



Dans quelle unité ces deux paramètres sont-ils exprimés ?

Ces deux paramètres sont exprimés en .....

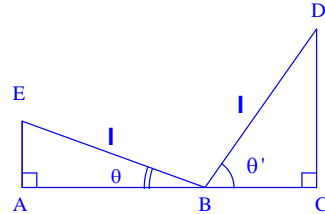
Prénom et nom : .....

Note : ..... / 20

**I. (3 points)**

On considère la figure ci-contre où :

- les points A, B, C sont alignés ;
- les triangles ABE et BCD sont rectangles respectivement en A et C ;
- $\widehat{EBA} = \theta$  rad ;
- $\widehat{CBD} = \theta'$  rad ;
- $BE = BD = l$ .

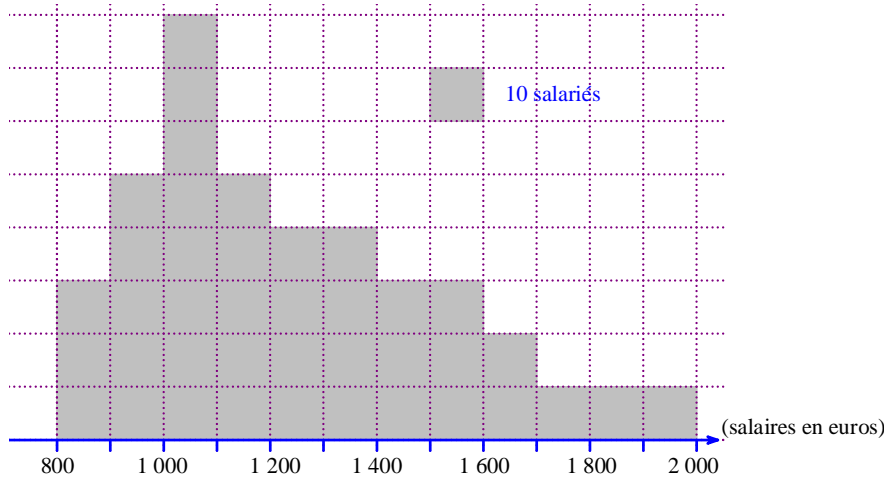


Exprimer AC en fonction de  $l$ ,  $\theta$  et  $\theta'$ .

AC = .....

**II. (2 points)**

On considère la répartition des salariés d'une entreprise selon le salaire net mensuel en euros, donnée par l'histogramme ci-dessous.



Donner à l'aide de la calculatrice des estimations de la moyenne  $m$  et de l'écart-type  $\sigma$  de la série statistique (sous forme de décimaux d'ordre 1).

$m \approx$  .....

$\sigma \approx$  .....

**III. (4 points)**

Lors d'une série d'expériences, on a obtenu les résultats suivant pour le calcul du poids atomique d'un corps : 85,6 ; 85,4 ; 84,9 ; 86,0 ; 85,1 ; 84,8 ; 86,2 ; 83,9 ; 85,4 ; 85,8 ; 85,3 ; 86,7 ; 85,1 ; 85,7 ; 84,9. On élimine de cette série toutes les valeurs qui s'écartent de la moyenne de plus de deux fois l'écart-type. On convient de retenir comme poids atomique la moyenne de cette nouvelle série. Calculer alors le poids atomique obtenu (valeur arrondie au dixième).

.....

**IV. (5 points : 2 points + 1 point + 1 point + 1 point)**

On lance 18 fois un dé truqué pour lequel la probabilité d'obtenir un 6 est égale à 0,25. Soit X la variable aléatoire qui donne le nombre de 6 obtenus.

1°) Compléter la phrase en donnant toutes les précisions utiles.

X suit la loi .....

2°) Déterminer l'espérance et la variance de X.

$E(X) =$  .....

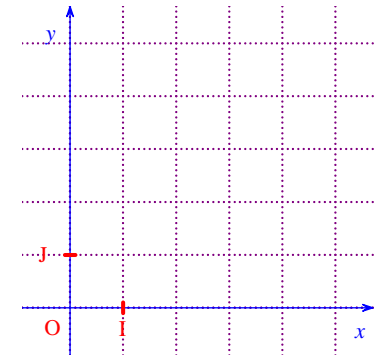
$V(X) =$  .....

3°) Déterminer la probabilité d'obtenir au moins neuf 6.

..... (donner uniquement le résultat, arrondir à la cinquième décimale)

**V. (6 points : 1 point + 1 point + 3 points + 1 point)**

On se place dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) (figure ci-contre).



