

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2021

MATHÉMATIQUES

Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 2 h 00 – 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la 1/6 à la page 6/6.

ATTENTION LES ANNEXES pages 5/6 et 6/6 sont à rendre avec la copie.

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

Indication portant sur l'ensemble du sujet

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche (calcul, schéma, explication, ...). Elle sera prise en compte dans la notation

Exercice 1 (20 points)

La totalité de l'exercice QCM est à compléter en **ANNEXE 1 à rendre avec la copie**.

Exercice 2 (21 points)

On considère la fonction f définie par $f(x) = 1,5x + 2$.

1. Compléter le tableau de valeurs situé en **ANNEXE 2 à rendre avec la copie**.
2. Tracer la représentation graphique de la fonction f dans le repère de l'**ANNEXE 2 à rendre avec la copie**.
3. Expliquer pourquoi la fonction f n'est pas une fonction linéaire.
4. Déterminer l'antécédent par la fonction f du nombre 6,5.

Exercice 3 (15 points)

Une étude porte sur l'achat de vêtements d'occasion.

Sur 1 500 personnes interrogées, 225 ont acheté un vêtement d'occasion sur un site internet et 375 ont acheté un vêtement d'occasion dans une friperie. Les autres personnes n'ont pas acheté de vêtement d'occasion.

1. Calculer la probabilité qu'une personne interrogée ait acheté un vêtement d'occasion dans une friperie.
2. La probabilité qu'une personne interrogée ait acheté un vêtement d'occasion est de 0,4. Détailler les calculs permettant de retrouver ce résultat.
3. Calculer la probabilité qu'une personne interrogée n'ait pas acheté de vêtement d'occasion.

Exercice 4 (24 points)

Kim et Arthur habitent dans la même rue dont la circulation est à sens unique pour les voitures.

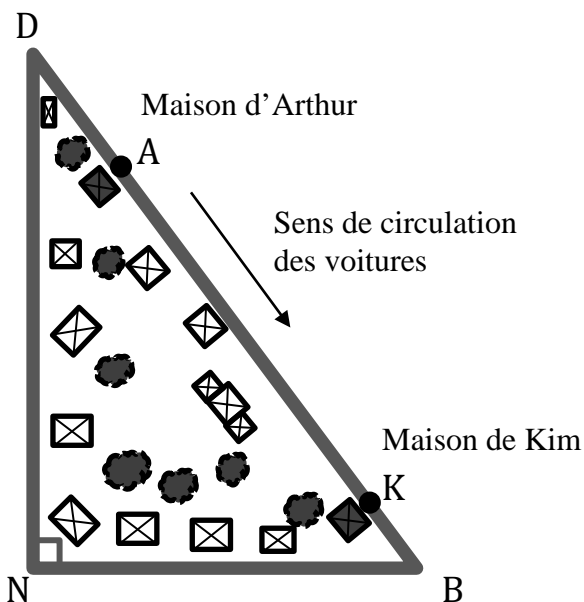
Kim demande à son père de le conduire chez Arthur en voiture (trajet KBNDA sur le schéma). La durée du trajet en voiture est estimée à 2 min 30 s.

Pour gagner du temps et pour faire des économies d'énergie, son père lui conseille d'y aller à vélo par la piste cyclable longeant la rue (trajet KA sur le schéma).

Données :

- Les droites (DN) et (NB) sont perpendiculaires
- Vitesse moyenne à vélo : 4 m/s
- $t = \frac{d}{v}$ avec :
t le temps en secondes
d la distance parcourue en mètres
v la vitesse moyenne en m/s
- DA = 180 m
- KB = 130 m
- ND = 680 m
- BN = 510 m

Le schéma n'est pas à l'échelle.



1. Vérifier que la longueur BD de la rue en sens unique est de 850 m.
2. En utilisant les données et le résultat précédent, calculer la distance KA entre les deux maisons.
3. En utilisant les données, vérifier que le temps de parcours pour faire les 540 m entre les deux maisons en vélo est de 2 min et 15 s.
4. Le père de Kim a-t-il raison ? Justifier la réponse.

Exercice 5 (20 points)

La production de viande de bœuf émet une quantité importante de CO₂ dans l'atmosphère. Afin de sensibiliser des lycéens à ce problème, on comptabilise le nombre de portions de viande de bœuf consommées au self de leur lycée.

1. Un écran affiche au fur et à mesure des passages au self, la quantité en kg de CO₂ correspondant à la production de viande consommée.
 - a. D'après l'extrait de programme ci-contre, quelle est la quantité de CO₂ émise par la production d'une part de viande ?
 - b. Quelle sera la quantité de CO₂ affichée après le passage de 25 élèves ayant pris de la viande.



2. Pour faire réfléchir les élèves sur leurs habitudes alimentaires, le lycée met à leur disposition une borne interactive permettant à chacun de déterminer ses besoins en protéines. Le programme implémenté dans la borne est le suivant.



- a. Un élève pèse 60 kg.
Expliquer pourquoi selon ce programme son besoin quotidien est de 48 g de protéines.
- b. D'après ce programme, quelle est la quantité de viande correspondant à ce besoin quotidien de 48 g de protéines ?
- c. On considère que 100 g de poisson apportent 20 g de protéines.
Comment doit-on modifier le programme pour qu'il donne la quantité de poisson permettant de couvrir le besoin quotidien en protéines ?

ANNEXE 1 - Document réponse à rendre avec la copie

Exercice 1 :

Parmi les réponses proposées, cocher la réponse exacte.

1. Les distances parcourues par une cycliste sont :

12 km – 15 km – 17 km – 21 km – 30 km

L'étendue de la série est :

- 5 km
- 19 km
- 15 km
- 18 km

2. Un piéton effectue un même trajet 180 jours par an. Il parcourt alors 270 km sur une année. Le trajet effectué par jour est de :

- 1 500 m
- 667 m
- 15 km
- 48,6 km

3. Parmi les expressions suivantes, celle qui correspond à une fonction affine est :

- $f(x) = 0,4 x^2 + 10$
- $f(x) = \frac{4}{x} + 20$
- $f(x) = 3 x + 0,5 x^2$
- $f(x) = 0,45 x + 30$

4. Dans une classe de 24 élèves, on compte 15 filles. Le pourcentage de filles est :

- 9 %
- 62,5 %
- 37,5 %
- 39 %

5. La solution de l'équation $-4x + 9 = 1$ est :

- $x = 0$
- $x = -2$
- $x = 14$
- $x = 2$

Annexe 2 - Document réponse à rendre avec la copie

Exercice 2 :

1. Compléter le tableau de valeurs.

x	-2	2	5
$f(x)$			

2. Tracer la représentation graphique de la fonction f dans le repère.

