = 428i$  ،  $\sqrt{-28799} = 429i$  ،  $\sqrt{-28869} = 430i$  ،  $\sqrt{-28939} = 431i$  ،  $\sqrt{-29009} = 432i$  ،  $\sqrt{-29079} = 433i$  ،  $\sqrt{-29149} = 434i$  ،  $\sqrt{-29219} = 435i$  ،  $\sqrt{-29289} = 436i$  ،  $\sqrt{-29359} = 437i$  ،  $\sqrt{-29429} = 438i$  ،  $\sqrt{-29499} = 439i$  ،  $\sqrt{-29569} = 440i$  ،  $\sqrt{-29639} = 441i$  ،  $\sqrt{-29709} = 442i$  ،  $\sqrt{-29779} = 443i$  ،  $\sqrt{-29849} = 444i$  ،  $\sqrt{-29919} = 445i$  ،  $\sqrt{-29989} = 446i$  ،  $\sqrt{-30059} = 447i$  ،  $\sqrt{-30129} = 448i$  ،  $\sqrt{-30199} = 449i$  ،  $\sqrt{-30269} = 450i$  ،  $\sqrt{-30339} = 451i$  ،  $\sqrt{-30409} = 452i$  ،  $\sqrt{-30479} = 453i$  ،  $\sqrt{-30549} = 454i$  ،  $\sqrt{-30619} = 455i$  ،  $\sqrt{-30689} = 456i$  ،  $\sqrt{-30759} = 457i$  ،  $\sqrt{-30829} = 458i$  ،  $\sqrt{-30899} = 459i$  ،  $\sqrt{-30969} = 460i$  ،  $\sqrt{-31039} = 461i$  ،  $\sqrt{-31109} = 462i$  ،  $\sqrt{-31179} = 463i$  ،  $\sqrt{-31249} = 464i$  ،  $\sqrt{-31319} = 465i$  ،  $\sqrt{-31389} = 466i$  ،  $\sqrt{-31459} = 467i$  ،  $\sqrt{-31529} = 468i$  ،  $\sqrt{-31599} = 469i$  ،  $\sqrt{-31669} = 470i$  ،  $\sqrt{-31739} = 471i$  ،  $\sqrt{-31809} = 472i$  ،  $\sqrt{-31879} = 473i$  ،  $\sqrt{-31949} = 474i$  ،  $\sqrt{-32019} = 475i$  ،  $\sqrt{-32089} = 476i$  ،  $\sqrt{-32159} = 477i$  ،  $\sqrt{-32229} = 478i$  ،  $\sqrt{-32299} = 479i$  ،  $\sqrt{-32369} = 480i$  ،  $\sqrt{-32439} = 481i$  ،  $\sqrt{-32509} = 482i$  ،  $\sqrt{-32579} = 483i$  ،  $\sqrt{-32649} = 484i$  ،  $\sqrt{-32719} = 485i$  ،  $\sqrt{-32789} = 486i$  ،  $\sqrt{-32859} = 487i$  ،  $\sqrt{-32929} = 488i$  ،  $\sqrt{-32999} = 489i$  ،  $\sqrt{-33069} = 490i$  ،  $\sqrt{-33139} = 491i$  ،  $\sqrt{-33209} = 492i$  ،  $\sqrt{-33279} = 493i$  ،  $\sqrt{-33349} = 494i$  ،  $\sqrt{-33419} = 495i$  ،  $\sqrt{-33489} = 496i$  ،  $\sqrt{-33559} = 497i$  ،  $\sqrt{-33629} = 498i$  ،  $\sqrt{-33699} = 499i$  ،  $\sqrt{-33769} = 500i$  ،  $\sqrt{-33839} = 501i$  ،  $\sqrt{-33909} = 502i$  ،  $\sqrt{-33979} = 503i$  ،  $\sqrt{-34049} = 504i$  ،  $\sqrt{-34119} = 505i$  ،  $\sqrt{-34189} = 506i$  ،  $\sqrt{-34259} = 507i$  ،  $\sqrt{-34329} = 508i$  ،  $\sqrt{-34399} = 509i$  ،  $\sqrt{-34469} = 510i$  ،  $\sqrt{-34539} = 511i$  ،  $\sqrt{-34609} = 512i$  ،  $\sqrt{-34679} = 513i$  ،  $\sqrt{-34749} = 514i$  ،  $\sqrt{-34819} = 515i$  ،  $\sqrt{-34889} = 516i$  ،  $\sqrt{-34959} = 517i$  ،  $\sqrt{-35029} = 518i$  ،  $\sqrt{-35099} = 519i$  ،  $\sqrt{-35169} = 520i$  ،  $\sqrt{-35239} = 521i$  ،  $\sqrt{-35309} = 522i$  ،  $\sqrt{-35379} = 523i$  ،  $\sqrt{-35449} = 524i$  ،  $\sqrt{-35519} = 525i$  ،  $\sqrt{-35589} = 526i$  ،  $\sqrt{-35659} = 527i$  ،  $\sqrt{-35729} = 528i$  ،  $\sqrt{-35799} = 529i$  ،  $\sqrt{-35869} = 530i$  ،  $\sqrt{-35939} = 531i$  ،  $\sqrt{-36009} = 532i$  ،  $\sqrt{-36079} = 533i$  ،  $\sqrt{-36149} = 534i$  ،  $\sqrt{-36219} = 535i$  ،  $\sqrt{-36289} = 536i$  ،  $\sqrt{-36359} = 537i$  ،  $\sqrt{-36429} = 538i$  ،  $\sqrt{-36499} = 539i$  ،  $\sqrt{-36569} = 540i$  ،  $\sqrt{-36639} = 541i$  ،  $\sqrt{-36709} = 542i$  ،  $\sqrt{-36779} = 543i$  ،  $\sqrt{-36849} = 544i$  ،  $\sqrt{-36919} = 545i$  ،  $\sqrt{-36989} = 546i$  ،  $\sqrt{-37059} = 547i$  ،  $\sqrt{-37129} = 548i$  ،  $\sqrt{-37199} = 549i$  ،  $\sqrt{-37269} = 550i$  ،  $\sqrt{-37339} = 551i$  ،  $\sqrt{-37409} = 552i$  ،  $\sqrt{-37479} = 553i$  ،  $\sqrt{-37549} = 554i$  ،  $\sqrt{-37619} = 555i$  ،  $\sqrt{-37689} = 556i$  ،  $\sqrt{-37759} = 557i$  ،  $\sqrt{-37829} = 558i$  ،  $\sqrt{-37899} = 559i$  ،  $\$