**Partie 1**

On considère l'algorithme ci-contre.

On ne demande pas de programmer cet algorithme sur la calculatrice.

Toutes les variables sont des entiers naturels.

**Entrée :**

Saisir  $n$  (entier naturel)

**Traitement et sortie :**

```

Pour  $i$  allant de 0 à  $n$  Faire
  | Pour  $j$  allant de 0 à  $i$  Faire
  | | Placer le point de coordonnées  $(i ; j)$ 
  | FinPour
FinPour
    
```

1°) On a fait tourner cet algorithme pour  $n = 5$ .

Parmi les figures suivantes laquelle correspond à la sortie ? Répondre sans justifier.

Fig. 1

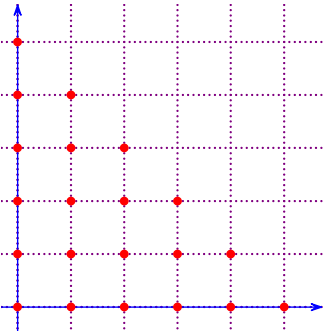


Fig. 2

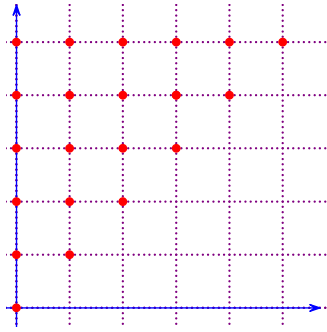


Fig. 3

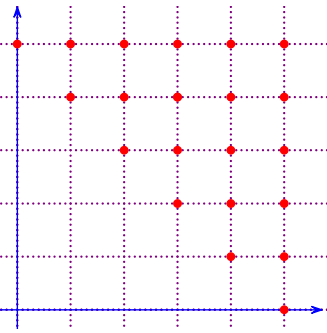


Fig. 4

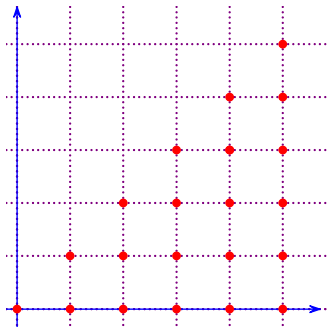


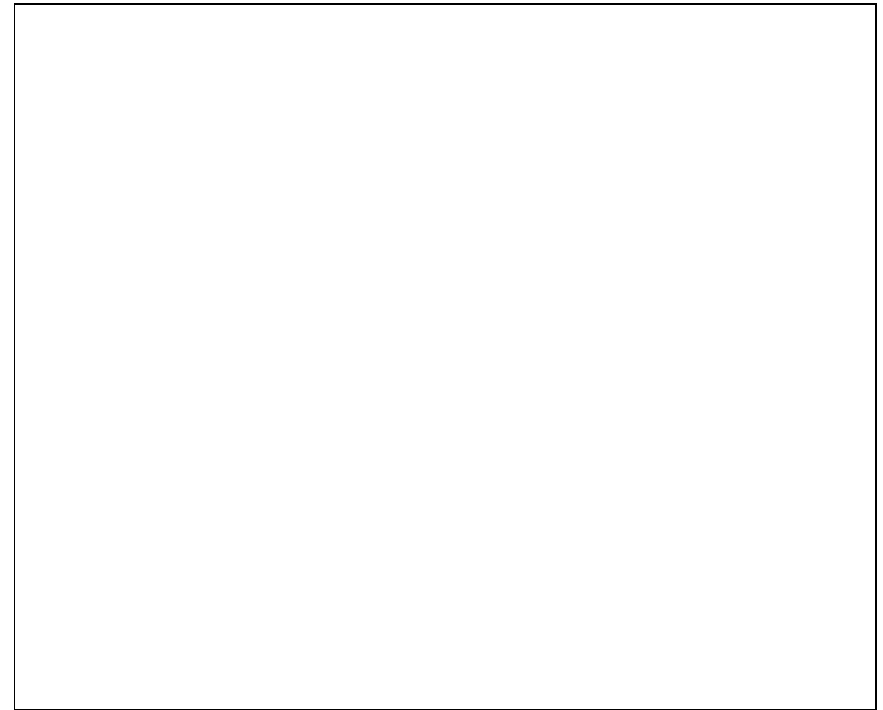
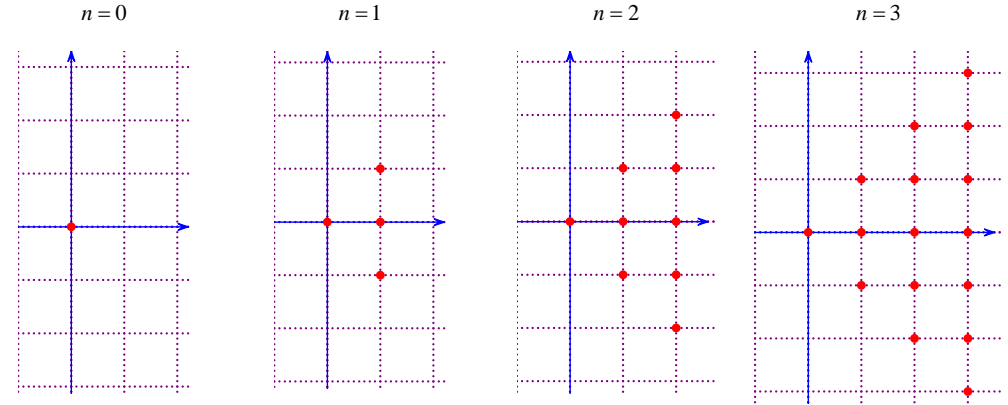
Figure choisie : .....

