



Mathématiques

Livret de préparation de l'entrée en seconde

FACULTATIF

Ce livret s'adresse aux élèves qui s'apprêtent à entrer en classe de seconde au lycée Joséphine Baker. Il propose une sélection d'exercices couvrant une large partie du programme de troisième en mathématiques et a pour but de faire le point sur les connaissances et les techniques utiles à une entrée en seconde.

Ce livret sera à rendre complété le jour de la rentrée de septembre au professeur de mathématiques.

Quelques conseils d'organisation :

- ✓ Ne pas faire toutes les fiches d'un coup et ne pas commencer la veille de la rentrée.
- ✓ Faire attention au soin et à la rédaction, ce travail va être rendu et vous devez vous imposer en toutes circonstances de travailler avec rigueur.
- ✓ Il est préférable de ne pas utiliser la calculatrice.
- ✓ Si vous ne réussissez pas à faire un exercice, n'abandonnez pas, allez rouvrir votre cours de 3ème pour y retrouver un exercice du même type.
- ✓ Les exercices avec ★ demandent un peu plus de recherche.

Bon courage et bonnes vacances

Sommaire

1. Calcul numérique	3
1.1. Nombres en écriture fractionnaire.....	3
1.2. Puissances.....	3
1.3. Arithmétique	4
1.4. Proportion et pourcentage	4
2. Calcul littéral	5
2.1. Développement et factorisation	5
2.2. Résolution d'équations	6
3. Fonctions	7
3.1. Vocabulaire, notations et lecture graphique.....	7
3.2. Fonctions linéaires et affines	8
4. Statistiques et probabilités	8
4.1. Probabilités.....	8
4.2. Statistiques	9
5. Géométrie	10
5.1. Autour des triangles.....	10
5.2. Translation et parallélogramme.....	12
6. Algorithmique et programmation	13

1. Calcul numérique

1.1. Nombres en écriture fractionnaire

Exercice 1 : Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible :

$$A = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \dots\dots\dots$$

$$A = \dots\dots\dots$$

$$B = \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{3}\right) \times \frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

$$B = \dots\dots\dots$$

$$C = \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5}\right) \div \frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

$$C = \dots\dots\dots$$

$$D = \frac{4}{7} - \frac{1}{7} \times \frac{5}{3} = \dots\dots\dots$$

$$D = \dots\dots\dots$$

$$E = \frac{\frac{3}{15} + \frac{2}{3}}{\frac{9}{4} + 1} = \dots\dots\dots$$

$$E = \dots\dots\dots$$

$$F = \frac{4}{3} - \frac{1}{3} \times \left(3 + \frac{1}{2}\right) = \dots\dots\dots$$

$$F = \dots\dots\dots$$

$$G = \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{3}\right) \times \left(\frac{3}{4} - \frac{3}{2}\right) = \dots\dots\dots$$

$$G = \dots\dots\dots$$

$$H = \left(1 - \frac{2}{3}\right) \div \left(2 + \frac{1}{3}\right) = \dots\dots\dots$$

$$H = \dots\dots\dots$$

$$\star I = \frac{5 + \frac{3}{4} - \frac{1}{3}}{5 - \frac{3}{4} - \frac{1}{3}} = \dots\dots\dots$$

★ Exercice 2 :

Pierre, Julie et Christine se partagent la fortune de leur père. Pierre reçoit le tiers de cette fortune, Julie les deux cinquièmes et Christine hérite du reste.

Quelle fraction de la fortune de son père reçoit Christine ?

.....

1.2. Puissances

Exercice 3 : Ecrire sous la forme 3^n , où n est un entier relatif

$$A = \frac{3^5 \times 3^2}{3^{-7}} = \dots\dots\dots$$

$$B = \frac{((-3)^2 \times 3^2)^3}{(-3)^6} = \dots\dots\dots$$

$$C = \frac{3^{-2} \times 9^{-8}}{3^4 \times 27^{-17}} = \dots\dots\dots$$

Exercice 4 : Ecrire sous la forme $2^n \times 5^m$, où m et n sont des entiers relatifs

$$D = \frac{(2^3 \times 2^{-4})^2}{(5^3)^2 \times 5^{-5}} = \dots\dots\dots$$

$$E = \frac{(10^2)^3}{2^{-4} \times 25^6} = \dots\dots\dots$$

$$F = \left(\frac{2}{5}\right)^4 \times \left(\frac{5^2}{2}\right)^3 = \dots\dots\dots$$

