

Nom :	Prénom :	Classe :	Date :
-------	----------	----------	--------

**Classe de Quatrième**  
**Composition n°1 de Mathématiques 2010-2011**

L'emploi des calculatrices n'est pas autorisé.  
 Le sujet doit être traité directement sur le polycopié.

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

**Partie numérique : 28 points**

Exercice 1 : Calculer les expressions suivantes : (8 points)

$$A = 7 - 2 \times (-4)$$

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

$$B = 8 : (-2) \times (-2) + 4 \times (5 - 7)$$

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

$$C = \frac{-14 + 2 \times (-5 + 2 \times 3)}{(7 - 5 : 5) \times (2 - 3)}$$

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

$$D = (-15 \times 3 + 1) : (-11) + (-6) \times 4 - 3$$

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

Exercice 2 : (travaillez sur votre brouillon) (2 points)

Placer une paire de parenthèses pour que l'égalité soit vérifiée.

$$3 + 7 - 5 \times 2 - 4 = 20$$

Nom :	Prénom :	Classe :	Date :
-------	----------	----------	--------

Exercice 3 : Tester si l'égalité  $-9x + 3 = -2x - 4$  est vraie pour les valeurs de x données. (4 points)

Pour  $x = -3$

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

Pour  $x = 1$

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

Exercice 4 : Déterminer la valeur de A pour  $x = -2$  (3 points)

$A = -4x^2 + 5x + 3$

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

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

Exercice 5 : *Le degré Fahrenheit (noté °F) est une unité de température proposée par un physicien allemand en 1724. Elle a longtemps été utilisée en Europe jusqu'à son remplacement par le degré Celsius (noté °C). De nos jours, cette unité est encore utilisée dans certains pays anglophones dont les Etats-Unis.* (4 points)

Pour convertir en °C une température exprimée en °F il suffit de suivre le programme suivant : « soustraire 32 à la température exprimée en degrés Fahrenheit, multiplier le résultat par 5 puis le diviser par 9 »

a) Ce matin, à New York, Dorian a relevé une température extérieure de 23°F. Doit il prendre ses gants pour se protéger du froid ? Justifier par un calcul.

.....

b) L'étiquette d'un antigel indique -4°F. Quel est l'équivalent en degrés °C de cette température ?

.....

Exercice 6 : On a trouvé dans un livre d'histoire les quelques dates suivantes : (5 points)

-101 : naissance de Jules César ;

-44 : mort de Jules César ;

-59 : Jules César envahit la Gaule ;

-30 : mort de Cléopâtre ;

-63 : naissance d'Auguste qui devint empereur à 36 ans et mourut en 14

REPONDRE AUX QUESTIONS SUIVANTES EN JUSTIFIANT PAR UN CALCUL.

a) A quel âge mourut Jules César ?

.....

b) Quel âge avait Jules César lorsqu'il envahit la Gaule ?

.....

c) Jules César a-t-il survécu à Cléopâtre ? de combien d'années ?

.....

d) Depuis combien d'années était mort Jules César lorsqu'Auguste devint empereur ?

.....

e) Depuis combien d'années était mort Jules César lorsqu'Auguste mourut ?

.....

Exercice 7 : Soit a et b deux nombres négatifs et c un nombre positif. (2 points)

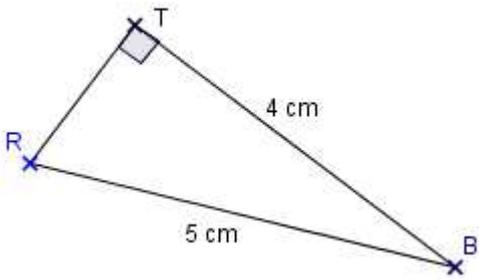
<u>Expression</u>	<u>Rayer la mention inutile</u>	
Opposé de a	Positif	Négatif
Inverse de b	Positif	Négatif
-ab	Positif	Négatif
-2a + 5c - 7b	Positif	Négatif

## Partie géométrique : 22 points

Exercice 1 : Compléter la dernière colonne du tableau suivant : (3 points)

	A	B	C	Rép.
L'égalité $PM^2 = MC^2 + PC^2$ Correspond au triangle				
Le triangle BON est rectangle en N donc	$BO = ON + NB$	$BN^2 = ON^2 + OB^2$	$ON^2 + BN^2 = BO^2$	
	$TA = 4,9 \text{ cm}$	$TA = 3,5 \text{ cm}$	$TA = 0,7 \text{ cm}$	
TOP est rectangle en P, $TO = 13 \text{ m}$ et $PO = 5 \text{ m}$ : donc	$TP \approx 13,92 \text{ m}$	$TP = 12 \text{ m}$	$TP = 144 \text{ m}$	
	$RB = 65 \text{ cm}^2$	$RB = 8,06 \text{ cm}$	$RB \approx 8,06 \text{ cm}$	
Si $KL^2 + LP^2 = KP^2$ alors le triangle KLP est :	Rectangle en P	Rectangle en K	Rectangle en L	
	Le triangle RTB n'est pas rectangle	Le triangle RTB est rectangle en T	On ne peut pas savoir !	

