

Collège Willy Ronis

Brevet blanc de Mathématiques

Mardi 7 janvier 2014

Durée de l'épreuve : 2 heures

► Le sujet comporte 5 pages. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et que les 5 pages sont imprimées.

► Le sujet est composé de 8 exercices indépendants les uns des autres. Vous pouvez les traiter dans l'ordre qui vous convient.

► L'épreuve est notée sur 40 points. Chaque exercice est noté entre 2 et 7,5 points, le total étant de 36 points. Une note sur 4 points est affectée à la rédaction, la présentation et le soin apporté à la copie. Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.

► L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercice 1 : (5,5 points)

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre.
- Ajouter 1.
- Calculer le carré du résultat obtenu.
- Soustraire le carré du nombre de départ.
- Soustraire 1.

1. a) Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est 10 et montrer qu'on obtient 20.
b) Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est -3 et montrer qu'on obtient -6.
c) Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est 1,5.
2. Quelle conjecture peut-on faire à propos du résultat fourni par ce programme de calcul ? Démontrer cette conjecture.

Exercice 2 : (5,5 points)

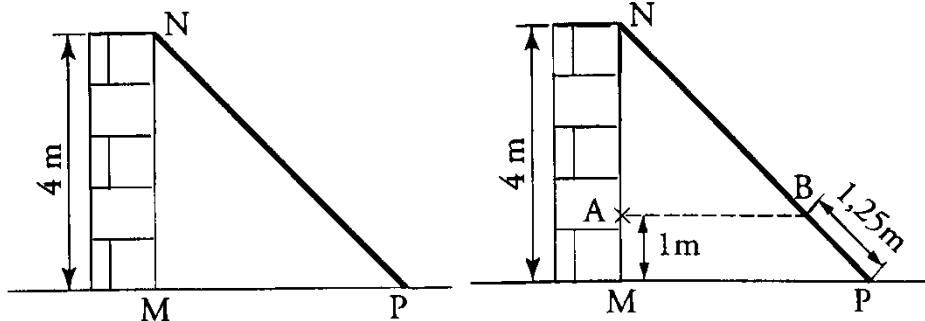


Figure 1

Figure 2

Les questions sont indépendantes.

Une échelle de 5 m est appuyée sur un mur perpendiculaire au sol.

Le sommet N de l'échelle se trouve juste au sommet du mur.

La hauteur du mur est de 4 m (voir figure 1).

1. Calculer la distance MP entre le pied du mur et le pied de l'échelle.
2. Afin que l'échelle ne glisse pas, on tend une corde entre un anneau A situé à 1 m de hauteur sur le mur et un barreau B de l'échelle placé à 1,25 m du bas de l'échelle (voir figure 2).
La corde est-elle parallèle au sol ? Justifier votre réponse.
3. Calculer la longueur de la corde.

Exercice 3: (2 points)

On a posé à des élèves de 3^{ème} la question suivante :

"Est-il vrai que, pour n'importe quelle valeur du nombre x , on a :

$$5x^2 - 10x + 2 = 7x - 4 ?"$$

- Léa a répondu : "Oui, c'est vrai. En effet, si on remplace x par 3, on a :
 $5 \times 3^2 - 10 \times 3 + 2 = 17$ et $7 \times 3 - 4 = 17$ "
- Myriam a répondu : "Non, ce n'est pas vrai. En effet, si on remplace x par 0, on a :
 $5 \times 0^2 - 10 \times 0 + 2 = 2$ et $7 \times 0 - 4 = -4$ "

Une de ces deux élèves a donné un argument qui permet de répondre de façon correcte à la question posée dans l'exercice. Indiquer laquelle en expliquant pourquoi.

Exercice 4 : (4 points)

