

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2021

MATHÉMATIQUES

Série générale

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 10 pages numérotées de la page **1/10** à la page **10/10**.

ATTENTION : ANNEXE pages 9/10 et 10/10 à rendre avec la copie

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

L'utilisation de calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisée.

L'utilisation du dictionnaire est interdite

EXERCICE 1 : (18 points)

Pour chaque affirmation répondre par vrai ou faux. Justifier chaque réponse.

Affirmation 1 : 50% de 10 350 c'est 10 300.

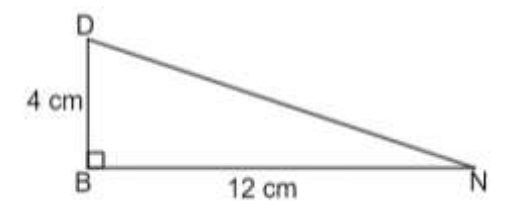
Affirmation 2 : $\frac{7}{3}$ est la forme irréductible de $\frac{42}{18}$.

Affirmation 3 : L'équation $2x - 4 = -x + 5$ a pour solution 3.

Affirmation 4 : L'arrondi à l'unité près du volume d'une boule de diamètre 21,6 cm est $42\,213\text{ cm}^3$.

On rappelle la formule du volume d'une boule $V = \frac{4}{3} \pi R^3$

Affirmation 5 : Dans la figure codée ci-contre, la mesure de l'angle \widehat{DNB} , arrondie à l'unité près, est 18° .



Affirmation 6 : On peut composer 6 codes différents avec un cadenas à 3 chiffres qui respecte les conditions suivantes :



- les deux premiers chiffres sont choisis parmi 1 ; 2 et 3 ;
- un chiffre peut apparaître deux fois ;
- le dernier chiffre est 6.

EXERCICE 2 : (10 points)

On étudie les précipitations (hauteurs de pluies) sur la ville de Nouméa entre avril et décembre 2020. On obtient le tableau suivant :

Mois	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Précipitations en mm	147	199	40	67	47	54	104	45	63

Source : <https://www.historique-meteo.net/oceanie/nouvelle-caledonie/noumea/2020/>

1. Calculer la moyenne des précipitations. Arrondir le résultat au mm près.
2. Quelle est l'étendue des précipitations ?
3. Déterminer la médiane des précipitations.
4. Calculer le pourcentage de mois pour lesquels les précipitations sont supérieures à 100 mm. Arrondir le résultat à l'unité près.

EXERCICE 3 : (10 points)

BAI est un triangle rectangle en A tel que $BA = 210$ cm et $AI = 155$ cm.

1. Déterminer la longueur BI au cm près.

Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.

L'immeuble de Joanne possède 15 vitres rectangulaires.

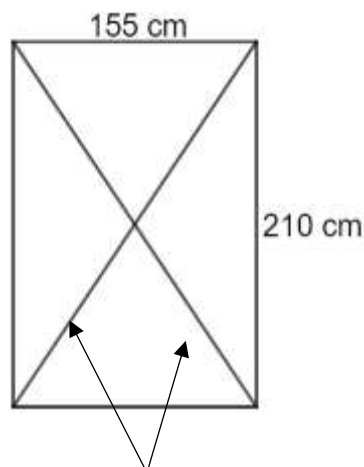
Chaque vitre a pour longueur 210 cm et pour largeur 155 cm.

Lors d'une préalerte cyclonique Joanne pose de l'adhésif sur les deux diagonales de chaque vitre de l'immeuble.

Schéma de la situation



Bande d'adhésif sur une vitre



Une bande d'adhésif est assimilée à une diagonale du rectangle

2. Justifier que Joanne a besoin d'environ 5,22 m d'adhésif pour une vitre.

Joanne a 7 rouleaux d'adhésif de 10 m chacun.

3. A-t-elle assez d'adhésif pour toutes les vitres ? Justifier la réponse.

EXERCICE 4 : (14 points)

1. a) Justifier que 330 n'est pas un nombre premier.

