

Nom Prénom :

Université de Bourgogne
Licence L2 – 2020-2021

Départements de Physique et de Chimie
Physique et Chimie sur ordinateur

Examen de IsPC4A
3 mai 2021 – durée 0H45

Questions à 0.5 pt (Total : _____ / 6 pts)

Donnez les commandes Matlab pour :

1) Créer le vecteur **a** comportant 6 points équidistants dans l'intervalle [21,22]

2) Soit le vecteur $b=[10\ 15\ 20\ 25\ 30\ 35]$. Enregistrer sa longueur dans la variable **long**.

3) Afficher la longueur du vecteur **b** sous la forme « Le vecteur contient elements » ou les ... seront remplacés par la valeur enregistrée dans la variable **long**.

4) Calculer le produit scalaire de **a** et **b** en utilisant une boucle **for**

5) Calculer le produit scalaire de **a** et de **b** d'une seconde manière

6) Concaténer (c-a-d mettre bout à bout) le contenu du vecteur **a** et du vecteur **b** dans un nouveau vecteur **c**

7) Créer une matrice $M = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & -3 \\ 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

8) Extraire la deuxième ligne de M

9) Extraire la troisième colonne de M

Indiquez pour chacune des opérations ci-dessous, ce que vaut la matrice D :

10) $D=M'$;

$$D = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}$$

11) $D=\text{eye}(3,3).*M$;

$$D = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}$$

12) Soit les deux instructions : $x=-\pi:0.1:\pi$;
 $y=\cos(x)>0$;

Que contient la variable y ?

Questions à 1 point (Total : _____ / 5 pts)

13) On veut vérifier si le contenu de la variable nb est dans l'intervalle [-5,6[. Compléter le test:

```
if  
    disp('nb est dans l'intervalle') ;  
end
```

14) Transformez la boucle for suivante en une boucle while

```
for i=10:2:25  
    a=2*i+1  
end
```

15) La formule de conversion des températures exprimées en degré Celsius en degré Fahrenheit est : $^{\circ}C = \frac{5}{9} (^{\circ}F - 32)$. Écrire une fonction MATLAB dont le prototype est fonction c=f2c(f) qui fait la conversion de la température de Fahrenheit à Celsius.

16) On veut écrire un script qui utilise la fonction précédente pour afficher sur 2 colonnes une liste d'équivalence pour des températures comprises entre 0°F et 300°F avec un incrément de 10°F (la première colonne donnera les degrés Fahrenheit, la seconde les degrés Celsius). compléter la proposition ci-dessous :

```
for i = 0 :10 : 300
```

```
end
```

Exemple de l'affichage attendu :

0.0000	-17.778
10.0000	-12.222
.....
300.000	148.889

17) La fonction Mafonction prend 3 arguments d'entrée et 2 arguments de sortie. Ci-dessous 4 propositions de syntaxe pour appeler cette fonction. Barrez les 2 propositions incorrectes.

- a. `y = Mafonction(x1,x2,x3);` % y(1) et y(2) sont les 2 arguments de sorties
- b. `[y1,y2] = Mafonction(x1,x2,x3)`
- b. `(y1,y2) = Mafonction[x1,x2,x3]`

Questions à 3 points (Total : / 9 pts)

- 18) Écrire le programme Matlab pour calculer la racine carrée d'un nombre réel a en utilisant la suite de Newton définie par :

$$x_{n+1} = \frac{1}{2} \left(x_n + \frac{a}{x_n} \right)$$

Le premier terme $x_1=1$. On limitera le calcul aux dix premiers termes.

- 19) Écrire le script Matlab qui permet de tracer sur la même figure les fonctions f_1 et f_2 sur l'intervalle $[-1,1]$ et qui ajoute comme titre « Etude comparative de fonctions ».

$$f_1(x) = x * \sin(x)$$

$$f_2(x) = \begin{cases} \cos(x) & \text{si } x < 0 \\ \cos(2x) & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$$

- 20) Écrire une fonction $m = \text{moyennegeo}(x)$ qui renvoie la moyenne géométrique des éléments du vecteur x (c'est-à-dire $m = (x(1) * x(2) * \dots * x(N))^{1/N}$, ou N est la longueur de x).
