

DIPLOME NATIONAL DU BREVET - EXAMEN BLANC

Epreuve de Mathématiques - Mardi 12 Mars 2024

Indications portant sur l'ensemble du sujet.

- L'épreuve dure 2 heures. Ce sujet contient 6 exercices répartis sur 4 pages.
- La calculatrice est autorisée.
- 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 recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

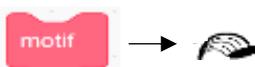
Exercice 1 : les sports aux jeux (18 points)

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chaque ligne du tableau, une seule proposition est juste. On ne demande pas de justifier.

Grand passionné de sport, Léo va voir 6 sports différents aux prochains Jeux Olympiques de Paris.

Les 6 sports se cachent uniquement derrière les bonnes réponses.

Quels sports va-t-il voir pour ces JO ? Pour répondre, recopier le numéro de chaque question et le nom du sport correspondant à la bonne réponse.

N°	Question	A	B	C
1	Aux JO, $\frac{1}{8}$ des athlètes ont plus de 35 ans et $\frac{1}{4}$ des athlètes ont moins de 25 ans. La proportion d'athlètes ayant un âge entre 25 et 35 ans est :	Gymnastique $\frac{1}{8}$	Equitation $\frac{3}{8}$	Trampoline $\frac{5}{8}$
2	La piscine olympique a un volume de 2 500 m ³ . À quelle capacité d'eau cela correspond-il ?	Escrime 2 500 L	VTT 25 000 L	Handball 2 500 000 L
3	4 530 000 personnes regarderont les JO de Paris à la télévision. Donner ce nombre en écriture scientifique.	Haltérophilie 453×10^4	Triathlon $4,53 \times 10^6$	Plongeon $4,53 \times 10^4$
4	En athlétisme, le disque de lancer mesure 22 cm de diamètre pour la catégorie hommes. Quelle est la valeur exacte de l'aire de la face du dessus de ce projectile ?	Judo $121\pi \text{ cm}^2$	Volley-ball $484\pi \text{ cm}^2$	Escalade $44\pi \text{ cm}^2$
5	Quel est le sport dont le pictogramme possède un centre de symétrie mais aucun axe de symétrie ?	Canoë 	Aviron 	Tennis 
6	 →  Le pictogramme ci-dessus obtenu grâce au motif de base représente le surf. Quel programme permet de le construire ?	Waterpolo 	Natation 	Plongeon 

Exercice 2 : Le parcours de VTT (19 points)

Voici le parcours simplifié de la descente de VTT.

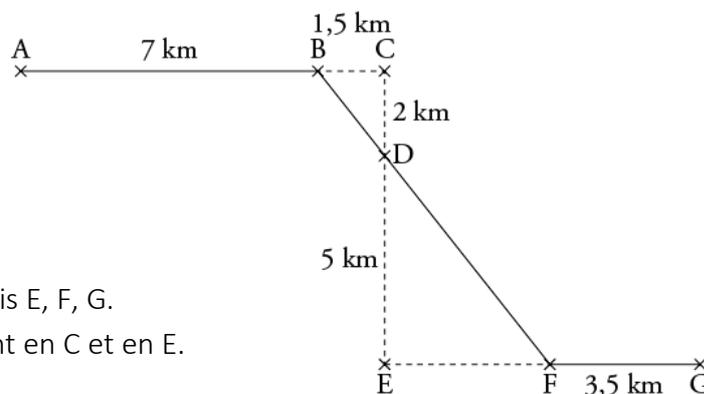
Le trajet à effectuer est représenté en traits pleins.

Le départ est en A et l'arrivée est en G.

Les points A, B, C sont alignés.

Il en est de même pour les points C, D, E puis B, D, F puis E, F, G.

Les triangles BCD et DEF sont rectangles respectivement en C et en E.



