DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

BREVET BLANC 2 – 2020-2021

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 100 points

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

Ce sujet comporte **7** pages numérotées de la page **1 sur 7** à la page **7 sur 7**.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Le sujet est constitué de six exercices indépendants.

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

Exercice 1	14 points
Exercice 2	15 points
Exercice 3	15 points
Exercice 4	20 points
Exercice 5	10 points
Exercice 6	12 points
Exercice 7	10 points
Maîtrise de la langue	4 points

L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagés, même non aboutis.

Attention : L'annexe (page 7/7) est à rendre avec la copie

Exercice 1 : (14 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse.

- Je prends un nombre entier. Je lui ajoute 3 puis je multiplie le résultat par 7. J'ajoute le triple du nombre de départ au résultat et j'enlève 21.

Affirmation 1 : j'obtiens toujours un multiple de 10.

- On considère le triangle ABC tel que : $AB = 7\ cm$; $AC = 8\ cm$ et $BC = 5\ cm$.

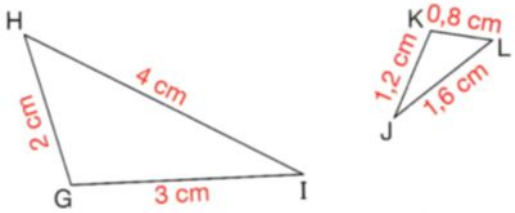
Affirmation 2 : Le triangle ABC est rectangle.

- On considère l'équation $3x - 5 = x + 7$.

Affirmation 3 : cette équation admet une seule solution : 6

- On considère les triangles GHI et JKL ci-contre.

Affirmation 4 : Les triangles GHI et JKL sont semblables.



- Un billet d'avion Paris-New York coûte 500 €.

La compagnie Air International propose une réduction de 20 %.

Affirmation 5 : Le billet proposé par cette compagnie coûte 480 €.

- On considère l'expression suivante : $9x^2 + 36$

Affirmation 6 : Cette expression est la forme développée de $(3x + 6)^2$.

- On s'intéresse au nombre 84.

Affirmation 7 : Sa décomposition en produit de facteurs premiers est $4 \times 3 \times 7$.

Exercice 2 : (15 points)

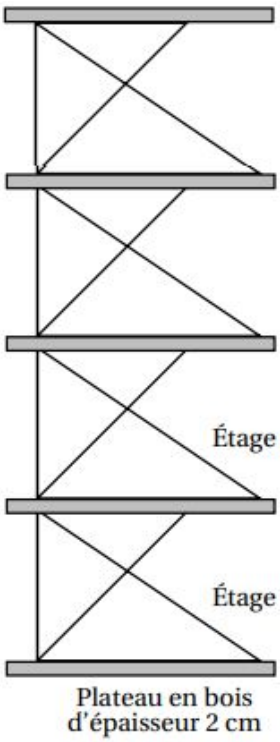


Figure 1

Dans l'exercice suivant, les figures ne sont pas à l'échelle.
Un décorateur a dessiné une vue de côté d'un meuble de rangement composé d'une structure métallique et de plateaux en bois d'épaisseur 2 cm, illustré par la figure 1.
Les étages de la structure métallique de ce meuble de rangement sont tous identiques et la figure 2 représente l'un d'entre eux.

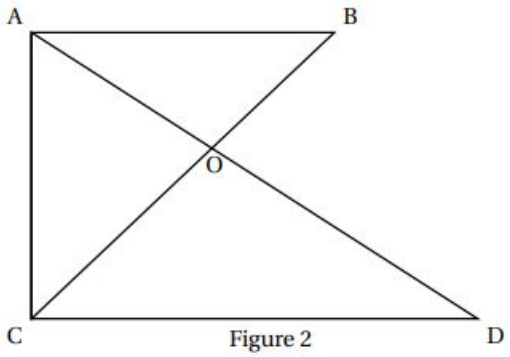


Figure 2

On donne :

- $OC = 48\ cm$; $OD = 64\ cm$; $OB = 27\ cm$; $OA = 36\ cm$ et $CD = 80\ cm$.
- Les droites (AC) et (CD) sont perpendiculaires.

1. Démontrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
2. Montrer par le calcul que $AB = 45\ cm$.
3. Calculer la hauteur totale du meuble de rangement.

Exercice 3 : (15 points)

Les informations suivantes concernent les salaires des 30 employés d'une même entreprise.

Salaire des femmes :
1 200 € ; 1 230 € ; 1 250 € ; 1 310 € ; 1 370 € ; 1 400 € ; 1 440 € ; 1 500 € ; 1 700 € ; 2 100 €.

Salaire des hommes :			
Effectif total : 20	Etendue : 2 400 €	Moyenne : 1 769 €	Médiane : 2 000 €
Les salaires des hommes sont tous différents.			

