

# Livret de rentrée en classe de seconde mathématiques

Équipe de mathématiques du lycée Condorcet

2022 - 2023

Ce livret reprend des notions et propose des exercices de mathématiques indispensables en vue d'un bon départ en classe de seconde. Il faudra par conséquent étudier ce livret avec sérieux. Précisons que ce livret n'est pas exhaustif, mais constitue un minimum qui doit être maîtrisé.

Bien évidemment il n'est pas à faire en une semaine avant les vacances ou la veille de la rentrée, mais plutôt à étudier au fur et à mesure des vacances. Il est fortement conseillé de garder ce livret à portée de main toute l'année, ce n'est pas un cahier de vacances à oublier sur la plage!

A partir du 29 août le corrigé des exercices sera téléchargeable sur le site du lycée.

À la rentrée un test sera organisé, que vous devrez réaliser sans calculatrice. Ce test sera fortement inspiré par le livret.

# I CALCULS NUMÉRIQUES

## I.1 Incontournable!

Tables de multiplication :

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Les premiers carrés :

$0^2 = 0$	$6^2 = 36$	$12^2 = 144$
$1^2 = 1$	$7^2 = 49$	$13^2 = 169$
$2^2 = 4$	$8^2 = 64$	$14^2 = 196$
$3^2 = 9$	$9^2 = 81$	$15^2 = 225$
$4^2 = 16$	$10^2 = 100$	
$5^2 = 25$	$11^2 = 121$	

## I.2 Les nombres relatifs

**Exercice I.1.** Calculer sans calculatrice.

- a)  $-26 - 6,5 = \dots\dots\dots$       b)  $-15,8 + 12,3 = \dots\dots\dots$       c)  $37 - 23,5 = \dots\dots\dots$   
 d)  $-24,7 - 15,3 = \dots\dots\dots$       e)  $-125 + 75 = \dots\dots\dots$       f)  $58 - 45 = \dots\dots\dots$

**Exercice I.2.** Calculer sans calculatrice.

- a)  $18 - 6,7 = \dots\dots\dots$       b)  $-51,6 - 19,3 = \dots\dots\dots$       c)  $-14,8 + 7,4 = \dots\dots\dots$   
 d)  $36,25 - 48,75 = \dots\dots\dots$       e)  $-21 - 78 = \dots\dots\dots$       f)  $-6,75 + 6,75 = \dots\dots\dots$

**Exercice I.3.** Compléter par le nombre manquant sans utiliser de calculatrice.

- a)  $\dots\dots\dots + 5 = -8$       b)  $-9 + \dots\dots\dots = 0$       c)  $-15 + \dots\dots\dots = -27$   
 d)  $-28 + \dots\dots\dots = 4$       e)  $\dots\dots\dots - 16,8 = -10,2$       f)  $48,2 + \dots\dots\dots = 25,5$

**Exercice I.4.** Compléter par le nombre manquant sans utiliser de calculatrice.

- a)  $-5 + \dots\dots\dots = 8$       b)  $-27 + \dots\dots\dots = -15$       c)  $4 - \dots\dots\dots = 28$   
 d)  $\dots\dots\dots - 10,2 = -16,8$       e)  $34 + \dots\dots\dots = -57$       f)  $\dots\dots\dots - 14,3 = 10$

**Exercice I.5.** Calculer sans calculatrice.

- a)  $A = 25 - 8 - 14 + 7$       b)  $B = -9,5 - 20 + 17,6 - 3,5$       c)  $C = -75 + 42 + 16 - 23$   
      $A = \dots\dots\dots$             $B = \dots\dots\dots$             $C = \dots\dots\dots$   
 d)  $D = 11 - 16 - 5 + 2$       e)  $E = 15 - 4 + 19 - 31$       f)  $F = -13 + 10 + 9 - 1,2$   
      $D = \dots\dots\dots$             $E = \dots\dots\dots$             $F = \dots\dots\dots$

