Prof :Ben said Abdelwahab Formules (3eme et 4eme) L S beni khiar

**Trinôme du second degré : ax2 +bx +c b2 – 4ac**

**Si alors x1= et x2= et ax2 +bx +c =a(x-x1)(x-x2)**

**si alors x1= x2= ax2 +bx +c =a(x-x1)2**

**si alors l équation ax2 +bx +c=0 n a pas de solutions**

**si a+b +c=0 alors x1=1 et x1=**

**si a +c=b alors x1= - 1 et x2= -**

**tableaux de signes :**

|  |  |
| --- | --- |
| **+** | |
| **Signe de ax+b** | **Signe de (-a)** | **Signe de (a)** |

1. **Si x’’ x’**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **x’ x’’** | | |
| **Signe de(ax2 +bx +c)** | **Signe de (a)** | **Signe de (-a)** | **Signe de (a)** |

1. **si**

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **Signe de(ax2 +bx +c)** | **Signe de (a)** | **Signe de (a)** |

1. **Si**

|  |
| --- |
|  |
| **Signe de(ax2 +bx +c)** | **Signe de (a)** |

**Domaine de définition : 1) toute fonction polynôme est définie sur lR**

**2) toute fonction rationnelle est definie si Qm(x)**

**3) la fonction f(x)= est definie si 0 ( tableau de signes)**

**Les formes indéterminées : ; ; ;**

**Expression conjuguée : ( - ) ( + ) = a - b**

**Puissances : ( an )m = an m ; = an-m  ; a-n = ; (ab)n= anbn**

**Comparaisons : 1)si ab alors ac bc dans le cas ou c 0**

**ac bc dans le cas ou c 0**

**2) si ab a et b ont même signe alors**

**3) si ab a et b positifs alors a2 b2**

**a et b négatifs alors a2 b2**

**valeur absolue 1) = x si x est positif ; = - x si x est negatif**

**2) = pour tout reel x**

**3) = a x= a ou x= - a (dans le cas ou a est un reel strictement positif)**

**4) X2 = a x= ou x= dans le cas ou a est un reel stictement positif**

**( et si a est strictement négatif les équations 3) et 4) n’ont pas de solutions ) (si a= 0 alors x=0)**

**1)Equation d une droite : 1)soit ax+by +c =0 un vecteur directeur de**

**soit ’ = a’x+b’y +c’ = 0 un vecteur directeur de ’**

**// ’ ssi det( ; ) =0**

**⊥ ’ ssi ’ =0**

**2)une équation réduite d’une droite est de la forme y=x + et un v d de cette droite ’ : y =x + on a // ’ ssi = ’ , ’ ssi . ’ = -1**

**Equation d un cercle : l’équation d un cercle de centre I(a ;b) de rayon r est (x-a)2+(y-b)2=r2**

**Soit lensemble de point M(x ;y ) tel que x2+y2+ax+ by+c=0 et h= - c**

1. **Si h 0 alors =**
2. **Si h=0 alors ={ I( , ) }**
3. **Si h 0 alor est un cercle de centre I( , ) et de rayon**

**Fonctions dérivées :**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **( )’ =** 2. **(fg)’ = f’g + fg’** 3. **( f )’ = f’** 4. **( f +g )’ = f’ + g’** 5. **( )’ =** 6. **(fn )’ = nf’fn-1** 7. **( )’=** | **dérivée des fonctions usuelles** |
| **)’= , (xn**)’= nxn-1 |
| **()’=** |
| **(cosx)’= -sinx et (sinx)’= cosx** |
| **(tanx)’ = 1+ tan²x** |

**Tangentes a une courbe : une equation a C f au point A(x0 ; f(x0) ) est T : y = f’(x0) (x-x0) + f(x0)**

**si  =∞ alors Cf admet au point A(x0 ; f(x0) ) une tangente verticale ↕**

**Si f’(x0) =0 alors Cf admet au point A(x0 ; f(x0) ) une tangente horizontale ↔ d’équation y= f(x0)**

**Si f’(x0) = un réel non nul alors Cf admet au point A(x0 ; f(x0) )une tangente d’équation**

**Y= f’(x0**)(x –x0) + f(x0)

**Demi-tangentes a une courbe : 1) si  =+∞ ou  =-∞ alors Cf admet au point A(x0 ; f(x0) ) une demi-tangente verticale derigee vers le haut**

