

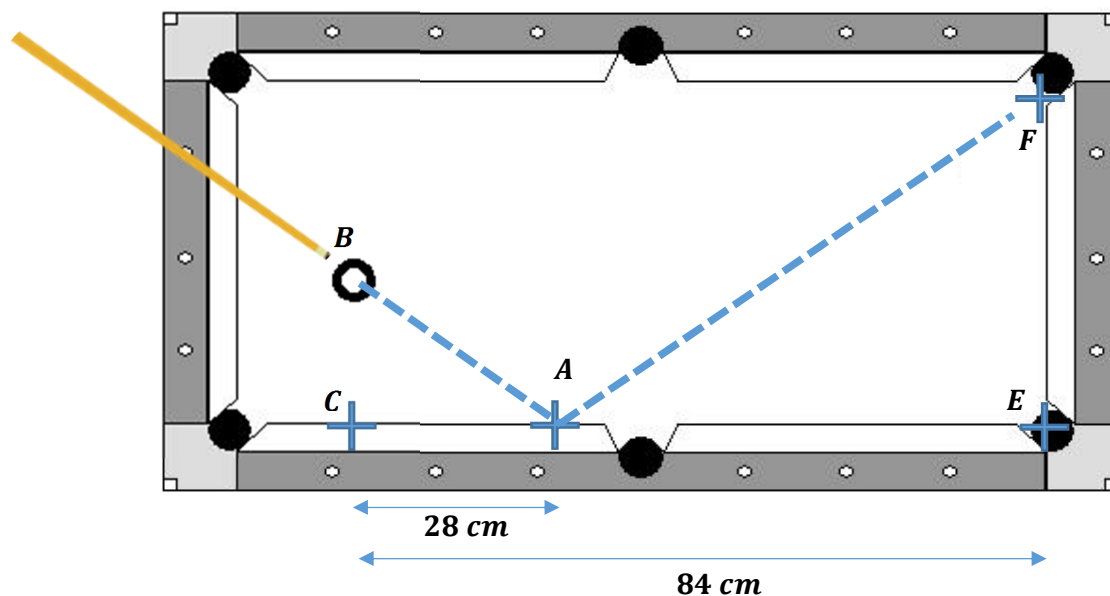
## Brevet Blanc de mathématiques

Les exercices peuvent être traités dans l'ordre de votre choix mais vous devez bien les numérotés.  
L'usage de la calculatrice est autorisé.

### Exercice n°1 :

L'objectif de l'exercice est de déterminer si un joueur de billard va réussir son coup, en mettant la boule blanche dans le trou.

Le joueur va taper la balle blanche  $B$  qui partira en direction du point  $A$ .



On schématise la trajectoire de la boule par des triangles rectangles semblables  $ABC$  et  $AEF$ , où le point  $F$  est le point du rebond attendu.

Avant de jouer la boule on mesure :  $BC = 21\text{ cm}$  ;  $CA = 28\text{ cm}$  et  $CE = 84\text{ cm}$ .

- Calculer la longueur du segment  $[EF]$ .
- Sachant que la largeur du billard est de  $60\text{ cm}$ , le joueur va-t-il réussir son coup ?

## Exercice n°2 :

Voici un programme réalisé avec le logiciel Scratch

<pre> quand [drapeau] est cliqué   cacher   effacer tout   aller à x: -150 y: 0   s'orienter à 90   répéter 5 fois     Motif   relever le stylo   avancer de 60         </pre> <div> <b>définir Motif</b>          stylo en position d'écriture          avancer de 40          tourner 120 degrés          avancer de 40          tourner 120 degrés          avancer de 40          tourner 120 degrés       </div>	<p>Image 1 :</p> <p>Image 2 :</p>
---	-----------------------------------

1. Parmi les deux images ci-dessus, déterminer laquelle des deux a été obtenue par le programme proposé ci-dessus (justifier la réponse).

```

définir Motif
  stylo en position d'écriture
  avancer de 40
  tourner 90 degrés
  avancer de 40
  tourner de [ ] degrés
  avancer de [ ]
  tourner de [ ] degrés
        
```

2. Compléter les instructions suivantes par les valeurs qu'il faudrait mettre dans la définition du motif pour obtenir l'autre image.

Indiquer les valeurs manquantes:

2.a. Mesure de l'angle

2.b. Longueur (calculer puis arrondir à l'unité)

2.c. Mesure de l'angle

3. Dessiner à main levée l'image obtenue par l'exécution du programme suivant

4. On supprime l'instruction « relever le stylo ».

Compléter alors votre dessin en faisant apparaître en couleur ce que cela change lors de l'exécution du programme.