Exercice 2 : Déterminer RT (4 points)



.....

.....

.....

.....

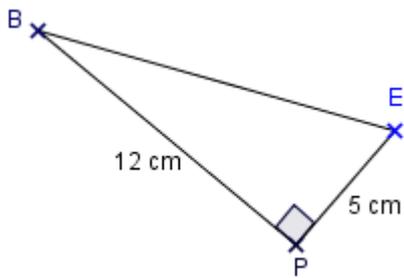
.....

.....

.....

.....

Exercice 3 : Déterminer BE (4 points)



.....

.....

.....

.....

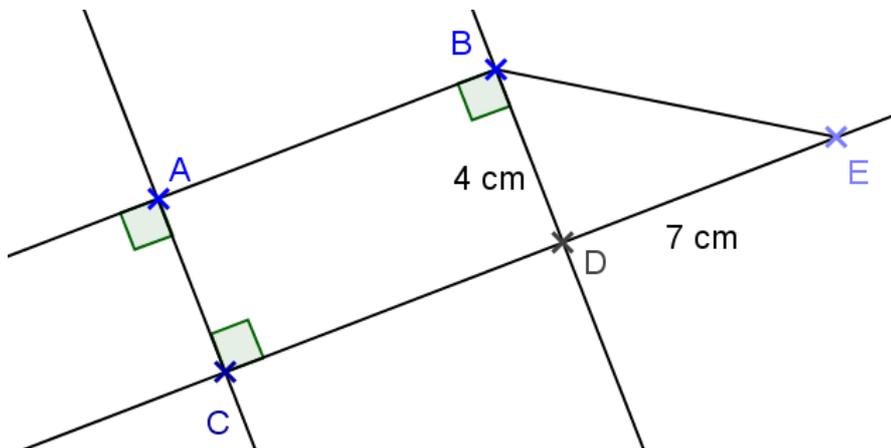
.....

.....

.....

.....

Exercice 4 : (6 points)



a) Montrer que  $(AB) \parallel (CD)$ .

.....

.....

.....

.....

b) En déduire la nature de BDE.

.....

.....

.....

.....

b) Construire sur la figure ci-dessus un carré BEGH puis déterminer son aire en  $\text{cm}^2$ .

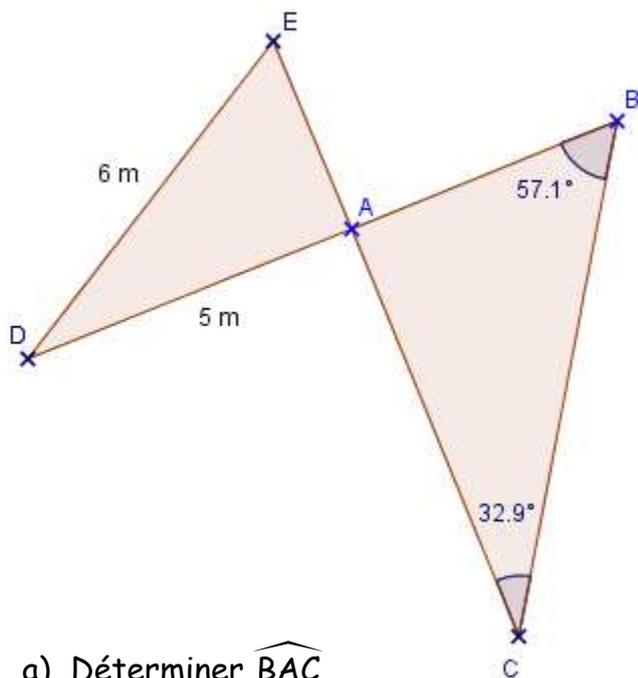
.....

.....

.....

.....