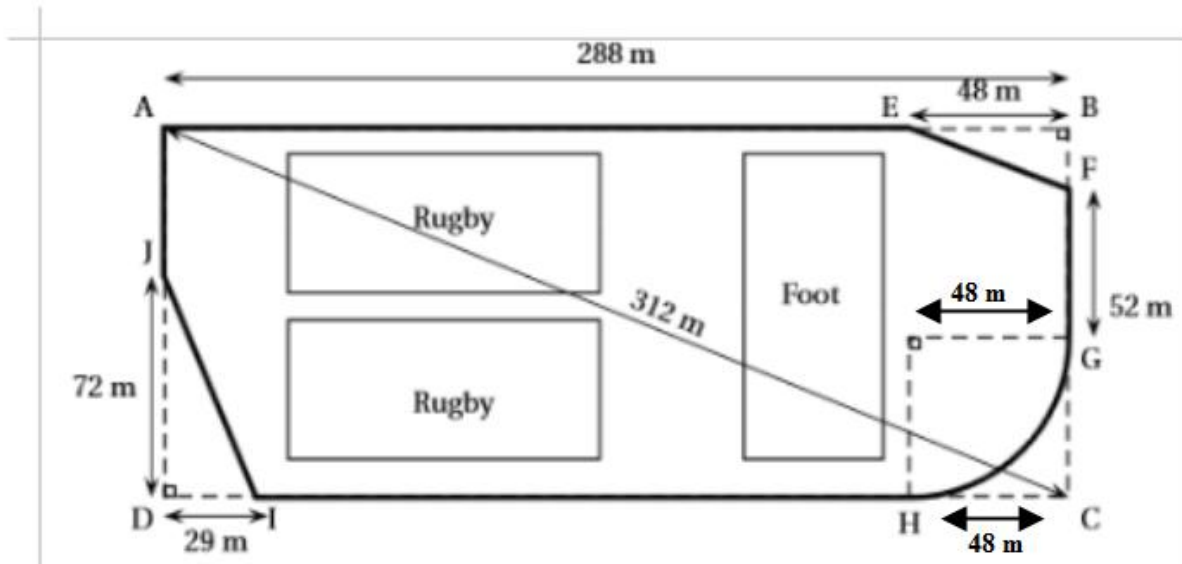
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule d'entre elles est exacte. Pour chacune des quatre questions, indiquer le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

1)	3 est solution de l'équation	$3x - 5 = 2x + 7$	$-5x + 4 = -2x - 5$	$\frac{x+2}{6} = \frac{3x+3}{12}$
2)	L'équation $(2x - 3)(x + 4) = 0$ admet pour solutions	$\frac{2}{3}$ et -4	$\frac{3}{2}$ et -4	$-\frac{3}{2}$ et 4
3)	L'équation $(2x + 1) - (x - 3) = 0$	Admet deux solutions $-0,5$ et 3	Admet une solution 2	Admet une solution -4
4)	Quelle est l'expression développée de $(3x + 5)^2$	$9x^2 + 25$	$9x^2 + 30x + 25$	$3x^2 + 25$

Exercice 5 : (7,5 points) Dans cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

La ville de BONVIVRE possède une plaine de jeux bordée d'une piste cyclable. La piste cyclable a la forme d'un rectangle ABCD dont on a « enlevé trois des coins ». Le chemin de G à H est un arc de cercle; les chemins de E à F et de I à J sont des segments.

Les droites (EF) et (AC) sont parallèles.



Quelle est la longueur de la piste cyclable ? Justifier la réponse. (Arrondir au mètre près).

Exercice 6 : (2,5 points)

Valentin a inventé un sujet d'exercice. Il commence ainsi : « ABC est un triangle rectangle tel que $AB = 4$ cm, $AC = 8$ cm et $BC = 7$ cm ... »

Son camarade Victor, très fort en calcul mental, l'interrompt aussitôt et lui dit : « On ne pourra pas faire ton exercice car il y a une erreur dès le début ! Je n'ai même pas besoin de commencer à faire la figure. »

Expliquer comment Victor peut-il être aussi sûr de lui ?

Exercice 7 : (4 points)

On a utilisé un tableur pour calculer les images de différentes valeurs de x par une fonction f et par une autre fonction g . Une copie de l'écran obtenu est donnée ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	22	17	12	7	2	-3	-8
3	$g(x)$	13	8	5	4	5	8	13
4								

1. Quelle est l'image de -3 par f ?
2. Donner un antécédent de 4 par g .
3. Donner l'expression de $f(x)$.
4. On sait que $g(x) = x^2 + 4$. Une formule a été saisie dans la cellule B3 et recopiée ensuite vers la droite pour compléter la plage de cellules C3 :H3. Quelle est cette formule ?

Exercice 8 : (5 points)

Deux classes du collège ont répondu à la question suivante : « Combien de livres avez-vous empruntés durant les 12 derniers mois? » Les deux classes ont communiqué les réponses de deux façons différentes :

Classe n°1:

1; 2; 2; 2; 2; 3; 3; 3; 3; 3; 3; 3; 3; 3; 6; 6; 6; 6; 6; 7; 7; 7

Classe n°2: Effectif total : 25

Moyenne : 4

Étendue : 8

Médiane : 5

1. Comparer les nombres moyens de livres empruntés dans chaque classe.
2. Un « grand lecteur » est un élève qui a emprunté 5 livres ou plus. Quelle classe a le plus de « grands lecteurs »?
3. Dans quelle classe se trouve l'élève ayant emprunté le plus de livres?