

🌀 Brevet des collèges Nouvelle-Calédonie 🌀
Série professionnelle-septembre 2020

Durée : 2 heures

Indications 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

8 points

Les caractéristiques de la boîte d'un smartphone sont les suivantes :

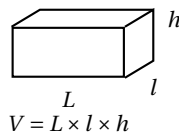
- Largeur : 89 mm
- Longueur : 159 mm
- Hauteur : 39,7 mm
- Masse : 192 g

1. À quelle forme géométrique la boîte de ce smartphone peut-elle ressembler? Cocher la bonne réponse.

- | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Cube | <input type="checkbox"/> Pyramide | <input type="checkbox"/> Sphère |
| <input type="checkbox"/> Carré | <input type="checkbox"/> Rectangle | <input type="checkbox"/> Parallélépipède rectangle |

2. Convertir la hauteur de cette boîte en centimètres :

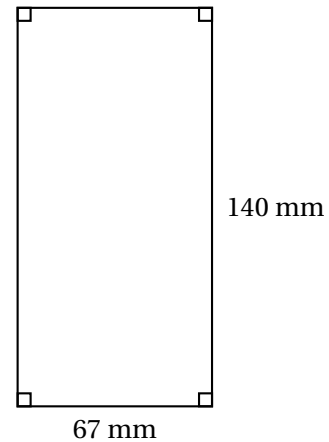
3. En arrondissant les dimensions de cette boîte à 9 cm de large, 4 cm de haut et 16 cm de long, calculer, au cm^3 près, le volume V de cette boîte :



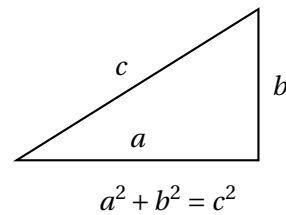
Exercice 2

12 points

1. L'écran d'un smartphone est pratiquement rectangulaire, voir figure ci-contre. Tracer une diagonale de ce rectangle.



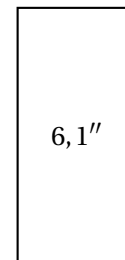
2. Calculer la longueur de cette diagonale, au mm près.



2. Convertir, en pouces, la mesure de la diagonale calculée ci-dessus. (Arrondir au millième)

Remarque: 1 pouce (noté : 1'' = 25,4 mm)

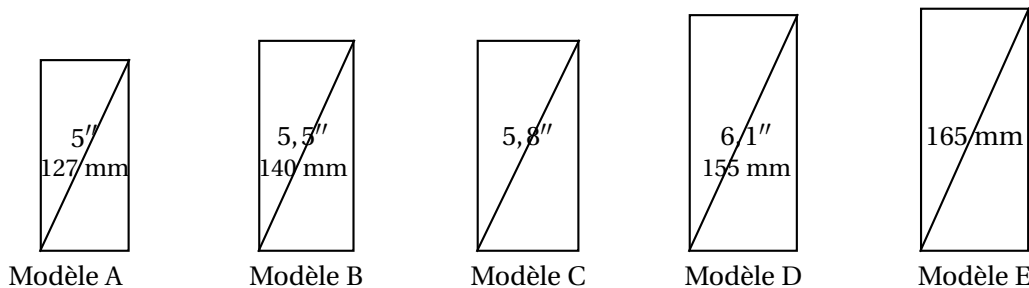
4. L'information ci-contre, tirée d'une publicité du fabricant pour l'écran précédent, est-elle exacte? Justifier.



Exercice 3

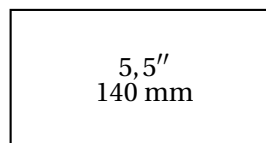
25 points

Dans les publicités des fabricants, les smartphones sont caractérisés par la dimension (souvent arrondie) de la diagonale de leur écran, comme on peut le voir sur les images ci-dessous :