Exercice 5 : Dans la figure ci-dessous A est le point d'intersection de (DB) et (EC).  
(5 points)



a) Déterminer  $\widehat{BAC}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) On donne  $\sqrt{11} \approx 3,316$  déterminer EA au centimètre près.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nom :	Prénom :	Classe :	Date :
-------	----------	----------	--------

### Partie numérique : 28 points

Exercice 1 : Calculer les expressions suivantes : (8 points)

$$A = 7 - 2 \times (-4)$$

$$A = 7 + 8 = 15$$

$$B = 8 : (-2) \times (-2) + 4 \times (5 - 7)$$

$$B = (-4) \times (-2) + 4 \times (-2)$$

$$B = 8 - 8 = 0$$

$$C = \frac{-14 + 2 \times (-5 + 2 \times 3)}{(7 - 5 : 5) \times (2 - 3)}$$

$$C = \frac{-14 + 2 \times (-5 + 6)}{(7 - 1) \times (-1)}$$

$$C = \frac{-14 + 2 \times 1}{6 \times (-1)}$$

$$C = \frac{-14 + 2}{-6}$$

$$C = \frac{-12}{-6} = 2$$

$$D = (-15 \times 3 + 1) : (-11) + (-6) \times 4 - 3$$

$$D = (-45 + 1) : (-11) - 24 - 3$$

$$D = (-44) : (-11) - 27$$

$$D = 4 - 27$$

$$D = -23$$

Exercice 2 : (travaillez sur votre brouillon) (2 points)

Placer une paire de parenthèses pour que l'égalité soit vérifiée.

$$3 + 7 - 5 \times (2 - 4) = 20$$

Exercice 3 : Tester si l'égalité  $-9x + 3 = -2x - 4$  est vraie pour les valeurs de  $x$  données. (4 points)

Pour  $x = -3$

$$-9x + 3 = -9 \times (-3) + 3 = 27 + 3 = 30$$

$$-2x - 4 = -2 \times (-3) - 4 = 6 - 4 = 2$$

Or  $30 \neq 2$  donc pour  $x = -3$  l'égalité

$-9x + 3 = -2x - 4$  n'est pas vérifiée.

Pour  $x = 1$

$$-9x + 3 = -9 \times 1 + 3 = -6$$

$$-2x - 4 = -2 \times 1 - 4 = -6$$

Pour  $x = 1$ , l'égalité  $-9x + 3 = -2x - 4$  est vérifiée.

## CORRECTION

Exercice 4 : Déterminer la valeur de A pour  $x = -2$  (3 points)

$$A = -4x^2 + 5x + 3$$

$$A = -4(-2)^2 + 5(-2) + 3$$

$$A = -4 \times 4 - 10 + 3$$

$$A = -16 - 7$$

$$A = -23$$

Exercice 5 : *Le degré Fahrenheit (noté °F) est une unité de température proposée par un physicien allemand en 1724. Elle a longtemps été utilisée en Europe jusqu'à son remplacement par le degré Celsius (noté °C). De nos jours, cette unité est encore utilisée dans certains pays anglophones dont les Etats-Unis.* (4 points)

Pour convertir en °C une température exprimée en °F il suffit de suivre le programme suivant : « **soustraire 32 à la température exprimée en degrés Fahrenheit, multiplier le résultat par 5 puis le diviser par 9** »

- a) Ce matin, à New York, Dorian a relevé une température extérieure de 23°F.

Doit-il prendre ses gants pour se protéger du froid ? Justifier par un calcul.

$$(23 - 32) \times 5/9 = -9 \times 5/9 = -5^\circ\text{C}$$

Il fait donc 5°C : Dorian peut prendre ses gants pour se protéger du froid.

- b) L'étiquette d'un antigel indique -4°F. Quel est l'équivalent en degrés °C de cette température ?

$$(-4 - 32) \times 5/9 = -36/9 \times 5 = -20^\circ\text{C}$$

## CORRECTION

Exercice 6 : On a trouvé dans un livre d'histoire les quelques dates suivantes : (5 points)

-101 : naissance de Jules César ;

-44 : mort de Jules César ;

-59 : Jules César envahit la Gaule ;

-30 : mort de Cléopâtre ;

-63 : naissance d'Auguste qui devint empereur à 36 ans et mourut en 14

REPONDRE AUX QUESTIONS SUIVANTES EN JUSTIFIANT PAR UN CALCUL.

a) A quel âge mourut Jules César ?

Jules César est mort à :  $-44 - (-101) = 101 - 44 = 57$  ans

b) Quel âge avait Jules César lorsqu'il envahit la Gaule ?