2°) Combien y a-t-il de points sur la figure obtenue en sortie ? Donner l'expression en fonction de  $n$  sans justifier.

.....

**Partie 2**

1°) Modifier l'algorithme initial (en le réécrivant intégralement) pour que l'on obtienne en sortie les graphiques suivants lorsque  $n$  prend les valeurs 0, 1, 2, 3 etc.



b) Pour un entier naturel  $n$  saisi en entrée, combien y a-t-il de points affichés en sortie ? Donner, sans justifier, un seul résultat en fonction de  $n$ .

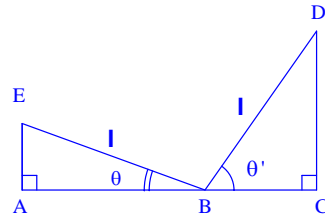
.....

# Corrigé du contrôle du 14-3-2014

## I. (3 points)

On considère la figure ci-contre où :

- les points A, B, C sont alignés ;
- les triangles ABE et BCD sont rectangles respectivement en A et C ;
- $\widehat{EBA} = \theta$  rad ;
- $\widehat{CBD} = \theta'$  rad ;
- $BE = BD = l$ .

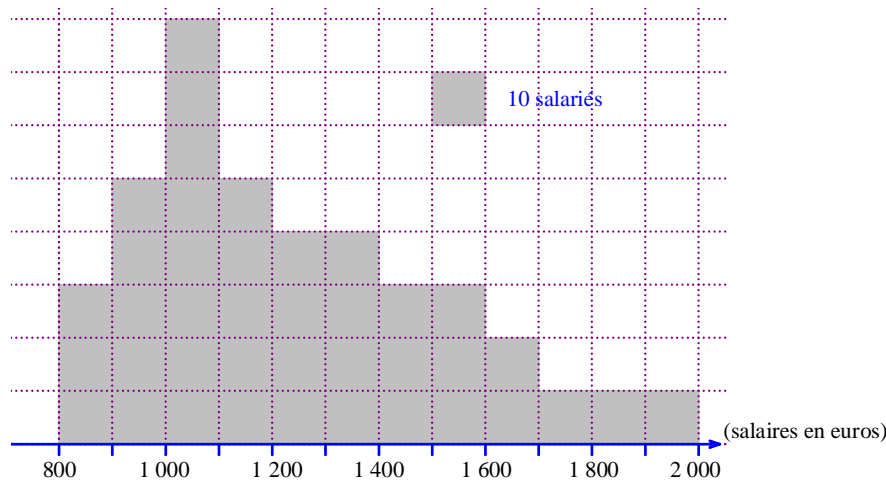


Exprimer AC en fonction de  $l$ ,  $\theta$  et  $\theta'$ .

$$AC = l \cos \theta + l \cos \theta' \text{ ou } AC = l(\cos \theta + \cos \theta')$$

## II. (2 points)

On considère la répartition des salariés d'une entreprise selon le salaire net mensuel en euros, donnée par l'histogramme ci-dessous.



Donner à l'aide de la calculatrice des estimations de la moyenne  $m$  et de l'écart-type  $\sigma$  de la série statistique (sous forme de décimaux d'ordre 1).

$$m \approx 1242,5$$

$$\sigma \approx 280,5$$

Dans quelle unité ces deux paramètres sont-ils exprimés ?

