

SESSION MARS 2017

*Collège Val du Gy*

Épreuve de  
**MATHÉMATIQUES**  
**SÉRIE GÉNÉRALE**

*Durée de l'épreuve : 2h00*

**Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale.**

Le sujet comporte **9** pages numérotées **1/9 à 9/9**.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (*circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999*).

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Exercice n°1	8 points
Exercice n°2	6 points
Exercice n°3	5 points
Exercice n°4	5 points
Exercice n°5	8 points
Exercice n°6	5 points
Exercice n°7	5 points
Exercice n°8	3 points
Maitrise de la langue	5 points

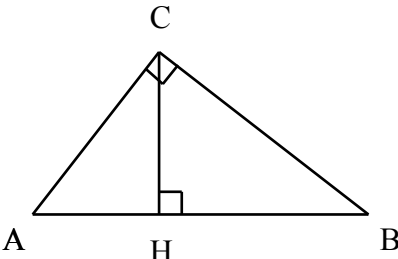
***Sujet inspiré de sujets réels.***



*Les éléments de correction sont disponibles dès la fin de l'épreuve sur le site du collège, rubrique Enseignements, Mathématiques, Brevet des Collèges*  
<http://frama.link/mathsdnbvaldugy>

**Exercice 1 (8 points)**

Pour chacune des questions suivantes, écris sur ta copie (sans justification) le **numéro de la question** et la **lettre de la seule bonne réponse**.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1.	Quelle est l'expression développée de $(3x + 5)^2$ ?	$3x^2 + 25$	$9x^2 + 25$	$9x^2 + 30x + 25$
2.	Quelle est l'expression factorisée de $(2x-3)^2 + (2x-3)(x+8)$ ?	$(2x-3)(x+8)$	$(4x-6)(x+8)$	$(2x-3)(3x+5)$
3.	Quelle est l'expression qui est égale à 10 si on choisit la valeur $x = 4$ ?	$x(x+1)$	$(x+1)(x-2)$	$(x+1)^2$
4.	Quel est le nombre qui est solution de l'équation $2x - (8 + 3x) = 2$ ?	10	-10	2
5.	En 3 <sup>e</sup> A, sur 30 élèves, il y a 40% de filles. En 3 <sup>e</sup> B, sur 20 élèves, il y a 60% de filles. Lorsque les deux classes sont réunies, quel est le pourcentage de filles dans le groupe ?	36% de filles	48% de filles	50% de filles
6.	$\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$ est égal à	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$	1
7.	$\frac{3 \times 10^{-2}}{6 \times 10^{-3}}$ est égal à	5	0,000 005	0,2
8.	<p>Pour calculer l'aire de ce triangle ABC rectangle en C où H est le pied de la hauteur issue de C, on utilise la formule :</p> 	$\frac{AC \times BC}{2}$	$\frac{AH \times CH}{2}$	$\frac{BH \times CH}{2}$

### **Indication portant sur le reste 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 toute de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.*

### **Exercice 2 (6 points)**

On donne un programme de calcul :

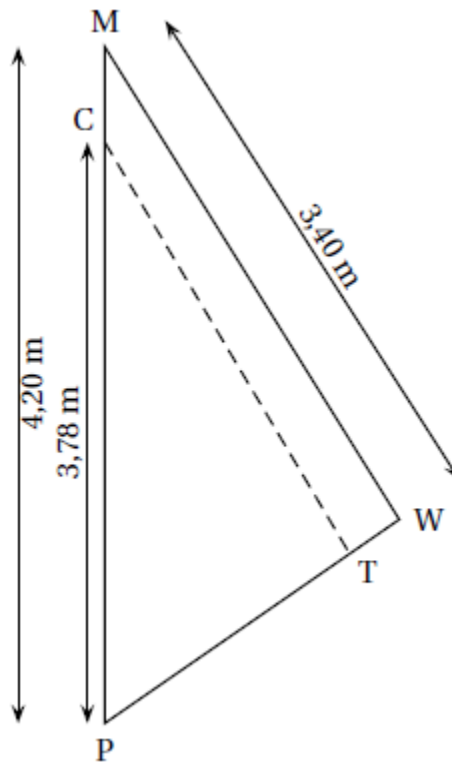
- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 4.
- Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi.
- Ajouter 4 à ce produit.
- Écrire le résultat.

1. Écrire les calculs permettant de vérifier que si l'on fait fonctionner ce programme avec le nombre  $-2$ , on obtient 0.
2. Donner le résultat fourni par le programme quand le nombre choisi est 5.
3. a) Faire deux autres essais en choisissant à chaque fois un nombre entier et écrire le résultat obtenu sous la forme du carré d'un autre nombre entier (les essais doivent figurer sur la copie).  
b) En est-il toujours ainsi lorsqu'on choisit un nombre entier au départ de ce programme de calcul ? Justifier la réponse.
4. On souhaite obtenir 1 comme résultat. Quels nombres peut-on choisir au départ ?

