

# BREVET BLANC de MATHÉMATIQUES

## SÉRIE COLLEGE

Durée de l'épreuve : 2 h 00.

L'épreuve est notée sur 100 points.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Le candidat répondra sur la copie, aucune copie de brouillon ne sera acceptée ou corrigée.

La rédaction et la présentation seront prises en compte dans la note.

*Vous laisserez apparentes toutes vos recherches.*

*Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.*

Vérifier que le sujet comporte **quatre pages** numérotées de 1 à 4, à la droite de la page.

Numéroter le nombre de feuilles rendues sur la première page de votre devoir.

**Exercice 1**

Historique : En France, le franc français (FRF) a été remplacé par l'euro (€) à partir du 1<sup>er</sup> Janvier 2002. 6,55957 FRF correspond à 1 €. Donc 1FRF correspond à 0,15 € environ.

1. Dans une entreprise en France en 1960, le comptable identifie les salaires mensuels nets de 6 salariés. Il utilise pour cela une feuille de tableau dont voici un extrait :

	A	B	C	D	E	F	G
1		Salarié 1	Salarié 2	Salarié 3	Salarié 4	Salarié 5	Salarié 6
2	Salaire (en FRF)	5500	7500	5000	6250	5700	7650
3	Salaire (en €)	825	1125	750	937,5	855	1147,5

- (a) Déterminer et interpréter l'étendue des salaires mensuels nets en euros (€) de ces 6 salariés.  
 (b) Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule B3, puis étirée jusqu'à la cellule G3, pour convertir les salaires mensuels en euros ?
2. Le comptable a fait le bilan des salaires mensuels nets de chacun des 41 employés de cette entreprise. Il a reporté les informations recueillies dans le tableau suivant :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Salaire (en €)	750	825	855	937,5	1000	1125	1147,5	1500	Total
2	Effectif	9	12	6	8	2	1	1	2	41

- (a) Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule J2 ? Recopie la formule correcte sur l'énoncé.





- (b) Calculer une valeur approchée, arrondie au centime d'euros près, du salaire net mensuel moyen des salariés de cette entreprise.  
 (c) Quel est le salaire médian ? Interpréter ce résultat.  
 (d) Le comptable affirme que 10 % des salariés gagnent au moins 1 000 € net par mois. A-t-il raison ? **Expliquer la démarche.**

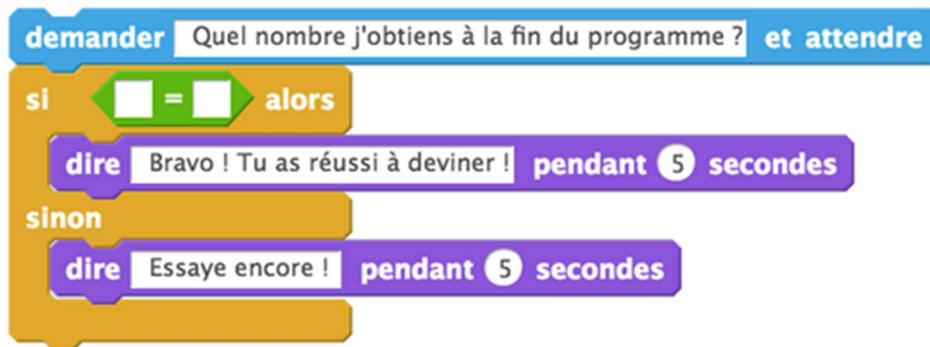
**Exercice 2**

Voici un algorithme créé avec le logiciel *Scratch* qui propose à l'utilisateur un programme de calcul :



1. On suppose que le chat a choisi aléatoirement le nombre  $-4$ .  
 (a) En exécutant cet algorithme, quels nombres seront stockés dans les variables **Etape 1**, **Etape 2** et **Etape 3** ?  
 (b) Quel sera le dernier message affiché à l'écran ?

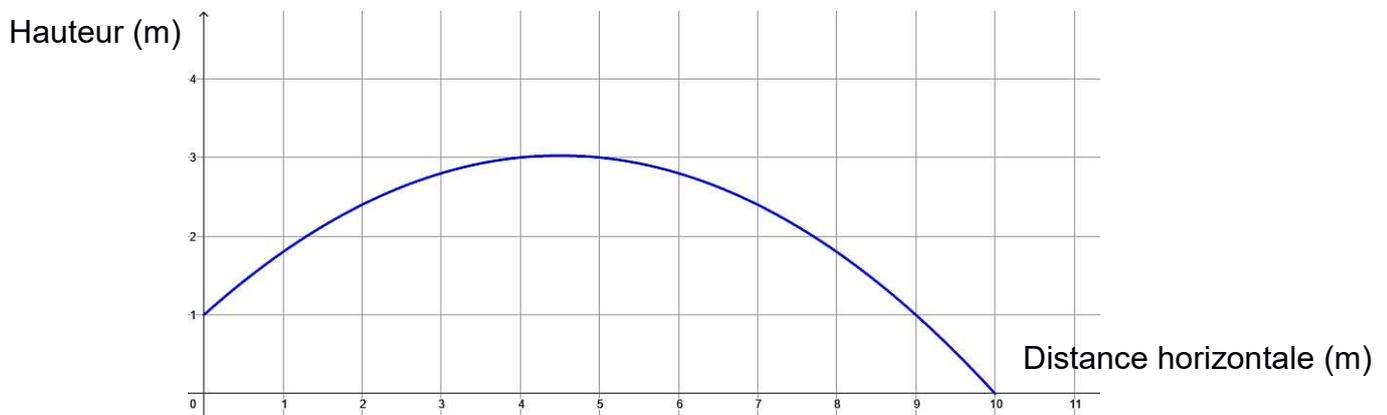
2. On souhaite rajouter à la suite de l'algorithme des instructions qui demandent à l'utilisateur de trouver le résultat du programme de calcul et d'afficher un message en fonction de la réponse saisie.