مثلا :  $t^8 = t^{2 \times 4} = (t^2)^4 = 1$  [ حل آخر  $t^8 = t^{2 \times 4} = 1$  ]

$$\begin{aligned} t^{28} &= t^{7 \times 4} = 1, \quad t^{17} = t^{1+16} = 1 \\ t^{14} &= t^{2+3 \times 4} = t^2 \times t^{12} = 1 \times 1 = 1 \\ t^{13} &= t^{-1+16} = t^{-1} \times t^{16} = t^{-1} \times 1 = t^{-1} \end{aligned}$$

بصورة عامة : يكون  $t^{n+r} = t^r$  حيث  $n$  عدد صحيح ،  $r = 0, 1, 2, 3$   
تساوى عددين مركبين :

يقال لعددين مركبين  $s + t$  و  $s_1 + t_1$  ،  $s + t = s_1 + t_1$  أنهما متساويان إذا تحقق أن :  
 $s = s_1$  ،  $t = t_1$  [ الحقيقى = الحقيقى ، التخيلى = التخيلى ]

فمثلا إذا كان  $s + t = 5 + 3$  فإن  $s = 5$  ،  $t = 3$

\*\* جمع عددين مركبين :

إذا كان  $s + t = s_1 + t_1$  ،  $s + t = s_1 + t_1$  فإن  
 $(s + t) + (s_1 + t_1) = s + t + s_1 + t_1$

أى أنه عند جمع عددين مركبين نجمع الحقيقى مع الحقيقى والتخيلى مع التخيلى

مثلا :  $5 + 3 = 8$  ،  $5 + 3 = 8$  فإن  $8 = 5 + 3$  ،  $8 = 5 + 3$

إذا كان  $8 = 5 + 3$  فإن المعكوس الجمعى هو  $8 - 5 = 3$

ضرب عددين مركبين :-

$$\begin{aligned} (2 + 3t)(2 - 3t) &= (2)^2 - (3t)^2 = 4 - 9t^2 = 4 - 9(-1) = 4 + 9 = 13 \\ (2 + 3t)(2 - 3t) &= (2)^2 - (3t)^2 = 4 - 9t^2 = 4 - 9(-1) = 4 + 9 = 13 \\ (2 + 3t)(2 - 3t) &= (2)^2 - (3t)^2 = 4 - 9t^2 = 4 - 9(-1) = 4 + 9 = 13 \\ (2 - 3t)(2 + 3t) &= (2)^2 - (3t)^2 = 4 - 9t^2 = 4 - 9(-1) = 4 + 9 = 13 \end{aligned}$$

## • العدد المرافق ع :

العددان س + ت ص ، س - ت ص يسميان عددان مترافقان ( نغير اشارة الجزء التخيلي )

مثلا : العدد ٣ + ٢ ت مرافقه هو العدد ٣ - ٢ ت حيث ( ٣ + ٢ ت ) ( ٣ - ٢ ت ) = ٩ + ٤ = ١٣

## \* قسمة عددين مركبين :

مثلا : إذا كان ١ ع = ٣ + ٢ ت ، ٢ ع = ١ - ٢ ت فإن ١ ع ÷ ٢ ع =

بضرب البسط و المقام في ( ١ + ٢ ت )

$$\frac{١ ع + ٢ ت}{٢ ع - ١} = \frac{(١ + ٢ ت) \times (٣ + ٢ ت)}{(١ + ٢ ت)(٣ - ٢ ت)} = \frac{١ ع + ٢ ت + ٣ + ٢ ت}{٩ - ٤} = \frac{١ ع + ٤ ت + ٣}{٥}$$