Lorsque Jules César envahit la Gaule, celui-ci était âgé de :  $-59 - (-101) = 101 - 59 = 42$  ans

c) Jules César a-t-il survécu à Cléopâtre ? de combien d'années ?

Non c'est Cléopâtre qui a survécu à Jules César de :  $-30 - (-44) = 14$  ans

d) Depuis combien d'années était mort Jules César lorsqu'Auguste devint empereur ?

Lorsqu' Auguste devint empereur, Jules César était mort depuis  $(-63 + 36 - (-44)) = 36 + 44 - 63 = 80 - 63 = 17$  ans

Depuis combien d'années était mort Jules César lorsqu'Auguste mourut ?

Lorsqu'Auguste mourut Jules César était mort depuis :  $14 - (-44) = 14 + 44 = 58$  ans

Exercice 7 : Soit a et b deux nombres négatifs et c un nombre positif. (2 points)

<u>Expression</u>	<u>Rayer la mention inutile</u>	
Opposé de a	Positif	Négatif
Inverse de b	Positif	Négatif
-ab	Positif	Négatif
-2a + 5c - 7b	Positif	Négatif

## CORRECTION

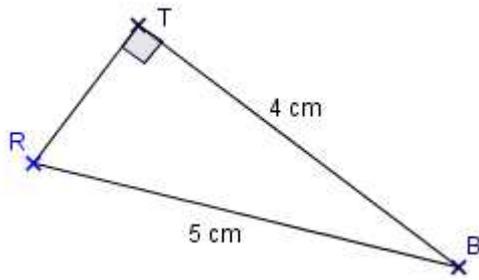
### Partie géométrique : 22 points

Exercice 1 : Compléter la dernière colonne du tableau suivant : (3 points)

	A	B	C	Rép.
L'égalité $PM^2 = MC^2 + PC^2$ Correspond au triangle				B
Le triangle BON est rectangle en N donc	$BO = ON + NB$	$BN^2 = ON^2 + OB^2$	$ON^2 + BN^2 = BO^2$	C
	$TA = 4,9 \text{ cm}$	$TA = 3,5 \text{ cm}$	$TA = 0,7 \text{ cm}$	B
TOP est rectangle en P, $TO = 13 \text{ m}$ et $PO = 5 \text{ m}$ : donc	$TP \approx 13,92 \text{ m}$	$TP = 12 \text{ m}$	$TP = 144 \text{ m}$	B
	$RB = 65 \text{ cm}^2$	$RB = 8,06 \text{ cm}$	$RB \approx 8,06 \text{ cm}$	C
Si $KL^2 + LP^2 = KP^2$ alors le triangle KLP est :	Rectangle en P	Rectangle en K	Rectangle en L	C
	Le triangle RTB n'est pas rectangle	Le triangle RTB est rectangle en T	On ne peut pas savoir !	A

## CORRECTION

### Exercice 2 : Déterminer RT (4 points)



On peut appliquer le théorème de Pythagore dans le triangle BTR rectangle en T :

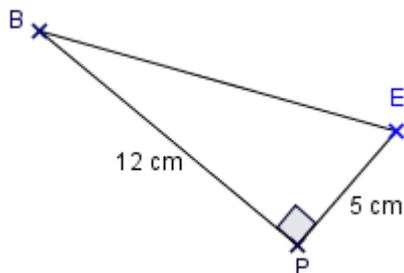
$$BR^2 = RT^2 + BT^2$$

$$\text{Soit : } 5^2 = RT^2 + 4^2$$

$$RT^2 = 25 - 16 = 9 = 3^2$$

$$\text{Donc } RT = 3 \text{ cm}$$

### Exercice 3 : Déterminer BE (4 points)



On peut appliquer le théorème de Pythagore dans le triangle BPE rectangle en P :

