

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET**

SESSION 2015

Épreuve de :

**MATHÉMATIQUES****SÉRIE GÉNÉRALE***Durée de l'épreuve : 2 h 00**Coefficient : 2***Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale.**

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série.

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

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.

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

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Exercice n° 1         | 6 points |
| Exercice n° 2         | 6 points |
| Exercice n° 3         | 6 points |
| Exercice n° 4         | 4 points |
| Exercice n° 5         | 4 points |
| Exercice n° 6         | 6 points |
| Exercice n° 7         | 4 points |
| Maîtrise de la langue | 4 points |

Indication 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.

**Exercice 1 (6 points)**

On appelle  $f$  la fonction définie par  $f(x) = (x - 1)(2x - 5)$ .

On a utilisé un tableur pour calculer les images de différentes valeurs par cette fonction  $f$  :

|   | A2   |   | $f_x$ | $f(x)$ |   |   |    |    |    |    |  |
|---|------|---|-------|--------|---|---|----|----|----|----|--|
|   | A    | B | C     | D      | E | F | G  | H  | I  | J  |  |
| 1 | x    | 0 | 1     | 2      | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  | 8  |  |
| 2 | f(x) | 5 | 0     | -1     | 2 | 9 | 20 | 35 | 54 | 77 |  |
| 3 |      |   |       |        |   |   |    |    |    |    |  |

1) Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. *On rappelle que les réponses doivent être justifiées.*

**Affirmation 1** :  $f(2) = 3$ .

**Affirmation 2** : L'image de 11 par la fonction  $f$  est 170.

**Affirmation 3** : La fonction  $f$  est linéaire.

2) Une formule a été saisie dans la cellule B2 puis recopiée ensuite vers la droite.

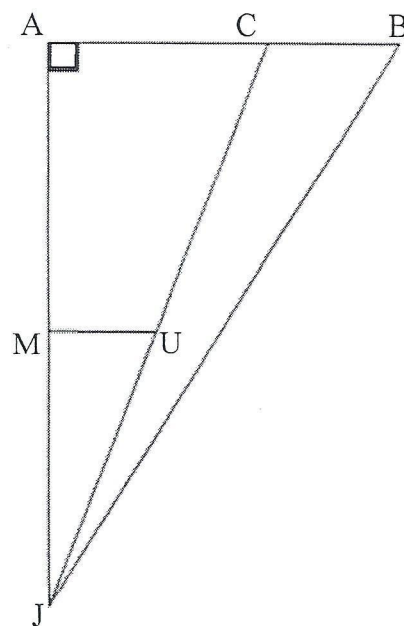
Quelle formule a-t-on saisie dans cette cellule B2 ?

3) Quels sont les deux nombres  $x$  pour lesquels  $(x - 1)(2x - 5) = 0$  ?

## Exercice 2 (6 points)

On considère la figure ci-contre qui n'est pas à l'échelle.

- ♦ Le triangle JAB est rectangle en A.
- ♦ Les droites (MU) et (AB) sont parallèles.
- ♦ Les points A, M et J sont alignés.
- ♦ Les points C, U et J sont alignés.
- ♦ Les points A, C et B sont alignés.
- ♦  $AB = 7,5$  m.
- ♦  $MU = 3$  m.
- ♦  $JM = 10$  m.
- ♦  $JA = 18$  m.



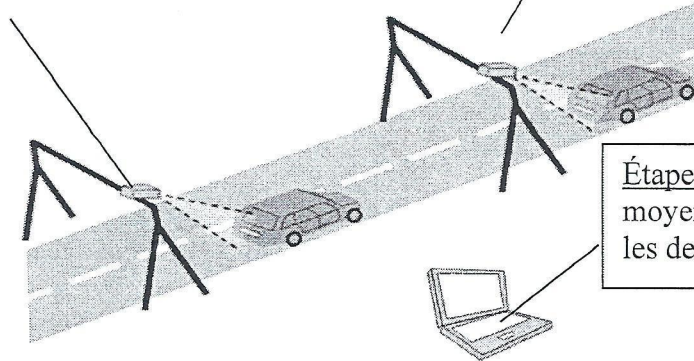
- 1) Calculer la longueur JB.
- 2) Montrer que la longueur AC est égale à 5,4 m.
- 3) Calculer l'aire du triangle JCB.

### Exercice 3 (6 points)

#### Document 1 : Principe de fonctionnement d'un radar tronçon

Étape 1 : enregistrement de la plaque d'immatriculation et de l'heure de passage.

Étape 2 : enregistrement de la plaque d'immatriculation et de l'heure de passage.



Étape 3 : calcul de la vitesse moyenne du véhicule entre les deux radars.

Étape 4 : calcul de la vitesse retenue afin de prendre en compte les erreurs de précisions du radar.