**Exercice I.6.** Calculer sans calculatrice.

- a)  $A = 9 - 4 + (6 - 11) - (-8 + 3 - 2)$       b)  $B = -16 - (7 - 15 + 4) - (-5 + 12)$   
      $A = \dots\dots\dots$             $B = \dots\dots\dots$   
 c)  $C = 7 - 5 + (2 - 3) - (-7 + 5 - 3)$       d)  $D = -10 - (5 - 3 + 2) - (-13 + 12)$   
      $C = \dots\dots\dots$             $D = \dots\dots\dots$

**Exercice I.7.** Calculer sans calculatrice.

- a)  $A = 3 \times (-2) = \dots\dots\dots$       b)  $B = -5 \times 8 = \dots\dots\dots$   
 c)  $C = -7^2 = \dots\dots\dots$       d)  $D = (-7)^2 = \dots\dots\dots$   
 e)  $E = -9 \times (-2) \times (-4) = \dots\dots\dots$       f)  $F = (-4)^3 = \dots\dots\dots$   
 g)  $G = 3^0 = \dots\dots\dots$       h)  $H = 4^1 = \dots\dots\dots$   
 i)  $I = 4^2 \times 3^2 = \dots\dots\dots$

### I.3 Écritures fractionnaires

**Propriété 1.** Soit  $a, b$  et  $c$  des nombres, avec  $b$  et  $c$  non nuls.

$$\frac{a}{b} = \frac{a \times c}{b \times c} \quad \text{et} \quad \frac{a}{b} = \frac{a \div c}{b \div c} = \frac{\frac{a}{c}}{\frac{b}{c}}$$

**Remarque.** Écrire un nombre positif sous forme de fraction irréductible consiste à écrire le nombre sous la forme  $\frac{a}{b}$ , où  $a$  et  $b$  sont les entiers les plus petits possible.

**Exercice I.8.** Écrire chaque fraction sous forme de fraction irréductible

$$\begin{array}{ll} a) A = \frac{35}{28} = \dots\dots\dots & b) B = \frac{225}{135} = \dots\dots\dots \\ c) C = \frac{36}{54} = \dots\dots\dots & d) D = \frac{600}{280} = \dots\dots\dots \end{array}$$

**Propriété 2.** Pour **additionner ou soustraire** deux fractions, on s'assure qu'elles sont **au même dénominateur** puis on additionne ou on soustrait les numérateurs.

**Exercice I.9.** Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

$$\begin{array}{lll} a) A = \frac{7}{15} + \frac{9}{25} = \dots\dots\dots & b) B = \frac{1}{6} - \frac{1}{9} + \frac{1}{3} = \dots\dots\dots & c) C = 3 + \frac{2}{5} = \dots\dots\dots \\ d) D = \frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{9}{8} = \dots\dots\dots & e) E = 3 - \frac{1}{7} + \frac{2}{3} = \dots\dots\dots & f) F = \frac{5}{4} - \frac{4}{5} = \dots\dots\dots \end{array}$$

**Propriété 3.** Soit  $a, b, c$  et  $d$  des nombres, avec  $b, c$  et  $d$  non nuls.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d} \quad \text{et} \quad \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

**Exercice I.10.** Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

$$\begin{array}{lll} a) A = \frac{-2}{5} \times \frac{2}{7} = \dots\dots\dots & b) B = -3 \times \frac{-5}{7} = \dots\dots\dots & c) C = \frac{3}{35} \times \left(-\frac{49}{6}\right) = \dots\dots\dots \\ d) D = \frac{39}{-70} \times \frac{20}{-21} = \dots\dots\dots & e) E = -\frac{5}{9} \times 6 \times \frac{3}{2} = \dots\dots\dots & f) F = -\frac{44}{21} \times \frac{-7}{20} \times \left(-\frac{15}{22}\right) = \dots\dots\dots \\ g) G = \frac{2}{5} \times \frac{3}{4} - \frac{1}{5} & h) H = \frac{2}{5} + \frac{3}{7} \times \frac{1}{5} \end{array}$$

**Exercice I.11.** Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

$$\begin{array}{lll} a) A = \frac{9}{8} = \dots\dots\dots & b) B = \frac{45}{30} = \dots\dots\dots & c) C = \frac{48}{25} = \dots\dots\dots \\ & & \frac{32}{35} \end{array}$$