### Exercice 3 (5 points)

Un centre nautique souhaite effectuer une réparation sur une voile.

La voile a la forme du triangle  $PMW$  :



1. On souhaite faire une couture suivant le segment  $[CT]$ .
  - a. Si  $(CT)$  est parallèle à  $(MW)$ , quelle sera la longueur de cette couture ?
  - b. La quantité de fil nécessaire est le double de la longueur de la couture.  
Est-ce que 7 mètres de fil suffiront ?
2. Une fois la couture terminée, on note les mesures :  $PT = 1,88$  m et  $PW = 2,30$  m.  
La couture est-elle parallèle à  $(MW)$  ?

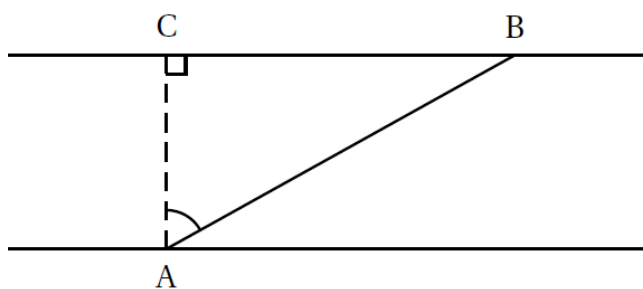
### Exercice 4 (5 points)

1. Voici un tableau de proportionnalité donnant la vitesse exprimée en nœuds et la vitesse exprimée en mètres par seconde correspondante.

Recopier et compléter ce tableau sur votre copie.

Vitesse mesurée en nœuds	...	1,028	1,285	1,542
Vitesse mesurée en m/s	1	2	...	3

2. Une barque traverse une rivière en partant d'un point A d'une rive pour arriver en un point B de l'autre rive. Voir schéma ci-après :



On suppose que :

- ABC est rectangle en C
- $\widehat{BAC} = x$

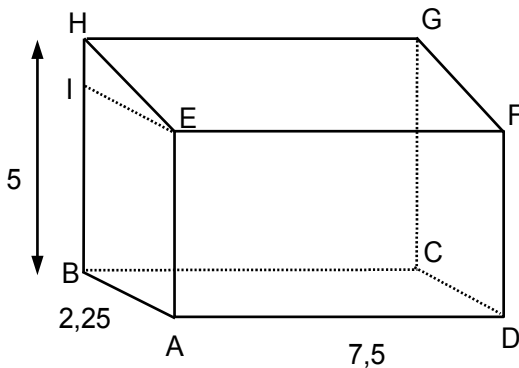
La traversée de A vers B s'effectue à la vitesse constante de 1,542 nœuds.

Elle dure 50 secondes.

- Exprimer cette vitesse en m/s.
- Montrer que la distance parcourue AB est de 150 m.
- Sachant que  $x = 60^\circ$ , calculer la largeur AC de la rivière.

**Exercice 5 (8 points)**

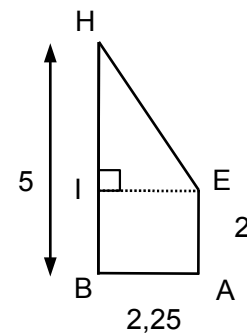
Dans son jardin , Mme Brikole a construit une terrasse rectangulaire qu'elle désire recouvrir d'un toit. Pour cela, elle réalise le croquis suivant où l'unité de longueur est le mètre.



- Le sol ABCD et le toit EFGH sont des rectangles.
- Le triangle HIE est rectangle en I.
- Le quadrilatère IEAB est un rectangle.
- La hauteur du sol au sommet du toit est HB.
- $AB = 2,25$  ;  $AD = 7,5$  ;  $HB = 5$ .

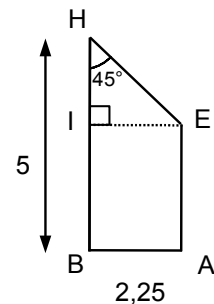
1. On suppose ici que  $AE = 2$ .

- Justifier que  $HI = 3$ .
- Démontrer que  $HE = 3,75$ .
- Calculer au degré près la mesure de l'angle  $\widehat{IHE}$  du toit avec la maison.