La décomposition en produit de facteurs premiers de 500 est : $500 = 2^2 \times 5^3$

b) Décomposer 330 en produit de facteurs premiers.

c) Justifier que 165 divise 330.

d) Justifier que 165 ne divise pas 500.



La pâtisserie Délices a préparé 330 biscuits aux noix et 500 biscuits au chocolat.

La pâtisserie souhaite répartir le plus de biscuits possible dans 165 boîtes.

La pâtisserie met le même nombre de biscuits aux noix dans chaque boîte.

2. Combien de biscuits aux noix y a-t-il dans chaque boîte ?

La pâtisserie met aussi le même nombre de biscuits au chocolat dans chaque boîte.

3. a) Combien de biscuits au chocolat y a-t-il dans chaque boîte ?

b) Combien de biscuits au chocolat reste-t-il ?

Une boîte de biscuits coûte 3 650 francs.

À partir de 10 boîtes achetées, la pâtisserie Délices offre une réduction de 5% sur le montant total.

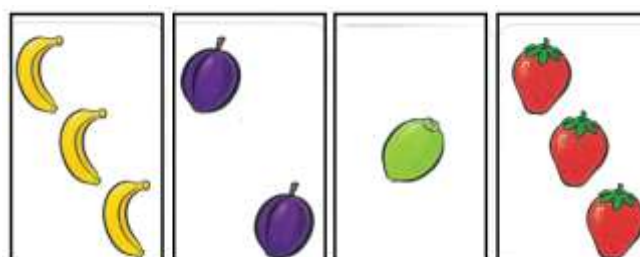
4. Combien va-t-on payer pour l'achat de 12 boîtes ?

Faire apparaître les calculs effectués.

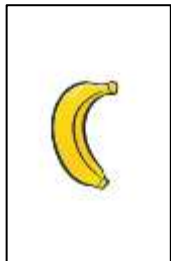
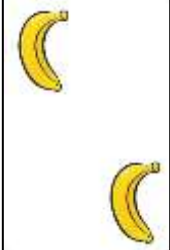
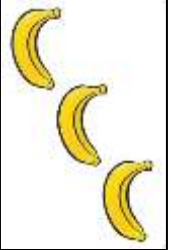
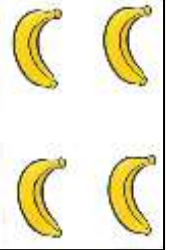
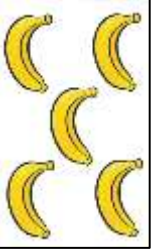
EXERCICE 5 : (12 points)

Un jeu est constitué de quatre familles de cartes :

- banane ;
- prune ;
- citron ;
- fraise.



Voici la répartition des cartes de la famille banane.

					
Nombre de cartes	5	3	3	2	1

La répartition est la même pour les cartes avec les autres fruits.

1. Montrer que ce jeu a 56 cartes.

Joanne mélange toutes les cartes. Son frère Jack prend une carte au hasard.

On admet que chaque carte a la même chance d'être choisie.

Soit P l'événement : « Jack obtient une carte de la famille prune ».

2. Quelle est la probabilité de l'événement P ?

3. a) Quel est l'événement contraire de P ?

b) Quelle est la probabilité de l'événement contraire de P ?

4. Quelle est la probabilité d'obtenir une carte avec quatre fruits ?

EXERCICE 6 : (14 points)

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

Partie 1 : Distance de réaction

La distance de réaction d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur voit un obstacle et l'instant où il appuie sur la pédale de frein.

On considère un conducteur en bonne santé.

La distance de réaction, en mètre, en fonction de la vitesse du véhicule est représentée par le graphique de l'annexe page 9/10.

1. Cette représentation graphique traduit-elle une situation de proportionnalité ? Justifier la réponse.
2. Compléter, par lecture graphique, le tableau de l'annexe page 9/10.

Partie 2 : Distance de freinage sur route sèche

La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur appuie sur la pédale de frein et l'instant où la voiture s'arrête complètement.