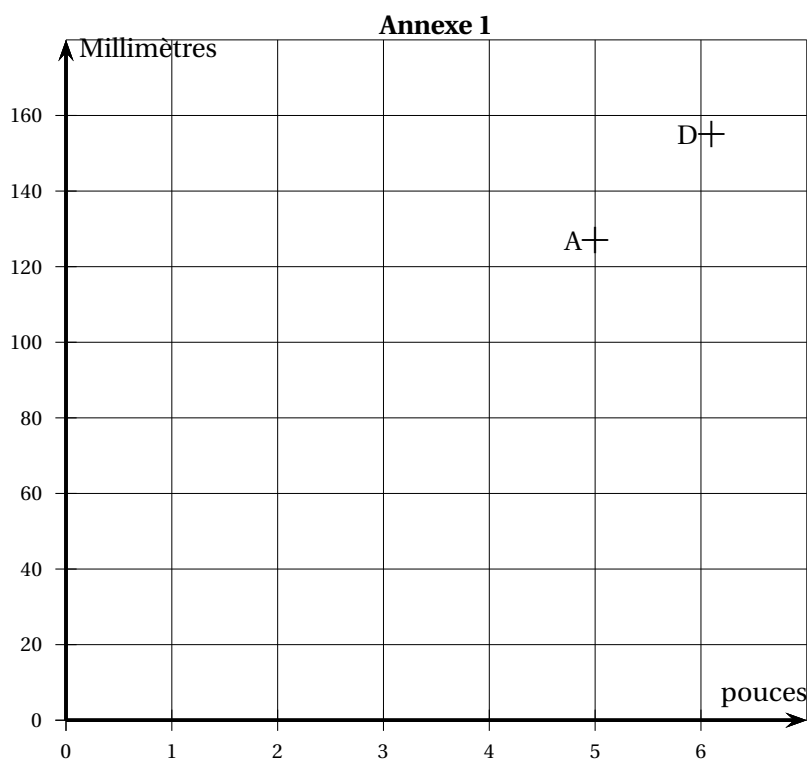


Les mesures des diagonales étant données pour certains en pouces, pour les autres en millimètres, parfois les deux pour certains modèles, il va être nécessaire de convertir toutes ces dimensions dans la même unité.

- Placer, sur le repère donné en annexe 1, le point B(5,5; 140) dont les coordonnées sont les mesures, dans les deux unités, de la diagonale du smartphone B :



- Que peut-on constater au sujet des points A, B et D placés sur le repère donné en annexe 1 ?
- Tracer, sur le repère donné en annexe 1, la droite (d) passant par ces trois points.
- Cette droite passe-t-elle par l'origine du repère ?



La fonction f , dont la représentation graphique est la droite (d) que vous avez tracée sur le repère fourni en annexe 1, est définie par l'expression suivante :

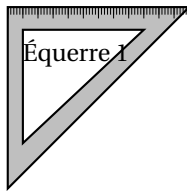
$$f(x) = 25,4x$$

- La fonction f traduit-elle une situation de proportionnalité ? Justifier.
- Calculer $f(5,8)$. Arrondir le résultat à l'unité.
- Placer le point C(5,8; 147) sur le repère de l'annexe 1 en laissant apparents les traits de construction.

8. À quoi correspondent les coordonnées du point C ?
9. En utilisant une méthode de votre choix, déterminer au dixième de pouce près, la mesure de la diagonale du smartphone E représenté ci-dessus.

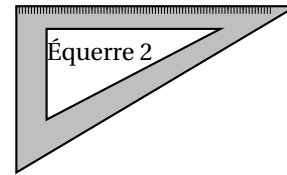
Exercice 4**25 points**

Pour tracer des angles sans rapporteur, on peut utiliser une équerre. Il existe des équerres de formes différentes (voir photos ci-dessous).

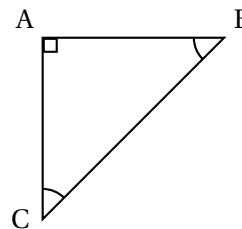


Remarque :

Il est précisé que les images ci-contre ont pu être déformées par l'objectif de l'appareil photo, et qu'une mesure d'angle sur la photo avec un rapporteur pourrait donner des résultats incorrects.



Le schéma ci-contre représente l'équerre n° 1.
Les mesures des angles \widehat{ABC} et \widehat{BCA} du triangle ABC sont égales.



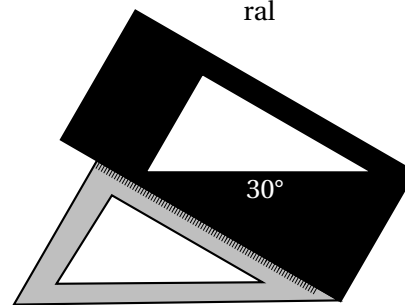
1. Dans le triangle ABC ci-dessus, donner la mesure de l'angle \widehat{CAB} .
2. Quelle est la valeur de la somme des mesures des trois angles dans un triangle ?
3. Vérifier par un calcul que $\widehat{ABC} = \widehat{BCA} = 45^\circ$.
4. À quelles formes géométriques correspond le triangle ABC ? (Cocher toutes les bonnes réponses)

- Triangle Triangle rectangle Triangle isocèle Triangle équilatéral

Il est possible d'utiliser l'application « Niveau » présente sur un smartphone pour mesurer les angles en degrés des équerres.

