

# DIPLOME NATIONAL DU BREVET

## SESSION DECEMBRE 2017

PREMIERE EPREUVE  
**« LA PLACE DES SCIENCES DANS LES METIERS »**  
1<sup>e</sup> partie  
MATHEMATIQUES  
Série générale  
Durée de l'épreuve : 2 heures – 50 points

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de la page 1/8 à la page 8/8.  
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

Le sujet est composé de huit exercices indépendants.  
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

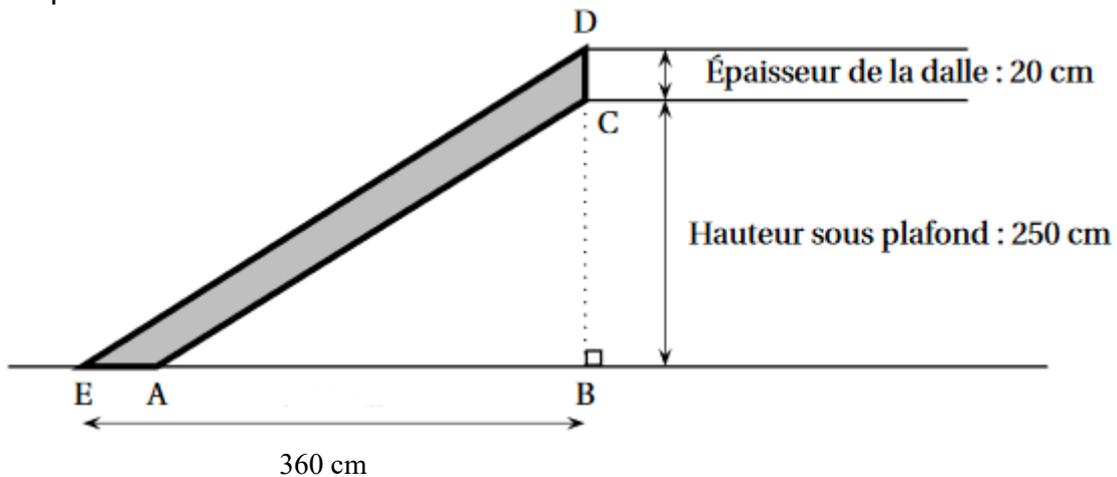
Exercice 1	7,5 points
Exercice 2	4 points
Exercice 3	12 points
Exercice 4	3 points
Exercice 5	3 points
Exercice 6	5 points
Exercice 7	6,5 points
Exercice 8	4 points
Présentation de la copie et utilisation de la langue française	5 points

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.

Capucine fait appel à un menuisier pour installer un escalier pour monter à l'étage de son appartement.

Il a besoin de connaître les dimensions du limon, c'est-à-dire la planche dans laquelle viendront se fixer les marches de cet escalier.

Il réalise le croquis suivant :



Sur ce croquis :

- le limon est représenté par le quadrilatère ACDE ;
- les droites (AC) et (DE) sont parallèles ;
- les points E, A et B sont alignés ;
- les points B, C et D sont alignés ;
- $BE = 360$  cm ;  $BC = 250$  cm et  $CD = 20$  cm.

1- Le menuisier affirme que  $ED = 450$  cm. Justifie son affirmation à l'aide d'une démonstration.

2- a- Aide le menuisier à calculer les dimensions AC et BA. Tu donneras la valeur arrondie au cm près.

2- b- Déduis-en la dimension EA. Tu donneras la valeur arrondie au cm près.

*Pour en savoir plus sur le métier de menuisier :*

<http://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/menuisier-menuisiere>

et sur les métiers du bois au lycée professionnel des Monts de Flandres à Hazebrouck :

<http://www.lpdesmontsdeflandre.fr/index.php/metiers-du-bois/>



La « taille cible » d'un enfant est une estimation grossière de la taille que cet enfant peut atteindre lorsqu'il sera adulte.

La « taille cible » d'un enfant en bonne santé dépend essentiellement de facteurs génétiques.

Pour la calculer, on utilise les formules suivantes :

→ pour les garçons :  $T = \frac{P+M+13}{2}$  ;

→ pour les filles :  $T = \frac{P+M-13}{2}$  ;

où :

→ T est la taille cible (en cm) ;

→ P est la taille du père (en cm) ;

→ M est la taille de la mère (en cm).

1- Un pédiatre reçoit Enzo (4 ans) et sa sœur Léa (7 ans).

Leur père mesure 1,77 m et leur mère 1,60 m.

Aide le pédiatre à calculer la taille cible de Enzo et Léa (en cm).

2- Ce pédiatre reçoit ensuite Nathan (5 ans).

