

Brevet blanc n° 1

Épreuve de mathématiques

Durée de l'épreuve : 2 h 00

Le sujet est à rendre avec sa copie

Ce sujet comporte **6 pages numérotées de la page 1 à la page 6.**
(exercices de la page 1 à 5 ; Annexe sur la page 6).

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

Le sujet est composé de 6 exercices indépendants et d'une annexe.
Ces exercices peuvent être traités dans l'ordre qui vous convient.

La qualité de la rédaction ainsi que la présentation seront prises en compte dans l'évaluation.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée. L'usage de tout document est interdit.

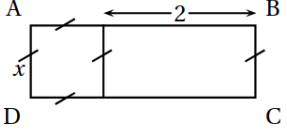
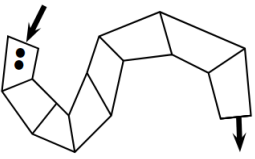
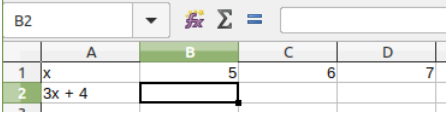
Domaine	Exercice	Intitulé de la compétence évaluée		Niveau
D 1.1	Ex 4	Extraire d'un ou plusieurs documents les informations utiles, les reformuler et les organiser	Ch1	
D 1.3	Ex 5	Calculer avec des nombres, de manière exacte ou approchée (par le calcul mental, le calcul posé ou instrumenté)	Ca1	
	Ex 6	Utiliser un langage algorithmique	Co6	
D 4	Ex 2	Démontrer : utiliser un raisonnement logique et des règles établies (propriétés, théorèmes, formules) pour parvenir à une conclusion	Ra3	
	Ex 3	Décomposer un problème en sous-problèmes pour le résoudre	Ch4	
		Reconnaître une situation mathématique particulière et adaptée pour traiter un problème	Re6	

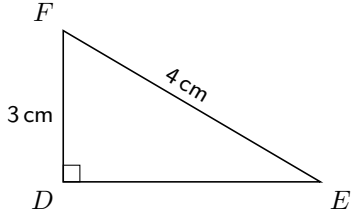
Le niveau obtenu sera codé comme suit :

- x = Absence de Réponse
- 1 = Maîtrise Insuffisante
- 2 = Maîtrise Fragile
- 3 = Maîtrise Satisfaisante
- 4 = Très Bonne Maîtrise

Exercice 1 – 26 points

Cet exercice est un Questionnaire à Choix Multiples (QCM). Pour chaque question, une seule réponse est exacte. **Sur la copie**, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie. On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	 Quelle est l'aire du rectangle $ABCD$?	$x + 2$	$x^2 + 2x$	$4x + 4$
2	 À l'entrée du chemin, sur la première case, sont placés deux cailloux noirs. Le but du jeu est de sortir du chemin en passant par toutes les cases. Attention : pour pouvoir se déplacer sur la case suivante il faut pouvoir déposer un nombre de cailloux égal au double du nombre de cailloux sur la case précédente. Combien de cailloux doit-on placer sur la dernière case ?	64 cailloux	128 cailloux	256 cailloux
3	$x(x + 4) =$	$x^2 + 4$	$x^2 + 4x$	$2x + 4$
4	Quelle est la forme factorisée de l'expression ci-dessous ? $(2x + 1)(3x - 7) + (2x + 1)(-5x - 4)$	$(2x + 1)(-2x + 3)$	$(2x + 1)(8x - 11)$	$(2x + 1)(-2x - 11)$
5	$\frac{8}{3} \div \left(\frac{4}{5} - \frac{1}{3} \right) =$	5,714286	$\frac{40}{7}$	$\frac{56}{45}$
6	$6 - 4(x - 2)$ est égal à	$2x - 4$	$14 - 4x$	$-2 - 4x$
7	Soit l'expression $3x + 4$. Quelle formule doit-on entrer en B2 puis recopier vers la droite afin de calculer les valeurs des nombres de la ligne 1 ? 	$=3*A1 + 4$	$=3*5 + 4$	$=3*B1+4$
8	En notation scientifique, 0,246 s'écrit :	$2,46 \times 10^{-1}$	$2,46 \times 10^1$	$24,6 \times 10^1$
9	La factorisation de $9x^2 - 16$ est	$(3x - 4)^2$	$(3x + 4)(3x - 4)$	$(3x + 4)^2$
10	Combien vaut $-5x - 12$ pour $x = -4$?	8	-32	-21
11	$\frac{2 \times 10^{-11} \times 35 \times 10^8}{5 \times 10^{-9}} =$	14×10^8	14×10^{-12}	14×10^{12}

