

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET - BLANC

SESSION 2025

MATHÉMATIQUES

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 1/7 à 7/7.

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Le sujet est constitué de cinq exercices indépendants.

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

Exercice 1	26 points
Exercice 2	26 points
Exercice 3	18 points
Exercice 4	15 points
Exercice 5	15 points

Indication 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 une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 :**26 points**

Des amis habitent Strasbourg et préparent leurs vacances. Ils ont décidé de partir découvrir une grande ville française pendant une semaine. Pour s'y rendre, ils louent une voiture. Une fois arrivés sur place, ils feront ensuite tous leurs trajets à pied ou en transport en commun. Une agence de location de voitures propose les trois formules suivantes pour une location sur une semaine :

Formule A	Formule B	Formule C
0,50 € pour chaque kilomètre parcouru	Forfait fixe de 300 € puis 0,25 € pour chaque kilomètre parcouru	Forfait fixe de 900 € pour un kilométrage illimité.

Tableau indicatif des distances (en km) entre des villes françaises

Bordeaux						
675	Grenoble					
792	771	Lille				
555	280	1005	Marseille			
338	741	584	909	Nantes		
546	585	215	772	379	Paris	
907	506	498	803	864	442	Strasbourg

Exemple : la distance la plus courte entre Nantes et Grenoble est de 741 km.

Partie A : Les amis souhaitent se rendre à Marseille. Ils ont un budget de 1 000 € pour le voyage.

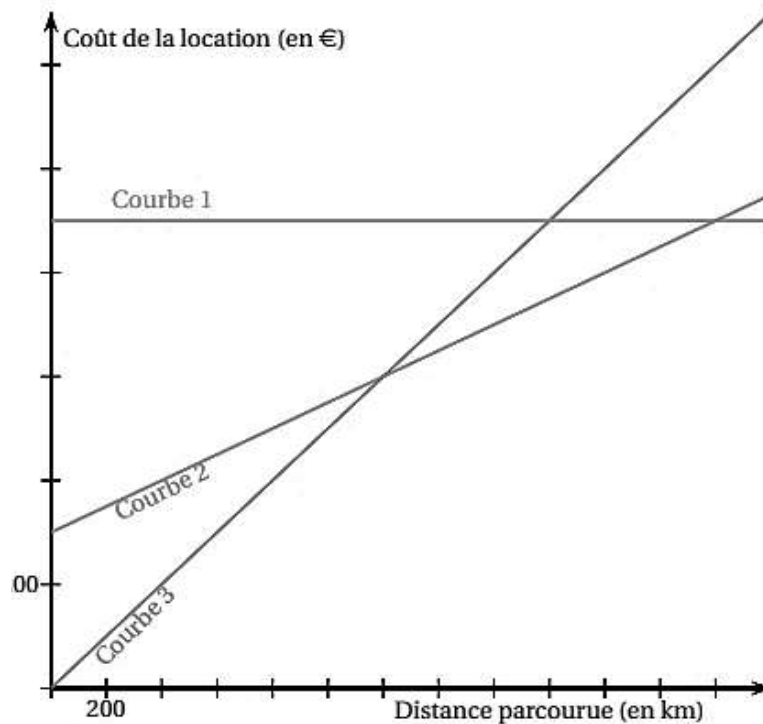
- Quelle distance, en km, vont-ils parcourir pour le trajet aller-retour ?
- En choisissant la formule B, montrer que la location de voiture coûtera 701,50 €.
- Quelle est la formule la plus avantageuse ?
- Voici des informations pour le voyage :

Information 1	Information 2	Information 3
Prix moyen du gazole en 2023 1,87 € par litre	Voiture proposée Type de carburant : gazole. Consommation : 5,6 L pour 100 km	Coût total pour les péages 115,80 €

Leur budget sera-t-il suffisant ?

Partie B : Étude des formules

- Soit x le nombre de kilomètres parcourus, exprimer en fonction de x le prix payé pour chaque formule de location.
- On a représenté ci-dessous, pour chacune des formules, le coût de la location (en euros) en fonction de la distance parcourue (en kilomètres). Associer chaque courbe à la formule de location correspondante. Ne pas justifier.



Partie C :

- Si la distance parcourue est de 2 500 km, quelle formule, doit-on choisir pour payer le moins cher ? Ne pas justifier.
- Donner une distance parcourue pour laquelle la formule A est la plus intéressante. Ne pas justifier.
- Déterminer graphiquement quelle formule de location est la moins chère en fonction de la distance parcourue pour une distance inférieure à 2 600 km.