La distance de freinage en mètre, pour un véhicule en bon état, est déterminée en fonction de la vitesse du véhicule par la formule :

$$d = \frac{v^2}{203,2} \quad \text{où } v \text{ est la vitesse exprimée en km/h}$$

On utilise le tableur suivant pour calculer les distances de freinage en fonction de la vitesse :

	A	B	C	D
1	vitesse (km/h)	10	20	30
2	distance de freinage (m)			

1. Recopier parmi les formules trois suivantes, celle qu'il faut saisir dans la cellule B2 puis étirer vers la droite :

$$= 2*B1/203.2$$

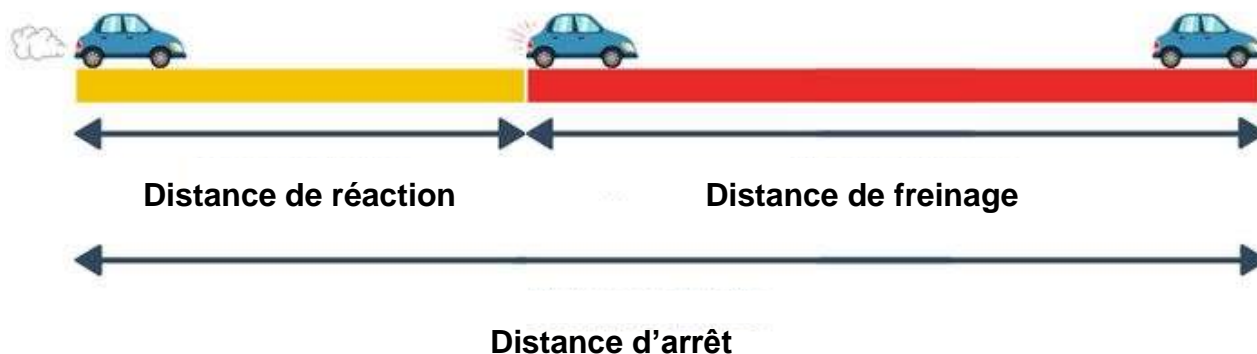
$$= B1*B1/203.2$$

$$= B1+B1/203.2$$

2. Un véhicule roule à 90 km/h. Montrer que sa distance de freinage est environ 40 m.

Partie 3 : Distance d'arrêt sur route sèche

La distance d'arrêt d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur voit un obstacle et l'instant où la voiture s'arrête complètement.





Calculer la distance d'arrêt d'un véhicule roulant à 90 km/h.

EXERCICE 7 : (9 points)

On doit appliquer deux couches de peinture sur le sol et les parois intérieures d'une piscine rectangulaire dont les dimensions sont données dans le document 2.

A l'aide des documents ci-dessous, calculer le budget que l'on doit prévoir pour les travaux de peinture.

<p><u>Document 1</u> : pot de peinture</p> <p>Surface pouvant être peinte : 35 m²</p> <p>Prix : 12 000 F</p> 	<p><u>Document 2</u> : piscine de base rectangulaire</p> <p>Longueur : 8 m Largeur : 4 m Profondeur : 1,70 m</p> 
--	---

Toute trace de recherche même non aboutie sera prise en compte dans la notation.

EXERCICE 8 : (13 points)

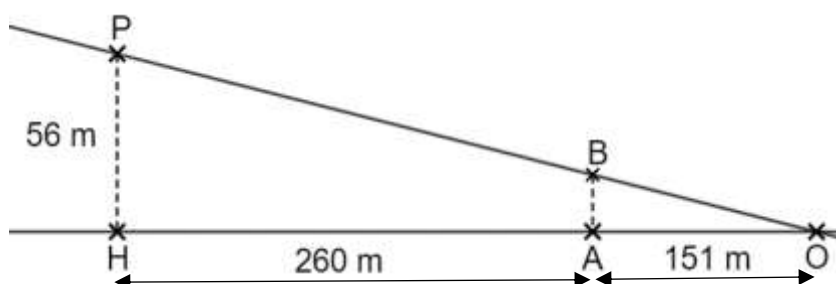
La photo ci-dessous montre le phare Amédée, une balise et une bouée :



On dispose des informations suivantes :

- la hauteur du phare est de 56 m ;
- la balise est située à 260 m du phare ;
- la balise et la bouée sont distantes de 151 m ;
- la bouée O, le sommet B de la balise et le sommet P du phare sont considérés comme trois points alignés.