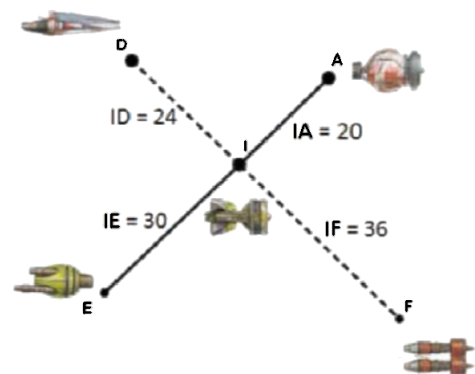
	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
12	$-4 - 5(-2 + 6) =$	36	-44	-24
13	 Dans le triangle ci-dessus, l'angle $\widehat{DFE}$ mesure au degré près	41°	12°	49°

Exercice 2 – 8 points

La course de la Bounta est la course de modules (un module est un petit vaisseau spatial) la plus célèbre de toute la galaxie.

Elle se déroule sur la planète Tatooine tous les ans.

Voici un cliché pris à un moment de la course, où cinq modules sont représentés en plein vol.



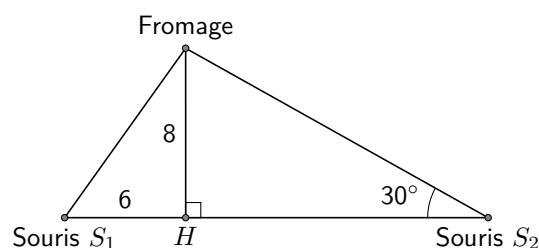
Les droites (ED) et (AF) sont-elles parallèles ?

Exercice 3 – 19 points

Deux souris affamées S_1 et S_2 repèrent au même moment un morceau de fromage. La vitesse de la souris S_1 est de 7,2 km/h et celle de la souris S_2 est de 3 m/s.

Les positions des souris et du fromage sont représentées sur la figure ci-dessous.

Les longueurs sont données en mètres.



Les souris partent exactement au même moment vers le fromage. Quelle est celle qui atteindra le morceau de fromage en premier ? Justifier votre réponse.

Exercice 4 – 11 points

Les réponses aux questions de cet exercice seront lues sur le graphique de l'annexe 1, située à la fin de ce sujet.

Celui-ci représente le profil d'une course à pied qui se déroule sur l'île de la Réunion (ce graphique exprime l'altitude en fonction de la distance parcourue par les coureurs).

Aucune justification n'est attendue pour les questions 1 à 4.

1. Quelle est la distance parcourue par un coureur, en kilomètres, lorsqu'il arrive au sommet de la plaine des merles ?
2. Quelle est l'altitude atteinte, en mètres, au gîte du Piton des neiges ?
3. Quel est le nom du sommet situé à 900 mètres d'altitude ?
4. À quelle(s) distance(s) du départ un coureur atteindra-t-il 1900 m d'altitude ?
5. Le dénivelé positif se calcule uniquement dans les montées. Pour chaque montée, il est égal à la différence entre l'altitude la plus haute et l'altitude la plus basse.
 - a. Calculer le dénivelé positif entre Cilaos et le gîte du Piton des neiges.
 - b. Montrer que le dénivelé positif total de cette course est 4000 m.

Exercice 5 – 15 points

Voici un programme de calcul sur lequel travaillent cinq élèves.

- Prendre un nombre
- Lui enlever 9
- Multiplier le résultat par 2
- Enlever 18

Voici ce qu'ils affirment :

Sophie : Quand je prends 4 comme nombre de départ, j'obtiens 8.

Martin : En appliquant ce programme à 0, Je trouve 0

Faïza : Pour n'importe quel nombre choisi, Le résultat final est égal au double du nombre de départ.

Dimitri : J'ai trouvé 7 à la fin du programme mais je ne me souviens plus du nombre de départ. Je crois que j'avais choisi un nombre entier.

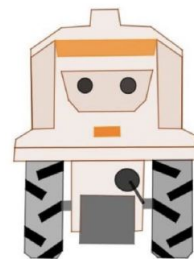
Gabriel : Moi, j'ai pris -3 au départ et j'ai obtenu -9.