### I.4 Développer et réduire une expression algébrique

**Propriété 4** (Simple distributivité). Soit  $a, b$  et  $k$  des nombres.

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$

**Propriété 5** (Double distributivité). Soit  $a, b, c$  et  $d$  des nombres.

$$(a + b)(c + d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$$

**Exercice I.12.** Développer et réduire les expressions suivantes :

$$\begin{array}{ll} a) A(x) = -2(x + 4) = \dots\dots\dots & b) B(y) = -3(y - 6) = \dots\dots\dots \\ c) C(u) = -5(-u + 1) = \dots\dots\dots & d) D(t) = -6(-2t + 8) = \dots\dots\dots \\ e) E(x) = -4(-3x + 12) = \dots\dots\dots & f) F(a) = -7(-2a - 9) = \dots\dots\dots \\ g) G(x) = x(-2x + 1) = \dots\dots\dots & h) H(x) = -3x(-2x + 2) = \dots\dots\dots \end{array}$$

**Exercice I.13.** Développer et réduire les expressions suivantes :

- |  |  |
|--|--|
| a) $A(x) = 3(x+7) = \dots\dots\dots$                           | b) $B(x) = 9x(5-4x) = \dots\dots\dots$     |
| c) $C(x) = (x+2)6 = \dots\dots\dots$                           | d) $D(x) = (5x+7)(1-3x) = \dots\dots\dots$ |
| e) $E(x) = (5-7x)(5+7x) = \dots\dots\dots$                     | f) $F(t) = 2t(t-1)(3-t) = \dots\dots\dots$ |
| g) $G(x) = (x+3)^2 = \dots\dots\dots$                          | h) $H(x) = (4x-7)^2 = \dots\dots\dots$     |
| i) $I(x) = 4x(-x+3) - (2x+5)(x-1)$<br>$I(x) = \dots\dots\dots$ |  |

**Exercice I.14.** Factoriser les expressions suivantes :

- |  |  |
|--|--|
| a) $A(x) = 3x^2 + 9x = \dots\dots\dots$                      | b) $B(x) = 4x^3 - 2x = \dots\dots\dots$                    |
| c) $C(x) = 3(x+1) - (2x+7)(x+1)$<br>$C(x) = \dots\dots\dots$ | d) $D(x) = (x+5)(3-x) - (x+5)$<br>$D(x) = \dots\dots\dots$ |

## I.5 Équations

**Exercice I.15.** Résoudre les équations suivantes :

- |   |  |  |
|---|--|--|
| a) $x - 6 = 0$<br>$x = \dots\dots\dots$   | b) $2x = 6$<br>$x = \dots\dots\dots$               | c) $2x + 8 = 0$<br>$x = \dots\dots\dots$   |
| d) $5x - 20 = 0$<br>$x = \dots\dots\dots$ | e) $-4x + 3 = 10$<br>$x = \dots\dots\dots$         | f) $-2x - 6 = -9$<br>$x = \dots\dots\dots$ |
| g) $x + 2 = 0$<br>$x = \dots\dots\dots$   | h) $3x = 1$<br>$x = \dots\dots\dots$               | i) $-5x + 7 = 0$<br>$x = \dots\dots\dots$  |
| j) $4x = 0$<br>$x = \dots\dots\dots$      | k) $\frac{1}{2}x + 3 = 5$<br>$x = \dots\dots\dots$ | l) $-3x = 10$<br>$x = \dots\dots\dots$     |

**Exercice I.16.** Résoudre les équations suivantes :

- |  |  |  |
|--|--|--|
| a) $\frac{1}{3}x = 4$<br>$x = \dots\dots\dots$               | b) $\frac{3}{4}x = 2$<br>$x = \dots\dots\dots$       | c) $\frac{5}{2}x = \frac{1}{3}$<br>$x = \dots\dots\dots$         |
| d) $\frac{1}{2}x + \frac{3}{4} = 8$<br>$x = \dots\dots\dots$ | e) $3x + 10 = \frac{9}{4}x$<br>$x = \dots\dots\dots$ | f) $2x + 1 = \frac{7}{5} - \frac{1}{2}$<br>$x = \dots\dots\dots$ |

**Exercice I.17.** Résoudre les équations suivantes :

a)  $(2x+1)(3x-4) = 0$

.....

b)  $(x+5)(3-x) = 0$

.....

c)  $(x+8)^2 = 0$

.....

d)  $2x(-5x+1)(9x+3) = 0$

.....

e)  $(3x+1)(x+2) = 0$

.....

f)  $(-5x+2)(x-6) = 0$

.....

g)  $x\left(\frac{1}{2}x-1\right) = 0$

.....

h)  $\left(\frac{3}{4}x-2\right)^2 = 0$

.....