Schéma de la situation :



Les droites (PH) et (BA) sont parallèles.

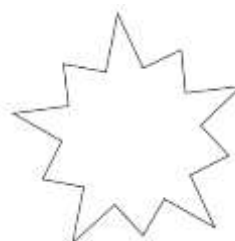
1. Quelle est la distance OH en m ?
2. Déterminer la hauteur AB de la balise. Arrondir au dixième de m près.
Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.

Le haut du phare est protégé par une barrière composée de sculptures.

Sculpture

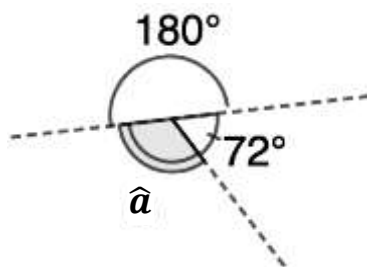


Contour de la sculpture

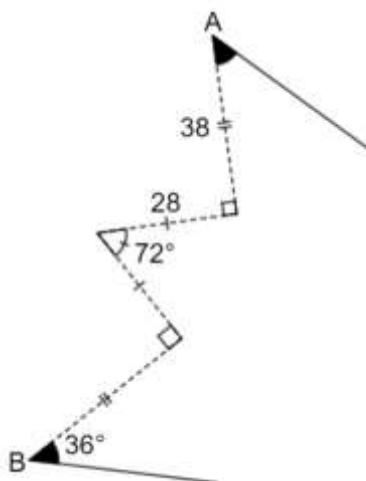


On souhaite réaliser un programme Scratch pour reproduire le contour de cette sculpture.

3. Calculer la mesure de l'angle \hat{a} en degré dans la figure ci-dessous :



Le **script 1** permet de tracer le motif en pointillé ci-dessous (on part du point A et on s'arrête au point B).



4. Compléter le **script 1** de l'annexe page 10/10.

Le **script final** permet de réaliser le contour de la sculpture.

5. Compléter le **script final** de l'annexe page 10/10.

Académie : _____ session : _____

Examen ou Concours : _____

Série : _____

Epreuves/sous-épreuve : _____

NOM : _____

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

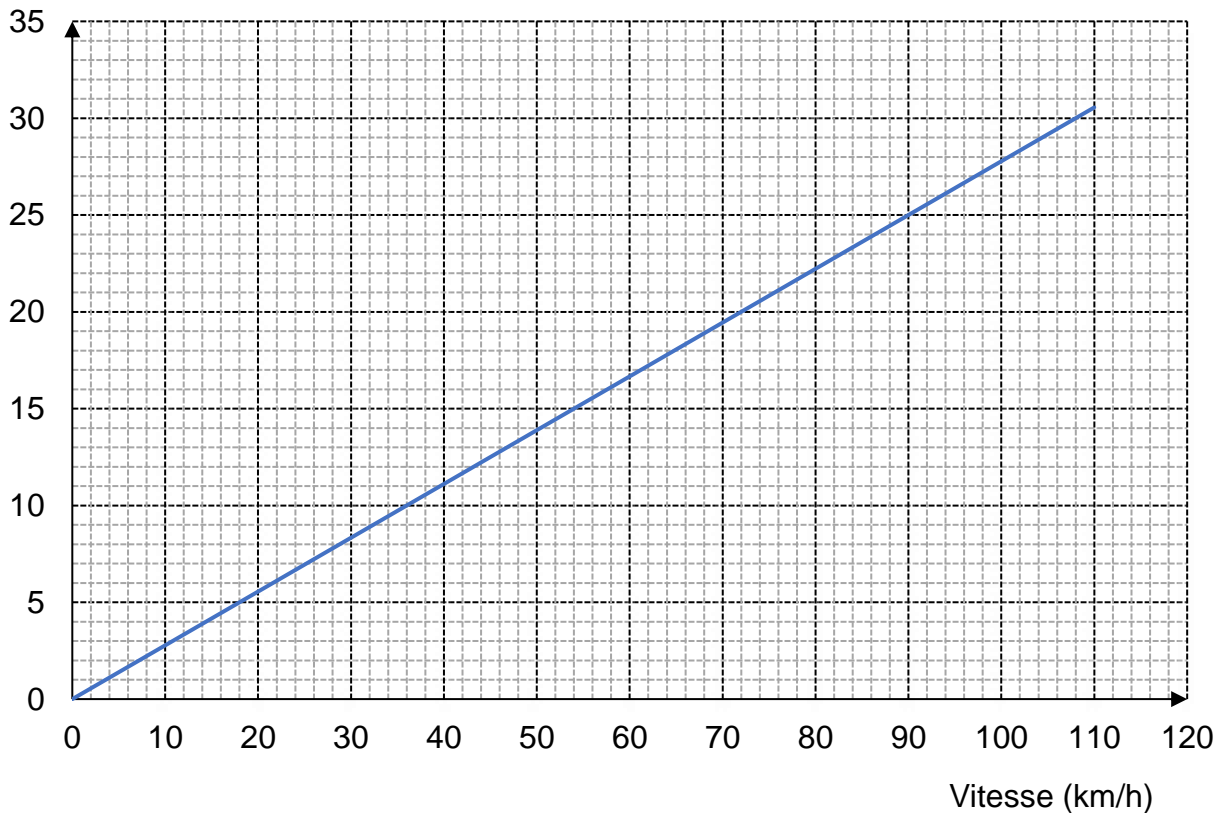
Prénoms : _____ N° du candidat :