Étape 5 : si la vitesse retenue est au-dessus de la vitesse limite, l'automobiliste reçoit une contravention.

#### Document 2 : Calcul de la vitesse retenue pour la contravention

|                                           |                                                             |                                                                   |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Vitesse moyenne calculée par l'ordinateur | inférieure à 100 km/h                                       | supérieure à 100 km/h                                             |
| Vitesse retenue                           | On enlève 5 km/h à la vitesse enregistrée                   | On diminue la vitesse enregistrée de 5%                           |
| Exemples                                  | Vitesse enregistrée : 97 km/h,<br>Vitesse retenue : 92 km/h | Vitesse enregistrée : 125 km/h,<br>Vitesse retenue : 118,75 km/h. |

#### Document 3 : Le radar tronçon du pont d'Oléron

Le pont d'Oléron est équipé d'un radar tronçon sur une distance de 3,2 km.

Sur le pont, la vitesse est limitée à 90 km/h.

1) Les deux personnes suivantes ont reçu une contravention après avoir emprunté le pont d'Oléron.

**Cas 1 :** Madame Surget a été enregistrée à une vitesse moyenne de 107 km/h.

Quelle est la vitesse retenue ?

**Cas 2 :** Monsieur Lagarde a mis 2 minutes pour parcourir la distance entre les deux points d'enregistrement. Quelle est la vitesse retenue ?

2) La plaque d'immatriculation de Monsieur Durand a été enregistrée à 13 h 46 min 54 s puis à 13 h 48 min 41 s.

A-t-il eu une contravention ?

REPÈRE 15DNBGENMATMEAG3

DNB série générale – Épreuve de mathématiques

Page 4 sur 7



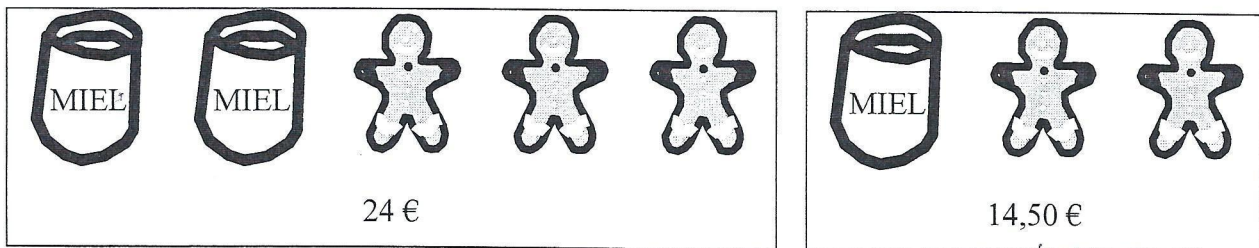
#### Exercice 4 (4 points)

Trois amis se rendent chez un apiculteur pour réaliser quelques achats.

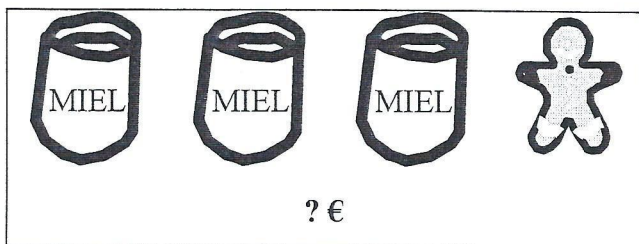
Le premier achète deux pots de miel et trois pains d'épices pour un montant de 24 euros.

Le deuxième achète un pot de miel et deux pains d'épices pour un montant de 14,50 euros.

Le troisième achète trois pots de miel et un pain d'épices.



Combien va-t-il payer ?



#### Exercice 5 (4 points)

On considère le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre.
- Soustraire 6.
- Multiplier le résultat obtenu par le nombre choisi.
- Ajouter 9.