1. Déterminer l'étendue des salaires des femmes de cette entreprise.
2. Déterminer le salaire médian des femmes de cette entreprise.
3. Comparer le salaire moyen des femmes et celui des hommes dans cette entreprise.
4. Le plus bas salaire de l'entreprise est de 1 000 €. Quel est le salaire le plus élevé ?
5. Dans cette entreprise, combien de personnes gagnent plus de 2 000 € ?

Exercice 4 : (20 points)

On étudie les performances de deux nageurs (nageur 1 et nageur 2). La distance parcourue par le nageur 1 en fonction du temps est donnée par le graphique ci-dessous.

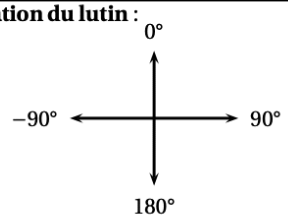


1. Répondre aux questions suivantes par lecture graphique. Aucune justification n'est demandée.
   a) Quelle est la distance totale parcourue lors de cette course par le nageur 1 ?
   b) En combien de temps le nageur 1 a-t-il parcouru les 200 premiers mètres ?
2. Y a-t-il proportionnalité entre la distance parcourue et le temps sur l'ensemble de la course ? Justifier.
3. Montrer que la vitesse moyenne du nageur 1 sur l'ensemble de la course est d'environ 44 m/min.
4. On suppose maintenant que le nageur 2 progresse à vitesse constante. La fonction f définie par $f(x) = 50x$ représente la distance qu'il parcourt en fonction du temps x.
   a) Calculer l'image de 10 par f.
   b) Calculer $f(30)$.
   c) Montrer que 7 est un antécédent de 350 par f.
5. Les nageurs 1 et 2 sont partis en même temps.
   a) Lequel est en tête au bout de 10 min ? Justifier.
   b) Lequel est en tête au bout de 30 min ? Justifier.

Exercice 5 : (10 points)

Rappels Scratch

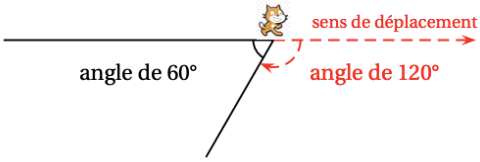
Orientation du lutin :



S'orienter à 90° : pour se déplacer vers la droite
S'orienter à 0° : pour se déplacer vers le haut
S'orienter à −90° : pour se déplacer vers la gauche
S'orienter à 180° : pour se déplacer vers le bas

Les angles :
Dans le tracé ci-dessous, pour obtenir un angle de 60°, on peut utiliser l'instruction :





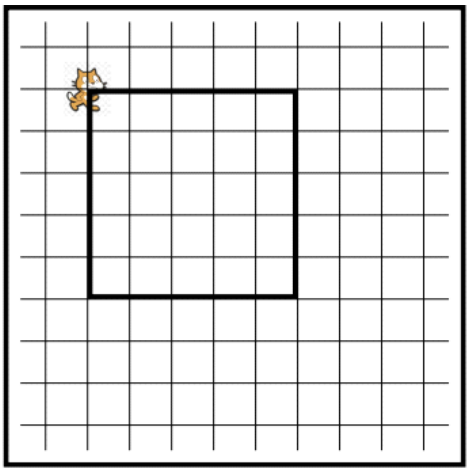
Le chat indique la position de départ.

Voici ci-contre un programme réalisé avec Scratch pour construire un parallélogramme. Selon la **longueur** et l'**angle** donné, ce parallélogramme peut être particulier (rectangle, losange, carré).



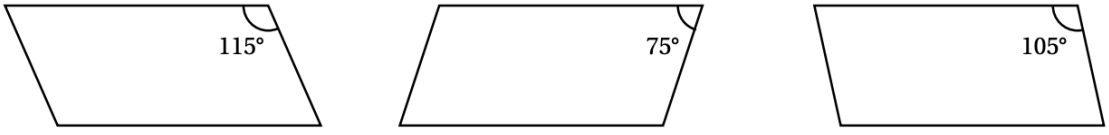
1. Dessiner en annexe *(page 7)* le parallélogramme obtenu avec une **longueur** de 80 unités et un **angle** de 90°.

2. Quelles valeurs faut-il donner à **longueur** et **angle** pour obtenir la figure ci-dessous ?



Le côté d'un carreau représente 20 unités

3. Un élève a choisi la **longueur** 50 et l'**angle** 75° puis a recopié la figure obtenue après exécution du script. Lequel des trois parallélogrammes ci-dessous a-t-il tracé ? Écrire sur la copie la lettre correspondante.