★ Exercice 5 : Trouver le nombre entier naturel n pour que l'égalité soit vraie :

$$8^n = 2^n \times 2^{12}$$

.....

$$n = \dots\dots\dots$$

Exercice 6 : Donner l'écriture scientifique des nombres suivants :

$$4\,836\,000 = \dots\dots\dots$$

$$0,000\,716 = \dots\dots\dots$$

$$374,1 \times 10^{-5} = \dots\dots\dots$$

$$0,053 \times 10^{-2} = \dots\dots\dots$$

1.3. Arithmétique

Exercice 7:

1) Donner l'ensemble des diviseurs des nombres suivants :

32 :

47 :

60 :

2) Décomposer en produits de facteurs premiers :

126 :

96 :

720 :

3) Simplifier au maximum les fractions :

$$\frac{96}{720} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{154}{126} = \dots\dots\dots$$

Exercice 8 :

Dans un centre de vacances, il y a 112 garçons et 96 filles. Les moniteurs souhaitent faire un maximum de groupes contenant chacun le même nombre de garçons et le même nombre de filles.

a) Combien peuvent-ils faire de groupes ? Justifier.

.....

b) Combien y a-t-il alors de garçons et de filles dans chaque groupe ? Justifier.

.....

★ Exercice 9 :

On dit qu'un nombre est **parfait** si il est égal la somme de ses diviseurs (autres que lui-même).

Par exemple, 6 est parfait car $6 = 1 + 2 + 3$.

a) Expliquer pourquoi 28 est parfait.

.....

b) Expliquer pourquoi 64 n'est pas parfait à une unité près.

.....

On dit que 64 est **presque parfait**.

c) Trouver tous les nombres presque parfaits inférieurs à 20.

.....

1.4. Proportion et pourcentage

Exercice 10 :

Effectuer les calculs suivants en détaillant :

20% de 150€ :

$\frac{3}{4}$ de 800 :

15% de 320 litres :

$\frac{2}{5}$ de 450 :

3% de 130 :

$\frac{1}{3}$ de 270 :

Exercice 11 :

L'aire totale du globe terrestre est environ de 510 millions de km², l'aire totale des mers et océans est environ de 362 millions de km² et l'aire totale de l'Australie est environ de 7,5 millions de km².

1) Quelle est la proportion (en pourcentage) de l'aire de l'Australie par rapport à l'aire totale du globe ? Arrondir le résultat au centième.

.....

2) Quelle est l'aire totale de l'Océan Pacifique qui représente 46 % de la surface totale des mers et océans ?

.....

★ Exercice 12 :

Un restaurant sert 300 couverts par service, en proposant un menu à 16 € et un menu à 24 €. Pour l'inauguration de son restaurant, le gérant offre à chacun de ses clients soit un café, soit un apéritif.

- 60% des clients ont choisi un café, les autres un apéritif,
- La moitié des clients ont choisi un menu à 24€ avec un café,
- Parmi ceux qui ont choisi un menu à 24€, 75% ont choisi un café.

Compléter le tableau suivant en détaillant vos calculs

	Menu à 16€	Menu à 24€	Total
Clients ayant choisi un café			
Clients ayant choisi un apéritif			
Total			300

Calculs :
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Calcul littéral

2.1. Développement et factorisation

Exercice 13 : Développer et réduire les expressions suivantes :

$A = -2x(-6 + 8x) = \dots\dots\dots$

$B = (3x + 5)(2x + 8) = \dots\dots\dots$

$C = (2 - x)(-x^2 - 3) = \dots\dots\dots$

$D = 3x + 5 - (7x - 2) = \dots\dots\dots$

$E = (3x - 1)(3x + 1) = \dots\dots\dots$

$\star F = 5x(-3x - 2) - (x - 4)(-7x + 6) = \dots\dots\dots$

Exercice 14 : Factoriser les expressions suivantes :

