

DÉCEMBRE 2018

Devoir commun de mathématique °1

★ MATHÉMATIQUES, série GENERALE ★

Attention : le sujet est à rendre avec votre copie

L'épreuve de mathématiques est notée sur 100 points

- NOM :
- PRENOM :
- Classe : 3^{ème}

Durée de l'épreuve : 1 heure et 30 minutes

L'usage de la calculatrice est autorisé

Aucun prêt de matériel (calculatrice, compas, règle, équerre et rapporteur) n'est autorisé lors de l'épreuve.

Ce sujet **recto-verso** comporte 7 pages numérotées de 1 à 7 assurez-vous que le sujet est complet dès qu'il vous est remis.

Le sujet est constitué de cinq exercices indépendants.

Le candidat peut traiter ces exercices dans l'ordre qui lui convient.

Indications portant sur l'ensemble du sujet

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même **une trace de la recherche**, elle sera prise en compte dans la notation.

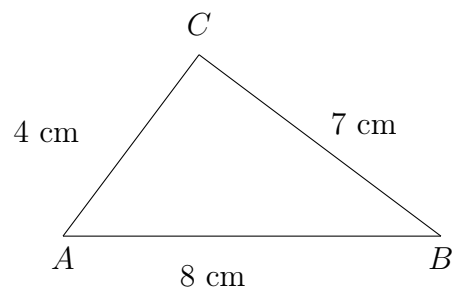
Pour l'exercice 3 et le tableau de l'exercice 5 : répondre sur le sujet.

Rédiger tous les autres exercices sur votre copie.

• Exercice 1 : (9 points)

Pour chacune des trois affirmations suivantes, dire si elle est **vraie** ou **fausse** en **justifiant soigneusement** la réponse.

1) Voici un triangle ABC (qui n'est pas tracé en vraie grandeur) dont les dimensions sont sur le dessin ci-dessous :



Affirmation 1 : Le triangle ABC est un triangle rectangle.

2)

$$A = (5p + 1)(8p - 3)$$

Affirmation 2 : La forme développée de A est $40p^2 - 7p - 3$

2)

$$B = (2x + 5)^2$$

Affirmation 3 : La forme développée de B est $4x^2 + 25$

● Exercice 2 : (22 points)

On considère les deux programmes de calcul ci-dessous.

Programme de calcul A	Programme de calcul B
<ul style="list-style-type: none"> ● Choisir un nombre. ● Le multiplier par 5. ● Ajouter 2 au résultat. ● Annoncer le résultat. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Choisir un nombre. ● Soustraire 2 à ce nombre. ● Multiplier le tout par 3. ● Annoncer le résultat.

- a) Appliquer le programme de calcul A au nombre 3. Détailler les calculs.
- b) Caroline affirme qu'en choisissant -5 comme nombre de départ, le programme B donne -9 . A-t-elle raison ? Justifier la réponse.
- c) On appelle x le nombre choisi au départ. Comment se traduit alors le programme A ?
- d) Trouver le nombre de départ pour que le résultat du programme A soit égal à 9. Justifier.
- e) On veut trouver pour quelle valeur de x , les deux programmes de calcul donneront le même résultat. Parmi les équations ci-dessous, recopier sur votre feuille celle qu'il faudra résoudre :
- **Equation 1** : $5(x + 2) = 3(x - 2)$
 - **Equation 2** : $5x + 2 = 3(x - 2)$
 - **Equation 3** : $5x + 2 = x - 2$
- f) Résoudre cette équation et répondre à la question posée dans le e)
- g) Ci-dessous la copie d'écran d'un tableur :

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	-6	-4	-3,2	0	5	5,8
2	<i>Programme de calcul A</i>						
3	<i>Programme de calcul B</i>						
4							

- 1) Quel sera le contenu de la cellule F3 ?
- 2) Dans la cellule B2, on a tapé une formule que l'on a ensuite étendue aux cellules voisines. Quelle est cette formule ?