Ce plan n'est pas à l'échelle

- 1) Montrer que la longueur BD est égale à 2,5 km.
- 2) Démontrer que les droites (BC) et (EF) sont parallèles.
- 3) Calculer la longueur DF.
- 4) Calculer la longueur totale du parcours ABDFG de la descente de VTT.
- 5) Mike roule à une vitesse moyenne de 28 km/h pour aller du point A au point B.
Combien de temps mettra-t-il pour aller du point A au point B ? Donner le résultat en minutes.

Exercice 3 : Soirée magie au village olympique (16 points)

Partie 1 :

L'athlète Teddy veut épater ses camarades au village

olympique et leur faire croire qu'il est aussi magicien.

Il leur propose d'effectuer le programme de calcul ci-contre.

Il dit qu'il est capable de retrouver leur nombre de départ.

- Choisir un nombre
- Ajouter 3
- Multiplier le résultat par le nombre choisi
- Soustraire le carré du nombre choisi
- Annoncer le résultat final

- 1) Peter choisit 12 comme nombre de départ. Quel résultat obtient-il ?
- 2) Yasmine choisit -5 un nombre négatif pour espérer tromper Teddy. Quel résultat obtient-elle ?
- 3) Quelle conjecture peut-on faire pour ce programme ? Comment Teddy peut-il s'y prendre pour trouver les résultats du départ ?
- 4) Démontrer cette conjecture.

Partie 2 : Pour se détendre, beaucoup d'athlètes jouent aux cartes le soir.

Dans cette partie, aucune justification n'est attendue.

Un jeu de 32 cartes est constitué de 4 sortes de cartes : PIQUE, CŒUR, CARREAU, TREFLE.

Chaque sorte contient : un 7, un 8, un 9, un 10, un valet, une dame, un roi et un as.

Les cartes sont mélangées et retournées face contre table. Elles sont toutes indiscernables au toucher.

Léonie tire des cartes au hasard.

- 1) Quelle est la probabilité qu'elle tire la dame de cœur ?
- 2) Quelle est la probabilité qu'elle tire un trèfle ?
- 3) Quelle est la probabilité qu'elle tire un As ?
- 4) Quelle est la probabilité qu'elle tire un 11 de carreau ?

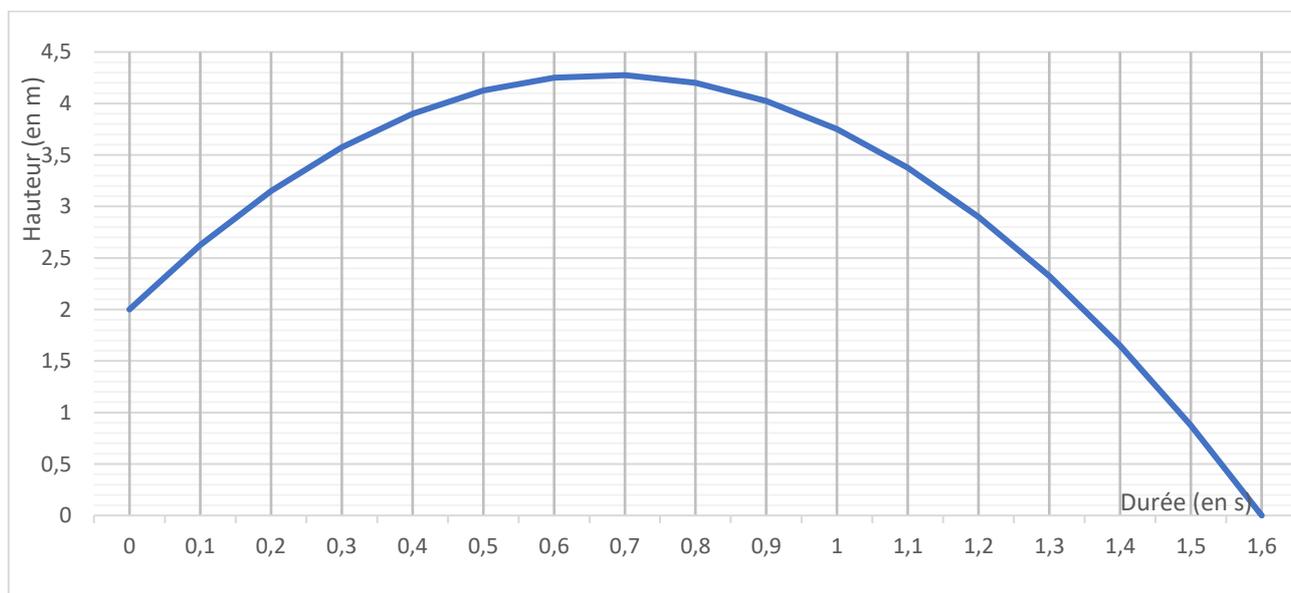
Exercice 4 : Des fleurs pour les champions (11 points)