$G = 28 + 20x = \dots\dots\dots$ $H = 33x^2 - 4x = \dots\dots\dots$

$I = 36x^2 + 30x = \dots\dots\dots$ $J = 25 - x^2 = \dots\dots\dots$

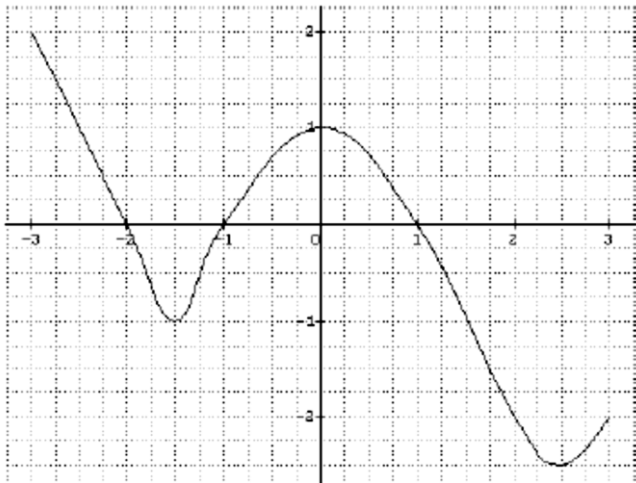
$K = 2(x + 1) + (2 + x)(x + 1) = \dots\dots\dots$

$\star L = (2 - x)(3x + 1) + (3x + 1) = \dots\dots\dots$

3. Fonctions

3.1. Vocabulaire, notations et lecture graphique

Exercice 18 : On donne la courbe représentative d'une fonction f pour x compris entre -3 et 3 :



Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes :

- a) Quelle est l'image de -3 par la fonction f ?
.....
- b) Quels sont les antécédents éventuels de -2 par la fonction f ?
.....
- c) Combien le nombre $0,5$ admet-il d'antécédents par la fonction f ?
.....
- d) Que vaut $f(0)$?
- e) Pour quelle(s) valeur(s) de x a-t-on $f(x) = -1$?
.....
- f) Le point $A(2 ; -2)$ appartient-il à la courbe représentative de la fonction f ?
.....

Exercice 19 :

On considère les fonctions f et g définies pour tout nombre x par : $f(x) = 2x - 4$ et $g(x) = 4x^2$

- a) Déterminer par le calcul l'image de -3 par la fonction f .
- b) Déterminer par le calcul l'antécédent de 24 par la fonction f .
- c) Déterminer par le calcul l'image de 3 par la fonction g .
- d) Déterminer par le calcul le (ou les) antécédent(s) de 8 par la fonction g .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 20 :

On considère la fonction f définie pour tout nombre x par : $f(x) = 16x^2 - 81$

- a) Calculer $f(2)$.
- b) Calculer l'image de 10 par la fonction f .
- c) Déterminer par le calcul le (ou les) antécédents de 0 par la fonction f .
- d) Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	-2	-1	0	2	10
$f(x)$					

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2. Fonctions linéaires et affines

Exercice 21 :

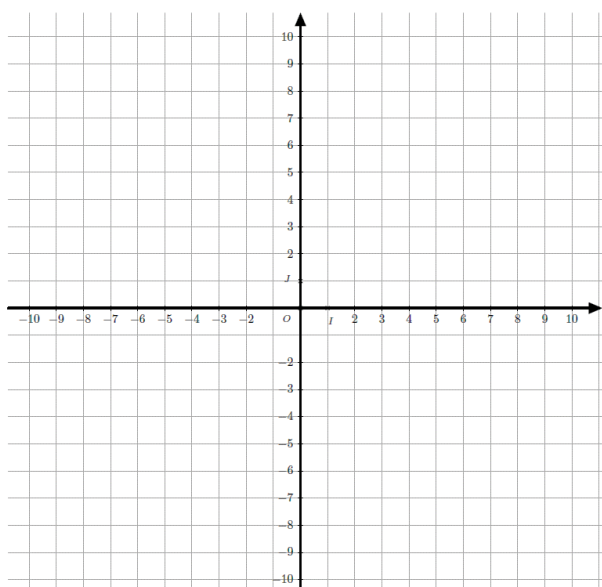
Parmi les fonctions suivantes, indiquez celles qui sont affines et dans ce cas, donner le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine :

Fonction	Affine (oui/non)	Coefficient directeur	Ordonnée à l'origine
$f(x) = 4x - 3$			
$g(x) = 5 - 2x$			
$h(x) = -3$			
$i(x) = -2,5x$			
$j(x) = \frac{2}{x}$			
$k(x) = 2x^2 + 1$			