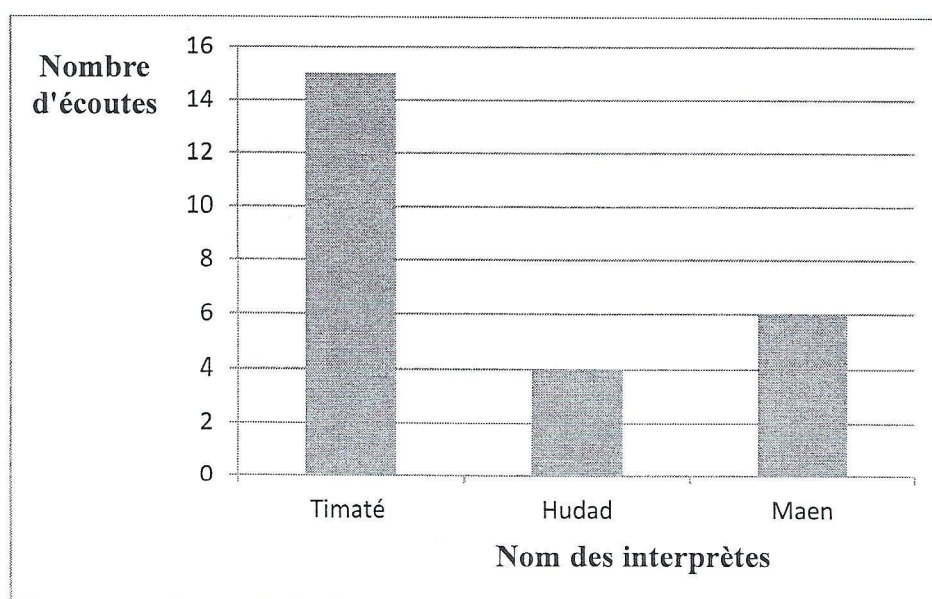
- 1) Vérifier que lorsque le nombre choisi est 11, le résultat du programme est 64.
- 2) Lorsque le nombre choisi est  $-4$ , quel est le résultat du programme ?
- 3) Théo affirme que, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat du programme est toujours un nombre positif. A-t-il raison ?

### Exercice 6 (6 points)

Louise a téléchargé une liste de lecture sur son lecteur MP4 :

| Titre de la chanson | Nom de l'interprète | Durée de la chanson en secondes |
|---------------------|---------------------|---------------------------------|
| Mamatéou            | Timaté              | 232                             |
| La différence       | Timaté              | 211                             |
| Amazing             | Timaté              | 214                             |
| Tes racines         | Timaté              | 175                             |
| Young Boy           | Hudad               | 336                             |
| La ficelle          | Maen                | 191                             |
| Fou fou fou         | Maen                | 184                             |
| Nina                | Maen                | 217                             |

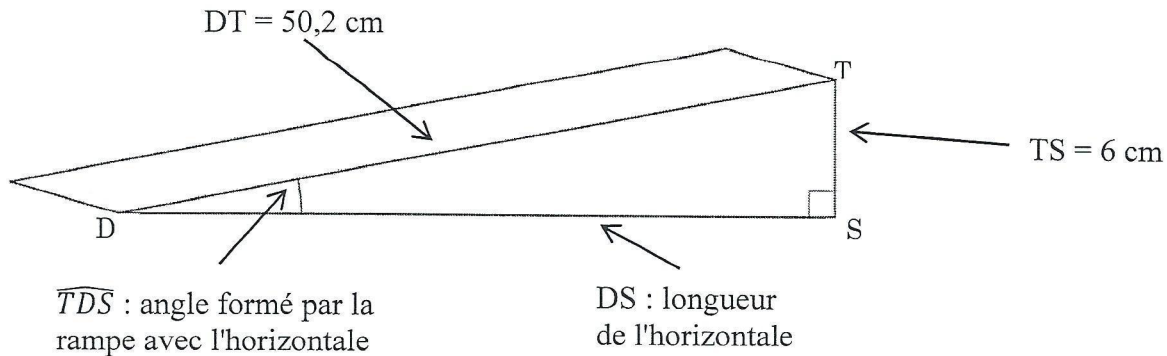
- 1)
  - a) Quelle est la durée totale de cette liste ? Exprimer cette durée en minutes et secondes.
  - b) Déterminer le pourcentage de chansons dont la durée est supérieure à 3 min 30 s.
- 2) Louise décide d'utiliser la fonction « aléatoire » de son MP4. Cette fonction choisit au hasard une chanson parmi celles qui sont présentes dans la liste de lecture. Chaque chanson a la même probabilité d'être écoutée.  
Déterminer la probabilité que Louise écoute une chanson de Maen.
- 3) Elle répète 25 fois l'utilisation de la fonction « aléatoire » de son MP4 et note à chaque fois le nom de l'interprète qu'elle a écouté. Les résultats qu'elle obtient sont notés dans le graphique ci-dessous.  
Déterminer la fréquence d'écoute de Hudad.



### Exercice 7 (4 points)

Une boulangerie veut installer une rampe d'accès pour des personnes à mobilité réduite.  
Le seuil de la porte est situé à 6 cm du sol.

#### Document 1 : Schéma représentant la rampe d'accès



#### Document 2 : Extrait de la norme relative aux rampes d'accès pour des personnes à mobilité réduite

La norme impose que la rampe d'accès forme un angle inférieur à  $3^\circ$  avec l'horizontale sauf dans certains cas.

##### Cas particuliers :

L'angle formé par la rampe avec l'horizontale peut aller :

- jusqu'à  $5^\circ$  si la longueur de l'horizontale est inférieure à 2 m.
- jusqu'à  $7^\circ$  si la longueur de l'horizontale est inférieure à 0,5 m.

**Cette rampe est-elle conforme à la norme ?**