A **B** **C**

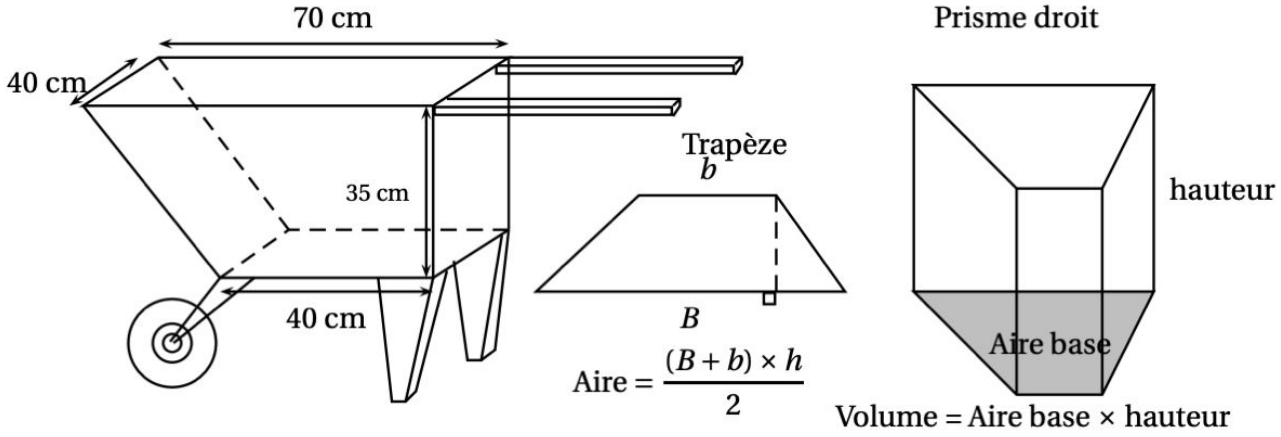
Exercice 6 : (12 points)
On considère les programmes de calcul suivants :

Programme A	Programme B
• Choisir un nombre • Soustraire 1 • Multiplier par 3	• Choisir un nombre • Multiplier par 2 • Soustraire 1 • Multiplier par 2

1. Montrer qu'en choisissant -5 on obtient -18 pour le programme A et -22 pour le programme B.
2. Quel résultat obtient-on en choisissant $\frac{3}{2}$ pour les deux programmes ?
3. Montrer qu'en choisissant x comme nombre départ, la formule associée au programme B est $4x - 2$.
4. Quel nombre doit-on choisir pour que les programmes A et B donnent le même résultat ?

Exercice 7 : (10 points)

La fleur de sel est la mince couche de cristaux blancs qui se forme et affleure la surface des marais salants. Chaque soir, Jean cueille la fleur de sel à la surface des carreaux. Pour transporter sa récolte, il utilise une brouette comme sur le schéma ci-dessous.
La brouette est formée par un prisme droit dont la base est un trapèze.



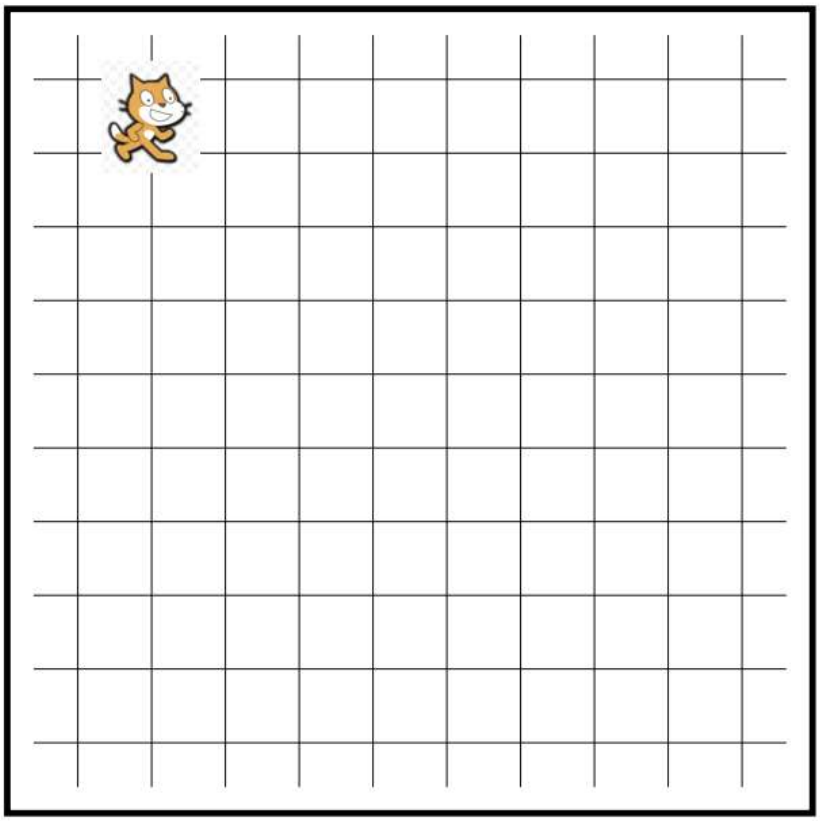
1. Montrer que cette brouette a un volume de 77 litres.

2. Sachant que 1 litre de fleur de sel pèse 900 grammes, calculer la masse en kg du contenu d'une brouette remplie de fleur de sel. On rappelle que $1\ L = 1\ dm^3$.

Annexe (à rendre avec la copie)

Exercice 5 question 1 :

longueur : 80 angle : 90



Le côté d'un carreau représente 20 unités