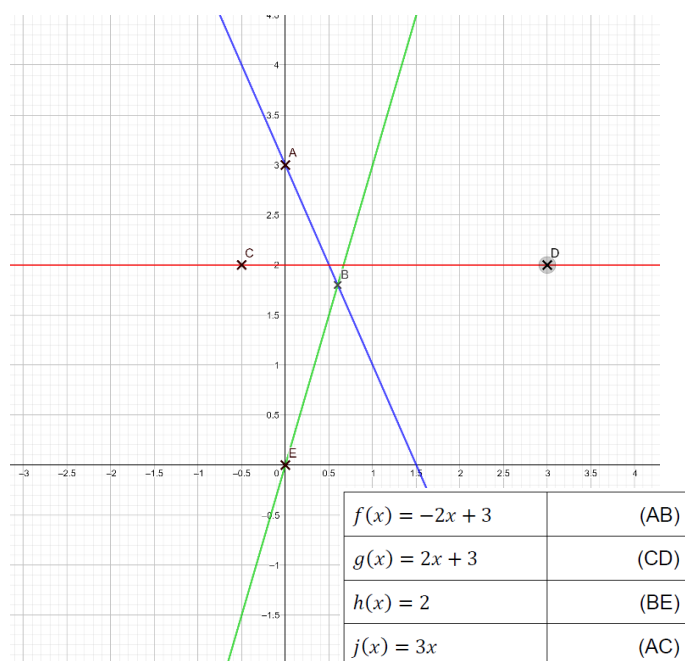
Exercice 22 : Représenter les fonctions dans le repère :

$$f(x) = 3x \quad g(x) = -2 \quad h(x) = \frac{1}{2}x + 3$$

$$i(x) = 2x - 5 \quad j(x) = 7 - 3x$$



Exercice 23 : Relier chaque droite à la fonction qu'elle représente :



4. Statistiques et probabilités

4.1. Probabilités

Exercice 24 :

Lors d'une expérience aléatoire, on a lancé 10 000 fois un dé grâce à un automate. Les résultats sont donnés ci-dessous :

Face	1	2	3	4	5	6
Fréquence d'apparition	0,1	0,12	0,11	?	0,17	0,29

1) Calculer la fréquence d'apparition de la face 4 :

.....

2) Que peut-on en déduire du dé ?

.....

3) On lance maintenant ce dé à la main :

a. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre pair ?

.....

b. Quelle est la probabilité d'obtenir un diviseur de 6 ?

.....

Exercice 25 :

Thomas possède une montre qu'il compose en assemblant des cadrans et des bracelets de plusieurs couleurs. Pour cela, il dispose de :

- 5 bracelets : un rouge, deux jaunes et deux verts.
- 3 cadrans : deux rouges et un jaune ;

Il choisit au hasard un cadran et un bracelet pour composer sa montre.

1) Représenter cette situation par un arbre des possibilités ou un tableau à double entrée :

2) Déterminer la probabilité d'obtenir une montre avec un bracelet rouge.

.....

3) Déterminer la probabilité d'obtenir une montre avec un cadran vert.

.....

4) Déterminer la probabilité d'obtenir une montre toute rouge.

.....

.....

5) Déterminer la probabilité d'obtenir une montre d'une seule couleur.

.....

.....

6) Déterminer la probabilité d'obtenir une montre de deux couleurs différentes.

.....

4.2. Statistiques

Exercice 26 :

Le tableau ci-dessous donne la répartition des salaires dans une PME :

Catégorie	Effectif	Salaire net en €
Ouvrier	38	1 258
Ouvrier qualifié	23	1 423
Cadre moyen	12	1 987
Cadre supérieur	9	2 598
Directeur	1	8 322

1) Combien de personnes travaillent dans cette entreprise ?

.....
.....

2) Calculer le salaire moyen dans cette entreprise.

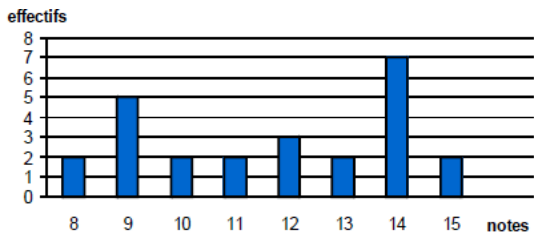
.....
.....

