

# Collège Willy Ronis

## **Brevet blanc de Mathématiques**

Mercredi 6 janvier 2016

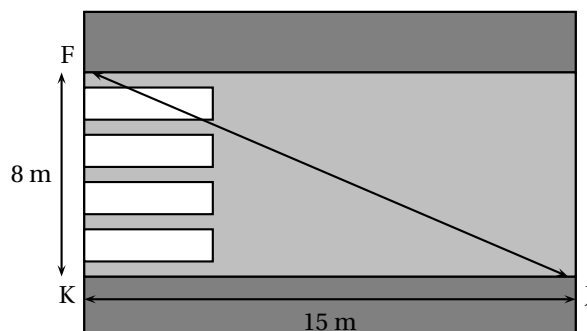
Durée de l'épreuve : 2 heures

- Le sujet comporte 6 pages. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et que les 6 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 3 et 6,5 points, le total étant de 36 points. Une note sur 4 points est affectée à la rédaction, la présentation et le soin apportés à la copie. Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.
- L'usage de la calculatrice est autorisé.

**Exercice 1**

4,5 points

Julien est en retard pour aller rejoindre ses amis au terrain de basket.  
Il décide alors de traverser imprudemment la route du point J au point F sans utiliser les passages piétons.  
Le passage piéton est supposé perpendiculaire au trottoir.



En moyenne, un piéton met 9 secondes pour parcourir 10 mètres.  
Combien de temps Julien a-t-il gagné en traversant sans utiliser le passage piéton ?

**Exercice 2**

5 points

Emma et Arthur ont acheté pour leur mariage 3 003 dragées au chocolat et 3 731 dragées aux amandes.

- Arthur propose de répartir ces dragées de façon identique dans 20 corbeilles.  
Chaque corbeille doit avoir la même composition.  
Combien lui reste-t-il de dragées non utilisées ?
- Emma et Arthur changent d'avis et décident de proposer des petits ballotins\* dont la composition est identique.  
Ils souhaitent qu'il ne leur reste pas de dragées.
  - Emma propose d'en faire 90. Ceci convient-il ? Justifier.
  - Ils se mettent d'accord pour faire un maximum de ballotins.  
Combien en feront-ils et quelle sera leur composition ?

\* Un ballotin est un emballage pour confiseries, une boîte par exemple.

**Exercice 3**

3 points

« Je prends un nombre entier. Je lui ajoute 3 et je multiplie le résultat par 7. J'ajoute le triple du nombre de départ au résultat et j'enlève 21. J'obtiens toujours un multiple de 10. »

Est-ce vrai ? Justifier.

**Si travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.**

**Exercice 4**

5 points

Soient les fonctions  $f$ ,  $g$  et  $h$  définies par :

$$f(x) = 6x \quad g(x) = 3x^2 - 9x - 7 \quad \text{et} \quad h(x) = 5x - 7.$$

À l'aide d'un tableur, Pauline a construit un tableau de valeurs de ces fonctions.

Elle a écrit vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2, B3 et B4.

| B3 |                        | $= 3 * B1 * B1 - 9 * B1 - 7$ |     |     |    |     |     |    |
|----|------------------------|------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|----|
|    | A                      | B                            | C   | D   | E  | F   | G   | H  |
| 1  | $x$                    | -3                           | -2  | -1  | 0  | 1   | 2   | 3  |
| 2  | $f(x) = 6x$            | -18                          | -12 | -6  | 0  | 6   | 12  | 18 |
| 3  | $g(x) = 3x^2 - 9x - 7$ | 47                           | 23  | 5   | -7 | -13 | -13 | -7 |
| 4  | $h(x) = 5x - 7$        | -22                          | -17 | -12 | -7 | -2  | 3   | 8  |

1. Utiliser le tableur pour déterminer la valeur de  $h(-2)$ .
2. Écrire les calculs montrant que :  $g(-3) = 47$ .
3. Faire une phrase avec le mot « antécédent » ou le mot « image » pour traduire l'égalité  $g(-3) = 47$ .
4. Quelle formule Pauline a-t-elle saisie dans la cellule B4 ?
5. Déduire du tableau ci-dessus une solution de l'équation ci-dessous :

$$3x^2 - 9x - 7 = 5x - 7.$$

**Exercice 5**

4 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées ; une seule est exacte. Toute réponse inexacte ou toute absence de réponse n'enlève pas de point.