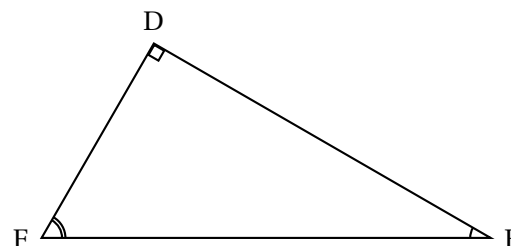
Nous allons vérifier par un calcul que la valeur de l'angle fournie par l'application est correcte.

Sur la photo ci-contre, on a utilisé l'équerre n° 2.



Le schéma ci-contre représente l'équerre n° 2.

Les mesures des trois angles du triangle sont toutes différentes.



5. À quelles formes géométriques correspond l'équerre n° 2? (Cocher toutes les bonnes réponses)

- Triangle Triangle rectangle Triangle isocèle Triangle équilatéral

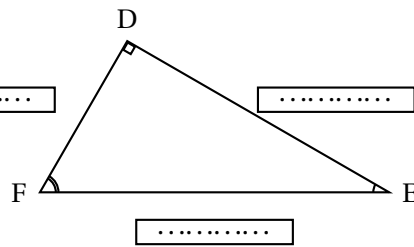
6. Dans le triangle DEF, nommer l'angle correspondant à la valeur (30 degrés) donnée par l'application sur le smartphone.

(Cocher la bonne réponse)

- Angle \widehat{FED} Angle \widehat{FDE} Angle \widehat{EFD}

7. On considère l'angle \widehat{FED} . Compléter les pointillés en utilisant les étiquettes ci-dessous.

-



8. Calculer le rapport $\frac{FD}{DE}$ (arrondir au millième).

9. Connaissant la formule : $\tan(\widehat{FED}) = \frac{FD}{DE}$ et à l'aide des données fournies dans le tableau ci-contre, déterminer la mesure de l'angle \widehat{FED} .

Angle (\widehat{FED}) en degrés	$\tan(\widehat{FED})$
15	0,268
20	0,364
25	0,466
30	0,577
35	0,700
40	0,839
45	1,000
50	1,192
55	1,428
60	1,732

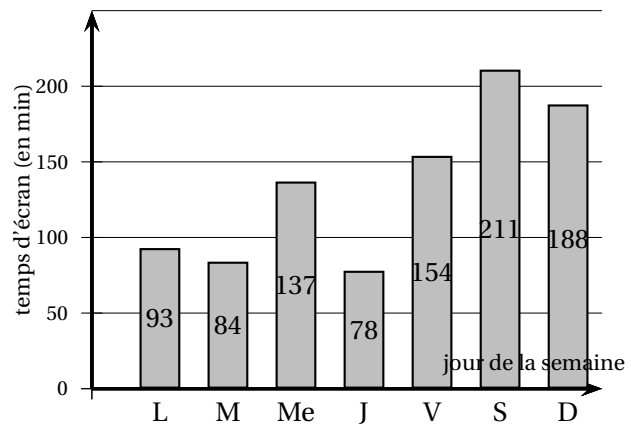
10. Par rapport au résultat de la question précédente, le résultat de 30 degrés donné pour la mesure de l'angle par l'application est-il correct?

Exercice 5

10 points

L'application « Temps d'écran » peut fournir un rapport sur le temps d'utilisation d'un smartphone, en minutes, par jour de la semaine.

Cette application permet donc de vérifier si les limites de durée d'utilisation fixées par les parents ont été respectées. Les données concernant la semaine passée sont représentées graphiquement ci-contre :



1. Quel est le jour où le smartphone a été le plus utilisé?
2. Montrer que le temps total d'écran pour la semaine passée est 945 minutes.
3. Calculer le temps d'écran journalier moyen de la semaine :
4. Si on demande que la durée maximale de temps d'écran ne dépasse pas deux heures en moyenne par jour, déterminer le nombre maximal de minutes autorisées par semaine.
5. De combien de minutes a-t-on dépassé le temps autorisé?
6. Comment l'utilisateur aurait-il pu organiser son temps d'écran sur la semaine pour ne pas dépasser deux heures d'utilisation par jour en moyenne?

