

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2023

MATHÉMATIQUES

Série Professionnelle

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.

ATTENTION LES ANNEXES pages 6/8, 7/8 et 8/8 sont à rendre avec la copie.

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

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

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Indications portant sur l'ensemble du sujet

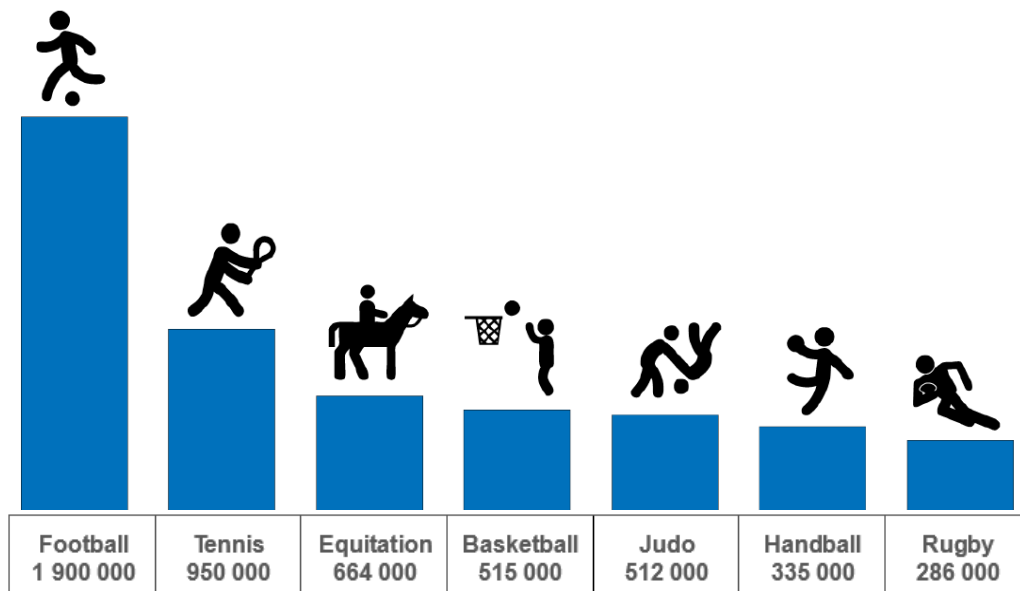
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 (20 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM), il est à compléter en **ANNEXE 1 à rendre avec la copie**.

Exercice 2 (20 points)

Le nombre de licenciés dans les fédérations des sept principaux sports pratiqués en France en 2021 est donné ci-dessous.

Nombre de licenciés par fédération sportive en juin 2021

1. Indiquer le nombre de licenciés de la fédération d'équitation.
2. Vérifier par un calcul que le nombre total de licenciés des sept fédérations est 5 162 000.
3. Affirmation : « Le nombre moyen de licenciés des sept fédérations est de 737 429. »
Cette affirmation est-elle exacte ? Justifier la réponse par un calcul.
4. Calculer le pourcentage de licenciés de la fédération de rugby par rapport à l'ensemble des licenciés des sept fédérations.
5. On suppose que le nombre total de licenciés des sept fédérations reste constant.
La fédération de rugby se fixe comme objectif de porter à 8% la part de ses licenciés par rapport à l'ensemble des licenciés.
Calculer le nombre de **nouveaux** licenciés que la fédération de rugby doit accueillir pour atteindre son objectif.

Exercice 3 (25 points)

Deux fournisseurs de maillots imprimés proposent les tarifs suivants :

	Prix d'un maillot	Frais d'impression
Entreprise A	80 €	Gratuit
Entreprise B	50 €	900 € pour l'ensemble de la commande



- Calculer le prix, en euros, de 20 maillots imprimés fournis par l'entreprise A.
- La représentation graphique du tarif de l'entreprise B en fonction du nombre de maillots commandés est donnée dans le repère de l'**ANNEXE 2**.
Déterminer graphiquement le prix de 20 maillots imprimés fournis par l'entreprise B.
Laisser apparents les traits de lecture.
- Indiquer l'entreprise qui propose le tarif le plus avantageux pour 20 maillots.
- Représentation graphique du tarif de l'entreprise A.
 - Le nombre de maillots commandés est noté x . Inscrire sur la copie l'expression, du tableau ci-dessous, qui correspond au tarif de l'entreprise A, en fonction de x .

Expression 1	Expression 2	Expression 3
3200	$80 + x$	$80 \times x$

- Compléter le tableau de valeurs de l'**ANNEXE 2**.
 - Sur l'**ANNEXE 2**, placer les points K, L, M et N et tracer la droite passant par ces quatre points. Cette droite représente le tarif de l'entreprise A en fonction du nombre de maillots commandés.
- Pour une commande de 35 à 50 maillots, indiquer l'entreprise qui propose le tarif le plus avantageux. Justifier la réponse.

Exercice 4 (16 points)

Dans un jeu vidéo réalisé avec le logiciel Scratch, l'avatar d'un joueur au maillot foncé prend le ballon à la sortie d'une mêlée puis se déplace vers la zone grisée. Une capture d'écran de la situation de jeu est donnée dans l'**ANNEXE 3**.