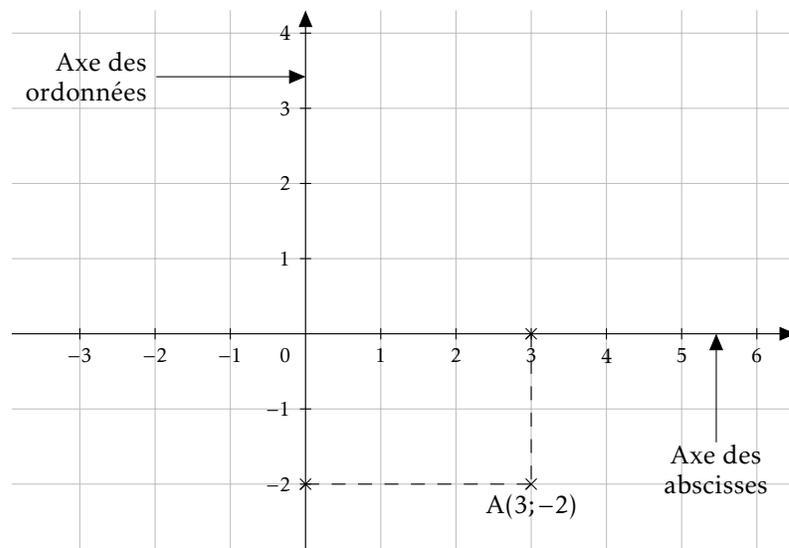
i)  $(x+1)(x-2)-(x-2)^2 = 0$

.....

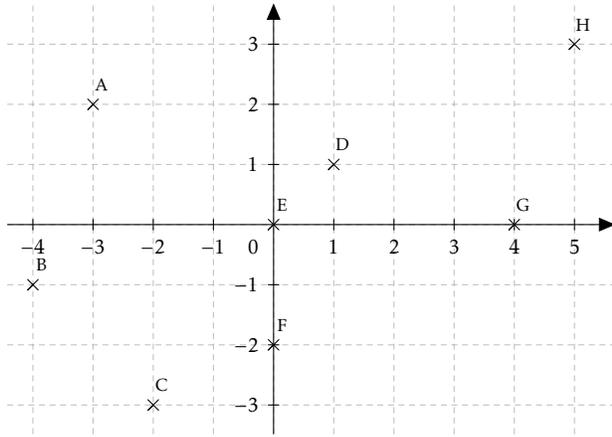
## II REPÈRE ET FONCTIONS

### II.1 Coordonnées d'un point

Rappel sur le repérage dans le plan pour faire les exercices.

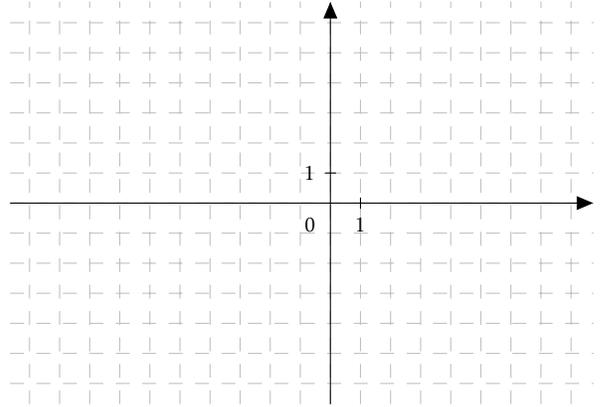


**Exercice II.1.** Écrire les coordonnées des points repérés dans le repère orthonormé ci-dessous



**Exercice II.2.** Placer les points dans le repère orthonormé ci-dessous.

- $A(7;6)$ ;                      •  $B(0;4)$ ;                      •  $C(-1;-3)$ ;
- $D(0;0)$ ;                        •  $E(-2;5)$ ;                      •  $F(-10;5)$ ;
- $G(-3;-1)$ ;                      •  $H(4;-6)$ ;                      •  $I(8;0)$ .