Quelle condition faut-il ajouter dans le bloc **Si...Alors...Sinon** ?

### Exercice 3

Pour son anniversaire, Florian a reçu un coffret de tir à l'arc. Il tire une flèche. La trajectoire de la pointe de cette flèche est représentée ci-dessous. La courbe donne la hauteur en mètres (m) en fonction de la distance horizontale en mètres (m) parcourue par la flèche.



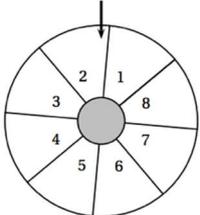
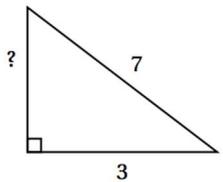
- Dans cette question, les réponses seront données grâce à des lectures graphiques. Aucune justification n'est attendue sur la copie.
  - De quelle hauteur la flèche est-elle tirée ?
  - À quelle distance horizontale de Florian la flèche retombe-t-elle au sol ?
  - Quelle est la hauteur maximale atteinte par la flèche ?
  - À quelle distance horizontale la flèche atteint sa hauteur maximale ?
- Dans cette question, les réponses seront justifiées par des calculs. La courbe ci-dessus représente la fonction  $f$  définie par :  $f(x) = -0,1x^2 + 0,9x + 1$ .
  - Écrire les calculs montrant que :  $f(5) = 3$ . Interpréter le résultat par rapport à la situation concrète.
  - Faire une phrase avec le mot « antécédent » pour traduire l'égalité  $f(5) = 3$ .
  - Quelle est l'image de 9 par la fonction  $f$  ?
- Dans cette question, les réponses seront données grâce au tableau de valeur. Aucune justification n'est attendue sur la copie.
  - Compléter le tableau de valeurs ci-dessous.

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$			2,4				2,8		1,8		

- En déduire la hauteur gagnée par la flèche lorsque la distance horizontale était comprise entre 1 m et 3 m.

**Exercice 4**

Pour chacune des trois propositions suivantes, indiquer si elle est **VRAIE** ou **FAUSSE** en **JUSTIFIANT LA REPONSE**.

Proposition n°1	Proposition n°2	Proposition n°3
 <p>En lançant cette roue, la probabilité d'obtenir au moins 6 est <math>\frac{1}{8}</math>.</p>	<p>Une pyramide à base carrée de côté 35 cm et de hauteur 21 cm a un volume de <math>8575 \text{ cm}^3</math>.</p>	 <p>L'unité de longueur est le centimètre. Dans ce triangle rectangle, la longueur manquante est comprise entre 6,2 cm et 6,4 cm.</p>

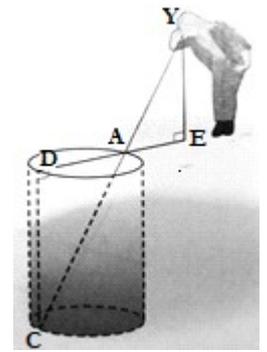
**Exercice 5**

Chloé a poussé Axel dans un puits de diamètre 1,40 m.

Regrettant son geste, elle se place à 1 m du puits, de façon à ce que son œil (point Y de la figure), situé à 1,70 m du sol, soit aligné avec le bord du puits (point A sur la figure) et avec le coin opposé (point C sur la figure).

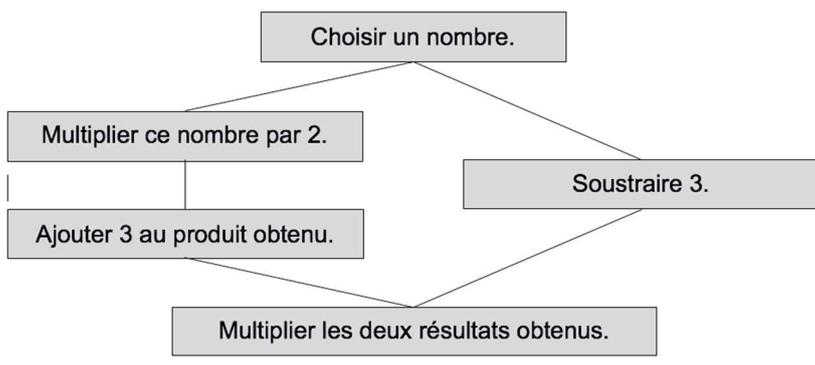
On précise que les droites (DC) et (YE) sont parallèles.

**Calculer la profondeur du puits. Expliquer la démarche.**



**Exercice 6**

Voici un **arbre de calcul** (à gauche) et un **programme de calcul** (à droite) :



- Choisir un nombre.
- Calculer le carré du nombre de départ.
- Calculer le double du résultat obtenu.
- Soustraire le triple du nombre de départ.
- Soustraire 9 au résultat obtenu.

1. On choisit 5 comme nombre de départ. Vérifier que l'arbre de calcul donne 26 comme résultat.
2. On choisit -10 comme nombre de départ. Vérifier que le résultat du programme de calcul est compris entre 220 et 230.
3. Dans l'arbre de calcul, est-il possible de trouver un nombre de départ qui donne un résultat négatif ? **Expliquer la démarche.**
4. On choisit 8 comme nombre de départ. Justifier que l'arbre de calcul et le programme de calcul donnent le même résultat.
5. Prouver que l'arbre de calcul et le programme de calcul donnent le **même résultat quel que soit le nombre choisi au départ.**