مثال : إذا كانت س =  $\frac{٧ - ت}{٢ - ت}$  ، ص =  $\frac{١٣ - ت}{٤ + ت}$

أثبت أن س ، ص عددان مركبان مترافقان ثم أثبت أن س + ص + ص = ٢٦

الحل :

$$س = \frac{٧ - ت}{٢ - ت} \times \frac{٢ + ت}{٢ + ت} = \frac{١٤ - ت + ٧ - ت}{٤ - ت} = \frac{٢١ - ٢ ت}{٤ - ت}$$

$$= \frac{١٥ + ٥ ت}{٥} = ٣ + ت$$

$$ص = \frac{١٣ - ت}{٤ + ت} \times \frac{٤ - ت}{٤ - ت} = \frac{٥٢ - ١٣ ت - ٤ ت + ٤ ت}{١٦ - ت} = \frac{٥٢ - ٩ ت}{١٦ - ت}$$

$$= \frac{٥١ - ١٧ ت}{١٧} = ٣ - ت \therefore س ، ص مترافقان ( المطلوب أولا )$$

$$س + ص + ص = (٣ + ت) + (٣ - ت) + (٣ - ت) = ٩ - ت$$

$$= ٩ - ٩ + ٩ + ٩ = ١٨$$

$$= ١٨ - ٩ = ٩ \quad ( \text{المطلوب ثانيا} )$$

حل المعادلة  $s^2 + 4 = 0$  في ل  
الحل :  $s^2 = -4 \therefore s = \pm 2i \therefore s = 2i, -2i$   $\therefore$  م . ح =  $\{2i, -2i\}$

أوجد مجموعة الحل للمعادلة في ك :  $s^2 + 2s + 4 = 0$   
الحل :  $p = 1, b = 2, c = 4 \therefore \Delta = b^2 - 4ac = 4 - 16 = -12 < 0$   $\therefore$  المميز  $b^2 - 4ac = -12$   $\therefore$  الجذور  $s = \frac{-2 \pm \sqrt{-12}}{2} = -1 \pm \sqrt{3}i$

نستخدم القانون العام :  $s = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$   
 $s = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 16}}{2} = \frac{-2 \pm \sqrt{-12}}{2} = -1 \pm \sqrt{3}i$   
 $\therefore$  م . ح =  $\{-1 + \sqrt{3}i, -1 - \sqrt{3}i\}$

أوجد قيمة  $(t^8 + t^7 + t^6 + t^5 + t^4 + t^3 + t^2 + t + 1)$   
الحل :

$$\text{المقدار} = t^8 + t^7 + t^6 + t^5 + t^4 + t^3 + t^2 + t + 1 = (t^4 + t^3 + t^2 + t + 1)(t^4 + 1) = (t^4 + 1)^2 = 1 + 2t^4 + t^8 = 1 + 2 + 1 = 4$$

بحث نوع جذري المعادلة التربيعية :

المميز هو  $b^2 - 4ac$

- (١) إذا كان المميز  $< 0$  كان الجذران حقيقيان مختلفان .
- (٢) إذا كان المميز  $= 0$  كان الجذران حقيقيان متساويان . ( جذر حقيقى واحد مكرر )
- (٣) إذا كان المميز  $> 0$  كان الجذران تخيليان . ( مركبان )

مثلا : حدد نوع جذرى المعادلة :  $s^2 - 3s - 5 = 0$

$$p = 1, b = -3, c = -5 \therefore \Delta = b^2 - 4ac = 9 + 20 = 29 > 0$$

المميز  $b^2 - 4ac = 29 > 0$   $\therefore$  الجذور حقيقيان مختلفان .

\* تكوين المعادلة التربيعية إذا علم جذراها :

إذا كان ل ، م هما جذرى معادلة تربيعية فإن المعادلة تكون :

$$s^2 - (l + m)s + lm = 0$$

$s^2 - (\text{مجموع الجذرين})s + \text{حاصل ضرب الجذرين} = 0$

\* قاعدة هامة:

إذا كان ل ، م هما جذرى المعادلة  $٢س + ب س + ح = ٠$  فإن :

$$\begin{aligned} \frac{ب}{٢} = م + ل \quad \text{أى أن مجموع الجذرين} &= \frac{\text{معامل س}}{\text{معامل س}} \\ \frac{ح}{٢} = م ل \quad \text{أى أن حاصل ضرب الجذرين} &= \frac{\text{الحد المطلق}}{\text{معامل س}} \end{aligned}$$

\* تذكر أن :

$$(١) \quad ل + م = ٢(م + ل) - ٢(ل + م) = ٢(م - ل) \quad (٢)$$

$$(٣) \quad ل + م = ٢(م + ل) - ٢(م + ل) = ٢(م - ل) \quad (٣)$$

(٤) إذا كانت النسبة بين ل ، م هي ٣ : ٤ فإن : ل = ٣ ك ، م = ٤ ك

(٥) :: الجذران معكوسان جميعان :: معامل س = ٠ (مجموع الجذرين = ٠)