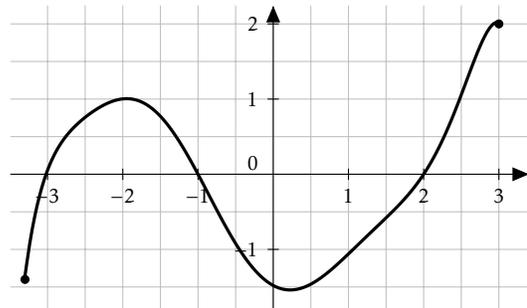


## II.2 Fonctions

**Exercice II.3.** Ci-contre on donne la représentation graphique d'une fonction  $f$ .

Répondre aux questions suivantes :

- 1) Quelle est l'image de 0 par  $f$  ? .....
- 2) Quelle est l'image de 1 par  $f$  ? .....
- 3) Que vaut  $f(2)$  ? .....
- 4) Donner les antécédents de 1 par  $f$ . .....
- 5) Citer un nombre qui n'a pas d'antécédent par  $f$ .  
.....
- 6) Citer un nombre qui a 3 antécédents par  $f$ .  
.....



**Exercice II.4.** Soit  $g$  une fonction.

On considère le tableau de valeurs suivant :

$x$	-2	-1	0,5	1	2
$g(x)$	0,5	1	-1	1,5	1

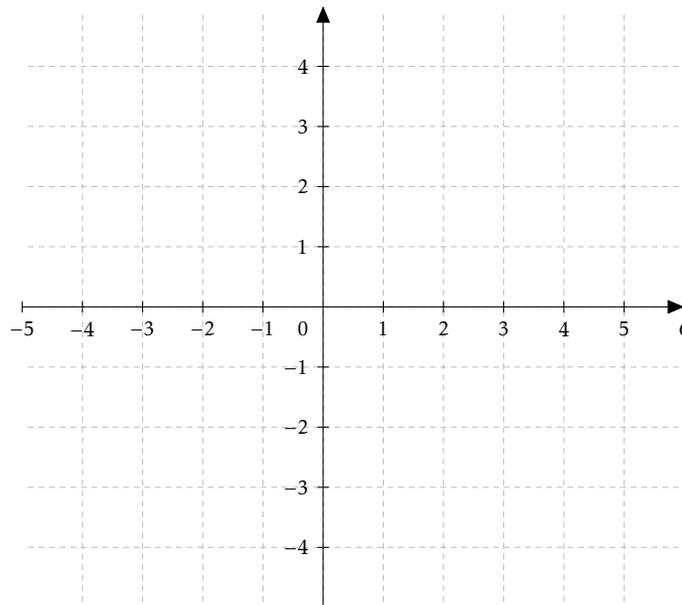
- 1) Quelle est l'image de 2 par la fonction  $g$  ?  
.....
- 2) Quelle est l'image de 1 par la fonction  $g$  ?  
.....
- 3) Donner un antécédent de -1 par la fonction  $g$ .  
.....
- 4) Donner un antécédent de 1 par la fonction  $g$ .  
.....

**Exercice II.5.** On considère la fonction  $h$  définie par  $h(x) = x^2 - 4$ .

Compléter le tableau de valeurs suivant :

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$h(x)$							

**Exercice II.6.** On considère les fonctions  $f$ ,  $g$ ,  $h$  et  $k$  définies par  $f(x) = -2x$ ,  $g(x) = -2x+3$ ,  $h(x) = -2x+1$  et  $k(x) = 2x-3$ .  
 Construire la représentation graphique de ces fonctions dans le repère orthonormé ci-dessous.