Sa mère mesure 167 cm.

Le pédiatre a calculé la taille cible de Nathan : 182 cm.

Quelle est la taille du père de Nathan (en cm) ?

*Pour en savoir plus sur le métier de pédiatre:*

<http://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/pediatre>

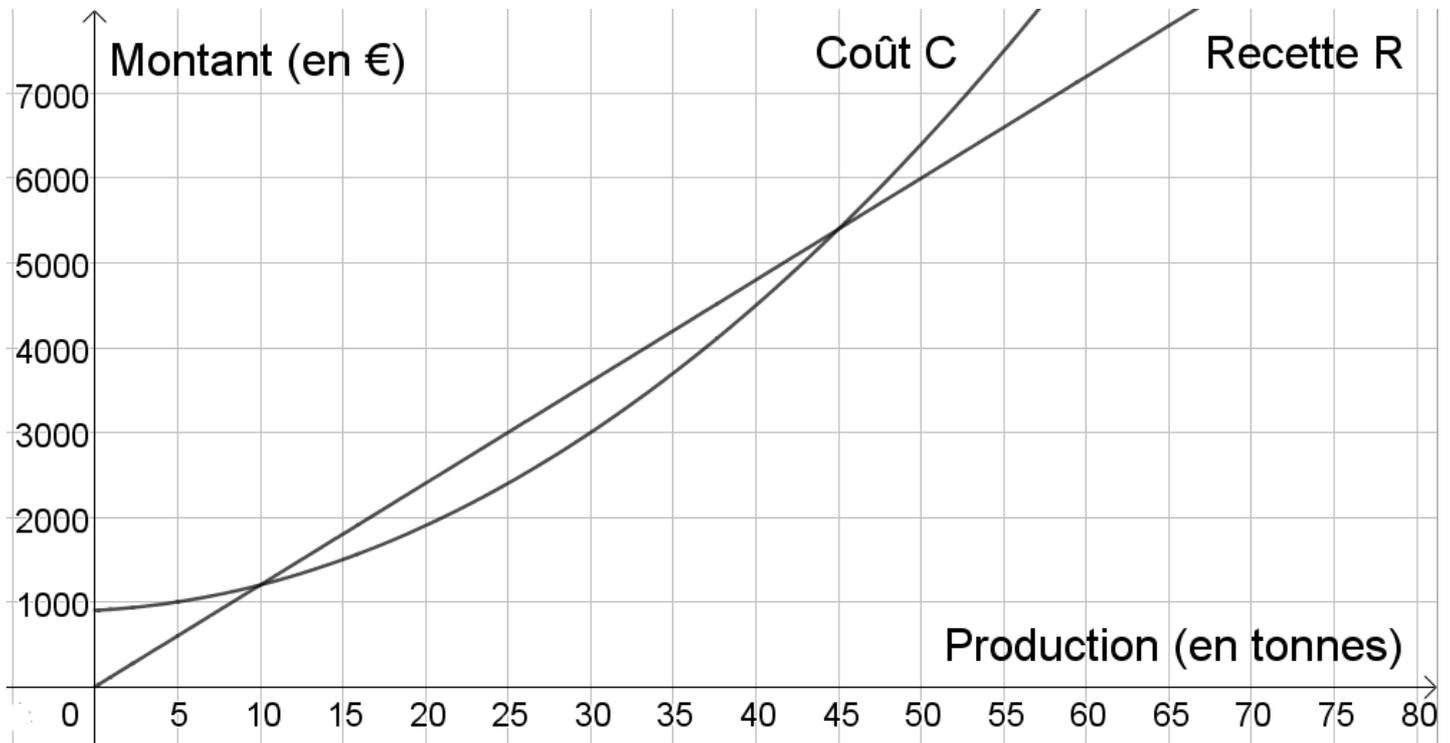


Une entreprise produit de la farine de blé.

On appelle **coût** (en €) la somme d'argent dépensée par l'entreprise pour produire la farine

et **recette** (en €) la somme d'argent gagnée par l'entreprise grâce à la vente de la farine produite.

Voici la courbe représentant le coût et la courbe représentant la recette en fonction de la production de farine (en tonnes).



Lorsque la recette est supérieure au coût, on dit que l'entreprise réalise un **bénéfice**.

Lorsque la recette est inférieure au coût, on dit que l'entreprise réalise une **perte**.

Lorsque la recette est égale au coût, l'entreprise ne réalise ni bénéfice ni perte, on dit que l'entreprise est **en équilibre**.

### **Partie 1 : Avec les courbes :**

1- Quel montant, le coût ou la recette, est proportionnel à la production ? Justifie.