<pre> quand [drapeau] est cliqué   cacher   effacer tout   aller à x: -150 y: 0   s'orienter à 90   répéter 3 fois     Motif   relever le stylo   avancer de 60         </pre>	<b>définir Motif</b> stylo en position d'écriture avancer de 40 tourner 90 degrés avancer de 80 tourner 90 degrés avancer de 40 tourner 90 degrés avancer de 80 tourner 90 degrés
--	--

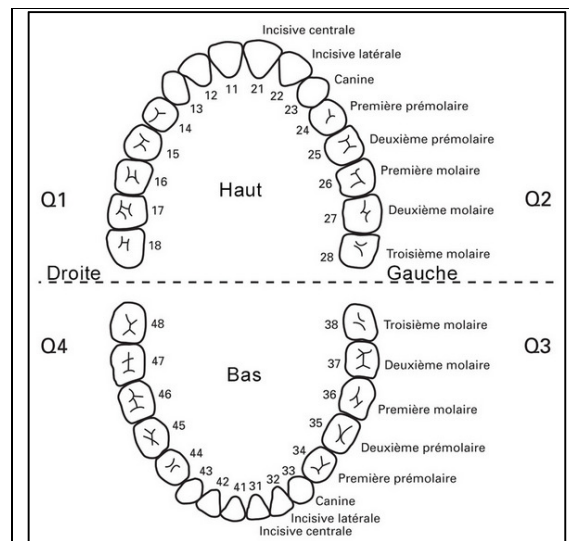
## Exercice n°3:

M. Chicot qui a encore toutes ses dents se rend chez le dentiste - « Docteur JC » - pour se faire arracher une dent : la canine supérieure droite.

1. A partir du schéma ci-contre, indiquer le numéro de la dent à arracher.

2. A partir du schéma ci-contre indiquer le nombre de dents dans la bouche de M. Chicot.

3. Docteur JC qui ne se rappelle plus de la dent à arracher et il décide d'arracher une dent au hasard :



- Quelle est la probabilité que le Docteur JC arrache une dent du haut.
- Quelle est la probabilité que le Docteur JC arrache une prémolaire.
- Quelle est la probabilité que le Docteur JC n'arrache pas une canine mais un autre type de dent.
- M. Chicot indique au Docteur JC que la dent à arracher est une canine. Quelle est alors la probabilité que le docteur arrache la bonne dent.

## Exercice n°4 :

Utiliser l'annexe qui est à rendre pour cet exercice.

Dans un jeu vidéo on a le choix entre trois personnages : un **guerrier**, un **mage** et un **chasseur**.

La force d'un personnage se mesure en points.

Tous les personnages commencent au niveau 0 et le jeu s'arrête au niveau 25.

Cependant, les personnages n'évoluent pas de la même façon :

- Le **guerrier** commence avec 50 points et ne gagne pas d'autre point au cours du jeu.
- Le **mage** n'a aucun point au début mais gagne 3 points par niveau.
- Le **chasseur** commence à 40 points et gagne 1 point par niveau.



1. Au début du jeu, quel est le personnage le plus fort ? Et quel est le moins fort ?

2. Compléter le tableau de l'annexe.

3. À quel niveau le chasseur aura-t-il autant de points que le **guerrier** ?

4. Dans cette question,  $x$  désigne le niveau de jeu d'un personnage.

Associer chacune des expressions suivantes à l'un des trois personnages : **chasseur**, **mage** ou **guerrier** :

•  $f(x) = 3x$

•  $g(x) = 50$

•  $h(x) = x + 40$

5. Dans le repère de l'annexe, la fonction  $g$  est représentée.

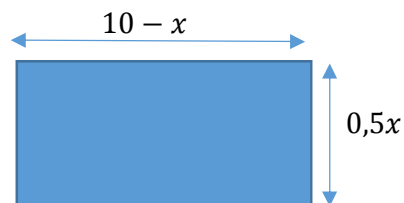
Tracer les deux droites représentant les fonctions  $f$  et  $h$ .

6. Déterminer à l'aide du graphique, le niveau à partir duquel le **mage** devient le plus fort.

### Exercice n°5 :

Utiliser l'annexe qui est à rendre pour cet exercice.

Une pièce rectangulaire a pour dimensions  $(0,5x)$  et  $(10 - x)$ .  
Ces dimensions sont exprimées en mètres.



