

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 wohnt in Kontinentalfrankreich⁽¹⁾. Er fliegt diesen Sommer nach Guadeloupe in den Urlaub. Er informiert sich über Autovermietung⁽²⁾.

Eine Autovermietung in Pointe-à-Pitre bietet folgende Tarife für ein mittelgroßes 5-sitziges Fahrzeug an, ohne Versicherung:

- **Tarif „Business“:** 0,50 € pro gefahrenen Kilometer.
- **Tarif „Kurzer Ausflug“:** eine Pauschale⁽³⁾ von 120 € und 20 Cents pro gefahrenen Kilometer.
- **Tarif „Langer Ausflug“:** eine Pauschale von 230 €, egal wie viele Kilometer gefahren werden.

1. Yanis hat seinen Fahrplan vorbereitet. Er wird 280 km fahren. Er entscheidet sich für den Tarif „Business“. Wie viel wird er bezahlen?

2. Welcher Tarif ist am günstigsten⁽⁴⁾, wenn er 450 km fährt?

3. Im Folgenden bezeichnet x die Anzahl der gefahrenen Kilometer.

Man betrachte folgenden 3 Funktionen l , m und n :

$$l(x) = 230$$

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

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

a) Welche Funktion passt zu welchem Tarif? Antworte ohne zu begründen.

b) Für wie viele Kilometer sind der Tarif „Kurzer Ausflug“ und der Tarif „Business“ gleich teuer?

4. a) Zeichne die Graphen der Funktionen l , m und n auf dem Blatt „Annexe“, Seite 8.

b) Bestimme grafisch, wie viele Kilometer Yanis fahren muss, damit der Tarif «Langer Ausflug» am günstigsten ist.

Konstruktionsstriche auf dem Blatt „Annexe“ bitte nicht radieren.

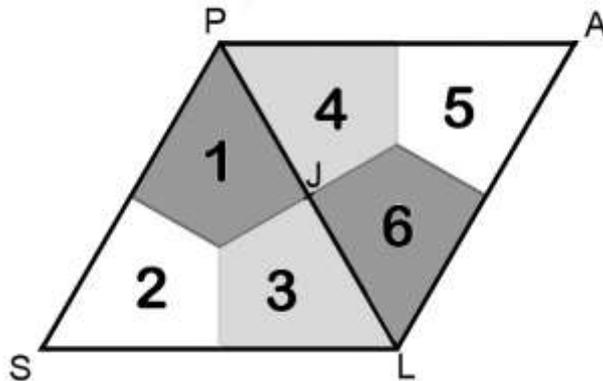
Wortschatz:

- (1) Kontinentalfrankreich: France métropolitaine
- (2) die Autovermietung: la location de voiture
- (3) die Pauschale: le forfait
- (4) am günstigsten: le plus avantageux financièrement

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
<pre> définir Cerf-volant avancer de 300 pas tourner à 90 degrés avancer de 173 pas tourner à 60 degrés avancer de 173 pas tourner à 90 degrés avancer de 300 pas </pre>	<pre> définir Cerf-volant avancer de 300 pas tourner à 120 degrés avancer de 300 pas tourner à 120 degrés avancer de 300 pas </pre>	<pre> définir Cerf-volant avancer de 173 pas tourner à 60 degrés avancer de 300 pas tourner à 90 degrés avancer de 173 pas tourner à 120 degrés avancer de 300 pas </pre>

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

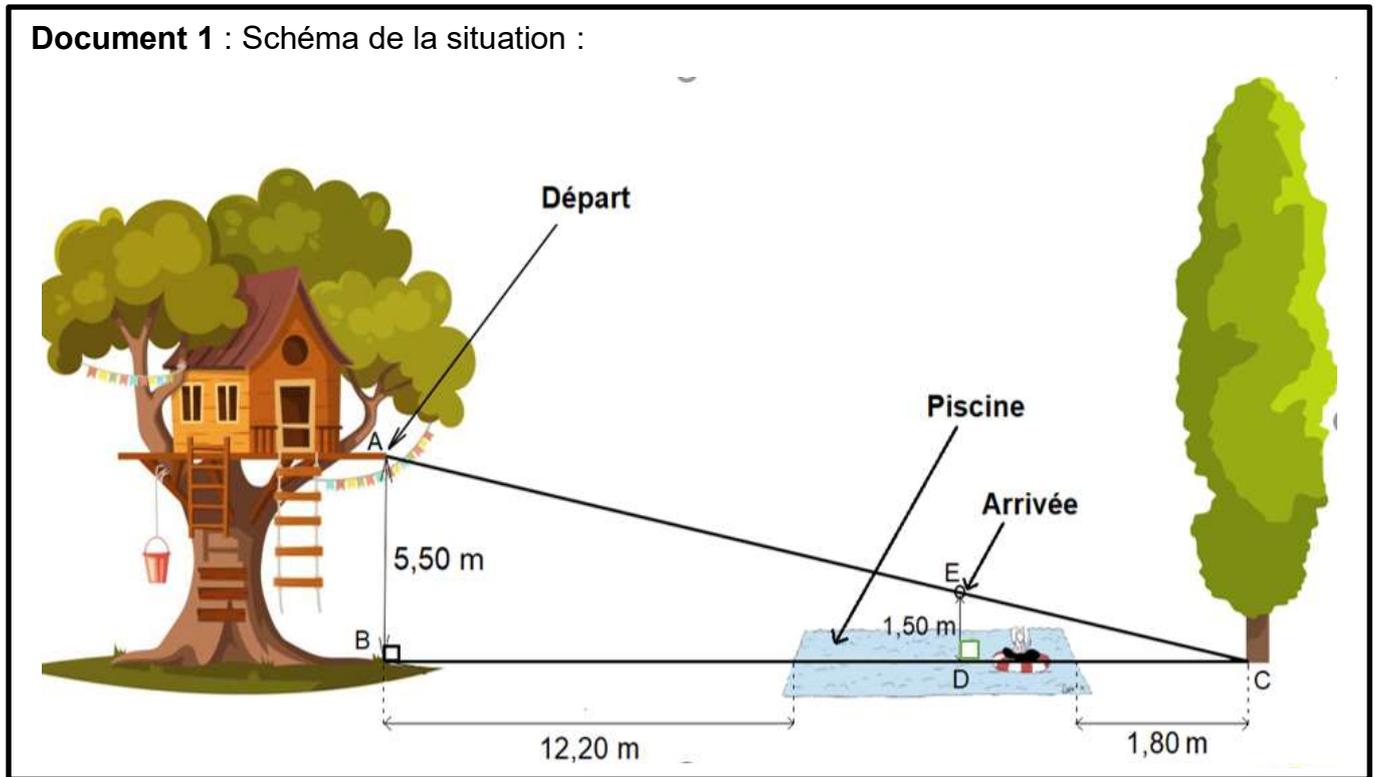
1. Quelle formule a-t-on saisi dans la cellule B14 pour obtenir le nombre total de passages en 2020 ?
2. Calculer le nombre moyen de passages par mois.
3. Donner l'étendue de la série.
4. Afin d'étudier les effets du confinement de 2020, on souhaite comparer le nombre de passages de véhicules sur le 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 parallépipède 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 parallépipède rectangle est $V = \text{Longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur}$.

ANNEXE de l'Exercice 2 question 4.a)

A joindre avec la copie

