

Si l'espace prévue pour une réponse ne suffit pas, veuillez continuer au verso ou annexer une feuille supplémentaire.

Nom & prénom :

Classe : Atelier : Calcul scientifique & résolution numérique

Enseignant : A. Mhamdi



Ne rien écrire dans ce tableau.

Question	1	2	3	Total
Barème	8	8	4	20
Note				

1. Écrivez les instructions Matlab correspondantes.

- (a) (1 point) Définir un vecteur t qui contient 51 valeurs équidistantes entre -25 et 25 ; (Commande `linspace`)
- (b) (1 point) Calculez le vecteur $x = t^2$;
- (c) (2 points) Calculez le vecteur y qui contient t^3 mais dans l'ordre inverse; (Commande `fliplr`)
- (d) (1 point) Représentez x et y en fonction de t ;
- (e) (2 points) Calculez la somme des éléments pairs de x ;
- (f) (1 point) Calculez la somme des éléments positifs de y .

Command Window

```
1 >> t = linspace(-25, 25, 51)
2 >> x = t.^2
3 >> y = fliplr(t.^3)
4 >> plot(t, x, t, y)
5 >> sum(mod(x, 2) == 0)
6 >> sum(y >= 0)
7 >>
```

2. (8 points) Commentez chacune des lignes suivantes :

Command Window

```
1 >> x = -pi:0.1:3*pi
2 >> y = x.*sin(x)
3 >> plot(x,y)
4 >> axis([-pi, 3*pi]); yaxis([-6, 9]);
5 >> xlabel('x'); ylabel('y');
6 >> title('Graphe de la fonction x*sin(x) sur l'intervalle ['...
7     num2str(x(1)) ', ' num2str(x(end)) ']')
8 >> plot(x, y, x, 2*y)
9 >> plot(x, y, 'r--', x, 2*y, 'g+')
```

3. (4 points) **Intégration numérique** : Écrivez le code Matlab qui permet de résoudre numériquement $\forall t \in \left[-2, \frac{\pi}{3}\right]$, l'équation différentielle suivante :

$$y^{(1)} = 1 - e^{-t} \cos(t) y^2, \quad y(t=-2) = -0.8.$$

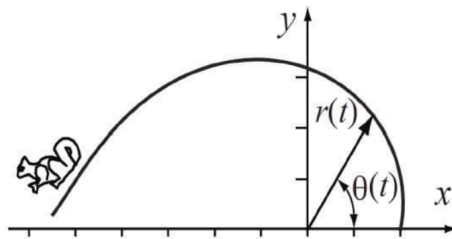
Command Window

```

1 >> F00 = @(t, y) 1-exp(-t).*cos(t).*y.^2
2 >> ode45(F00, [-2 pi/3], -.8)

```

Bonus : La trajectoire qui décrit le déplacement d'un écureuil est donnée par une équation paramétrique en coordonnées polaires :



$$r(t) = 20 + 30(1 - e^{-0.1t})$$

$$\theta(t) = \pi(1 - e^{-0.2t})$$

- (a) (2 points (bonus)) Comme indiqué sur la figure ci-dessus, tracez la courbe $y=r\sin(\theta)$ en fonction de $x=r\cos(\theta)$ pour : $0 \leq t \leq 20$ sec.
- (b) (2 points (bonus)) Sur une nouvelle figure, tracez, en fonction de t , la vitesse $v=r\frac{d\theta}{dt}$.

Command Window

```

1 >> t = 0:0.1:20;
2 >> r = 20+30*(1-exp(-0.1*t));
3 >> th = pi*(1-exp(-0.2*t));
4 >> x = r.*cos(th); y = r.*sin(th); plot(x, y)
5 >> figure; plot(t, r.*0.2*pi*exp(-0.2*t))

```