2- L'entreprise produit 15 tonnes de farine.

2- a- Lis, avec la précision permise par le graphique, le coût.

2- b- Lis, avec la précision permise par le graphique, la recette.

2- c- L'entreprise réalise-t-elle alors un bénéfice ou une perte ? Justifie.

3- Lis, avec la précision permise par le graphique, les productions de farine (en tonnes) pour lesquelles l'entreprise est en équilibre.

### **Partie 2 : Avec les expressions :**

On admet que le coût (en €) est donné par  $C(x) = 2x^2 + 10x + 900$  et la recette est donnée par  $R(x) = 120x$ , où  $x$  désigne la production de farine (en tonnes).

4- L'entreprise produit 70 tonnes de farine.

4- a- Calcule, avec les formules ci-dessus, le coût.

4- b- Calcule, avec les formules ci-dessus, la recette.

4- c- L'entreprise réalise-t-elle alors un bénéfice ou une perte ? Justifie.

### Partie 3 : Avec le tableur :

Le chef comptable de cette entreprise s'intéresse au bénéfice réalisé c'est-à-dire la différence entre la recette et le coût : **bénéfice = recette – coût**

Il souhaite connaître la production de farine pour laquelle le bénéfice est maximal.

Il sait, grâce aux deux courbes précédentes, que la production de farine pour laquelle le bénéfice est maximal se situe entre 25 tonnes et 30 tonnes.

Il utilise un tableur :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Production (en tonnes)	25	25,5	26	26,5	27	27,5	28	28,5	29	29,5	30
2	Recette (en €)	3000	3060	3120	3180	3240	3300	3360	3420	3480	3540	3600
3	Coût (en €)	2400	2456	2512	2570	2628	2688	2748	2810	2872	2936	3000
4	Bénéfice (en €)	600	605		611	612	613	612	611	608	605	600

5- Quelle formule a-t-il entrée dans la cellule B2 ? Aide-toi des formules de la partie 2.

6- Calcule le nombre qui doit apparaître dans la cellule D4.

7- a- Détermine, à l'aide du tableau (aucun calcul n'est attendu), quel est le bénéfice maximal.

7- b- Détermine, à l'aide du tableau (aucun calcul n'est attendu), la production de farine pour laquelle le bénéfice est maximal.

*Pour en savoir plus sur le métier de chef-comptable :*

<http://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/chef-cheffe-comptable>

Exercice 4

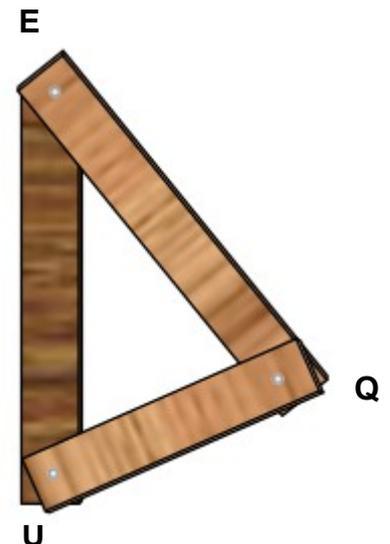
Carreleur

3 points

Arthur, carreleur, réalise une équerre de chantier en clouant 3 planches.

Il utilise des planches mesurant 60 cm, 80 cm et 1 m.

A-t-il réalisé une équerre exacte ?