La partie est gagnée lorsque l'avatar entre dans la zone grisée en évitant les autres joueurs.

Les programmes 1, 2 et 3 ci-dessous simulent différents chemins du joueur qui se déplace.

1. Tracer à main levée, en **ANNEXE 3**, le chemin parcouru par l'avatar du joueur lorsqu'on utilise le programme 3 ci-dessous.

La ressource d'aide ci-dessous précise les commandes « s'orienter » et « tourner ».

Programme 1	Programme 2	Programme 3
<p>quand est cliqué</p> <p>aller à x: 20 y: 20</p> <p>s'orienter à 90</p> <p>avancer de 120 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p> <p>avancer de 40 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p> <p>avancer de 20 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p> <p>avancer de 20 pas</p>	<p>quand est cliqué</p> <p>aller à x: 20 y: 20</p> <p>s'orienter à 90</p> <p>avancer de 40 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p> <p>avancer de 80 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p> <p>avancer de 40 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p> <p>avancer de 90 pas</p>	<p>quand est cliqué</p> <p>aller à x: 20 y: 20</p> <p>s'orienter à 90</p> <p>avancer de 80 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p> <p>avancer de 80 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p> <p>avancer de 100 pas</p> <p>tourner de 90 degrés</p> <p>avancer de 20 pas</p>

Ressources



Le joueur s'oriente pour courir dans le sens de la flèche



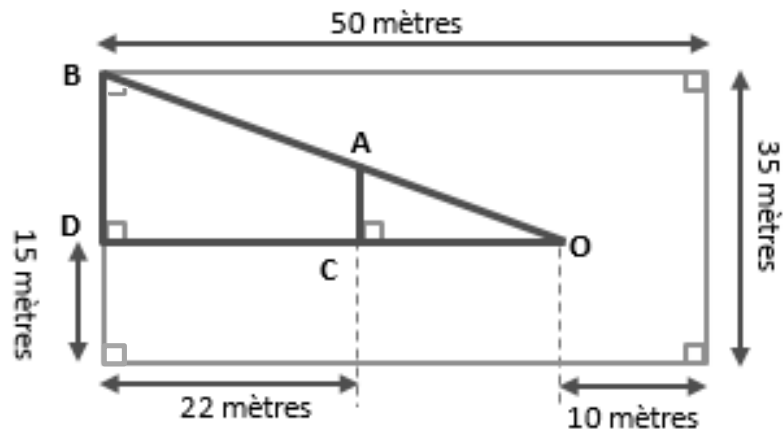
Le joueur tourne de 90° dans le sens de la flèche

2. Choisir parmi les trois programmes proposés celui qui permet à l'avatar de gagner. Indiquer ce choix sur la copie. Justifier en traçant le chemin correspondant sur la capture d'écran de l'**ANNEXE 3**.

Remarque : Les chemins des 3 programmes se superposent en début de parcours.

Exercice 5 (19 points)

On considère la figure suivante.



1. Calculer la longueur du segment [BD].
2. Montrer par un calcul que la longueur du segment [OC] est 18 mètres.
3. On souhaite calculer la longueur du segment [AC] en utilisant le théorème de Thalès sachant que :
 - Dans le triangle (ODB) les droites (AC) et (BD) sont parallèles
 - Les points O, A et B sont alignés
 - Les points O, C et D sont alignés

a. L'une des égalités suivantes correspond au théorème de Thalès appliqué à la figure ci-dessus :

$$\frac{OC}{OD} = \frac{AC}{BD} \quad ; \quad \frac{OC}{CD} = \frac{AC}{BD} \quad ; \quad \frac{DC}{DO} = \frac{OA}{OB} \quad ; \quad \frac{OD}{OC} = \frac{OA}{OB}$$

Recopier la bonne égalité sur la copie.

b. Calculer la longueur du segment [AC] en donnant toutes les étapes du calcul.

ANNEXE 1 - ANNEXE à rendre avec la copie**Exercice 1 :**

Pour chaque question, quatre réponses sont proposées mais **une seule réponse est exacte**.

Cocher la bonne réponse **sans la justifier**.

Une réponse juste rapporte 4 points, une réponse fausse ou absente rapporte 0 point.

1. Un sac contient 64 dossards de 4 couleurs différentes. La répartition des couleurs est la suivante :

12 rouges	28 bleus	6 noirs	18 jaunes
-----------	----------	---------	-----------

On prend au hasard un dossard dans le sac. La probabilité qu'il soit bleu est :

0,5
 $\frac{64}{28}$
 $\frac{28}{64}$
 $\frac{28}{36}$

2. Dans l'équation : $\frac{17}{8} = \frac{5}{x}$

La valeur de x se calcule à l'aide de l'opération :

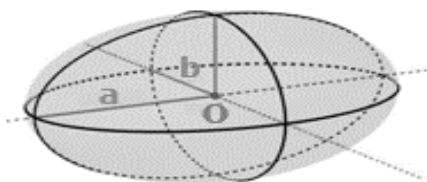
$17 \times 8 \div 5$
 $8 \times 5 \div 17$
 $x \times 8 \div 17 \times 5$
 $17 \times 5 \div 8$

3. Voici la répartition des nationalités des 40 joueurs d'un club de rugby professionnel :
7 joueurs sont argentins, 6 sont sud-africains, 10% sont anglais, un cinquième des joueurs sont écossais, les autres sont français.

