1èreS **Devoir Surveillé n ° 4**
- Durée 1 h
- Calculatrices autorisées

Barème :
1) 5 pts **2)** 6 pts **3)** 5 pts **4)** 4 pts

Nom :

Commentaires : *Lisez l'énoncé en entier avant de commencer et répondez bien aux questions qui vous sont demandées .Vous pouvez faire les exercices dans l'ordre que vous souhaitez . La rédaction est importante . Soyez propre et clair . Bon courage …*

Ex 1 : ***Utilisation de la calculatrice : aucune justification n'est demandée***

Une loterie a été organisée avec des gains en argent liquide.
Le tableau ci-dessous résume les gains effectivement perçus par les gagnants :

Gain (en €)	10	30	20	100	80	60	70	50	90	40
effectifs	4	2	3	1	2	2	1	2	3	4

1) Combien y a-t-il de gagnants à cette loterie ? (personne n'a gagné plus d'une fois)

2) Quel a été le gain moyen parmi les gagnants ?

3) a) Quelle est la médiane de cette série statistique ? Quels sont les quartiles ?

b) Déterminer l'écart interquartile.

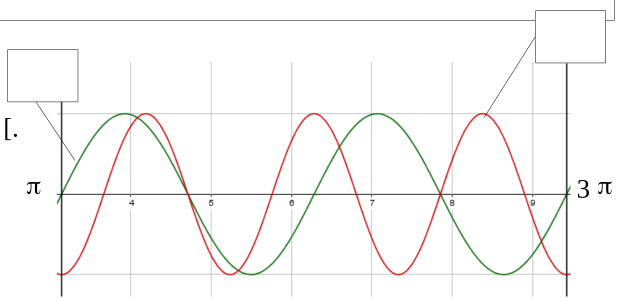
4) Faire un diagramme en boîte à moustaches de la série.

5) Déterminer l'écart type de la série

6) Pour participer le billet coûte 10 euros, ce qui signifie que les gains diminuent de 10 euros. Que se passe-t-il alors pour la moyenne, la médiane et l'écart type ?

Ex 2 :
1) Voici les courbes représentatives des fonctions définies par $f(x)=\sin(2x)$ et $g(x)=\cos(3x)$ réprésentées sur l'intervalle [π ;3 π [.
a) En utilisant la calculatrice, faire correspondre chaque fonction avec sa courbe.

b) Conjecturer le nombre de solutions dans [π ;3 π [de l'équation $\sin(2x)=\cos(3x)$.



2) Résoudre dans $\mathbb{R}$, $\sin(2x)=\cos(3x)$

3) Déterminer les solutions appartenant à l'intervalle $]\pi\,;3\pi]$

Ex 3 : Simplifier :

$A=\cos(3\pi-x)-2\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)+\sin\left(x-\frac{3\pi}{2}\right)$	$B=2\sin^2\frac{\pi}{7}+\left(\cos\left(\frac{\pi}{7}\right)-\sin\left(\frac{\pi}{7}\right)\right)\left(\cos\left(\frac{\pi}{7}\right)+\sin\left(\frac{\pi}{7}\right)\right)$

Ex 4 :

On considère l'algorithme ci-dessous écrit en Python :

```
from math import sqrt

print("sin(0)=0")
for i in range(5):
   j=6-i
   if (j<=5):
      a=sqrt(i)/2
   else:
      a=sqrt(i+1)/2
   if (j!=5):
      print("sin(pi/",j,")=",a)
```

1) Compléter le tableau suivant

i	j	a	affichage
####	####	####	sin(0)=0
0	6	sqrt(1)/2=0,5	sin(pi/6)=0,5
1	5		

2)
Compléter l'algorithme ci dessous pour qu'il affiche aussi les valeurs remarquables cos(0), $\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)$, $\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$, $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$ et $\cos\left(\frac{\pi}{2}\right)$

```
from math import sqrt

print("sin(0)=0")

print("cos(0)= ……. ")

for i in range(5):
   j=6-i
   if (j<=5):
      a=sqrt(i)/2
   else:
      a=sqrt(i+1)/2

   b= …….

   if (j!=5):
      print("sin(pi/",j,")=",a)
      print("cos(pi/",j,")=",b)
```

Correction :

Ex 1 : ***Utilisation de la calculatrice : aucune justification n'est demandée***

Une loterie a été organisée avec des gains en argent liquide.
Le tableau ci-dessous résume les gains effectivement perçus par les gagnants :

Gain (en €)	10	30	20	100	80	60	70	50	90	40
effectifs	4	2	3	1	2	2	1	2	3	4

1) Combien y a-t-il de gagnants à cette loterie ? (personne n'a gagné plus d'une fois)

24

2) Quel a été le gain moyen parmi les gagnants ?