(٦) :: الجذران معكوسان ضربيان :: معامل س = الحد المطلق (حاصل ضرب جذريهما = ١)

مثال: كون المعادلة التى جذراها ٢ ت ، - ٢ ت

الحل : مجموع الجذرين = ٢ ت + (- ٢ ت) = صفر ، حاصل ضرب الجذرين = ٢ ت × (- ٢ ت) = ٤

س - (مجموع الجذرين) س + حاصل ضرب الجذرين = ٠

:: المعادلة هى س + ٤ = ٠

مثال : كون المعادلة التربيعية التى جذراها ١ + ٢ ت ، ١ - ٢ ت

الحل :

مجموع الجذرين = ل + م = ١ + ٢ ت + ١ - ٢ ت = ٢

حاصل ضربهما = ل م = (١ + ٢ ت) (١ - ٢ ت) = ١ - ٤ = - ٣

:: المعادلة التربيعية التى جذراها ل ، م هى س - ٢ س + ٣ = ٠





مثال : إذا كان ل ، م هما جذرا المعادلة  $x^2 - 5x + 7 = 0$  كون المعادلة التي جذراها ٢ ل ، ٢ م

الحل : المعادلة المعطاة :  $x^2 - 5x + 7 = 0$  ، ل م ،  $5 = ل + م$  ،  $7 = ل م$   
المعادلة المطلوبة

$$١٠ = ٥ \times ٢ = (ل + م) \times ٢ = ٢ل + ٢م$$

$$٢٨ = ٧ \times ٤ = ل م \times ٤ = ٤ل + ٤م$$

$$\therefore \text{المعادلة المطلوبة } x^2 - ١٠x + ٢٨ = 0$$

### \* بحث اشارة الدالة :

[١] الدالة الثابتة : د(س) = م حيث  $م \neq ٠$  هي نفس اشارة م  
مثلا : د(س) = ٧ تكون موجبة ، د(س) = -٨ تكون سالبة

[٢] الدالة الخطية : د(س) = م س + ج ،  $م \neq ٠$  بوضع م س + ج = ٠  $\therefore س = -\frac{ج}{م}$

مثلا : د(س) = ٣س - ٦ بوضع ٣س - ٦ = ٠  $\therefore ٣س = ٦$   $\therefore س = ٢$

الدالة موجبة عند س > ٢ أو س  $\in [-٢, \infty)$  مثل اشارة س  
الدالة سالبة عند س < ٢ أو س  $\in (-\infty, ٢]$  عكس اشارة س  
الدالة صفر عند س = ٢

مثلا : الدالة د(س) = س + ٢ في ح نضع س + ٢ = ٠  $\therefore س = -٢$   
الدالة موجبة في  $[-٢, \infty)$  مثل اشارة س  
الدالة سالبة في  $(-\infty, -٢]$  عكس اشارة  
الدالة صفر عند س = -٢

[٣] اشارة الدالة التربيعية : د(س) = م س<sup>٢</sup> + ب س + ح ،  $م \neq ٠$

- نقوم بكتابة المعادلة التربيعية المرتبطة بالدالة م س<sup>٢</sup> + ب س + ح = ٠

- نوجد المميز ب<sup>٢</sup> - ٤ م ح وله ثلاث حالات :



(١) المميز  $< ٠$  (عدد موجب) فيكون الجذرين حقيقيان مختلفان (نوجد هما بالتحليل أو الآلة) ويقسم الجذران خط الاعداد ثلاث فترات مثل اشارة س<sup>٢</sup> ، عكس اشارة س<sup>٢</sup> ، مثل اشارة س<sup>٢</sup>

(٢) المميز = صفر فيكون الجذران حقيقيان متساويان (نوجد هما بالتحليل أو الآلة) و يقسم خط الاعداد الى فترتين مثل اشارة س<sup>٢</sup> ، مثل اشارة س<sup>٢</sup>

(٣) المميز  $> ٠$  (عدد سالب) فيكون الجذران مركبان (ولا نوجد الجذران) و يكون الخط كله مثل اشارة س<sup>٢</sup>

ملحوظة : اشارة الدالة عند قيمة س التى تجعل المعادلة = صفر هى صفر (لا موجب و سالب)

مثال :وضح على خط الاعداد اشارة الدالة د(س) = س<sup>٢</sup> + ٥س - ٦ فى ح

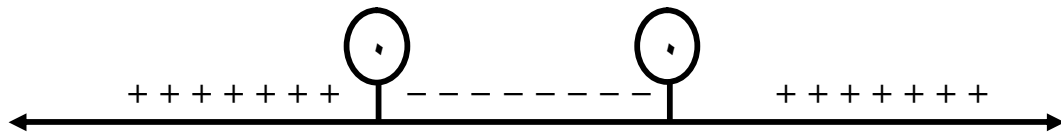
الحل :  $١ = ٦$  ،  $٥ = ٥$  ،  $٦ = -٦$

$$\text{الميزة} = ٥ - ٤ = ١ > ٠ \Rightarrow ٤ - ١ \times ٥ = ٢٤ = ٢٤ + ٢٥ = ٤٩ > ٠$$