Exercice 2 : Les parties sont indépendantes.

26 points

L'été 2024, le parc du château de Versailles a accueilli les épreuves équestres, les cinq épreuves du pentathlon moderne et les épreuves de para-équitation.



Le pentathlon moderne est une épreuve sportive constituée de cinq disciplines d'où le nom de pentathlon. Ces épreuves sont l'escrime, la natation, l'équitation, le tir au pistolet et la course à pied.

Partie A :

Alyssa et Jules ont visité le site et se sont installés dans les gradins. On a schématisé leurs positions par rapport à la carrière sur la figure ci-dessous, qui modélise la situation. Alyssa est installée dans les gradins Ouest au point A et Jules est assis dans les gradins Est au point J.

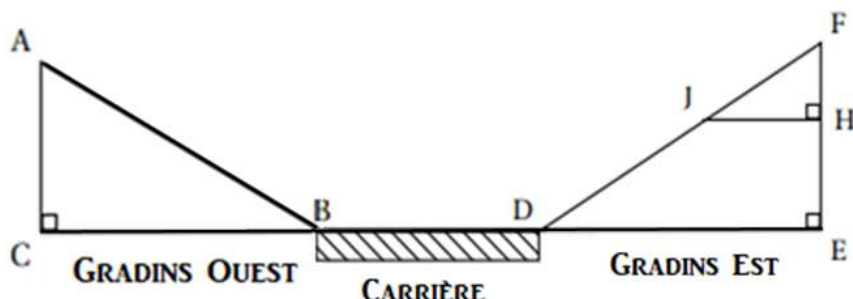
On donne : $AC = FJ = 15$ m;

$BC = 27$ m; $FH = 7$ m; $EF = 18$ m.

Les points F, J et D sont alignés.

Les points F, H, et E sont alignés.

Les points C, B, D, E sont alignés.



La figure n'est pas à l'échelle.

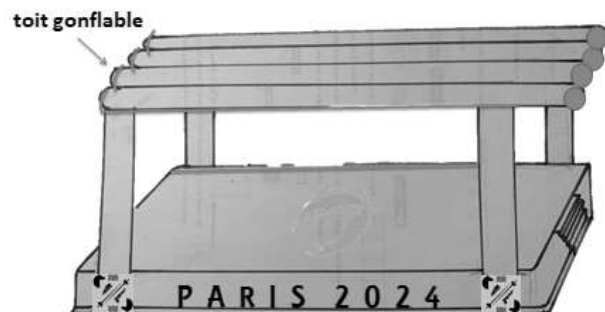
Jules et Alyssa discutent entre eux pour savoir qui est le mieux placé pour assister à l'événement.

- Calculer la distance entre Alyssa et le bord de la carrière, c'est-à-dire calculer la longueur AB. Arrondir le résultat au mètre près.
- Justifier que les droites (JH) et (DE) sont parallèles.
- Calculer la distance entre Jules et le bord de la carrière, c'est-à-dire la longueur JD au mètre près.
- En déduire lequel des deux amis est le plus proche d'un bord de la carrière.

Partie B :

Une sorte de château gonflable s'est élevé pour dévoiler la piste d'escrime et faire office de toit gonflable éphémère. Ce toit gonflable, comme le schéma l'indique est composé de quatre cylindres horizontaux. Les cylindres ont pour hauteur 40 m et pour diamètre 1,20 m.

Schéma



- Vérifier que le volume d'air nécessaire pour gonfler le toit est d'environ 181 m^3 .
- Quatre compresseurs ont été loués pour l'occasion. Chaque compresseur peut fournir 5 000 litres d'air par minute. En combien de temps est-il possible de gonfler le toit ? Exprimer cette durée en minutes, secondes.

Partie C : Sans justifier

Le Laser-Run est la dernière des épreuves. Elle est composée de course à pied et de tir au pistolet laser. Le tableau ci-dessous présente, pour quatre concurrentes étudiées, les probabilités de toucher la cible au centre.

Quelle concurrente a la probabilité la plus importante de toucher sa cible au centre ?

Concurrentes	Probabilité de toucher la cible au centre
n°1	25%
n°2	$\frac{1}{2}$
n°3	0,1
n°4	$\frac{6}{10}$

Exercice 3 :

18 points

Un professeur de SVT demande aux 29 élèves d'une classe de sixième de faire germer des graines de blé chez eux. Le professeur donne un protocole expérimental à suivre :

— mettre en culture sur du coton dans une boîte placée dans une pièce éclairée, de température entre 20 ° et 25 °C;

— arroser une fois par jour;

— il est possible de couvrir les graines avec un film transparent pour éviter l'évaporation de l'eau.