- 1) Décomposer en produit de facteurs premiers les nombres 85 et 102. Justifier votre réponse.
- 2) En utilisant ce qui précède, rendre irréductible la fraction $\frac{85}{102}$.
- 3) Pour récompenser les médaillés olympiques, la tradition est d'offrir un bouquet de fleurs avec la médaille. Tony doit fabriquer les bouquets pour les médaillés en équitation. Il dispose de 85 roses blanches et 102 roses rouges. Il doit réaliser des bouquets identiques avec toutes les fleurs, c'est-à-dire comportant le même nombre de fleurs blanches et le même nombre de fleurs rouges dans chaque bouquet.
 - a) La compétition d'équitation doit récompenser 18 athlètes. Peut-on former 18 bouquets avec ces fleurs ? Sinon, quel est le nombre maximum de bouquets que Tony peut réaliser ?
 - b) Combien y aura-t-il, dans ce cas, de roses blanches et de roses rouges par bouquet ?

Exercice 5 : Le lancer de poids (17 points)

Pour améliorer ses performances, le champion de lancer de poids, Ryan fait étudier ses lancers par son équipe technique. Celle-ci a modélisé un de ses lancers par la courbe suivante :

Partie 1 : Graphique représentant la hauteur du poids (en m) en fonction de la durée (en s)



- 1) Est-ce qu'il s'agit d'une situation de proportionnalité ? Justifier.
- 2) Quelle est la hauteur du poids au départ du lancer ?
- 3) Quelle est environ la hauteur maximale atteinte par le poids ?
- 4) Lire graphiquement l'image de 1 par cette fonction.
- 5) Lire graphiquement le ou les antécédent(s) de 3,5 par cette fonction.

Partie 2 :

Cette représentation graphique est celle de la fonction $h(x) = -5x^2 + 6,75x + 2$

Elle donne la hauteur du poids (en mètres) en fonction du temps x (en secondes) :

- 1) Montrer que cette formule peut aussi s'écrire sous la forme $h(x) = (-5x - 1,25)(x - 1,6)$.
- 2) Calculer l'image de 0,8. Donner une interprétation concrète de ce résultat.
- 3) La hauteur maximale est atteinte exactement au bout de 0,675 s. Calculer cette hauteur et donner un arrondi au 100^{ème} près.

- 4) La courbe a été obtenue grâce à un logiciel tableur. Le tableau de valeurs est incomplet car la formule placée en B2 a été effacée.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	x	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
2	h(x)																	

Recopier la formule tableur que l'on doit utiliser en B2 afin de l'étirer vers la droite.