47,5

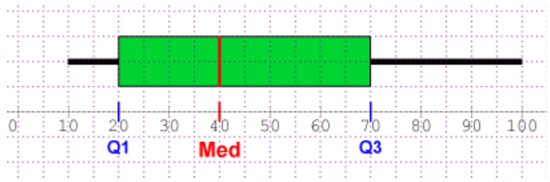
3) a) Quelle est la médiane de cette série statistique ? Quels sont les quartiles ?

Me=40 , Q1=20 , Q3=70 (ou Q3=75 sur certains modèles de calculatrices)

b) Déterminer l'écart interquartile.

50 (ou 55)

4) Faire un diagramme en boîte à moustaches de la série.

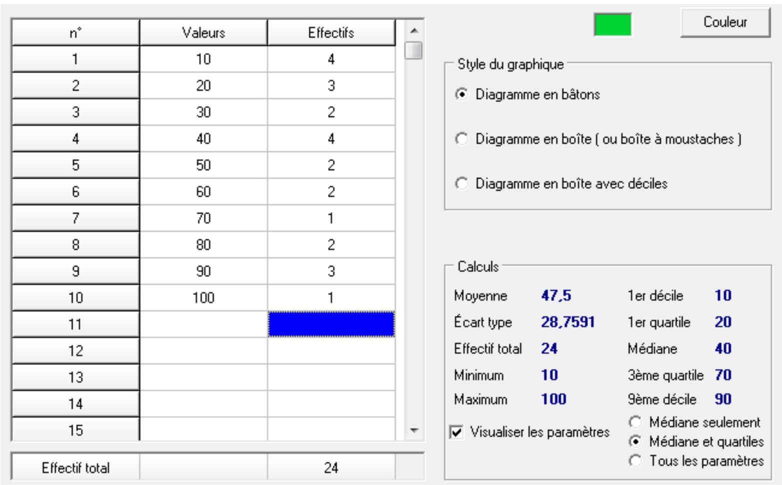


5) Déterminer l'écart type de la série

28,76

6) Pour partciper le billet coûte 10 euros, ce qui signifie que les gains diminuent de 10 euros. Que se passe-t-il alors pour la moyenne, la médiane et l'écart type ?

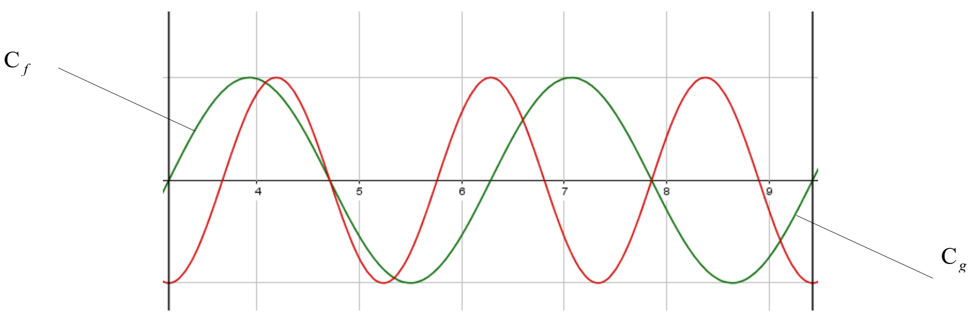
La moyenne diminue de 10 euros, la médiane diminue de 10 euros et l'écart type est inchangé.



Ex 2 :

1) Voici les courbes représentatives des fonctions définies
par $f(x)=\sin(2x)$ et $g(x)=\cos(3x)$ représentées sur l'intervalle [π ;3 π [.

a) En utilisant la calculatrice, faire correspondre chaque fonction avec sa courbe.



b) Conjecturer le nombre de solutions dans [π ;3 π [de l'équation $\sin(2x)=\cos(3x)$.

Il semble qu'il y ait 6 solutions.