$$BE^2 = BP^2 + PE^2$$

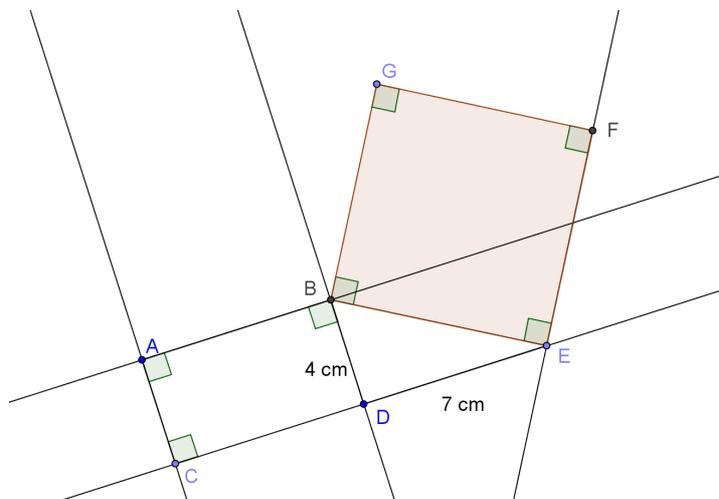
$$\text{Soit : } BE^2 = 12^2 + 5^2$$

$$BE^2 = 144 + 25 = 169 = 13^2$$

$$\text{Donc } BE = 13 \text{ cm}$$

## CORRECTION

### Exercice 4 : (6 points)



a) Montrer que  $(AB) \parallel (CD)$ .

Données :  $ABDC$  est un quadrilatère avec 3 angles droits.

Propriété : Si un quadrilatère à trois angles droits alors c'est un rectangle.

Conclusion :  $ABDC$  est un rectangle.

Données :  $ABDC$  est un parallélogramme (un rectangle est un parallélogramme particulier)

Propriété : Si un quadrilatère est un parallélogramme alors ses côtés opposés sont deux à deux parallèles.

Conclusion :  $(AB) \parallel (CD)$ .

b) En déduire la nature de  $BDE$ . Construire sur la figure ci-dessus un carré  $BEGH$  puis déterminer son aire en  $\text{cm}^2$ .

On en déduit que le triangle  $BDE$  est rectangle en  $E$ .

On peut donc appliquer le théorème de Pythagore dans ce triangle rectangle :

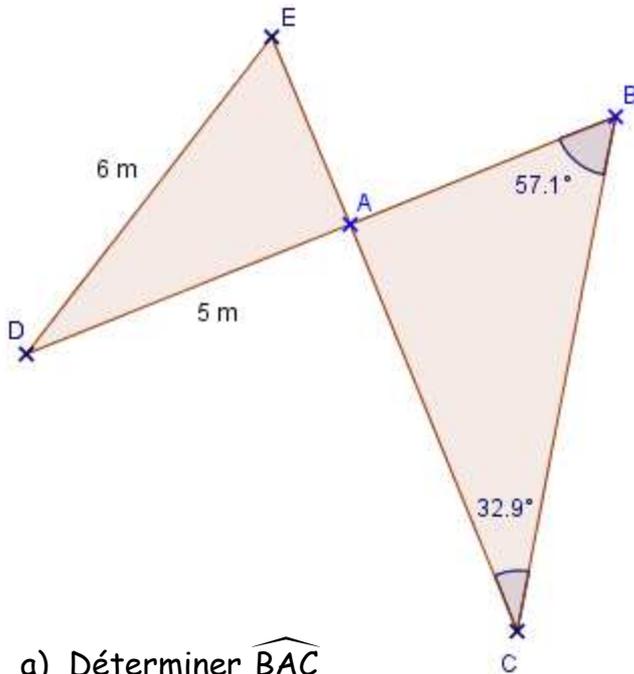
$$BE^2 = BD^2 + DE^2 = 4^2 + 7^2 = 16 + 49 = 65 \text{ cm}^2$$

L'aire du carré de côté  $BE$  est égale à  $BE^2 = 65 \text{ cm}^2$ .

## CORRECTION

Exercice 5 : Dans la figure ci-dessous A est le point d'intersection de (DB) et (EC).

(5 points)



a) Déterminer  $\widehat{BAC}$

La somme des mesures des angles d'un triangle est égale à  $180^\circ$ .

$$\text{Donc } \widehat{BAC} = 180 - \widehat{ABC} - \widehat{ACB} = 180 - 57,1 - 32,9 = 180 - 90 = 90^\circ$$

b) On donne  $\sqrt{11} \approx 3,316$  déterminer EA au centimètre près.

Les angles  $\widehat{DAE}$  et  $\widehat{BAC}$  opposés par le sommet sont de même mesure.

Donc  $\widehat{EAD} = 90^\circ$  et le triangle EAD est rectangle en A.

On peut donc appliquer le théorème de Pythagore dans ce triangle rectangle :

$$ED^2 = EA^2 + AD^2$$

$$6^2 = EA^2 + 5^2$$

$$EA^2 = 36 - 25 = 11$$

$$EA = \sqrt{11} \approx 3,32 \text{ cm.}$$