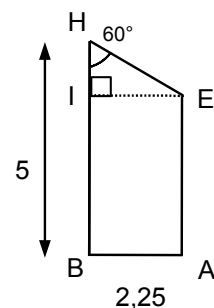
2. On suppose ici que  $\widehat{IHE} = 45^\circ$  et on désire déterminer AE.

- Quelle est la nature du triangle HIE dans ce cas ?
- En déduire HI puis AE.



3. On suppose ici que  $\widehat{IHE} = 60^\circ$  et on désire déterminer AE.

- Déterminer la valeur arrondie au cm de HI.
- En déduire la valeur arrondie au cm de AE



### **Exercice 6 (5 points)**

Une station de ski a relevé le nombre de forfaits « journée » vendus lors de la saison écoulée (de décembre 2015 à avril 2016).

Les résultats sont donnée ci-dessous dans la feuille de calcul d'un tableur.

	A	B	C	D	E	F	G	
1	mois	décembre	janvier	février	mars	avril	total	
2	nombre de forfaits « journée » vendus	60 457	60 457	148 901	100 058	10 035		
3								

- Quel est le mois durant lequel la station a vendu le plus de forfaits « journée » ?
  - Ninon dit que la station vend plus du tiers des forfaits durant le mois de février. A-t-elle raison ?
- Quelle formule doit-on saisir dans la cellule G2 pour obtenir le total des forfaits « journée » vendus durant la saison considérée ?
- Calcule le nombre moyen de forfaits « journée » vendus par la station en un mois. On arrondira à l'unité.

### **Exercice 7 (5 points)**

M. Dupont doit changer sa voiture. Il choisit un modèle PRIMA qui existe en 2 versions : ESSENCE ou DIESEL. Il dispose des informations suivantes.

	Modèle PRIMA	
	Version ESSENCE	Version DIESEL
Consommation moyenne	6,2 L pour 100 km	5,2 L pour 100 km
Type de moteur	Essence	Diesel
Carburant	SP 95	Gazole
Prix d'achat	21 550 €	23 950 €

Estimation du prix des carburants – Par M. Dupont en 2015

Pour un litre de SP 95 : 1,415 €

Pour un litre de gazole : 1,224 €

Durant les dernières années, M. Dupont a parcouru en moyenne 22 300 km par an.

Pour choisir entre les deux modèles, il décide de réaliser le tableau comparatif ci-dessous, établi pour 22 300 km parcourus en un an :

	Version ESSENCE	Version DIESEL
Consommation de carburant (en L)	1 383	
Budget de carburant (en €)	1 957	

1. Recopier et compléter le tableau sur la copie en écrivant les calculs effectués.

2. M. Dupont choisit finalement la version DIESEL.

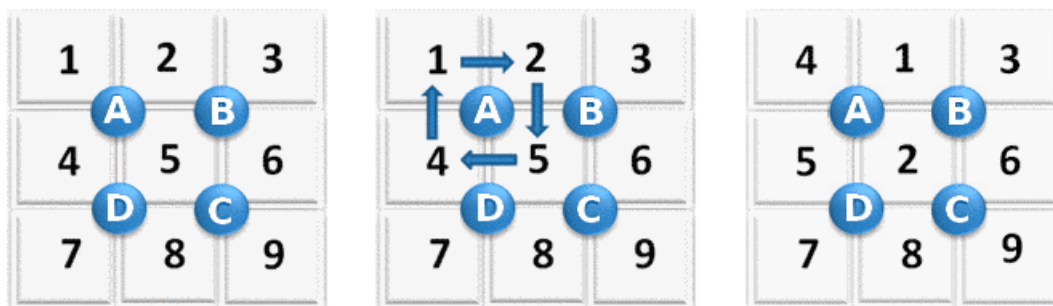
En considérant qu'il parcourt 22 300 km tous les ans et que le prix du carburant ne varie pas, dans combien d'années l'économie réalisée sur le carburant compensera-t-elle la différence de prix d'achat entre les deux versions ?



**Exercice 8 (3 points)**

Laurence a téléchargé un nouveau jeu sur sa tablette, constitué de cases numérotée de 1 à 9 et de 4 boutons (A,B,C,D). Lorsqu'elle appuie sur un bouton, les nombres situés autour de ce bouton tournent dans le sens des aiguilles d'une montre.

Par exemple, en partant de l'image ci-dessous à gauche et en appuyant sur le bouton A, les nombres tournent comme indiqués par les flèches. On obtient la situation représentée à droite :



Sur sa tablette Laurence voit la situation présentée sur première image à gauche ci-dessus.

Laurence appuie ensuite dans l'ordre sur les boutons D, C, B et B.

A quel endroit est alors finalement placé le chiffre 4 ?

La réponse pourra être présentée dans une grille 3x3 comme celle-ci :