للدالة جذران حقيقيان مختلفان هما ١ ، -٦

بالتحليل : س<sup>٢</sup> + ٥س - ٦ = ٠

$$\therefore (١ - س)(٦ + س) = ٠ \Leftrightarrow س = ١ ، س = -٦$$



الدالة سالبة عندما س  $\in [-٦ ، ١]$  ، الدالة موجبة عندما س  $\in ]١ ، -٦[$  ح

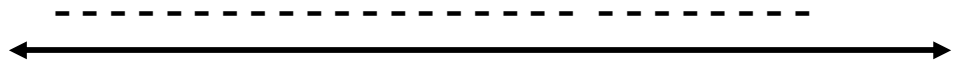
الدالة صفر عندما س  $\in [-٦ ، ١]$

مثال : عين ( حدد ) اشارة الدالة د(س) = س<sup>٢</sup> - ٣س على ح

الحل :  $١ = ٣$  ،  $٢ = ٢$  ،  $٣ = -٣$

$$\text{المميزة} = \text{ب}^2 - 4 = 4 - 4 = 0 \quad \text{ج} \quad (2) \quad - \times 1 - \times 4 = 3 - 4 = -1 < 0$$

للدالة جذران تخيليان ( غير حقيقية ) و تكون الدالة سالبة دائماً



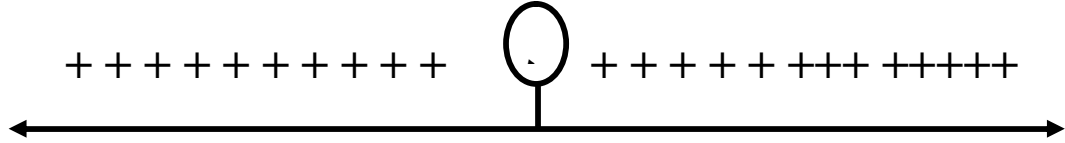
مثال : ابحث اشارة د(س) = س<sup>2</sup> - ٨س + ١٦ على ح

$$\text{الحل :} \quad 1 = \text{ب} , \quad 8 = \text{ج} , \quad 16 = \text{د}$$

$$\text{المميزة} = \text{ب}^2 - 4\text{ج} = 8^2 - 4 \times 16 = 64 - 64 = 0 \quad \text{ج} \quad (8 - ) = 8 - 8 = 0$$

للدالة جذران حقيقيان متساويان هما ٤ بالتحليل س<sup>2</sup> - ٨س + ١٦ = ٠

$$\Leftarrow (س - ٤)(س - ٤) = 0 \Leftarrow س = ٤$$



الدالة موجبة عندما س  $\in$  ح - { ٤ } ، الدالة صفر عندما س = ٤

### حل متباينات الدرجة الثانية في متغير واحد

$$\text{س}^2 + \text{ب}س + \text{ج} < 0 \quad [ ٠ > , ٠ \geq , ٠ \leq , ٠ < ]$$

خطوات الحل : (١) نبحث اشارة الدالة

(٢) نمثل الحل على خط الاعداد

(٣) نوجد مجموعة الحل التى تحقق المتباينة

مثلا : المتباينة  $٠ < س$  تكون م . ح = ح - فترة معكوسة

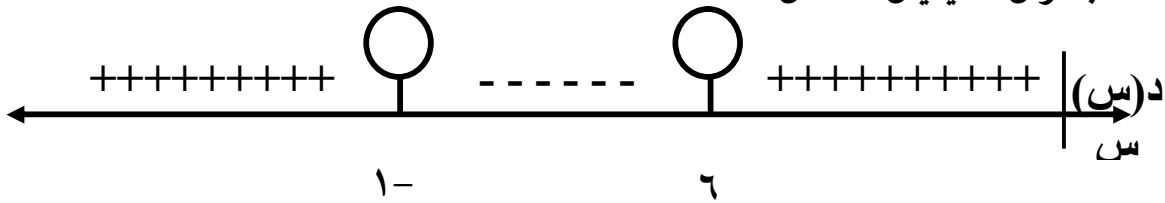
المتباينة  $٠ > س$  تكون م . ح = فترة مفتوحة من الطرفين أو مغلقة عند المتباينة  $\geq$

مثال : عين إشارة الدالة د حيث د(س) = س<sup>٢</sup> - ٥ س - ٦ على خط الأعداد ثم أوجد مجموعة حل المتباينة : س<sup>٢</sup> - ٥ س - ٦ < ٠

الحل : ١ = ب ، ٥ - = ج ، ٦ - = د

$$\text{الميزة} = \text{ب}^٢ - ٤ \text{ ج} = (٥ - )^٢ - ٤ \times ١ \times ٦ = ٢٥ + ٢٤ = ٤٩ > ٠$$

