ANNALE

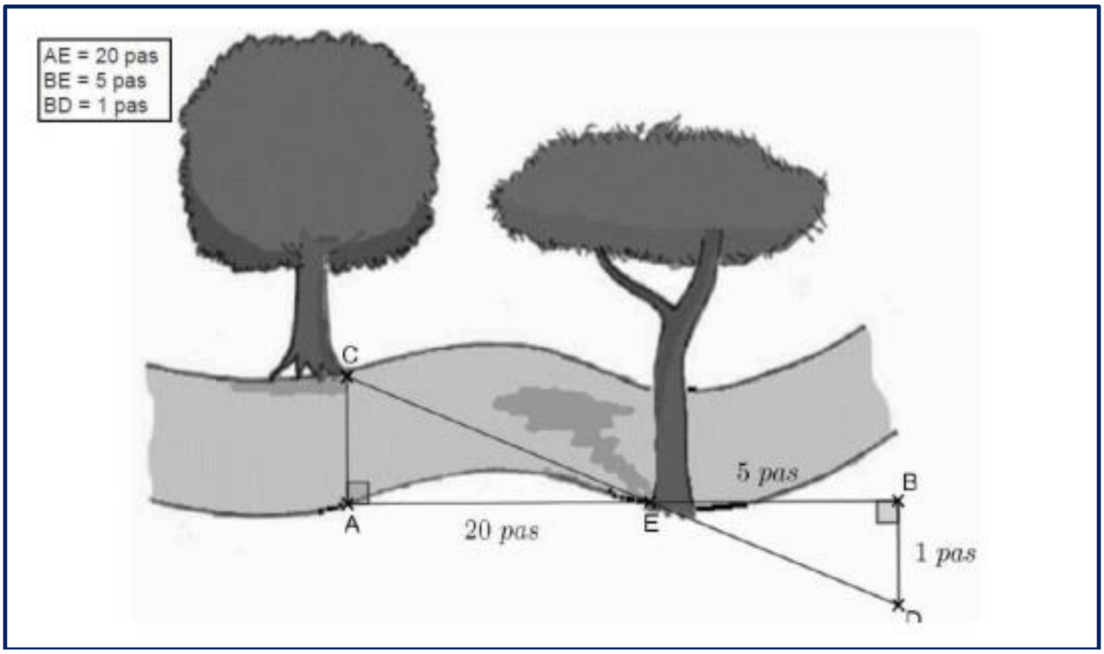
Brevet 2022
Métropole, Antilles, Guyane

Collège

Algorithmique / Programmation
Fonctions
Calculs

Table des matières

1) Exercice 1 – 20 points



1. Les droites (AC) et (BD) sont toutes les deux perpendiculaires à la même droite (AB). Or si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite alors elles sont parallèles entre elles. Donc les droites (AC) et (BD) sont parallèles.

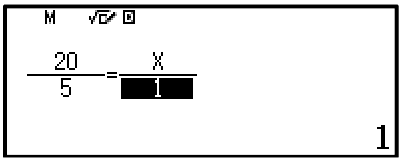
2. Les droites (CD) et (AB) sont sécantes en E coupées par les droites (AC) et (BD) parallèles ; or d'après le théorème de Thalès, on a donc :

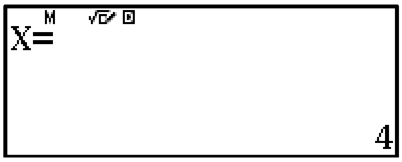
$$\frac{EC}{ED} = \frac{EA}{EB} = \frac{AC}{BD}$$

On remplace par les longueurs connues :

$\frac{EC}{ED} = \frac{20}{5} = \frac{AC}{1}$ d'où $\frac{20}{5} = \frac{AC}{1}$ et $AC = 20 \times 1 : 5 = 4$

AC mesure donc 4 pas. On peut le vérifier en utilisant le menu Quotient de la calculatrice :



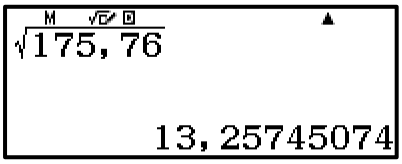


3. Puisqu'on assimile la longueur d'un pas à 65 cm :

   AC = 4 pas soit AC = 4 × 0, 65 m = 2,6 m
   AE = 20 pas soit AE = 20 × 0, 65 m = 13 m.