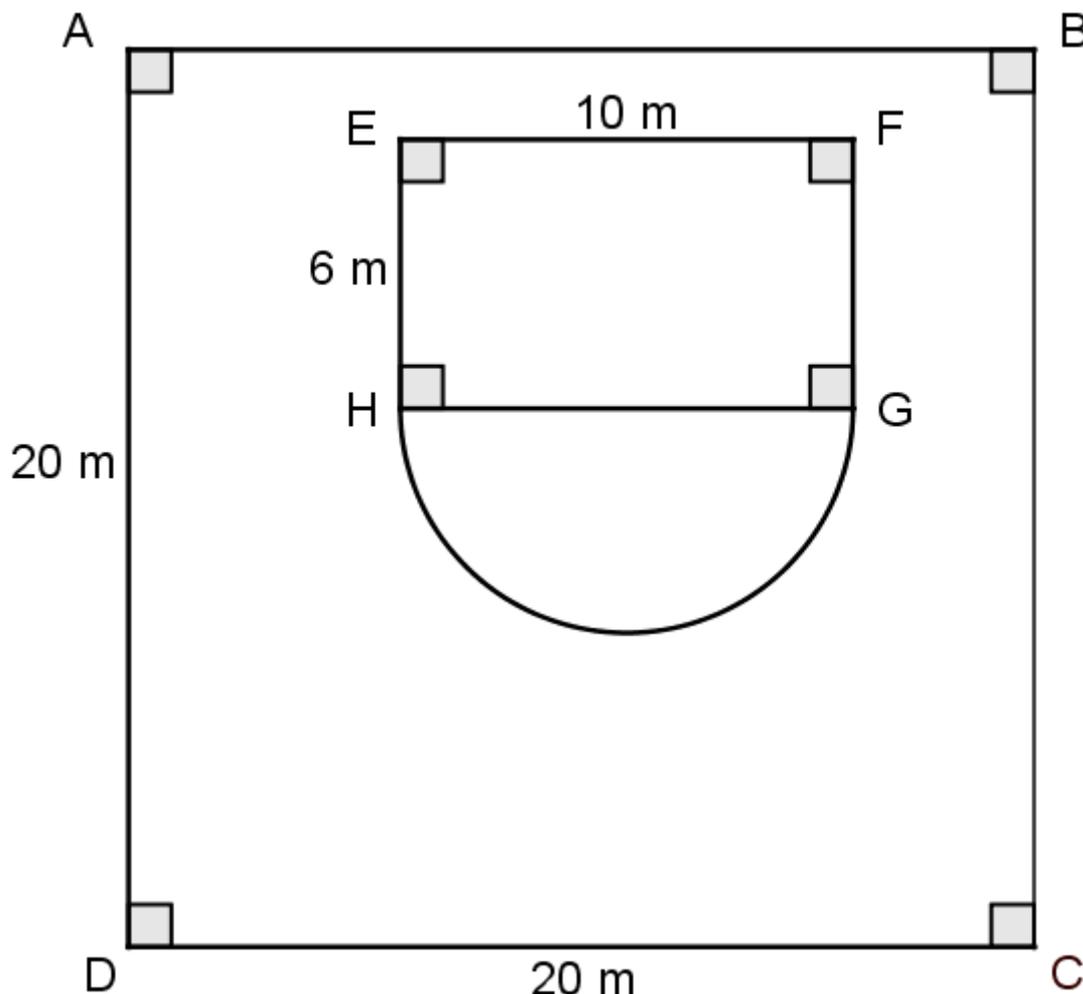
*Pour en savoir plus sur le métier de carreleur :*

<http://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/carreleur-carreleuse-mosaiste>

Un agent immobilier rédige cette publicité :

### A VENDRE

Superbe maison plain-pied rectangulaire d'environ  $60 \text{ m}^2$  habitables, sur un terrain de  $400 \text{ m}^2$ , avec une grande terrasse semi-circulaire de plus de  $45 \text{ m}^2$ . Coup de cœur assuré.



Cette publicité est-elle mensongère ? Justifie la réponse.

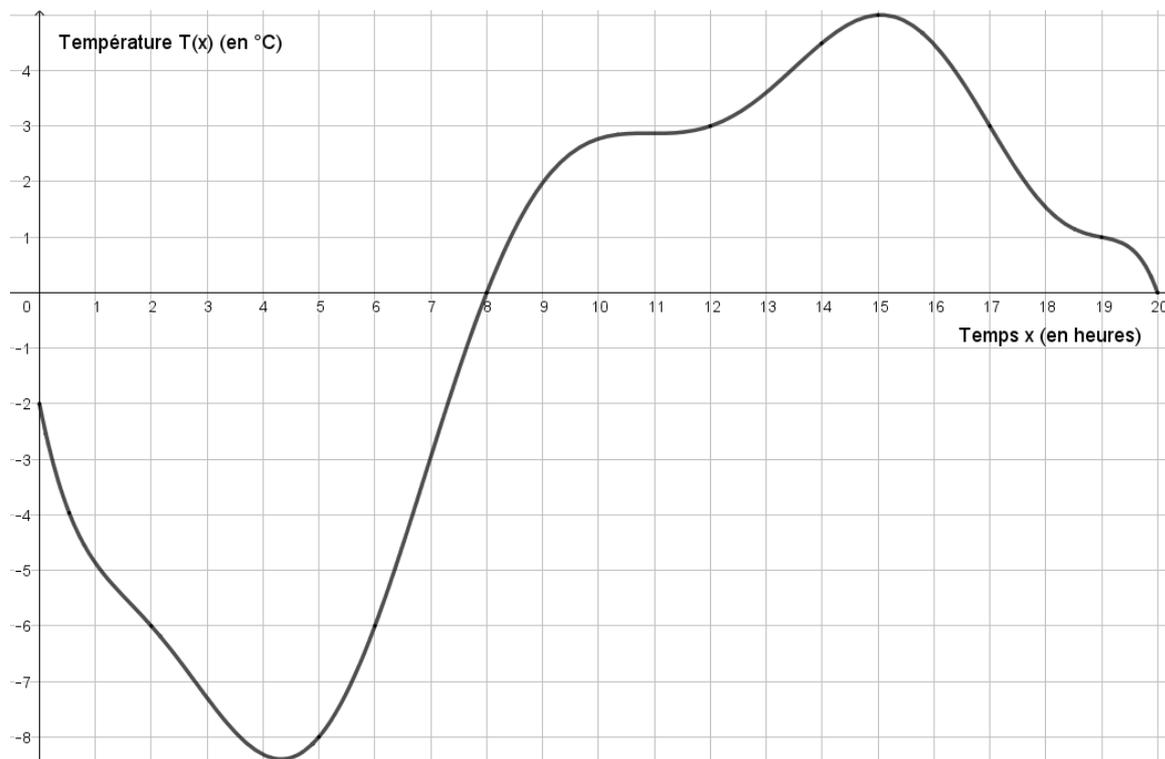
Rappel : Voici deux formules qui peuvent te servir :  $2 \times \pi \times \text{Rayon}$  et  $\pi \times \text{Rayon}^2$  .