للمعادلة جذران حقيقيان مختلفان هما ٦ ، ١ -



الدالة موجبة عند س  $\ni$  ح - [ ٦ ، ١ - ] ، الدالة سالبة عند س  $\ni$  [ ٦ ، ١ - ]

الدالة صفر عند س  $\ni$  { ٦ ، ١ - }

$$\therefore \text{م. ح} = \text{ح} - [ ٦ ، ١ - ]$$

**ملحوظة :** إذا كانت المتباينة س<sup>٢</sup> - ٥ س - ٦ < ٠ فإن م. ح = ح - [ ٦ ، ١ - ]  
 إذا كانت المتباينة س<sup>٢</sup> - ٥ س - ٦ ≤ ٠ فإن م. ح = ح - [ ٦ ، ١ - ]  
 إذا كانت المتباينة س<sup>٢</sup> - ٥ س - ٦ > ٠ فإن م. ح = [ ٦ ، ١ - ]  
 إذا كانت المتباينة س<sup>٢</sup> - ٥ س - ٦ ≥ ٠ فإن م. ح = [ ٦ ، ١ - ]

### حساب المثلثات :

١ - - للتحويل من القياس الموجب للزاوية الموجهة الى القياس السالب نطرح ٣٦٠° أو π٢

$$\text{مثلا : } ١٠٠ = ٣٦٠ - ١٠٠ = ٣٠٠ ، \frac{\pi^٢}{٤} = \pi^٢ - \frac{\pi^٢}{٤}$$

٢ - - للتحويل من القياس السالب للزاوية الموجهة الى القياس الموجب نضيف ٣٦٠° أو π٢

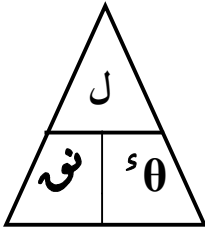
$$\text{مثلا : } ٤٠ = ٣٦٠ + ٤٠ = ٣٢٠ ، \frac{\pi^٧}{٤} = \pi^٢ + \frac{\pi}{٤}$$

٣ - لكتابة الزاوية المكافئة لزاوية ما كالتالى :

- إذا كان قياس الزاوية أكبر من  $360^\circ$  فيجب طرح منها  $360^\circ$  حتى نصل لأول عدد أقل من  $360^\circ$ .
- إذا كان قياس الزاوية سالب يجب جمع عليها  $360^\circ$  حتى نصل لأول عدد موجب
- مثلا : الزاوية المكافئة للزاوية  $(-30^\circ)$  هي  $(330^\circ)$  ، الزاوية  $92^\circ$  تكافئ الزاوية  $20^\circ$
- ٤- الزوايا التى قياسها صفر ،  $90^\circ$  ،  $180^\circ$  ،  $270^\circ$  ،  $360^\circ$  تسمى زوايا ربعية حيث يقع الضلع النهائى على أحد محوري الاحداثيات .

٥- أنواع قياسات الزوايا : ( قياس ستينى ، قياس دائرى )

\* القياس الدائرى ( R ) : هو قياس يعتمد على طول القوس من دائرة الذى تحصره الزاوية المركزية وعلى طول نصف قطر الدائرة .



$$\frac{l}{r} = \theta \iff l = r \times \theta \iff \frac{l}{\theta} = r$$

حيث  $\theta$  قياس الزاوية بالقياس الدائرى ،  $l$  طول القوس ،  $r$  نصف قطر الدائرة

وحدة القياس الدائرى هى الزاوية النصف قطرية و يرمز لها  $(1^\circ)$  واحد دائرى [ راديان ]

٦- العلاقة بين القياس الدائرى و القياس الستينى :

$$\therefore \frac{\theta^\circ}{\pi} = \frac{س^\circ}{180} \text{ من هذا القانون نستنتج أن :}$$

$$\therefore \text{الزاوية بالتقدير الدائرى } (\theta^\circ) = س^\circ \times \frac{\pi}{180}$$

$$\therefore \text{الزاوية بالتقدير الستينى } (س^\circ) = \frac{180}{\pi} \times \theta^\circ$$

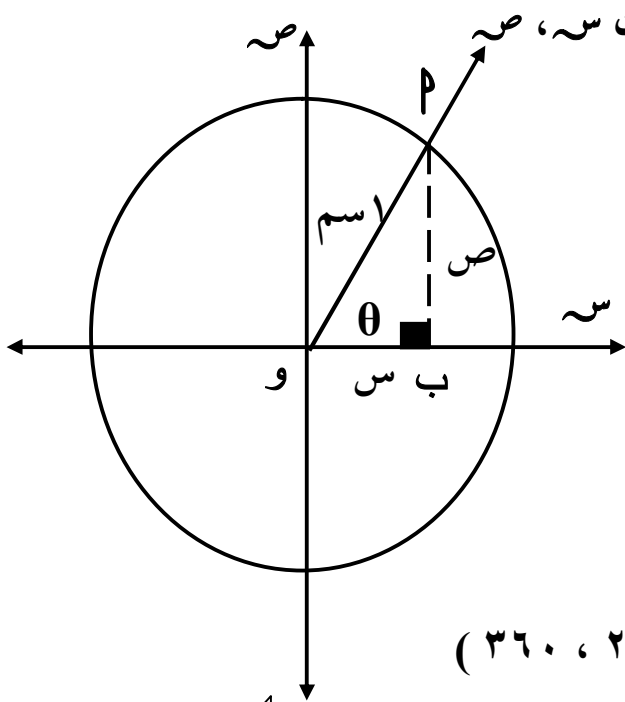
إذا أعطيت القياس الدائرى بدلالة ط فإنه يحول مباشرة الى القياس الستينى بالتعويض عن  $\pi$  بـ  $180^\circ$