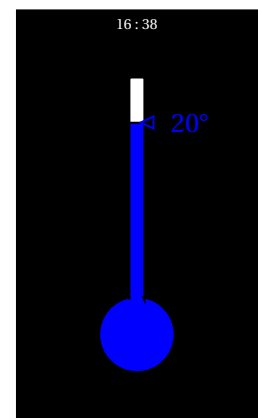
Exercice 6

10 points

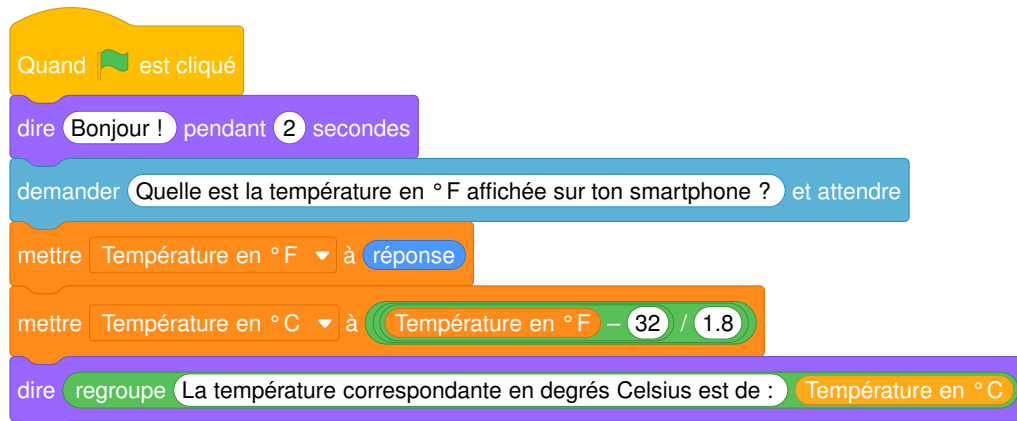
L'application « Thermomètre » permet de connaître la température ambiante, directement sur un smartphone.

Cette application peut fonctionner avec des paramètres correspondant à deux unités de température : le degré Celsius ou le degré Fahrenheit.

1. Quelle est l'unité de la température indiquée par l'application « Thermomètre » sur la photo ci-contre?



Le Fahrenheit est l'unité utilisée dans les pays anglo-saxons pour la mesure de température. Le programme Scratch ci-dessous permet de convertir en degrés Celsius une température donnée en degrés Fahrenheit.

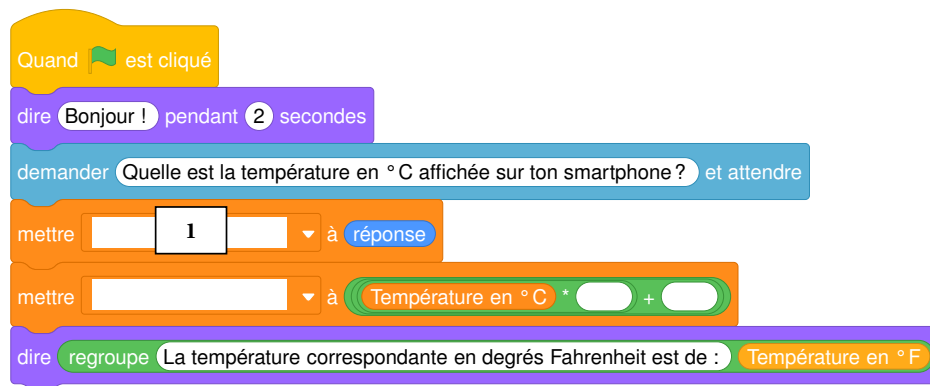


2. À l'aide du programme ci-dessus, vérifier par un calcul que la température de 68 °F, indiquée ci-contre correspond à celle de 200° C.

Pour convertir une température donnée en degrés Celsius, en degrés Fahrenheit, on utilise la méthode donnée par le calcul ci-dessus :

$$^{\circ}F = (^{\circ}C \times 1,8) + 32$$

Le programme présenté ci-dessous permettra, lorsqu'il sera achevé, de convertir une température exprimée en degrés Celsius, en degrés Fahrenheit.



3. Compléter le programme ci-dessus, avec les numéros des étiquettes suivantes : (L'étiquette n° 1 est déjà placée)

Température en
° C

32

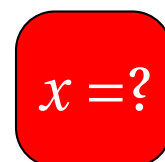
1,8

Température en
° F

Exercice 7

10 points

Une application « TrouvX » permet, entre autres, de résoudre une équation prise en photo avec un smartphone.
L'équation $2x + 90 = 180$ a été résolue par un camarade.



Les travaux du camarade sont présentés ci-dessous :

$$2x + 90 = 180$$

$$2x = 180 + 90$$

$$2x = 280$$

$$x = \frac{280}{-2}$$

$$x = -140$$

L'application, quant à elle, a fourni le résultat suivant :

L'application « TrouvX » n'a probablement pas pu commettre une erreur. Compléter la colonne « commentaires ou corrections » du tableau ci-dessous, pour modifier si besoin les cinq étapes des travaux du camarade.

Retrouver la ou les erreurs commises par le camarade.

Les cinq étapes des travaux du camarade :	Commentaires ou corrections :
$2x + 90 = 180$	c'est bien cette équation qu'il faut résoudre
$2x = 180 + 90$	il y a une erreur sur cette ligne! Il faut corriger de la manière suivante : $2x = 180 - 90$
$2x = 280$...
$x = \frac{280}{-2}$...
$x = -140$...