Né(e) le : _____ (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

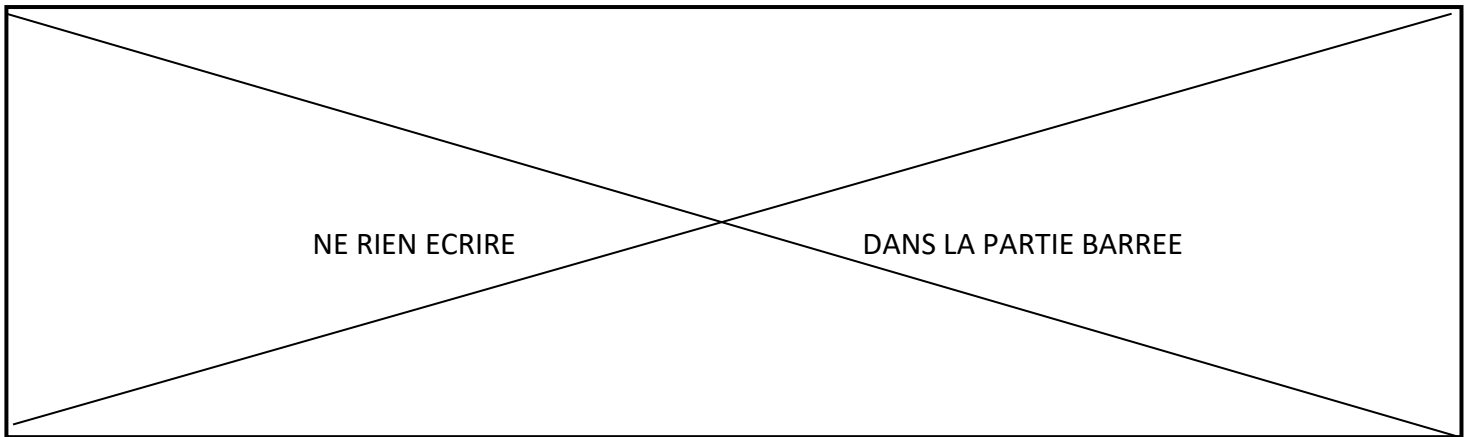
Exercice 6 :

Distance (m) Distance de réaction en fonction de la vitesse



Vitesse (km/h)	0	90
Distance de réaction (m)	15

N°
... / ...



Exercice 8 : Script 1



Script final



N°
... / ...