CORRIGE DU TEST 7 2^{nde}

Exercice 1 : La maire d'une ville vient d'installer un feu rouge sur l'artère principale et demande que le feu soit réglé de la façon suivante :

Couleur	Rouge	Orange	Vert
Durée	20 s	5 s	35 s

Calculer la proportion de temps p de la couleur verte du feu sur un cycle.

$p = 35/60$; **p = 7/12**

II- Il observe ensuite pendant une journée la couleur du feu quand une voiture arrive.

Le tableau répertorie ses observations :

Couleur	Rouge	Orange	Vert
Nombre	263	64	429

1) Calculer la fréquence f des voitures passées au vert.

$f = 429/(263+64+429)$; $f = 429/756$; **f = 143/252**

2) On s'intéresse ici au réglage du feu vert et à l'hypothèse « le feu est réglé au vert conformément à la demande du maire ».

a) Déterminer l'intervalle de fluctuation au seuil de 95% si possible.

$p \approx 0{,}58$. Ainsi $0{,}2 \leq p \leq 0{,}8$.

$n = 756$ d'où $n \geq 25$. **On peut donc calculer l'intervalle de fluctuation**.

$$p - \frac{1}{\sqrt{n}} = \frac{7}{12} - \frac{1}{\sqrt{756}} \approx 0{,}546 \quad ; \quad p + \frac{1}{\sqrt{n}} = \frac{7}{12} + \frac{1}{\sqrt{756}} \approx 0{,}620$$

donc l'intervalle de fluctuation au seuil de 95% est I = [0,546 ; 0,620]

b) Commenter le réglage du feu au vert.

$f \approx 0{,}567$; $f \in$ I . **On peut donc dire au seuil de 95% que le feu est réglé suivant le souhait du maire.**

Exercice 2 : **(…… / 4 pts) – SUR LA COPIE**

Avant les municipales de Sésalandes, le maire sortant, Mr Aissekro, commande un sondage auprès de 500 personnes. D'après ce sondage, son adversaire obtiendrait un score de 48%.

1) Déterminer l'intervalle de confiance au seuil de 95% de cet échantillon.

$n = 500$ et $f = 0{,}48$ donc on peut déterminer un intervalle de confiance au seuil de 95%.

$$0{,}48 - \frac{1}{\sqrt{500}} \approx 0{,}435$$

$$0{,}48 + \frac{1}{\sqrt{500}} \approx 0{,}525$$

Ainsi l'intervalle de confiance au seuil de 95% est [0,435 ; 0,525]

2) Mr Aissekro peut-il fêter prématurément sa victoire ? Argumenter.

Monsieur Aissekro ne peut fêter sa victoire car son adversaire peut obtenir entre 43,5% et 52,5% des voix.

Pour fêter sa victoire il faudrait que la borne supérieure de l'intervalle de confiance soit inférieure à 0,5.

3) Si non, parmi les propositions suivantes, quelle est la taille n minimale d'échantillon aurait-il dû prendre pour être rassuré ? Justifier.

Proposition 1 : $n = 1500$ Proposition 2 : $n = 2500$ Proposition 3 : $n = 3500$

Calculons $0{,}48 + \frac{1}{\sqrt{n}}$ pour $n = 1500$. On trouve $0{,}506 > 0{,}5$

Calculons $0{,}48 + \frac{1}{\sqrt{n}}$ pour $n = 2500$. On trouve 0,5. Ainsi il aurait fallu **un échantillon supérieur à 2500** pour que le maire sortant soit rassuré.

Exercice 3 :

On considère la fonction f définie sur [0 ; 100] par $f(x) = x^3 + x + 200$.

On admet que la fonction f est strictement croissante sur [0 ; 100].

1) Quel est le maximum de f sur l'intervalle [0 ; 100]

La fonction f étant stritement croissante sur [0 ; 100] , il est atteint en 100.

Calculons f (100) = 1 000 300. **Sur [0 ; 100], le maximum de f est 1 000 300**.

2) L'algorithme ci-contre affichera le plus petit entier naturel n tel que $f(n) \geq 15\,000$.

   a) Expliquer la ligne 6 : **La ligne 6 correspond à $f(0) = 200$**

   b) **Recopier** et compléter les lignes 7 ; 9 et 10.

   On utilisera les notations Algobox.

Code de l'algorithme

```
1   VARIABLES
2     N EST_DU_TYPE NOMBRE
3     Y EST_DU_TYPE NOMBRE
4   DEBUT_ALGORITHME
5     N PREND_LA_VALEUR 0
6     Y PREND_LA_VALEUR 200
7     TANT_QUE (Y <15000) FAIRE
8       DEBUT_TANT_QUE
9       N PREND_LA_VALEUR N+1
10      Y PREND_LA_VALEUR pow(N,3)+N+200
11      FIN_TANT_QUE
12    AFFICHER N
13  FIN_ALGORITHME
```

Console

```
***Algorithme lancé***
25
***Algorithme terminé***
```

3) En programmant cet algorithme sur votre calculatrice ou en utilisant le TABLEUR de la calculatrice, déterminer l'entier n cherché. ***N* = 25**

A partir de $n = 25$, l'image par f sera supérieure ou égale à 15 000.