   Le triangle ACE est rectangle en A, or d'après le théorème de Pythagore on a donc :
   $CE^2 = AC^2 + AE^2$
   $CE^2 = 2,6^2 + 13^2 = 175,76$

   CE est le nombre positif dont le carré vaut 175,76
   d'où CE = $\sqrt{175,76}$ ≈ 13,257 m ≈ 13,3 m arrondi au décimètre près. On utilise SECONDE x^2 pour accéder à la racine carrée.



4. a. Le bâton parcourt environ 13,3 m en 5 secondes, sa vitesse est donc à peu près de : $v = \frac{CE}{5} = \frac{13,3}{5}$ = 2,66 $m.s^{-1}$

   La vitesse du bâton est d'environ 2,66 $m.s^{-1}$

   b. Il y a 3 600 secondes dans une heure donc
   2,66 $m.s^{-1}$ = 2,66 × 3 600 $m.h^{-1}$ = 9 576 $m.h^{-1}$
   9 576 $m.h^{-1}$ = 9 576 ÷ 1 000 $km.h^{-1}$ = 9,576 $km.h^{-1}$

   Il est donc bien vrai que « le bâton se déplace à une vitesse moyenne inférieure à 10$km.h^{-1}$ ».

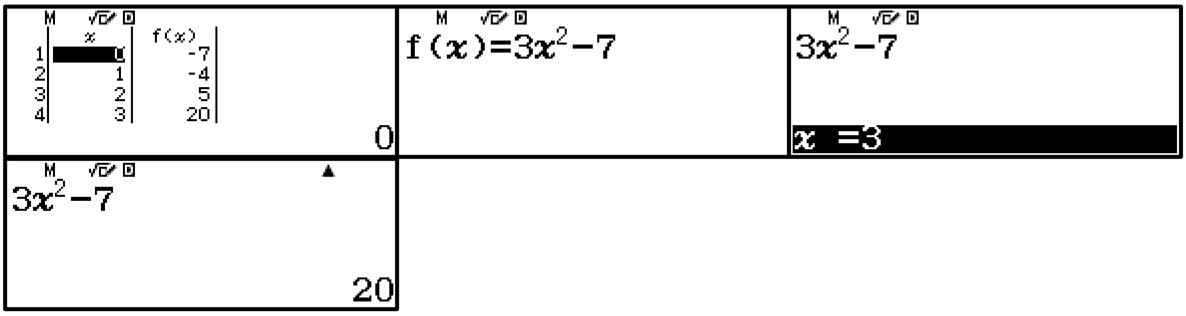
2) Exercice 2 – 20 points

1. **Réponse A**. La figure 1 subie un déplacement de B vers B', c'est une translation (ou de A vers A' ou de E vers E'). BB′A′A et AA′E′E sont des parallélogrammes !

2. **Réponse B**. L'antécédent de 2 par g est 1 ou g (1) = 2.

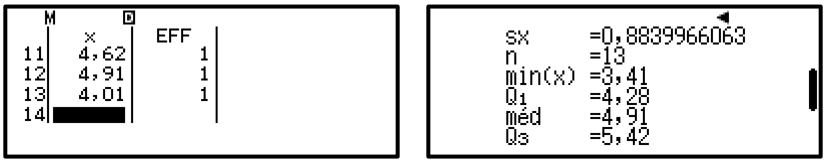
3. **Réponse B**. f (3) = 3 × 3^2 − 7 = 3 × 9 − 7 = 27 − 7 = 20. f (3) = 20.