**2)si  =-∞ ou  =+∞ alors Cf admet au point A(x0 ; f(x0) ) une demi-tangente verticale dirigée vers le bas ↓**

**3) si fd’(x0)=a alors Cf admet au point A(x0 ; f(x0) ) une demi-tangente de vecteur directeur**

**4) si fg’(x0)=a alors Cf admet au point A(x0 ; f(x0) ) une demi-tangente de vecteur directeur**

**Extrema si f admet un extremum en x0 ⇰ f’(x0)=0**

**f admet un extremum en x0 ssi f’(x) s’annule et change de signe en x0**

**Asymptotes**

**1) si = a ⇰ la droite Δ : y =a est une asymptote horizontale a Cf au voisinage de +∞**

**2)Si = ∞ ⇰ la droite Δ : x=a est une asymptote verticale a Cf**

**3)si  - (ax +b )] = 0 ⇰ la droite Δ y = ax +b est une asymptote oblique a Cf au voisinage de +∞**

**(même interprétation si on calcule la limite en - )**

**Branches paraboliques si = ∞ on doit calculer **

**1)si = ∞ on dit que Cf admet au voisinage de +∞ une branche parabolique de direction celle de (yy’)**

**2)Si = 0 on dit que Cf admet au voisinage de +∞ une branche parabolique de direction celle de (xx’)**

**(même interprétation si on calcule la limite en -**

**Fonction bijective : si f est stictement monotone sur un intervalle I alors elle realise une bijection de I dans f(I) Est dans ce cas**

**a) si f est continue sur I alors f-1 est continue sur J = f(I)**

**b) si f est derivable sur I et f’(x) pour tout x I alors f-1 est derivable sur J = f(I)**

**C)f-1 est aussi strictement monotone et a le meme sens de variation que celui de f**

**d) Cf et Cf-1  sont symetriques par rapport a la droite D : y=x**

**Centre de symétrie**

**on dit A(a ;b) est un centre de symétrie pour Cf ssi**

**pour tout x Df on a 2a-x Df et f(2a-x) =2b-f(x)**

**Axe de symétrie on dit D : x=a est un axe de symétrie pour Cf ssi pour tout x Df on a 2a-x Df et f(2a-x) =f(x)**

**Fontion impaire : on dit que f est impaire ssi pour tout x Df on -x Df et f(-x) =- f(x)**

**RQ :0(0 ;0) est un centre de symétrie pour Cf**

**Fontion paire :**

**on dit que f est paire ssi pour tout x Df on -x Df et f(-x) =f(x)**

**RQ : l’axe des ordonnées est un axe de symétrie pour Cf**

**Fontion periodique :**

**on dit que f est périodique ssi pour tout x Df on x+T Df on f(T+x) = f(x) le petit réel T qui vérifie cette condition est appelé la période de f**

**Extrema :**

**si f’ s annule est change de signe en x0 alors f admet un extremum ( max ou min ) relatif en x0**

**Point d inflexion :**

**si f’’ s annule est change de signe en x0 alors le point A(x0 ; f(x0) ) est un point d inflexion pour Cf**

**RQ : en ce point la courbe change de concavité RQ :le signe de f’’ indique la position de Cf et la tangente en ce point**

**Position relative :**

**pour déterminer la position relative d une courbe Cf et une droite D : y = ax +b il suffit de déterminer le signe de f(x) - ( ax +b )**

**Branche infinies : pour déterminer la branche infinie a Cf au voisinage de :On calcule**

1. **Si on trouve = on dit que Δ : y =a est une asymptote horizontale a Cf au voisinage de +∞**
2. **Si on trouve alors on calcule **

**a)si= ∞ on dit que Cf admet au voisinage de +∞ une branche parabolique de direction celle de (yy’)**

**b)Si = 0 on dit que Cf admet au voisinage de +∞ une branche parabolique de direction celle de (xx’)**

**c) si = a un reel non nul : on calcule  - ax**

**si  - ax=**

**si - ax=**

**Points dintersection de la coubre avec les axes : pour determiner les points d intersection de Cf et l axe des abscisses on résoudre f(x)=0**

***FORMULES TRIGONOMETRIQUES***