• Exercice 3 : (23 points)

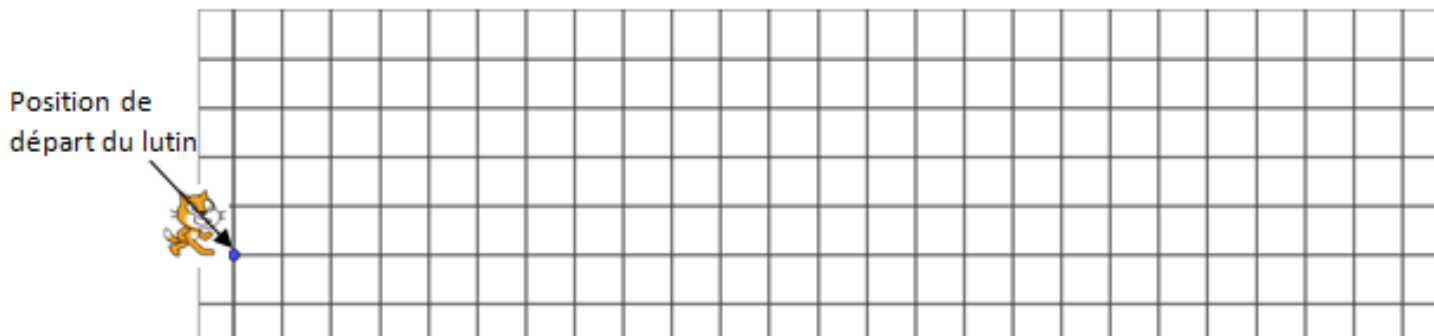
Paul travaille sur un programme avec Scratch 2. Voici des copies de son écran :




a) Quelle figure permet de tracer le bloc «Figure» ?

b) En prenant 1 carreau pour 10 pas, tracer dans le cadre ci-dessous (**tracer sur cette feuille**) le dessin obtenu avec le script 1

Rappel : l'instruction  signifie que le lutin se dirige vers la droite.



c) On modifie le script 1 en ajoutant l'instruction . On obtient donc le script 2



En prenant 1 carreau pour 10 pas, tracer sur le quadrillage ci-dessous (**tracer sur cette feuille**) le nouveau dessin obtenu avec le script 2.



d) Paul a changé certains nombres dans le bloc «Figure».

Voici une copie d'écran de ce qu'il obtient.



Compléter le script qui se trouve à droite avec les nombres que Paul a utilisés.



• Exercice 4 : (26 points)

1) On considère la fonction A définie par $A(x) = x(16 - x)$

- Quelle est l'image de 4 par la fonction A ? Détailler les calculs.
- Montrer que -2 est un antécédent de -36 par la fonction A .

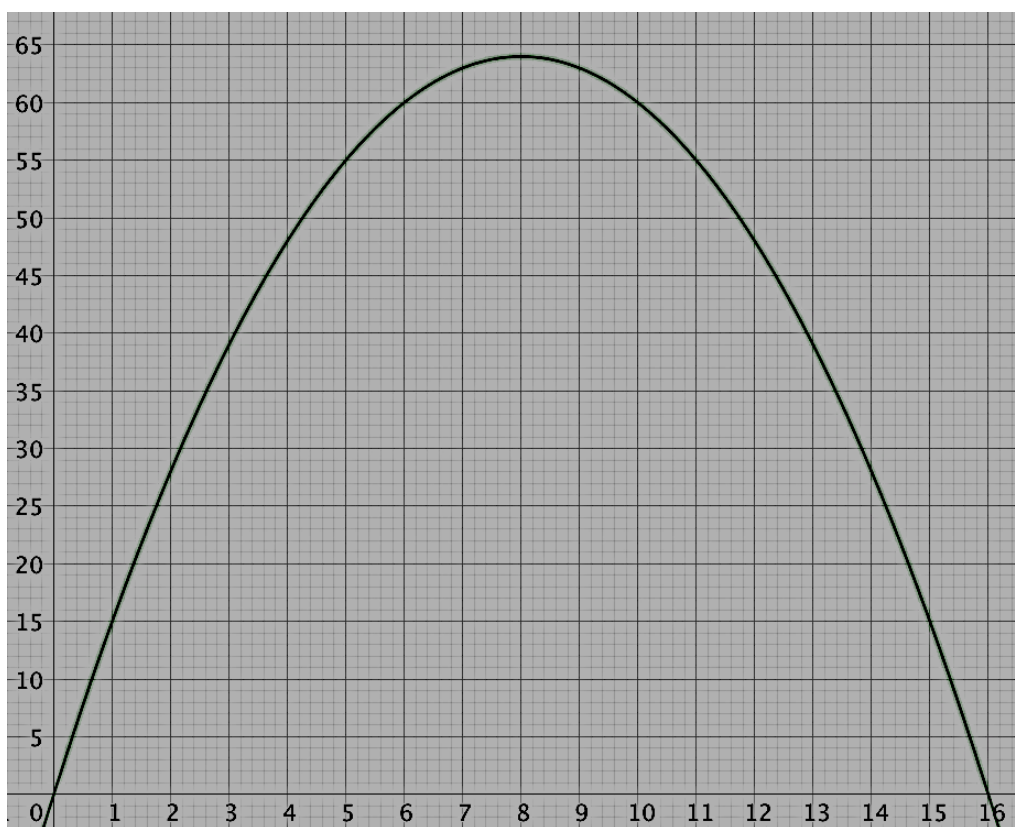
2) Ci-dessous, on a représenté graphiquement cette fonction A (pour des abscisses positives)