$$\pi = 3.14 = \frac{22}{7} \text{ أو } \pi \text{ باى}$$

بالآلة الحاسبة حسب ما يذكر

$$\pi^\circ = 180^\circ \text{ ستينى ، } \pi^\circ = 180^\circ$$

٧- دائرة الوحدة: هى الدائرة التى مركزها نقطة الأصل ونصف قطرها يساوى الواحد الصحيح



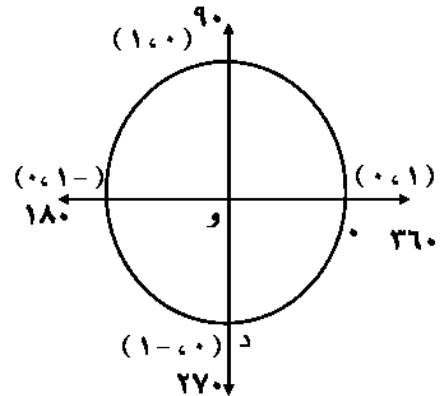
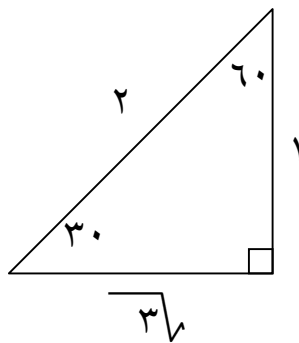
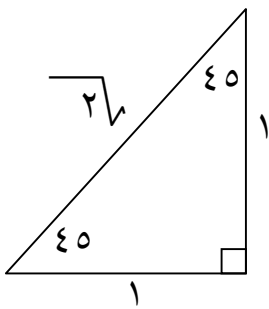
الاحداثى الصادى و السينى لنقطة P يرتبطان بالعلاقة :

$$س^2 + ص^2 = 1 \quad (\text{معادلة دائرة الوحدة})$$

$$حـا^2 + صـ^2 = 1$$

حيث حـا  $\in [-1, 1]$  ، صـ  $\in [-1, 1]$

٨- الزوايا الخاصة (٠°، ٣٠°، ٤٥°، ٦٠°، ٩٠°، ١٨٠°، ٢٧٠°، ٣٦٠°)



٩- اشارة الدوال المثلثية: أكمل العبارات الاتية :

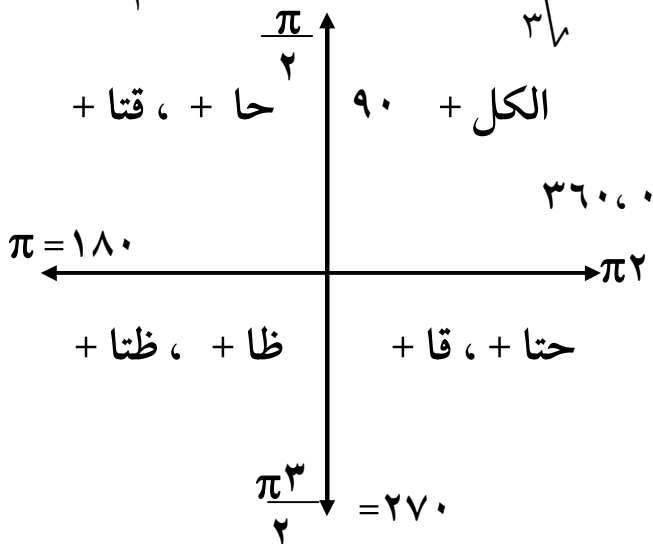
١- اشارة ظا ١٥٠ تكون .....

٢- اشارة ظا (٣٠٠ -) تكون .....

٣- اشارة حـا ٢٢٥ تكون .....

٤- اشارة ظتا ٣٠٠ تكون .....

٥- اشارة قتا ٣٠٠ تكون .....



كل جبار ظالم جتو داهية

٦- اشارة حا ( - ١٠٠ ) تكون .....

٧- اشارة ظا ( - ٣٠ ) تكون .....

٨- إذا كانت حاس  $\theta < ٠$  ، حتاس  $\theta > ٠$  فإن س تقع في الربع .....

٩- إذا حاس  $\theta < ٠$  ، حتاس  $\theta < ٠$  فإن س تقع في الربع .....