Ces deux paramètres sont exprimés en **euros**.

Pour calculer la moyenne et l'écart-type, on regarde les classes de l'histogramme :

[800 ; 900[, [900 ; 1000[, [1000 ; 1100[...

On prend le centre de chacune de ces classes : 850, 950, ...

## III. (4 points)

Lors d'une série d'expériences, on a obtenu les résultats suivant pour le calcul du poids atomique d'un corps : 85,6 ; 85,4 ; 84,9 ; 86,0 ; 85,1 ; 84,8 ; 86,2 ; 83,9 ; 85,4 ; 85,8 ; 85,3 ; 86,7 ; 85,1 ; 85,7 ; 84,9.

On élimine de cette série toutes les valeurs qui s'écartent de la moyenne de plus de deux fois l'écart-type.

On convient de retenir comme poids atomique la moyenne de cette nouvelle série.

Calculer alors le poids atomique obtenu (valeur arrondie au dixième).

$$85,4$$

Avec la calculatrice, on obtient les affichages suivants :

- pour la moyenne : 85,38666667 ;
- pour l'écart-type : 0,6469071718.

On barre les valeurs 83,9 et 86,7.

La masse atomique est la masse de l'atome exprimée comme le multiple d'une masse élémentaire et la masse élémentaire est  $\frac{1}{12}$  de la masse d'un atome de carbone 12.

Cette définition a été donnée en 1805 par John Dalton.

Source : Wikipedia

## IV. (5 points : 2 points + 1 point + 1 point + 1 point)

On lance 18 fois un dé truqué pour lequel la probabilité d'obtenir un 6 est égale à 0,25.

Soit  $X$  la variable aléatoire qui donne le nombre de 6 obtenus.

1°) Compléter la phrase en donnant toutes les précisions utiles.

$X$  suit la loi **binomiale de paramètres 18 et 0,25**.

2°) Déterminer l'espérance et la variance de  $X$ .

$$E(X) = 4,5$$

$$V(X) = 3,375$$

3°) Déterminer la probabilité d'obtenir au moins neuf 6.

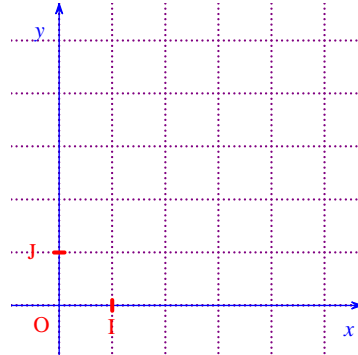
$$0,01935 \text{ (donner uniquement le résultat, arrondir à la cinquième décimale)}$$

$$P(\text{« obtenir au moins neuf six »}) = P(X \geq 9) \\ = 1 - P(X \leq 8)$$

Avec la calculatrice, on obtient l'affichage suivant : 0,0193477796.

**V. (6 points : 1 point + 1 point + 3 points + 1 point)**

On se place dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) (figure ci-contre).



**Partie 1**

On considère l'algorithme ci-contre.

On ne demande pas de programmer cet algorithme sur la calculatrice.  
Toutes les variables sont des entiers naturels.

**Entrée :**  
Saisir  $n$  (entier naturel)

**Traitement et sortie :**  
**Pour**  $i$  allant de 0 à  $n$  **Faire**  
    **Pour**  $j$  allant de 0 à  $i$  **Faire**  
        Placer le point de coordonnées  $(i ; j)$   
    **FinPour**  
**FinPour**

1°) On a fait tourner cet algorithme pour  $n = 5$ .

Parmi les figures suivantes laquelle correspond à la sortie ? Répondre sans justifier.