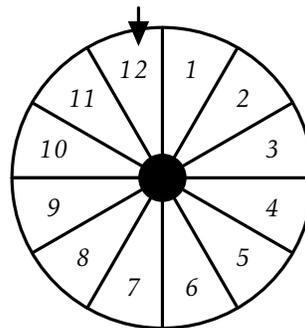


### III STATISTIQUES ET PROBABILITÉS

**Exercice III.1.** Pour gagner le gros lot à une fête foraine, il faut obtenir un nombre premier en tournant une roue. On fait maintenant tourner la roue ci-dessous.

Quelle est la probabilité de gagner le gros lot ?

.....



**Exercice III.2.** Pour gagner le gros lot à une fête foraine, il faut tirer une balle rouge dans une urne. L'urne contient 6 balles vertes, 5 balles blanches et des balles rouges. Le responsable annonce « 50% de chances de piocher une balle rouge ».

Combien y a-t-il de balles rouges dans l'urne ?

.....

**Exercice III.3.** Un radar contrôle la vitesse des véhicules dans une agglomération. La vitesse est limitée à 50 km/h. Voici les vitesses des 19 véhicules contrôlés ce jour, en km/h :

46 – 51 – 53 – 46 – 42 – 50 – 43 – 52 – 43 – 54 – 47 – 46 – 49 – 49 – 50 – 48 – 53 – 44 – 46.

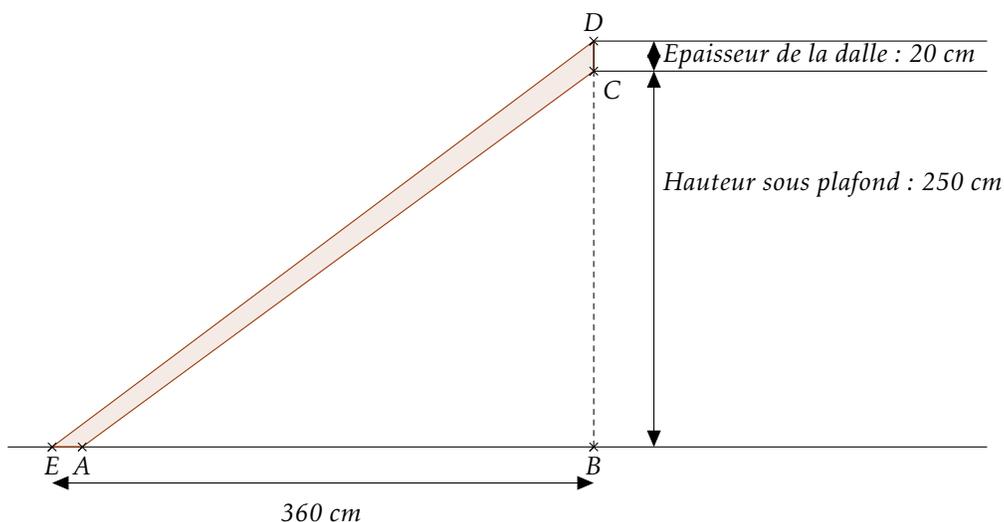
- 1) Combien de véhicules sont en infraction, c'est-à-dire roulent à plus de 50 km/h ?
- 2) Calculer la vitesse moyenne des 19 véhicules contrôlés.
- 3) Déterminer une médiane.
- 4) Interpréter le résultat obtenu à la question précédente.

## IV GÉOMÉTRIE

**Exercice IV.1.** Germaine souhaite réaliser un escalier pour monter à l'étage de son appartement.

Elle a besoin pour cela de connaître les dimensions du limon (planche dans laquelle viendront se fixer les marches de cet escalier).

Elle réalise le croquis ci-dessous.



Sur ce croquis :

- le limon est représenté par le quadrilatère ACDE ;
- les droites (AC) et (ED) sont parallèles ;
- les droites (AB) et (BC) sont perpendiculaires ;
- les points E, A et B sont alignés ;
- les points B, C et D sont alignés.

1. Prouver que  $ED = 450\text{cm}$ .
2.
  - a. Calculer la longueur de la planche AE.  
Arrondir les résultats au centimètre.
  - b. Calculer la longueur de la planche AC.  
Arrondir les résultats au centimètre.
3. Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{BED}$ .  
Arrondir la réponse au degré.