Trouver par lecture graphique :

- l'image de 3 par la fonction A .

(on laissera apparents **sur le graphique** les traits utiles à la lecture.)

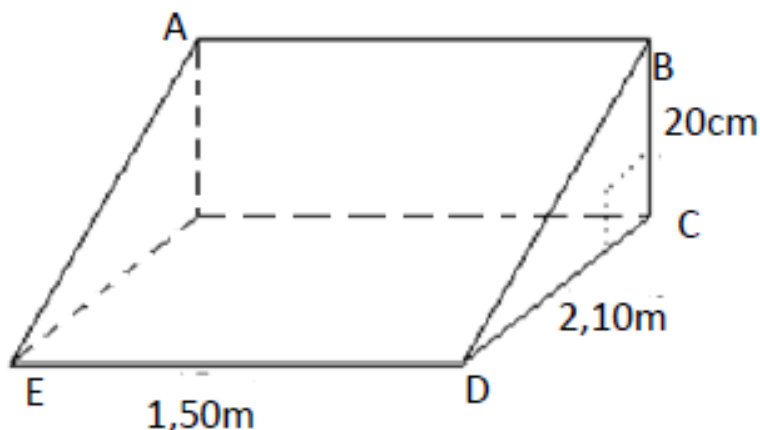
- les antécédents de 30 par la fonction A .



3) On considère les rectangles particuliers dont le périmètre est égal à 32 cm.

- Est-ce qu'un rectangle de longueur 8 cm et largeur 7 cm vérifie cette condition ?
- Si un tel rectangle a pour longueur 10 cm, quelle est sa largeur ? Expliquer la démarche.
- Plus généralement, si on appelle x la longueur du rectangle, en utilisant le fait que le périmètre du rectangle est de 32 cm, exprimer sa largeur en fonction de x .
- Prouver que l'aire du rectangle (en fonction de x) est égale à $A(x)$.
- A l'aide du graphique de la question 2), trouver l'aire maximale d'un tel rectangle. Quelle est alors sa longueur ?

• **Exercice 5 :** (20 points)



Le directeur d'un magasin souhaite faire construire une rampe d'accès pour personnes à mobilité réduite devant son magasin. Cette rampe a la forme d'un prisme droit dont la base est le triangle rectangle BCD.

Les deux parties suivantes sont indépendantes.

• **Partie 1 :**

Pour réaliser cette rampe, on doit commander des bandes anti-dérapantes et des sacs de «béton prêt à l'emploi». Le volume de béton nécessaire est $0,315 \text{ m}^3$.

a) Sachant qu'un sac de béton de 35 kilogrammes permet d'obtenir 16 litres de béton et qu'un sac de béton coûte 4,50 euros, combien de sacs faudra-t-il acheter ? Justifier.

b) Une remise de 5% est faite à la caisse. Compléter la facture ci-dessous (**compléter sur cette feuille**) :

Désignation	Quantité	Prix unitaire (en €)	Montant total (en €)
Sac de béton prêt à l'emploi	4,50
Bandes anti-dérapantes	4	12
Total		
Remise de 5 %		
Nouveau total (à payer)		

c) Une autre enseigne lui propose cette offre : Pour 9 sacs achetés, le dixième est gratuit. Quelle offre conseilleriez-vous au directeur ?

• **Partie 2 :**

a) Les bandes anti-dérapantes seront placées de chaque côté de cette rampe (sur [BD] et [AE]).

Chaque bande mesure 60 cm. Les 4 bandes commandées vont-elles suffire ? Justifier.

b) Montrer que le volume de béton nécessaire est bien de $0,315 \text{ m}^3$.