On peut utiliser le menu Tableau ou l'outil CALC pour le vérifier.



4. **Réponse B**. On range les 13 valeurs dans l'ordre croissant et la médiane de la série est la 7ème valeur de cette série ordonnée. (6+1+6 =13, la 7ème valeur de la série ordonnée est bien la valeur qui se situe « au milieu »).
3,41 m < 3,7 m < 4,01 m < 4,28 m < 4,3 m < 4,62 m < 4,91 m < 5,15 m < 5,25 m < 5,42 m < 5,82 m < 6,07 m < 6,11 m

La 7e valeur est 4,91 m. On dit que 4,91m est la distance médiane des lancers.
On le vérifie dans le menu Statistiques, on sélectionne 1 variable, on saisit les données puis on appuie sur OPTN puis on sélectionne 3 Calc à 1 variable.

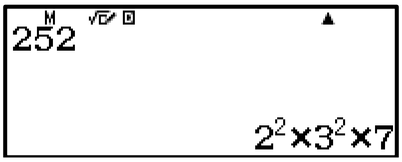


5. **Réponse C.** Les triangles ALC et UBT sont des triangles semblables ; on dit alors que [AL] est homologue à [UB], [AC] à [UT] et [LC] à [BT].
Le coefficient d'agrandissement entre ACL et UTB est égal au quotient $\frac{UB}{AL} = \frac{6,3}{2,1} = 3$

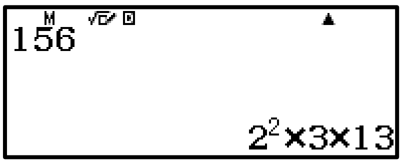
BUT est un agrandissement de ALC de coefficient 3. Les longueurs sont alors multipliées par 3, les aires sont multipliées par 3^2 soit 9.

3) Exercice 3 – 20 points

1.
   a. Réponse 3 : $252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$ de plus, dans les propositions 1 et 2 il y a 9 et 21 qui ne sont pas premiers puisque $9 = 3 \times 3$ et $21 = 3 \times 7$
   On peut le vérifier avec les touches 2 5 2 EXE SECONDE ⊦

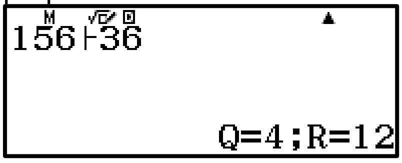


   b. La décomposition en produit de facteurs premiers du nombre 156 :
   $156 = 2^2 \times 3 \times 13$



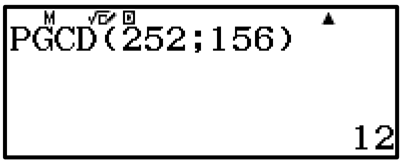
2. Elle veut réaliser des paquets identiques, c'est-à-dire contenant chacun le même nombre de cartes « terre » et le même nombre de cartes « feu » en utilisant toutes ses cartes, le nombre de paquets doit donc diviser à la fois 252 et 156.

a. 36 ne divise pas 156 puisque 156 = 36×4 + 12 elle ne peut donc pas faire 36 paquets.

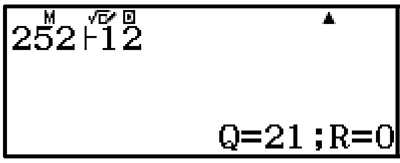


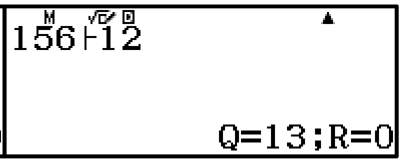
b. Le nombre maximum de paquets qu'elle peut réaliser est le plus grand diviseur commun à 252 et 156. On sait que 252 = 2^2×3^2×7 et que 156 = 2^2×3 ×13.