Exercice 4 : Exercice 4 : **(……/ 3 pts)- SUR LA COPIE**

SABCD est une pyramide de sommet S et de base ABCD.

Le point I est le milieu du segment [SA] et J celui du segment [SC].

1) Que dire des droites (IJ) et (AC) ? Justifier.

Les droites (IJ) et (AC) sont coplanaires dans le plan (SAC) et d'après le **théorème des milieux**, **(IJ) est parallèle à (AC).**

2) En déduire que la droite (IJ) est parallèle au plan (ABC).

La droite (IJ) est parallèle à la droite (AC) or (AC) est contenue dans le plan (ABC). Or lorsqu'une droite est parallèle à une droite d'un plan, cette droite est parallèle au plan, d'où : **la droite (IJ) est parallèle au plan (ABC).**

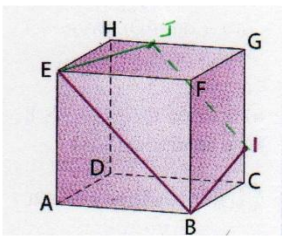
Exercice 5 :

ABCDEFGH est un cube. I est un point de l'arête [CG].

1) Justifier et construire l'intersection des plans (EBI) et (CGH).

ABCDEFGH est un cube donc les plans (ABE) et (CGH) sont parallèles Or le plan (EBI) coupe le plan (ABE) selon la droite (BE). **Il coupera donc le plan (CGH) suivant la droite passant par I et parallèle à (BE), notée (IJ).**

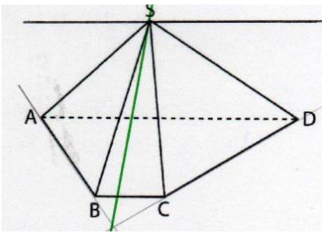
2) Sur la figure ci-contre, dessiner, en vert, la section du cube par le plan (EBI).



Exercice 6 :
SABCD est une pyramide dont la base ABCD est un trapèze avec (AD) et (BC) parallèles.

a) Construire, en vert, l'intersection des plans (SAB) et (SCD).
b) Construire, en noir, l'intersection des plans (SAD) et (SBC).

On citera le théorème utilisé. Il s'agit du **théorème du toit**.
(BC) contenue dans (SBC) et (AD) contenue dans (SAD),
les plans (SBC) et (SAD) sont sécants.
D'après le théorème du toit, les plans (SBC) et (SAD) sont sécants en une parallèle à(BC) (ou (AD)) passants par S.



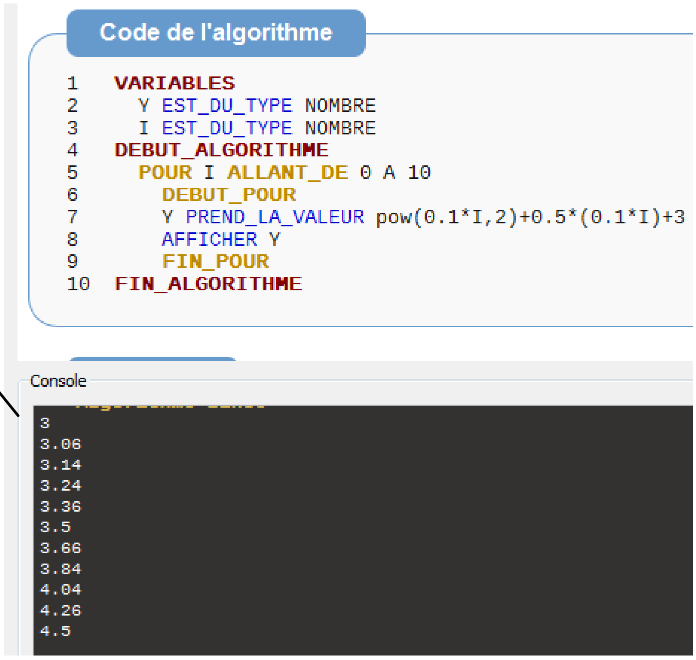
QUESTION BONUS :

A quoi sert l'algorithme ci-contre ?

```
VARIABLES
  Y EST_DU_TYPE NOMBRE
  I EST_DU_TYPE NOMBRE
DEBUT_ALGORITHME
  POUR I ALLANT_DE 0 A 10
    DEBUT_POUR
    Y PREND_LA_VALEUR pow(0.1*I,2)+0.5*(0.1*I)+3
    AFFICHER Y
    FIN_POUR
FIN_ALGORITHME
```

Il sert à faire un tableau de valeurs pour calculer les images par f définie par $f(x) = x^2 + 0{,}5x + 3$ des nombres 0 ; 0,1 ; 0,2 …. ; 0,9 et 1.

x	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$f(x)$											




```
VARIABLES
  Y EST_DU_TYPE NOMBRE
  I EST_DU_TYPE NOMBRE
DEBUT_ALGORITHME
  POUR I ALLANT_DE 0 A 10
    DEBUT_POUR
    Y PREND_LA_VALEUR pow(0.1*I,2)+0.5*(0.1*I)+3
    AFFICHER Y
    FIN_POUR
FIN_ALGORITHME
```

```
3
3.06
3.14
3.24
3.36
3.5
3.66
3.84
4.04
4.26
4.5
```