Pour chacun de ces cinq élèves, expliquer s'il a raison ou tort.

Exercice 6 – 21 points

Le maraîchage est l'activité professionnelle qui consiste à cultiver les légumes, certains fruits, fleurs ou plantes aromatiques.

Afin de diminuer la pénibilité des travaux de maraîchage, un agriculteur a acquis un robot électrique pour effectuer le désherbage de ses cultures.



Partie A : parcours du robot

Le robot doit parcourir 49 allées parallèles écartées de 1 m, représentées sur le schéma ci-dessous.

Les 48 premières allées, situées dans une parcelle rectangulaire, mesurent 80 m de long :

- la 1^{ère} allée est $[PQ]$;
- la 2^{ème} allée est $[RS]$;
- la 3^{ème} allée est $[TU]$;
- les allées 4 à 47 ne sont pas représentées ;
- la 48^{ème} allée est $[CB]$.

La 49^{ème} (dernière allée) $[DE]$ est située dans une parcelle triangulaire.

Montrer que la longueur de la dernière allée est $DE = 64$ m.

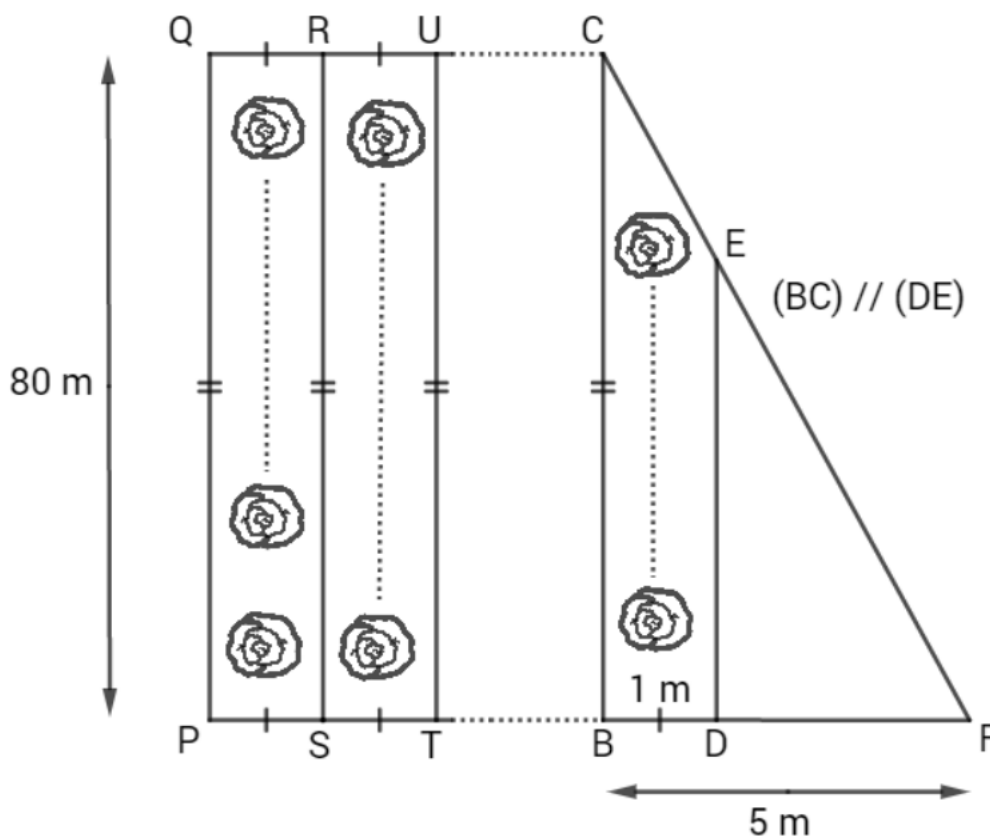


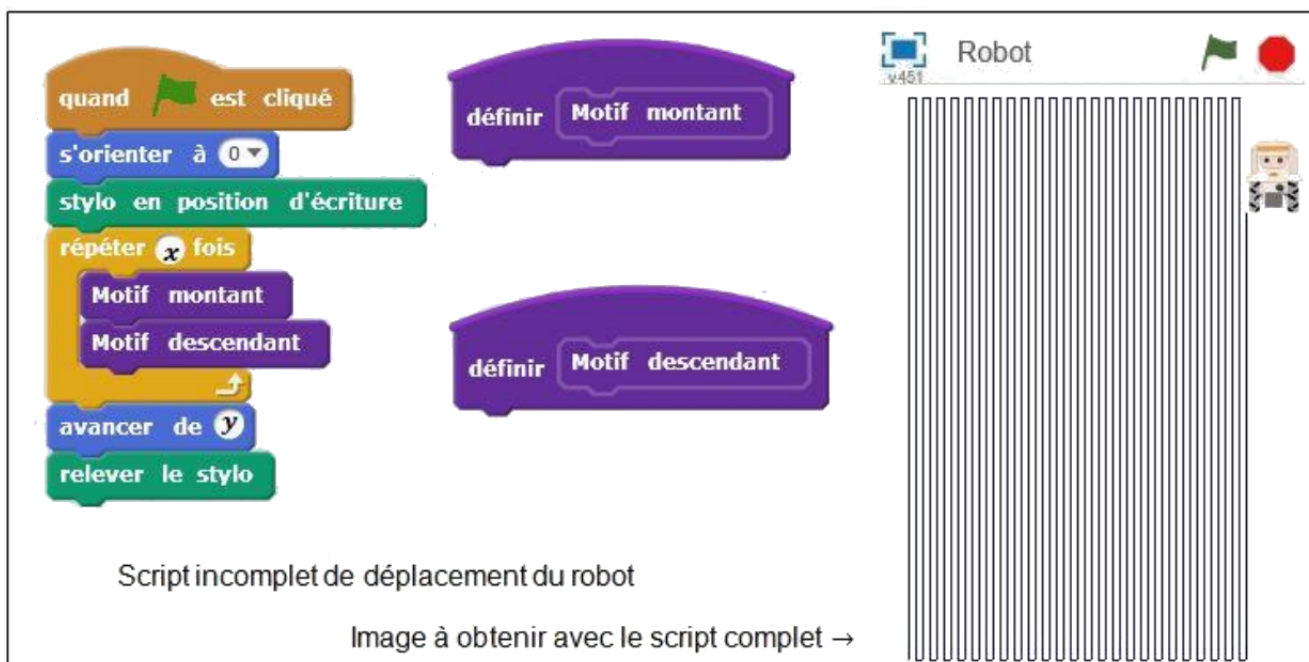
Schéma du terrain non à l'échelle :
vue du dessus

Partie B : programme de déplacement du robot

On souhaite programmer le déplacement du robot du point P au point E. Le script ci-dessous, réalisé sous Scratch, est incomplet.

Toutes les allées sont parcourues une seule fois. L'image « Robot » correspond au résultat attendu lorsque le drapeau vert est cliqué.

On rappelle que l'instruction **s'orienter à 0°** signifie que le robot se dirige vers le haut.