Le PGCD de 252 et 156 est donc 2^2×3 = 12
Le nombre maximum de paquets qu'elle peut réaliser est 12.
On peut le vérifier avec le PGCD de la calculatrice : [SECONDE] [CALC] le point-virgule s'obtient avec [SECONDE] [3]



c. 252 :12 = 21 et 156 :12 = 13, il y aura donc 21 cartes «feu» et 13 cartes «terre» dans chaque paquet.



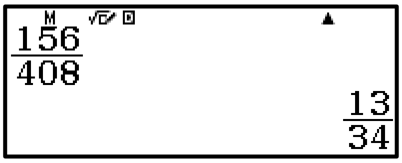


3. Le nombre total de cartes est 156 + 252 = 408.

Les cartes sont indiscernables au toucher on a donc une situation d'équiprobabilité.

La probabilité que ce soit une carte de type «terre» est donc :

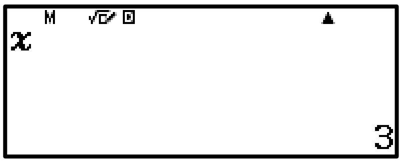
$\frac{156}{408} = \frac{12 \times 13}{12 \times 34} = \frac{13}{34}$

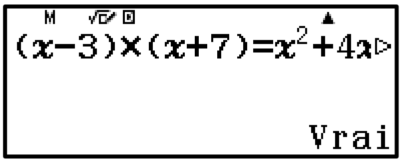


4) Exercice 4 – 20 points

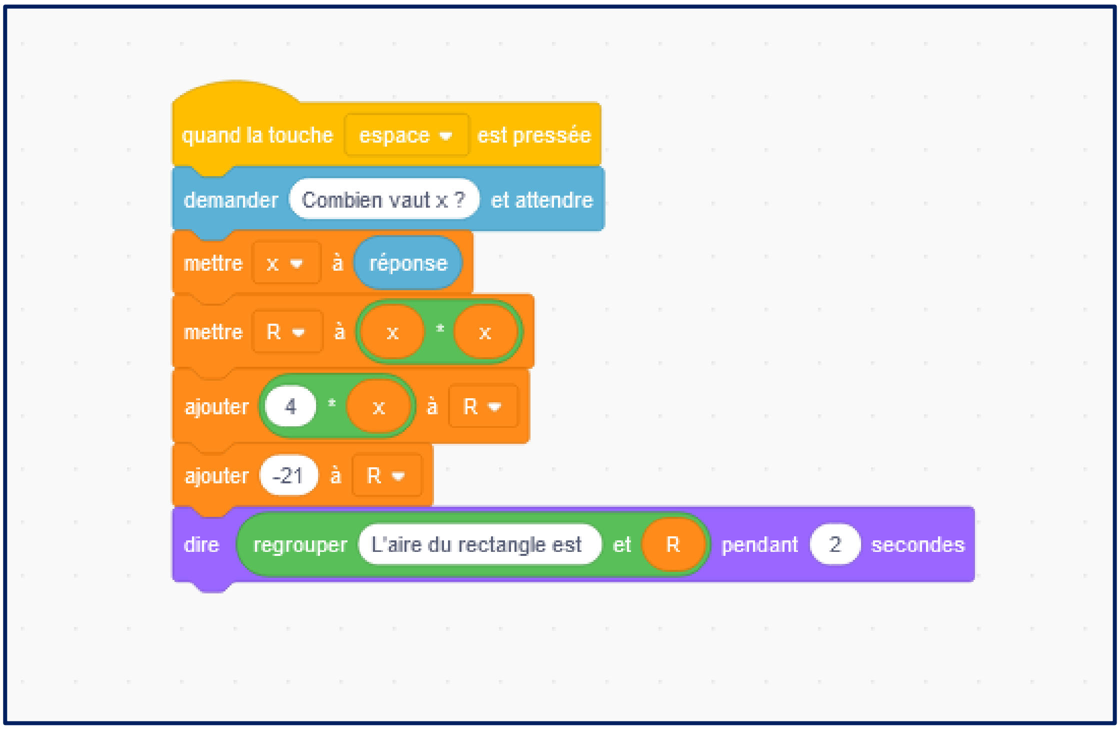
1. L'aire du carré est x^2.