\* ايجاد الزاوية التى تنتسب لها الزاوية المعطاة :

(١) نحدد الربع الذى تقع فيه

(٢) نستخدم أحد العلاقات الاتية :  $(\theta + ٠)$  ،  $(\theta - ٠)$  ،  $(\theta + ٣٦٠)$  ،  $(\theta - ٣٦٠)$

$(\theta + ١٨٠)$  ،  $(\theta - ١٨٠)$  ،  $(\theta + ٢٧٠)$  ،  $(\theta - ٢٧٠)$  ،  $(\theta + ٩٠)$  ،  $(\theta - ٩٠)$

ملاحظات : ١- إذا كانت الزاوية هى ٩٠ أو ٢٧٠ و مضاعفتها الفردية تقلب الدوال من تاء الى غير تاء

مثلا: حا ← حتا ، حا ← ظا ، ظا ← قتا ، قتا ← قتا

٢- إذا كانت الزاوية المعطاة ليست بالقياس الاصلى لها يجب تحويلها الى القياس الاصلى ثم

نوجد الزاوية التى تنتسب لها .

٣- لايجاد دالة أى زاوية و معرفة قيمتها لابد من تحديد الربع أولا ثم اختيار زاوية مناسبة من

من الزوايا ٣٠° ، ٤٥° ، ٦٠°

ملحوظة هامة : لأى زاويتين  $\alpha$  ،  $\beta$  مجموعهما يساوى ٩٠° فإن :

حا =  $\alpha$  ، حتا =  $\beta$  ، قتا =  $\alpha$  ، قتا =  $\beta$  ، طا =  $\alpha$  ، ظتا =  $\beta$  ويكون :  $\alpha + \beta = ٩٠°$

مثلا حا ٣٥ = حتا ٥٥ ، ظا ٣٠ = ظتا ٦٠ ، قتا ٧٠ = قتا ٢٠

مثال : أوجد قيمة المقدار: ٢ ظا ٢٢٥ - ١٢٠ قتا ( - ٣٠٠ ) حا ٢٤٠

الحل : ظا ٢٢٥ = ظا ( ١٨٠ + ٤٥ ) = ظا ٤٥ = ١

$$\text{حتا } ١٢٠ = \text{حتا } ( ١٨٠ - ٦٠ ) = - \text{حتا } ٦٠ = - \frac{١}{٢}$$

$$\text{قتا } ( - ٣٠٠ ) = \text{قتا } ٦٠ = \frac{١}{\sqrt{٣}} = \frac{١}{٣}$$

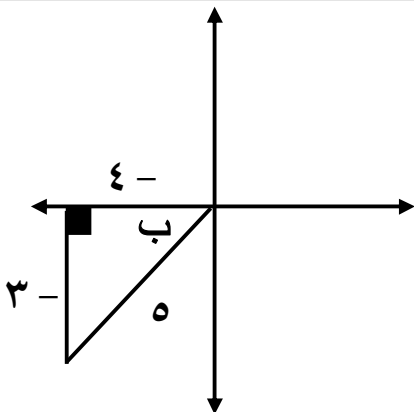
$$\text{حا } ٢٤٠ = \text{حا } ( ١٨٠ + ٦٠ ) = \text{حا } ٦٠ = \frac{\sqrt{٣}}{٢}$$

$$\text{المقدار} = ٢ \times ١ \times - \frac{١}{٢} - \frac{١}{\sqrt{٣}} \times ( \frac{\sqrt{٣}}{٢} - ) = ١ + ١ = ٢$$

تدريب : أوجد فى أبسط صورة قيمة المقدار : حا ( - ٣٠ ) حتا ٤٢٠ +  $\frac{\text{طا } ٢٥}{\text{طتا } ٦٥}$   
( ارشاد : طا ٢٥ = طتا ٦٥ ثم نكمل الحل ..... )

خواص كل من دالتى الجيب وجيب التمام

الخاصية	دالة الجيب د(θ) = جا θ	دالة جيب التمام د(θ) = جتا θ
المجال والمدى	المجال هو $[-\infty, \infty]$ ، المدى هو $[-1, 1]$	المجال هو $[-\infty, \infty]$ ، المدى هو $[-1, 1]$
القيمة العظمى	تساوى ١ عند $\theta = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$ ، $n \in \mathbb{Z}$	تساوى ١ عند $\theta = \pm 2\pi n$ ، $n \in \mathbb{Z}$
القيمة الصغرى	تساوى -١ عند $\theta = \frac{3\pi}{2} + 2\pi n$ ، $n \in \mathbb{Z}$	تساوى -١ عند $\theta = \pm \pi + 2\pi n$ ، $n \in \mathbb{Z}$



مثال : إذا كان  $\frac{٣}{٤} = \text{طا ب}$  حيث  $١٨٠^\circ < \text{ب} < ٣٦٠^\circ$

أوجد قيمة : حتا ( ٣٦٠ - ب ) - حتا ( ٩٠ - ب )

الحل:

$$\text{المقدار} = \text{حتا ب} - \text{حا ب} = \frac{٣}{٥} - \frac{٤}{٥} = - \frac{١}{٥}$$