Pour en savoir plus sur le métier d'agent immobilier :

<http://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/agent-immobilier-agente-immobiliere>



Un météorologue a enregistré la température  $T(x)$  (en °C) en fonction du temps  $x$  (en h) à Bailleul entre minuit et 20 h le 20 février 2016. La fonction  $T$  est représentée ci-dessous.



Réponds aux questions suivantes avec la précision permise par le graphique.

- 1- Quelle était la température à midi ce jour-là ?
- 2- A quel(s) instant(s) de la journée la température était-elle égale à  $-6^{\circ}\text{C}$  ce jour-là ?
- 3- A quelle période de la journée la température était-elle positive ce jour-là ?
- 4- Détermine l'image de 3 par la fonction  $T$ .
- 5- Détermine les éventuels antécédents de 3 par la fonction  $T$ .

Pour en savoir plus sur ce métier de météorologue :

<http://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/meteorologiste>

Un banquier a noté tous les retraits effectués à son distributeur dans une journée ainsi que leur montant (en €).

Montant (en €)	20	30	40	50	60	70
Effectif (nombre de retraits)	5	13	4	5	6	3

- 1- Le banquier affirme : « 25% des retraits étaient supérieurs ou égaux à 60 €. ». A-t-il raison ? Tu justifieras ta réponse par un calcul.
- 2- Aide le banquier à calculer le montant moyen d'un retrait. Tu donneras la valeur arrondie au centime près.
- 3- Aide le banquier à calculer le montant médian d'un retrait.
- 4- Aide le banquier à calculer l'étendue des montants des retraits.
- 5- Aide le banquier à faire le bilan en recopiant et complétant les affirmations ci-dessous :  
Il y a un écart de .... € entre le retrait le plus faible et le retrait le plus élevé.  
La moitié des retraits sont inférieurs ou égaux à .... €.

Pour en savoir plus sur le métier de chargé de clientèle en banque :

<http://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/charge-chargee-de-clientele-banque>

Alban souhaite proposer sa candidature pour un emploi dans une entreprise.

Il doit envoyer dans une seule enveloppe :

→ 2 exemplaires de sa lettre de motivation ;

→ 2 exemplaires de son Curriculum Vitæ (CV).

Chaque exemplaire est rédigé sur une feuille au format A4.

1- Il souhaite faire partir son courrier en lettre prioritaire.

Pour déterminer le prix du timbre, il obtient sur internet la grille de tarif d'affranchissement suivante :

Lettre prioritaire	
Masse jusqu'à	Tarifs nets
20 g	0,80 €
100 g	1,60 €
250 g	3,20 €
500 g	4,80 €
3 kg	6,40 €

Le tarif d'affranchissement est-il proportionnel à la masse d'une lettre?

2- Afin de choisir le bon tarif d'affranchissement, il réunit les informations suivantes :

- Masse de son paquet de 50 enveloppes : 175 g.
- Dimensions d'une feuille A4 : 21 cm de largeur et 29,7 cm de longueur.
- Grammage d'une feuille A4 : 80 g/m<sup>2</sup> (le grammage est la masse par m<sup>2</sup> de feuille).

Quel tarif d'affranchissement doit-il choisir ?

*Pour en savoir plus sur la constitution d'un CV :*

<http://www.onisep.fr/Colonne-de-droite/Mon-CV-en-ligne>