2. L'aire du rectangle est égale au produit de sa longueur par sa largeur soit :
$(x-3)(x+7) = x^2 + 7x - 3x - 21 = x^2 + 4x - 21$



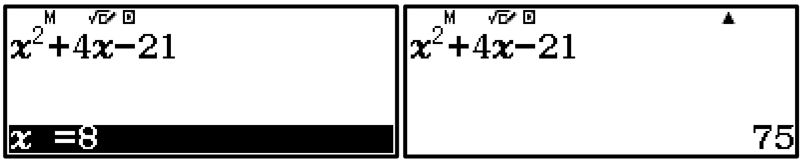


3. Le script en langage visuel Scratch devient donc :



4. On a pressé la touche espace puis saisi le nombre 8.

   Ligne 3 : la variable x prend la valeur 8
   Ligne 4 : la variable R prend la valeur x^2 = 8² = 64
   Ligne 5 : On ajoute $4 \times x$ = 4 × 8 = 32 à la variable R qui vaut 64.
   R prend donc la valeur 64 + 32 = 96
   Ligne 6 : On ajoute (-21) à la variable R qui vaut 96.
   R prend donc la valeur = 96 − 21 = 75



5. Pour trouver le nombre x pour que l'aire du rectangle soit égale à l'aire du carré, on résout l'équation suivante : $x^2 + 4x - 21 = x^2$
   On enlève x^2 à chaque membre de l'égalité, ce qui nous donne : $4x - 21 = 0$
   On ajoute 21 aux deux membres : $4x - 21 + 21 = 0 + 21$ d'où : $4x = 21$.
   On multiplie par 1/4 chaque membre, d'où : $x = \frac{21}{4} = 5{,}25$

   Vérification :
   Pour x = 5,25 on a d'une part, $x^2 + 4x - 21$ = 5,25² + 4×5,25 - 21 = 27,5625

   Et d'autre part, x^2 = 5,25² = 27,5625

   Conclusion : x = 5,25 est bien la solution de l'équation $x^2 + 4x - 21 = x^2$.

5) Exercice 5 – 20 points

1. Étant donné qu'il tombe une goutte par seconde, il suffit de calculer le nombre de secondes qu'il y a dans une journée.

   Sachant qu'il y a 3 600 secondes dans une heure et 24 heures dans une journée :
   1 j = 3 600 × 24 = 86 400 s.

   Il tombe donc 86 400 gouttes dans la vasque en une journée.

2. Sachant qu'il y a 86 400 gouttes dans la vasque en une journée et que chaque millilitre correspond à 20 gouttes, le nombre de millilitres qui tombent en une journée est de 86 400 : 20 = 4 320 mL

   Or 4 320 mL = 4 320/1000 L = 4,32 L
   Le volume d'eau qui tombe dans la vasque en une semaine en raison de la fuite est donc de 7 × 4,32 L soit 30,24 L

3. Exprimons les dimensions de la vasque en décimètre.
   Rayon = Diamètre : 2 = 40 cm : 2 = 20 cm = 2 dm
   Hauteur intérieure = 1, 5 dm
   Le volume de la vasque cylindrique est donc égal à :
   $\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur} = \pi \times 2^2 \times 1,5 = 6\pi \approx 18,85$ dm^3 soit 18,85 litres, arrondi au centilitre près.

4. Le volume d'eau qui tombe dans la vasque en une semaine en raison de la fuite est 30,24 L ce qui est supérieur au volume de la vasque (qui est de 18,85 L). Donc l'eau va déborder de la vasque.

5. (1 - 148 / 165) x 100 = 10 arrondi à l'unité.
   La consommation quotidienne d'eau par habitant a diminué d'environ 10 % entre 2004 et 2018.