- Quelles sont les valeurs maximale et minimale de  $x$  par rapport à la situation ? justifier.
- Sachant que l'aire d'un rectangle se calcule par la formule :  $A = \text{Longueur} \times \text{largeur}$   
Prouver que l'aire  $A(x)$  de cette pièce est :  $A(x) = -0,5x^2 + 5x$

Finir l'exercice en complétant la feuille en **annexe**.

### Exercice n°6 :

On considère les deux programmes de calcul suivants :

Programme A	Programme B
<ul style="list-style-type: none"><li>Choisir un nombre de départ</li><li>Soustraire 1 au nombre choisi</li><li>Calculer le carré de la différence obtenue</li><li>Ajouter le double du nombre de départ au résultat</li><li>Écrire le résultat obtenu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Choisir un nombre de départ</li><li>Calculer le carré du nombre choisi</li><li>Ajouter 1 au résultat</li><li>Écrire le résultat obtenu</li></ul>

- Montrer que, lorsque le nombre de départ est 3, le résultat obtenu avec le programme A est 10.
- Lorsque le nombre de départ est 3, quel résultat obtient-on avec le programme B ?
- Lorsque le nombre de départ est  $(-2)$ , quel résultat obtient-on avec le programme A ?
- Henri prétend que les deux programmes de calcul fournissent toujours des résultats identiques. A-t-il raison ? Justifier la réponse en prenant  $x$  comme nombre de départ.
- Avec un tableur, on veut calculer les résultats donnés par le programme B.  
On ne demande pas de compléter le tableau.  
Quelle formule doit-on écrire dans la case B2, que l'on recopiera vers la droite ?

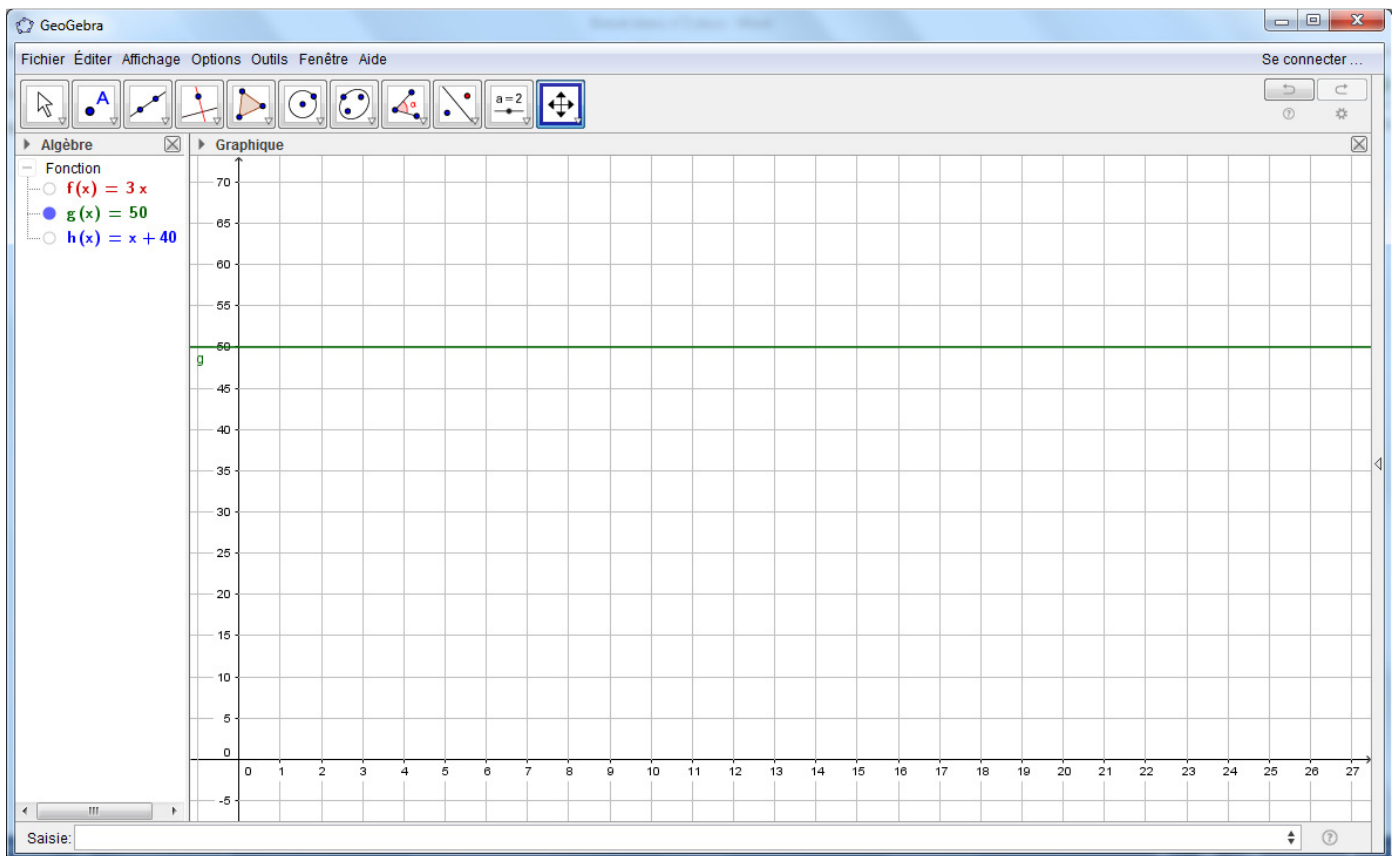
	A	B	C	D	E	F
1	Nombre de départ	1	2	3	4	5
2	Résultat avec le programme B					