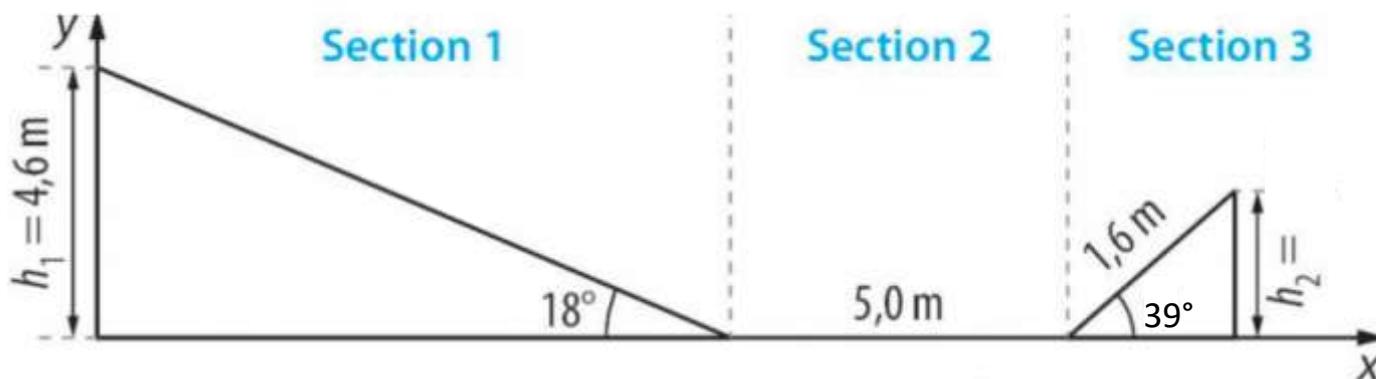
a) $= -5*0*0 + 6,75*0 + 2$	b) $= -5*B1*B1 + 6,75*B1 + 2$
c) $= -5*A1*A1 + 6,75*A1 + 2$	d) $= -5*x*x + 6,75*x + 2$

Exercice 6 : Le skateboard (19 points)

Partie 1 :

La rampe de skate possède trois tronçons comme indiqué sur le schéma ci-dessous :

Voici le schéma



- 1) Calculer la longueur de la section 1 arrondie au 10^{ème} de m près.
En déduire la longueur totale des 3 sections.
- 2) Calculer la hauteur h_2 de la section 3 arrondie au 10^{ème} de m près.

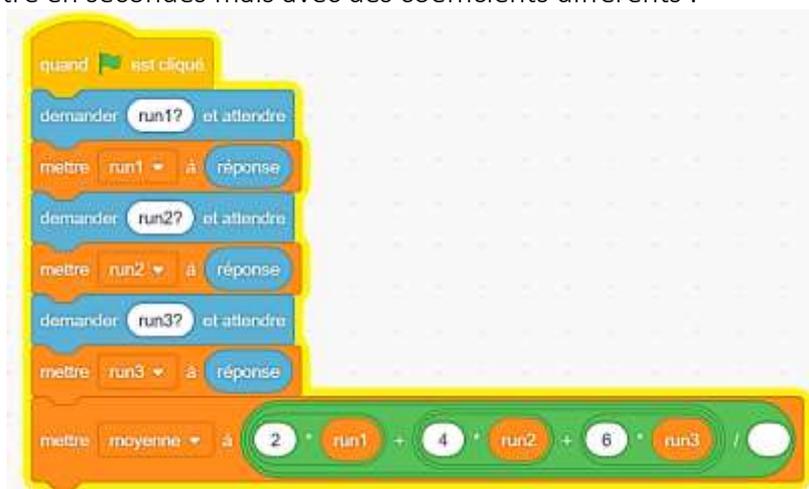
Partie 2 :

Chaque passage, appelé « run », est chronométré en secondes mais avec des coefficients différents :

- Le coefficient du 1^{er} run est 2 ;
- Le coefficient du 2^e run est 4 ;
- Le coefficient du 3^e run est 6.

Voici un programme qui permet de calculer une moyenne à une épreuve de skateboard chronométrée.

Hélas, la dernière bulle a été effacée.



- 1) Sur votre copie, écrire la valeur de la dernière bulle du programme ci-dessus.
- 2) La championne Sakura réalise 25 secondes sur le 1^{er} run, puis 22 secondes sur le 2^e run et pour finir 20 secondes sur le 3^e run.
Quelle moyenne sera affichée à la fin du programme ? Écrire et détailler le calcul.