

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2022

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.

Il comporte 8 pages numérotées de la page 1 sur 8 à la page 8 sur 8

L'ANNEXE PAGE 8 SERA A 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	20 points
Exercice 2	20 points
Exercice 3	20 points
Exercice 4	20 points
Exercice 5	20 points

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 (20 points)

Cet exercice est un QCM (Questionnaire à Choix Multiples).

Chaque question n'a qu'une seule bonne réponse.

Pour chaque question, précisez **sur la copie** le numéro de la question et la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée pour cet exercice.

Aucun point ne sera retiré en cas de mauvaise réponse.

	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. $\frac{5^7 \times 5^3}{5^2} =$	5^{13}	5^5	5^8
2. La fraction irréductible égale à $\frac{630}{882}$ est :	$\frac{5}{7}$	$\frac{35}{49}$	$\frac{315}{441}$
3. Une expression développée de $A = (x - 2)(3x + 7)$ est :	$3x^2 + 13x + 14$	$3x^2 + x + 5$	$3x^2 + x - 14$
4. Les solutions de l'équation $(2x + 1)(-x + 3) = 0$ sont :	2 et -3	$-\frac{1}{2}$ et 3	-1 et -3
5. Une urne contient 9 boules indiscernables au toucher : <ul style="list-style-type: none">• 3 boules noires,• 4 boules blanches,• 2 boules rouges. Quelle est la probabilité de ne pas tirer de boule noire ?	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{6}{9}$

Exercice 2 (20 points)

Yanis habite en France métropolitaine. Il part cet été en Guadeloupe en vacances.

Il se renseigne quant aux locations de véhicules.

Un loueur de voitures à Pointe-à-Pitre propose les tarifs suivants, pour un véhicule 5 places de taille moyenne, assurances non comprises :

- **Tarif « Affaire »** : 0,50 € par kilomètre parcouru.
- **Tarif « Voyage court »** : un forfait de 120 €, puis 20 centimes par kilomètre parcouru.
- **Tarif « Voyage long »** : un forfait de 230 € quel que soit le nombre de kilomètres effectués.

1. Yanis a préparé son plan de route et il fera 280 km. Il décide de choisir le Tarif « Affaire ». Combien va-t-il payer ?
2. S'il parcourt 450 km, quelle offre est la plus avantageuse financièrement ?
3. Dans la suite, x désigne le nombre de kilomètres parcourus en voiture.

On considère les 3 fonctions l , m et n suivantes :

$$l(x) = 230$$

$$m(x) = 0,5 x$$

$$n(x) = 0,2x + 120$$

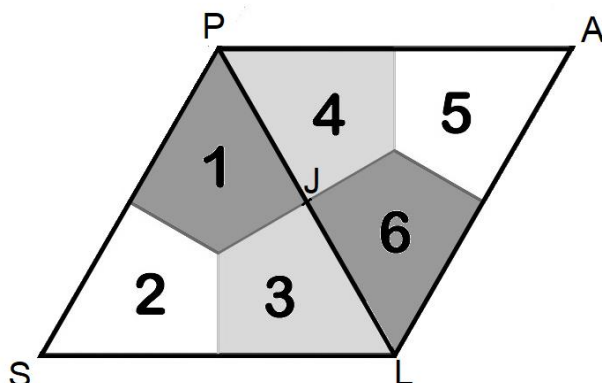
- a) Associer, sans justifier, chacune de ces fonctions au tarif correspondant.
 - b) Déterminer le nombre de kilomètres à parcourir pour que le tarif « Voyage court » soit égal au tarif « Affaire ».
4. a) Sur l'**annexe jointe en page 8**, tracer les courbes représentatives des fonctions l , m et n .
b) Déterminer graphiquement le nombre de kilomètres que devra atteindre Yanis pour que le tarif « Voyage long » soit le plus avantageux.

On laissera les traits de constructions apparents sur le graphique.

Exercice 3 (20 points)

La figure ci-dessous est un pavage constitué de cerfs-volants.

Les triangles SLP et PLA ainsi formés sont des triangles équilatéraux.



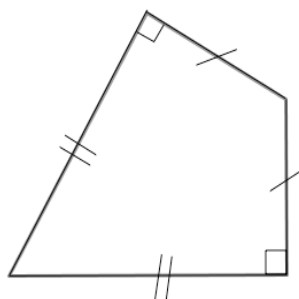
PARTIE A :

1. Déterminer la mesure de l'angle \widehat{PSL} .
2. Quelle est l'image du cerf-volant 2 par la symétrie d'axe (PL) ? *On ne demande pas de justification.*
3. Déterminer par quelle transformation du plan le cerf-volant 1 devient le cerf-volant 6 ? *On ne demande pas de justification.*




PARTIE B :

Dans cette partie, on se propose de construire le cerf-volant ci-dessous.

Essya, Nicolas et Tiago souhaitent construire cette figure à l'aide d'un logiciel de programmation.



Ils écrivent tous un programme « Cerf-volant » différent.

Programme de Essya	Programme de Nicolas	Programme de Tyago
		

1. Tracer le Programme « Cerf-Volant » de Nicolas, en prenant 1cm pour 100 pas.
2. Un élève a écrit le script correct. Donner le nom de cet élève en justifiant la réponse.