## Exercice n°4 : questions 2 et 5

Question 2 : Compléter le tableau

Niveau	0	1	5	10	15	25
Points du <b>Guerrier</b>	50	50				
Points du <b>Mage</b>	0	3				
Points du <b>Chasseur</b>	40	41				

Question 5 : Dans le repère, la fonction  $g$  est représentée.  
Tracer les deux droites représentant les fonctions  $f$  et  $h$ .



## Annexe

### Exercice n°5 : questions c et e

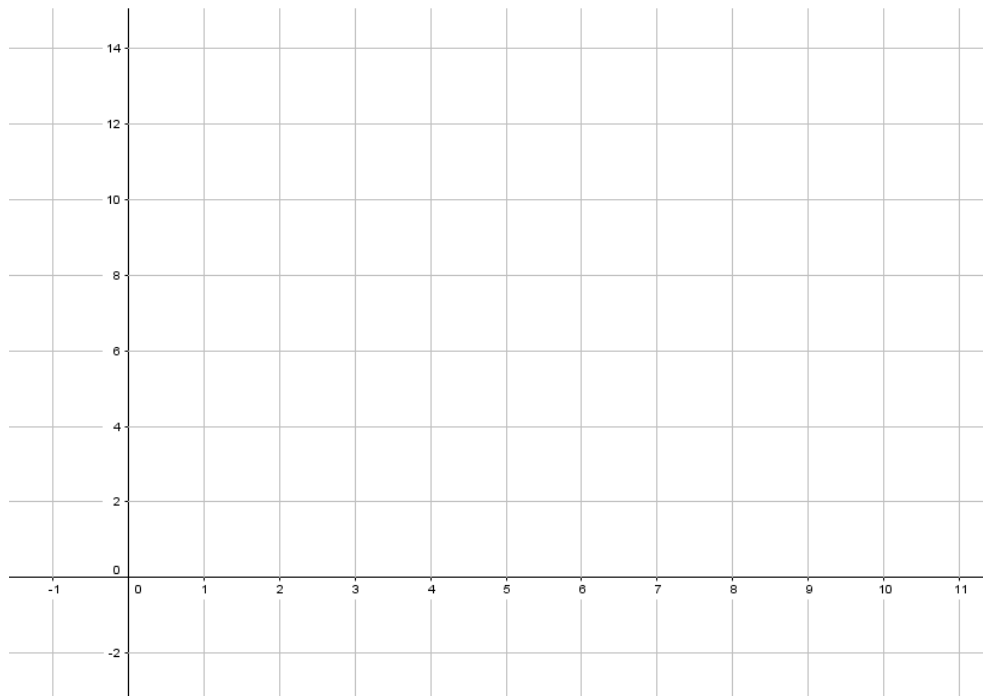
Question c : Compléter le tableau

$x$ (en m)	0	2	4	6	8	10
$A(x)$ (en m <sup>2</sup> )						

Question d : Compléter les phrases suivantes :

- L'image de 6 par la fonction  $f$  est ...
- Les antécédents de 8 par la fonction  $f$  sont ...

Question e : A partir du tableau tracer une représentation graphique de la fonction  $A$ .



Question f : D'après ce graphique, pour quelle valeur de  $x$  l'aire  $A(x)$  semble-t-elle maximale ?