3) Déterminer, en détaillant votre démarche, le salaire médian dans cette entreprise et interpréter votre résultat.

.....
.....
.....

Exercice 27 :

Le diagramme en barres ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de mathématiques par les élèves d'une classe de 3^{ème}.



1) Quel est l'effectif de cette classe ?

.....
.....

2) Quelle est la note moyenne de la classe à ce contrôle ?

.....
.....

3) Déterminer la note médiane.

.....
.....

4) Quelle est l'étendue de cette série de notes ?

.....

5. Géométrie

5.1. Autour des triangles

Exercice 28 : ABC est un triangle rectangle en A tel que $BC = 8,9$ cm et $AB = 3,9$ cm.

1) Calculer AC.

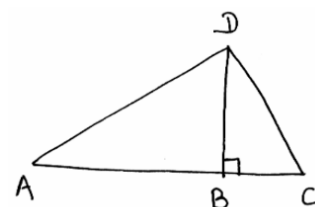
.....
.....
.....
.....
.....

2) On place un point D tel que $AD = 4,8$ cm et $CD = 6,4$ cm. Démontrer que ACD est un triangle rectangle et préciser en quel point.

.....
.....
.....
.....
.....

Exercice 29 :

Sur la figure ci-contre, faite à main levée, on a : $AD = 3\text{cm}$; $BC = 5\text{cm}$ et $\widehat{BCD} = 30^\circ$



1) Montrer que $BD \approx 2,9\text{cm}$.

.....

2) Calculer la longueur de $[AB]$, arrondir au dixième.

.....

3) Calculer la mesure de l'angle \widehat{BAD} , arrondir au degré.

.....

4) Le triangle ADC est-il rectangle ? Justifier.

.....

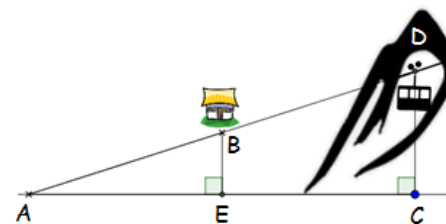
Exercice 30 :

Un téléphérique part du point D pour desservir la station de ski au point B et descendre dans le village au point A. On suppose que les points A, E et C sont au niveau de la mer (altitude = 0 mètre).

On vous donne les informations suivantes :

$AE = 800\text{ m}$, $AC = 2000\text{ m}$ et $AB = 1\ 000\text{ m}$.

Les droites (BE) et (CD) sont perpendiculaires à la droite (AC).



1) Montrer que la station de ski, au point B, se situe à une altitude de 600 m.

.....

2) Que peut-on dire des droites (BE) et (DC) ? Justifier.

.....

3) A quelle altitude se situe le point de départ D du téléphérique ?

.....

5.2. Translation et parallélogramme

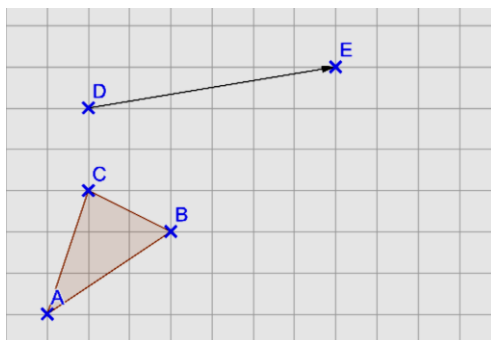
Exercice 31 :

Pour chacun des quadrilatères suivants, faire une figure à main levée, codée, puis déterminer leur nature en justifiant.

<p>1) ABCD est un quadrilatère tel que la droite (AB) est parallèle à la droite (DC) et $AB = DC$</p>	<p>2) EFGH est un quadrilatère tel que les segments [EG] et [FH] se coupent en leur milieu et $EF = FG$</p>
<p>3) IJKL est un parallélogramme tel que $IK = JL$</p>	<p>4) MNOP est un quadrilatère tel que $MN = OP$, $NO = PM$, la droite (MO) est perpendiculaire à la droite (NP)</p>
<p>5) QRST est un parallélogramme tel que l'angle \widehat{QRS} est droit et le point T est équidistant des points S et Q</p>	

Exercice 32 :

- 1) Construire le triangle $A'B'C'$ image du triangle ABC par la translation qui transforme D en E.