The image shows a Scratch script on the left and a stage view on the right. The script is as follows:

```

quand le drapeau vert est cliqué
  s'orienter à 0°
  stylo en position d'écriture
  répéter x fois
    Motif montant
    Motif descendant
  avancer de y
  relever le stylo
  
```

Below the script, it says "Script incomplet de déplacement du robot".

On the right, the stage view shows a robot on a grid. The grid has 10 vertical lines. The robot is at the top right. There are two flags: a green one and a red one. The text "Robot" is at the top right. Below the grid, it says "Image à obtenir avec le script complet →".

Pour répondre aux questions 1. et 2., utiliser autant que nécessaire les blocs :



Les longueurs doivent être indiquées en mètres.

1. Le nouveau bloc « Motif montant » doit reproduire un déplacement du type $P - Q - R$ (voir le schéma du terrain) et positionner le robot prêt à réaliser le motif suivant.
Écrire une succession de 4 blocs permettant de définir : « Motif montant ».
2. Le nouveau bloc « Motif descendant » doit reproduire un déplacement du type $R - S - T$ (voir le schéma du terrain) et positionner le robot prêt à réaliser le motif suivant.
Quelle(s) modification(s) suffit-il d'apporter au bloc « Motif montant » pour obtenir le bloc « Motif descendant » ?
3. Quelles valeurs faut-il donner à x et à y dans le script principal pour que le programme de déplacement du robot donne le résultat attendu.

Annexe 1

Exercice 4 : profil de la course