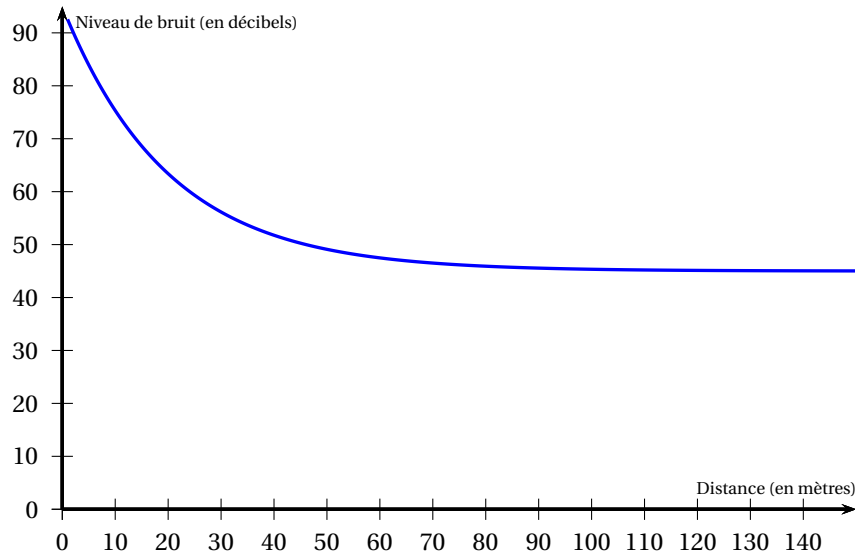
**On indiquera sur la copie le numéro de chacune des quatre questions et on recopiera la réponse exacte.**

|   | Énoncé  | Réponse A            | Réponse B             | Réponse C             |
|---|---|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | La forme développée de $(x - 1)^2$ est :  | $(x - 1)(x + 1)$     | $x^2 - 2x + 1$        | $x^2 + 2x + 1$        |
| 2 | La forme factorisée de $2x(3x - 1) + (5x + 2)(3x - 1)$ est :                                | $(3x - 1)(7x + 2)$   | $(8x - 3)(3x - 1)$    | $(3x - 1) + (7x + 2)$ |
| 3 | L'écriture scientifique de 0,007 23 est ...   | $723 \times 10^{-5}$ | $7,23 \times 10^{-3}$ | $7,23 \times 10^3$    |
| 4 | Voici les notes d'un élève : 6 ; 6 ; 9 ; 11 ; 12 ; 12 ; 14. La médiane de ses notes est ... | 10                   | 11                    | 12                    |

Exercice 6

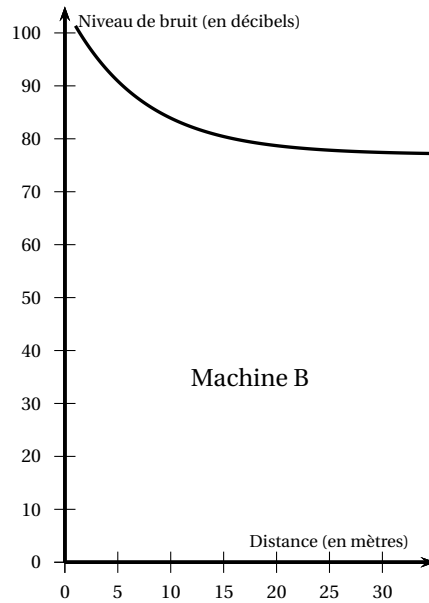
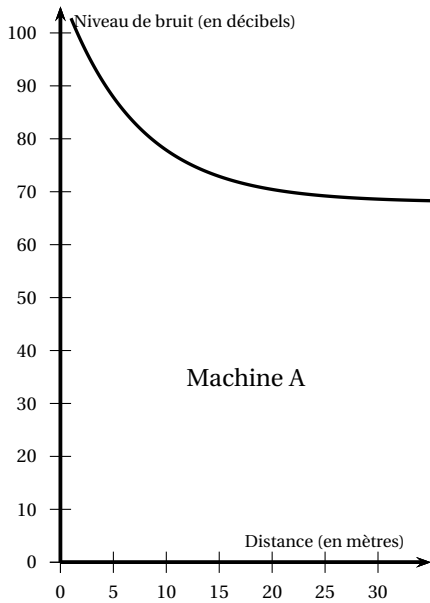
3,5 points

1. Le graphique ci-dessous donne le niveau de bruit (en décibels) d'une tondeuse à gazon en marche, en fonction de la distance (en mètres) entre la tondeuse et l'endroit où s'effectue la mesure.



En utilisant ce graphique, répondre aux deux questions suivantes. *Aucune justification n'est attendue.*

- (a) Lire approximativement le niveau de bruit à une distance de 100 mètres de la tondeuse ?
  - (b) Donner une distance approximative de la tondeuse quand le niveau de bruit est égal à 60 décibels ?
2. Voici les graphiques obtenus pour deux machines très bruyantes d'une usine .