2) Résoudre dans $\mathbb{R}$, $\sin(2x)=\cos(3x)$

Pour tout $x\in\mathbb{R}$, on a :

$$\sin(2x)=\cos(3x) \Leftrightarrow \cos\left(\frac{\pi}{2}-2x\right)=\cos(3x)$$
$$\Leftrightarrow 3x=\frac{\pi}{2}-2x+2k\pi \text{ ou } 3x=-\frac{\pi}{2}+2x+2k'\pi \quad (k\in\mathbb{Z},\ k'\in\mathbb{Z})$$
$$\Leftrightarrow 5x=\frac{\pi}{2}+2k\pi \text{ ou } x=-\frac{\pi}{2}+2k'\pi \quad (k\in\mathbb{Z},\ k'\in\mathbb{Z})$$
$$\Leftrightarrow x=\frac{\pi}{10}+\frac{2k\pi}{5} \text{ ou } x=-\frac{\pi}{2}+2k'\pi \quad (k\in\mathbb{Z},\ k'\in\mathbb{Z})$$

3) Déterminer les solutions appartenant à l'intervalle $]\pi;3\pi]$

$$\pi<\frac{\pi}{10}+\frac{2k\pi}{5}\leqslant 3\pi \Leftrightarrow \pi-\frac{\pi}{10}<\frac{2k\pi}{5}\leqslant 3\pi-\frac{\pi}{10} \Leftrightarrow \frac{9\pi}{10}<\frac{2k\pi}{5}\leqslant\frac{29\pi}{10} \Leftrightarrow \frac{9}{4}<k\leqslant\frac{29}{4}$$

Comme k est un entier, on obtient $k=3$, $k=4$ ... , $k=7$ et , ce qui donne :

$$\frac{13\pi}{10},\ \frac{17\pi}{10},\ \frac{21\pi}{10},\ \frac{25\pi}{10}=\frac{5\pi}{2} \text{ et } \frac{29\pi}{10}$$

Pour les solutions du type $x=-\frac{\pi}{2}+2k'\pi$, la seule solution possible dans $]\pi;3\pi]$ est bien sûr $\frac{3\pi}{2}$

Donc S = { $\frac{3\pi}{2}$, $\frac{13\pi}{10}$, $\frac{17\pi}{10}$, $\frac{21\pi}{10}$, $\frac{5\pi}{2}$, $\frac{29\pi}{10}$ }

<u>Ex 3 :</u> Simplifier :

$A=\cos(3\pi-x)-2\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)+\sin\left(x-\frac{3\pi}{2}\right)$ $A=\cos(3\pi-x)-2\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)+\sin\left(x-\frac{3\pi}{2}\right)$ A= $\cos(\pi-x)-2\sin(x)+\sin\left(x-\frac{3\pi}{2}+2\pi\right)$ A= $-\cos(x)-2\sin(x)+\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)$ A= $-\cos(x)-2\sin(x)+\cos(x)$ A= - $2\sin(x)$	$B=2\sin^2\frac{\pi}{7}+\left(\cos\left(\frac{\pi}{7}\right)-\sin\left(\frac{\pi}{7}\right)\right)\left(\cos\left(\frac{\pi}{7}\right)+\sin\left(\frac{\pi}{7}\right)\right)$ $B=2\sin^2\frac{\pi}{7}+\left(\cos\left(\frac{\pi}{7}\right)-\sin\left(\frac{\pi}{7}\right)\right)\left(\cos\left(\frac{\pi}{7}\right)+\sin\left(\frac{\pi}{7}\right)\right)$ B= $2\sin^2\frac{\pi}{7}+\cos^2\frac{\pi}{7}-\sin^2\frac{\pi}{7}$ = $\sin^2\frac{\pi}{7}+\cos^2\frac{\pi}{7}$ B=1

Ex 4 :

On considère l'algorithme ci-dessous écrit en Python :

```
from math import sqrt

print("sin(0)=0")
for i in range(5):
   j=6-i
   if (j<=5):
      a=sqrt(i)/2
   else:
      a=sqrt(i+1)/2
   if (j!=5):
      print("sin(pi/",j,")=",a)
```

1) Compléter le tableau suivant

i	j	a	affichage
####	####	####	sin(0)=1
0	6	sqrt(1)/2=0.5	sin(pi/6)=0.5
1	5	sqrt(1)/2=0.5	####
2	4	sqrt(2)/2= 0.707	sin(pi/4)= 0.707
3	3	sqrt(3)/2=0.866	sin(pi/3)=0.866
4	2	sqrt(4)/2=1	sin(pi/ 2)= 1

2)

Compléter l'algorithme ci dessous pour qu'il affiche aussi les valeurs remarquables cos(0), $\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)$, $\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$, $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$ et $\cos\left(\frac{\pi}{2}\right)$

```
from math import sqrt

print("sin(0)=0")
print("cos(0)=1")
for i in range(5):
   j=6-i
   if (j<=5):
      a=sqrt(i)/2
   else:
      a=sqrt(i+1)/2
   b=sqrt(1-a**2)
   if (j!=5):
      print("sin(pi/",j,")=",a)
      print("cos(pi/",j,")=",b)
```