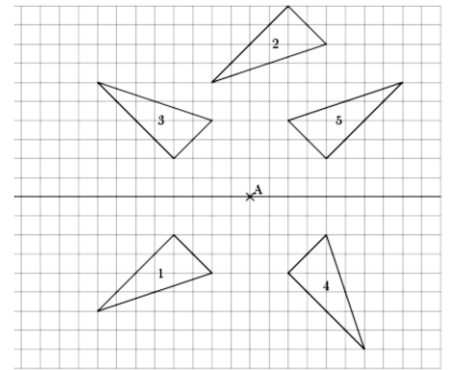
- 2) Quelle est la nature du quadrilatère CDEC' ?

.....

Exercice 33 :

Chacun des triangles 2, 3, 4 et 5 est obtenu à partir du triangle 1 à l'aide d'une symétrie axiale, d'une symétrie centrale, d'une translation ou d'une rotation.

Compléter les quatre phrases suivantes (en ajoutant au besoin des éléments sur la figure).

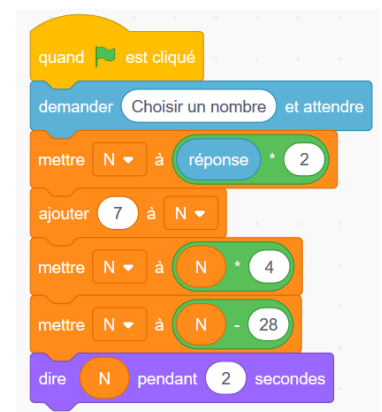


- 1) L'image du triangle 1 par la symétrie axiale d'axe est le triangle
- 2) L'image du triangle 1 par la symétrie centrale de centre est le triangle
- 3) L'image du triangle 1 par la translation qui transforme en est le triangle
- 4) Le triangle 1 a pour image le triangle 4 par la rotation de centre, d'angle et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

6. Algorithmique et programmation

Exercice 34 :

On donne le script Scratch dans le cadre ci-contre.



- 1) Compléter le programme de calcul correspondant à ce script.
 - Choisir un nombre
 - Le multiplier par
 - Ajouter
 - Multiplier le résultat par
 - Soustraire
- 2) Quel est le résultat obtenu si le nombre de départ est 2 ?
- 3) Quel est le résultat obtenu si le nombre de départ est -4 ?
- 4) Le script ci-dessus permet de calculer l'image de n'importe quel nombre x par une fonction f .

a. Ecrire la formule de $f(x)$ en fonction de x .

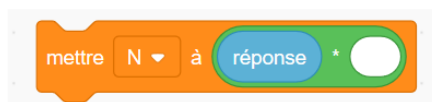
.....

b. Développer et réduire l'expression obtenue.

.....

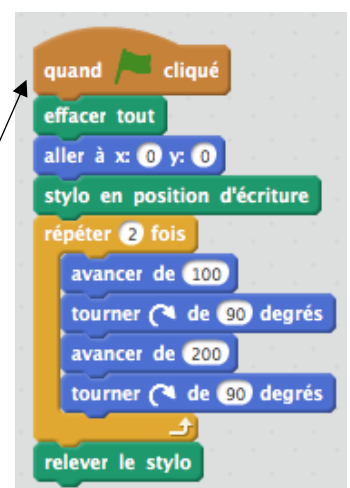
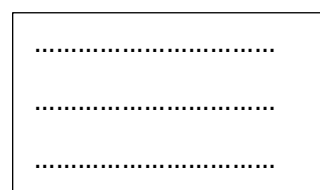
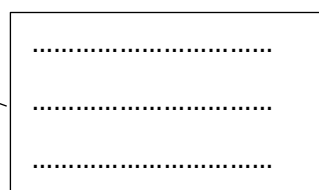
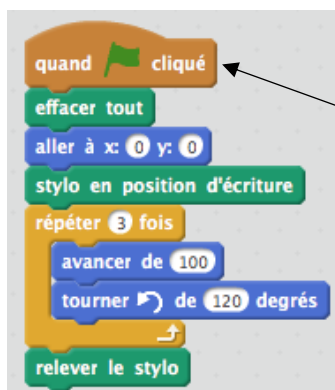
.....

- 5) Les 4 blocs compris entre la question et la réponse du lutin peuvent être remplacés par le bloc ci-dessous. Compléter ce bloc.



Exercice 35 :

Que va tracer le lutin dans chacun des programmes suivants ? Justifier.



FIN