Le tableau ci-dessous donne les tailles des plantules (petites plantes) des 29 élèves à 10 jours après la mise en germination.

Taille en cm	0	8	12	14	16	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	2	2	4	2	2	3	3	4	4	2

1. Combien de plantules ont une taille qui mesure au plus 12 cm ?
2. Donner l'étendue de cette série.
3. Calculer la moyenne de cette série. Arrondir au dixième près.
4. Déterminer la médiane de cette série et interpréter le résultat.
5. On considère qu'un élève a bien respecté le protocole si la taille de la plantule à 10 jours est supérieure ou égale à 14 cm. Quel pourcentage des élèves de la classe a bien respecté le protocole ? Arrondir à l'unité.
6. Le professeur a fait lui-même la même expérience en suivant le même protocole. Il a relevé la taille obtenue à 10 jours de germination. Prouver que, si on ajoute la donnée du professeur à cette série, la médiane ne changera pas.

Exercice 4 :

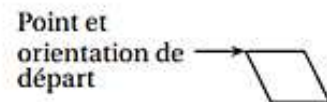
15 points

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

À l'aide d'un logiciel de programmation, on définit un bloc « Losange » pour construire un losange.



Losange obtenu

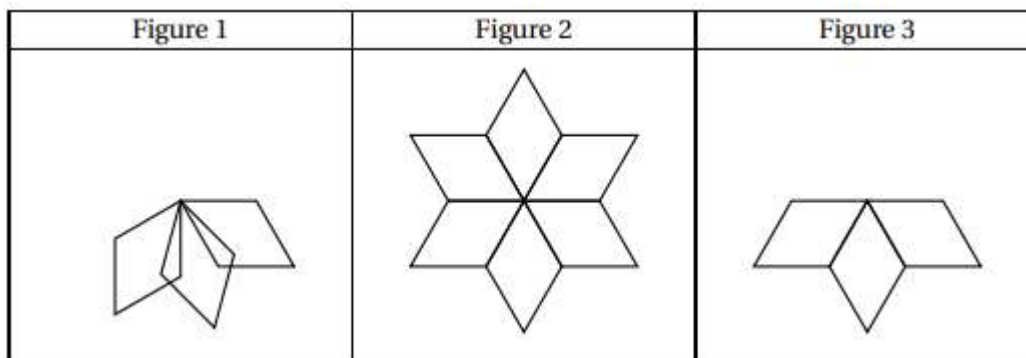


1. Dans le bloc « Losange », par quelles valeurs faut-il remplacer a et b pour obtenir le losange ci-dessus ?

2. On définit ensuite un nouveau bloc nommé « Motif A » :



Parmi les figures suivantes, quelle est celle qui est obtenue en exécutant le bloc « Motif A » ?



3. On a défini un nouveau bloc nommé « Motif B ». En l'exécutant, on a obtenu la figure ci-dessous :

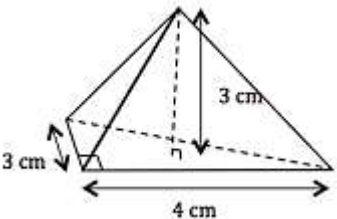


Écrire un script du bloc « Motif B ».

Exercice 5 : QCM**15 points**

Dans cet exercice, toutes les questions sont indépendantes.

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Dans chaque cas, une seule réponse est correcte. Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la bonne réponse : A , B, C ou D. Aucune justification n'est demandée.

N°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1	Lili part en vacances, elle parcourt 480km en 5h 42min. Sa vitesse moyenne en km/h, arrondie au dixième est ...	88,6	84,2	1,4	23,4
2	L'écriture scientifique de $0,193 \times 10^{-100}$ est ...	$1,93 \times 10^{-97}$	$1,93 \times 10^{-99}$	$1,93 \times 10^{-101}$	193×10^{-103}
3	 Le volume du solide est ...	36 cm^3	12 cm^3	6 cm^3	3 cm^3
4	Une forme factorisée de l'expression littérale $(x - 3)(2x + 5) - 4(x - 3)$ est...	$(x - 3)^2(2x - 4)$	$(x - 3)^2(2x + 1)$	$(x - 3)(2x + 1)$	$(x - 3) - (2x + 1)$
5	Soit la fonction g définie par $g(x) = 7x + 4$. Un antécédent de 3 par la fonction g est ...	-1	$-\frac{1}{7}$	1	25