Fig. 1

Fig. 2

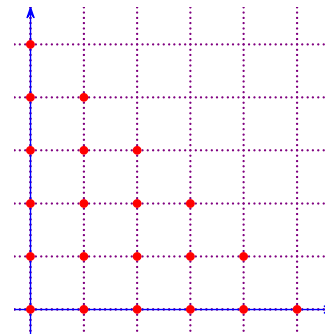


Fig. 3

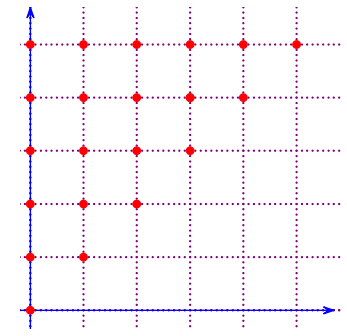


Fig. 4

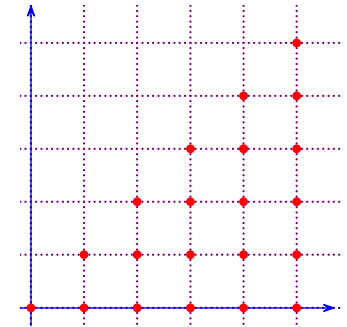
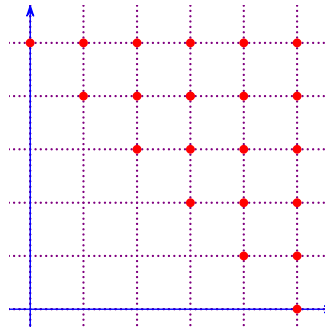


Figure choisie : fig. 4

2°) Combien y a-t-il de points sur la figure obtenue en sortie ? Donner l'expression en fonction de  $n$  sans justifier.

$$\frac{(n+1)(n+2)}{2} \text{ ou } \frac{n(n+1)}{2} + n + 1$$

**Partie 2**

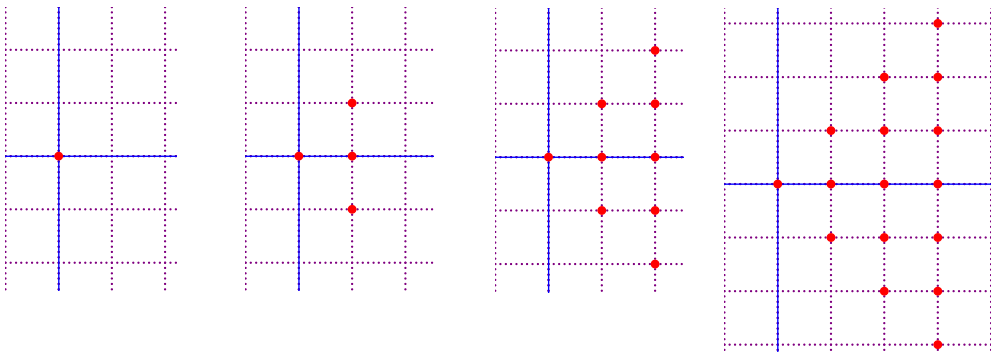
1°) Modifier l'algorithme initial (en le réécrivant intégralement) pour que l'on obtienne en sortie les graphiques suivants lorsque  $n$  prend les valeurs 0, 1, 2, 3 etc.

$n = 0$

$n = 1$

$n = 2$

$n = 3$



**Entrée :**

Saisir  $n$  (entier naturel)

**Traitement et sortie :**

```

Pour  $i$  entier naturel allant de 0 à  $n$  Faire
  Pour  $j$  allant de 0 à  $i$  Faire
    Placer le point de coordonnées  $(i ; j)$ 
  FinPour
  Pour  $j$  allant de  $-i$  à 0 Faire
    Placer le point de coordonnées  $(i ; j)$ 
  FinPour
FinPour
  
```

**Entrée :**

Saisir  $n$  (entier naturel)

**Traitement et sortie :**

```

Pour  $i$  entier naturel allant de 0 à  $n$  Faire
  Pour  $j$  allant de  $-i$  à  $i$  Faire
    Placer le point de coordonnées  $(i ; j)$ 
  FinPour
FinPour
  
```

Algorithme faux :

**Entrée :**

Saisir  $n$  (entier naturel)

**Traitement et sortie :**

```

Pour  $i$  entier naturel allant de 0 à  $n$  Faire
  Pour  $j$  allant de 0 à  $i$  Faire
    Pour  $k$  allant de  $-i$  à 0 Faire
      Placer le point de coordonnées  $(i ; j)$ 
      Placer le point de coordonnées  $(-i ; k)$ 
    FinPour
  FinPour
FinPour
  
```

Autres versions moins bonnes :

**Entrée :**

Saisir  $n$  (entier naturel)

**Traitement et sortie :**

```

Pour  $i$  entier naturel allant de 0 à  $n$  Faire
  Pour  $j$  allant de 0 à  $i$  Faire
    Placer le point de coordonnées  $(i ; j)$ 
    Placer le point de coordonnées  $(i ; -j)$ 
  FinPour
FinPour
  
```

b) Pour un entier naturel  $n$  saisi en entrée, combien y a-t-il de points affichés en sortie ? Donner, sans justifier, un seul résultat en fonction de  $n$ .

$$(n+1)^2$$

Ce dernier exercice porte sur algorithme et ensemble de points.