Exercice 4 : (20 points)

Voici le nombre de passages de véhicules au péage du pont de l'île de Ré au cours de l'année 2020, reporté dans une feuille de calcul :

	A	B
1	Mois	Nombre de passages
2	Janvier	210 320
3	Février	218 464
4	Mars	138 395
5	Avril	62 930
6	Mai	179 699
7	Juin	295 333
8	Juillet	389 250
9	Août	376 551
10	Septembre	313 552
11	Octobre	267 864
12	Novembre	142 152
13	Décembre	206 662
14	Total	2 801 172

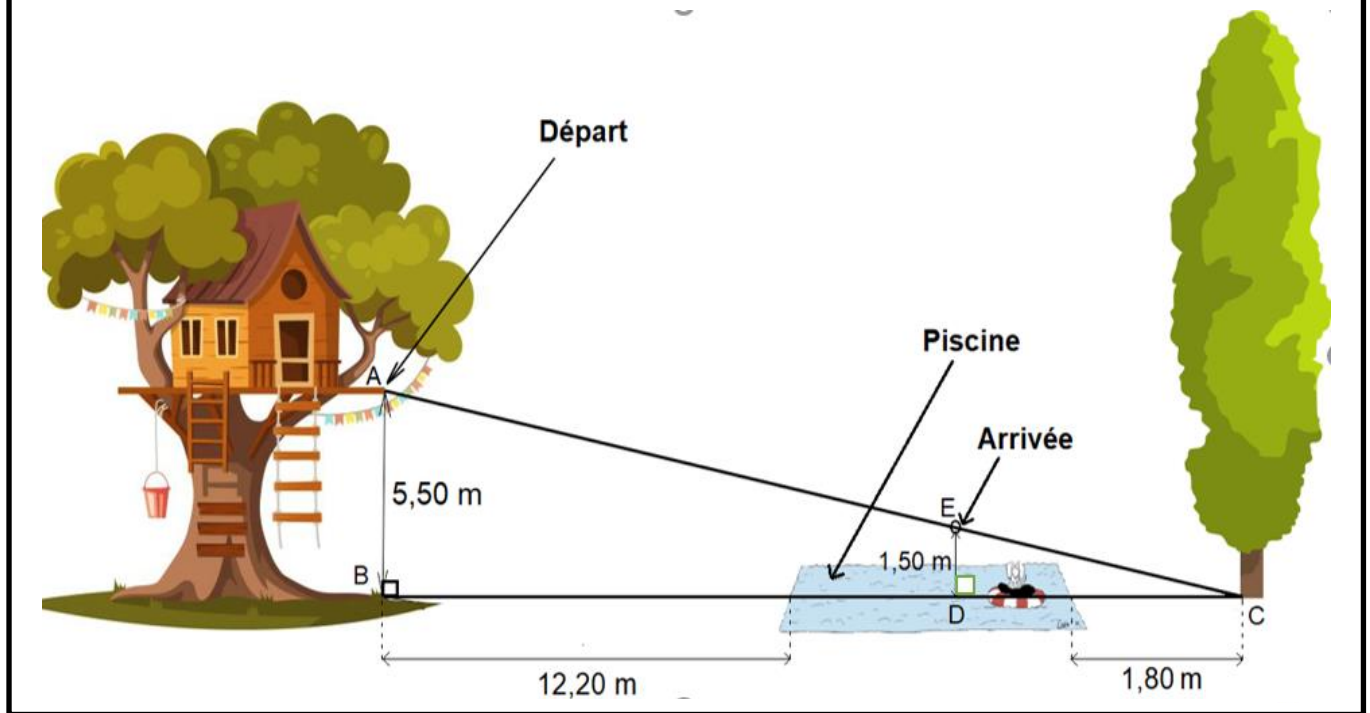
1. Quelle formule a-t-on saisi dans la cellule B14 pour obtenir le nombre total de passages en 2020 ?
2. Calculer le nombre moyen de passages par mois.
3. Donner l'étendue de la série.
4. Afin d'étudier les effets du confinement de 2020, on souhaite comparer le nombre de passages de véhicules sur le pont de l'île de Ré du mois de mai 2020 avec celui du mois de mai 2021.
En mai 2021, 305 214 véhicules ont passé le péage du pont.
Calculer le pourcentage d'augmentation du nombre de passages de véhicules entre mai 2020 et mai 2021. Arrondir à l'unité.
5. Sachant que le pont a une longueur de 3000 mètres, quelle est la vitesse moyenne, exprimée en km/h, d'un cycliste qui le traverse en 10 minutes ?

Exercice 5 (20 points)

Lya passe la journée dans un parc aquatique. Elle y trouve une cabane dans un chêne d'où part une tyrolienne qui mène au-dessus d'une piscine.

Le câble de la tyrolienne relie la cabane et le pied du peuplier situé juste derrière la piscine.

Document 1 : Schéma de la situation :



Document 2 : La réglementation exige que l'angle formé par le câble de la tyrolienne et l'horizontale ait une mesure inférieure à 30° .

Document 3 : La piscine a la forme d'un parallélépipède rectangle de longueur 6 m, largeur 6 m et profondeur 1,60 m.

Document 4 : Lorsque Lya est suspendue à la tyrolienne, corps et bras tendus, elle mesure exactement 1,50 m.

1. Vérifier par un calcul que $BC = 20$ m.
2. Le positionnement de la tyrolienne est-il conforme à la réglementation en vigueur ?
3. Déterminer la longueur AC , en mètres, de câble nécessaire. Arrondir à l'unité.
4. Lya est suspendue à la tyrolienne verticalement. À quelle distance DC du peuplier, en mètres, les pieds de Lya toucheront-ils l'eau de la piscine ? Arrondir au centième.
5. Calculer le volume de la piscine, en m^3 ?

Rappel : Le volume d'un parallélépipède rectangle est $V = \text{Longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur}$.

ANNEXE de l'Exercice 2 question 4.a)

A joindre avec la copie