Dans l'usine, le port d'un casque antibruit est obligatoire à partir d'un **même niveau de bruit**. Pour la machine A, il est obligatoire quand on se trouve à moins de 5 mètres de la machine. En utilisant ces graphiques, déterminer approximativement cette distance pour la machine B.

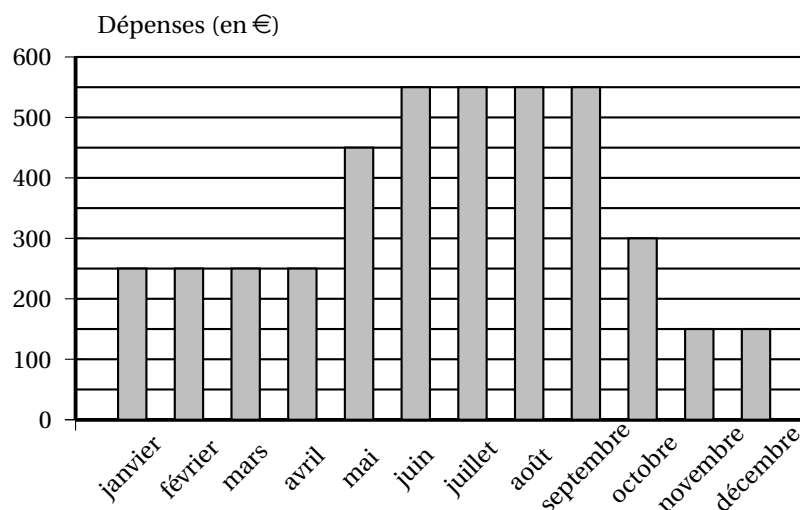
**Exercice 7**

6,5 points

Un couple a acheté une maison avec piscine en vue de la louer. Pour cet achat, le couple a effectué un prêt auprès de sa banque. Ils louent la maison de juin à septembre et la maison reste inoccupée le reste de l'année.

**Information 1 : Dépenses liées à cette maison pour l'année 2013**

Le diagramme ci-dessous présente, pour chaque mois, le total des dépenses dues aux différentes taxes, aux abonnements (électricité, chauffage, eau, internet), au remplissage et au chauffage de la piscine.

**Information 2 : Remboursement mensuel du prêt**

Chaque mois, le couple doit verser 700 euros à sa banque pour rembourser le prêt.

**Information 3 : Tarif de location de la maison**

- Les locations se font du samedi au samedi.
- Le couple loue sa maison du samedi 7 juin au samedi 27 septembre 2014.
- Les tarifs pour la location de cette maison sont les suivants :

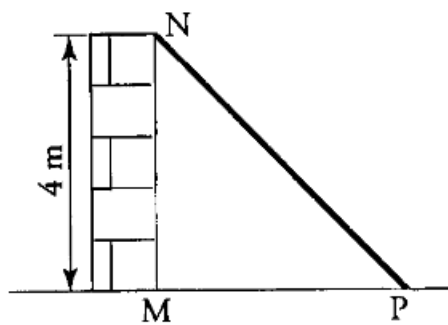
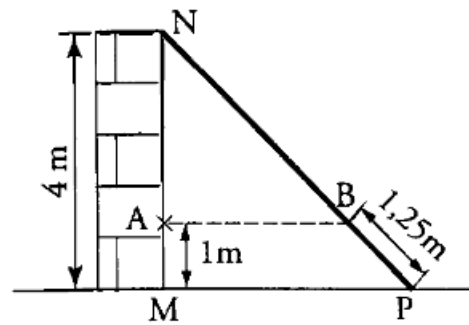
| Début      | Fin        | Nombre de semaines | Prix de la location   |
|------------|------------|--------------------|-----------------------|
| 07/06/2014 | 05/07/2014 | 4 semaines         | 750 euros par semaine |
| 05/07/2014 | 23/08/2014 | 7 semaines         | ... euros par semaine |
| 23/08/2014 | 27/09/2014 | 5 semaines         | 750 euros par semaine |

1. Pour l'année 2014, avec l'augmentation des différents tarifs et taxes, le couple prévoit que le montant des dépenses liées à la maison sera 6 % plus élevé que celui pour 2013.  
Expliquer pourquoi le total des dépenses liées à la maison s'élèvera à 4 505 € en 2014.
2. On suppose que le couple arrive à louer sa maison durant toutes les semaines de la période de location.  
À quel tarif minimal (arrondi à la dizaine d'euros) doit-il louer sa maison entre le 5/07 et 23/08 pour couvrir les frais engendrés par la maison sur toute l'année 2014 ?

**Exercice 8**

4,5 points

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).

**Figure 1****Figure 2**

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 panneau 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). Calculer NA et NB.
3. La corde est-elle parallèle au sol? Justifier votre réponse.