Le nombre de joueurs écossais dans cette équipe est :

1
 5
 8
 10

4. Un ballon de rugby a la forme et les caractéristiques ci-dessous :



$a = 15 \text{ cm}$
 $b = 9,3 \text{ cm}$

Le volume V du ballon est donné par la formule : $V = 4,2 \times a \times b^2$

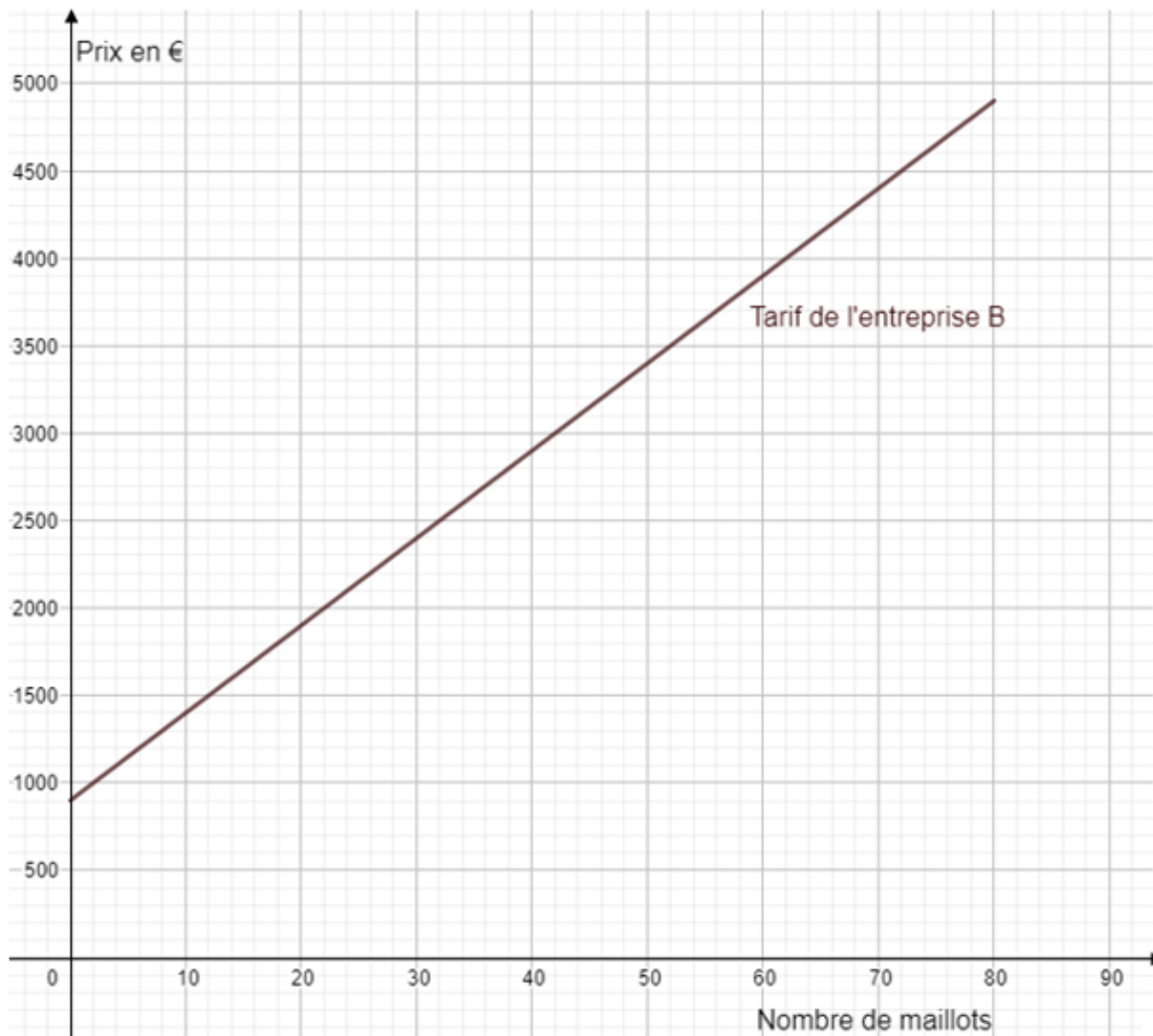
Le volume du ballon, en cm^3 , arrondi à l'unité est :

586 cm^3
 $1\,172 \text{ cm}^3$
 $343\,0279 \text{ cm}^3$
 $5\,449 \text{ cm}^3$

5. Un club de rugby propose des places plein tarif à 38 €. Pour le dernier match de la saison, il accorde une remise de 20% pour l'achat de deux places.

Le prix à payer pour l'achat de deux places après remise est :

15,20 €
 76 €
 60,80 €
 30,40 €

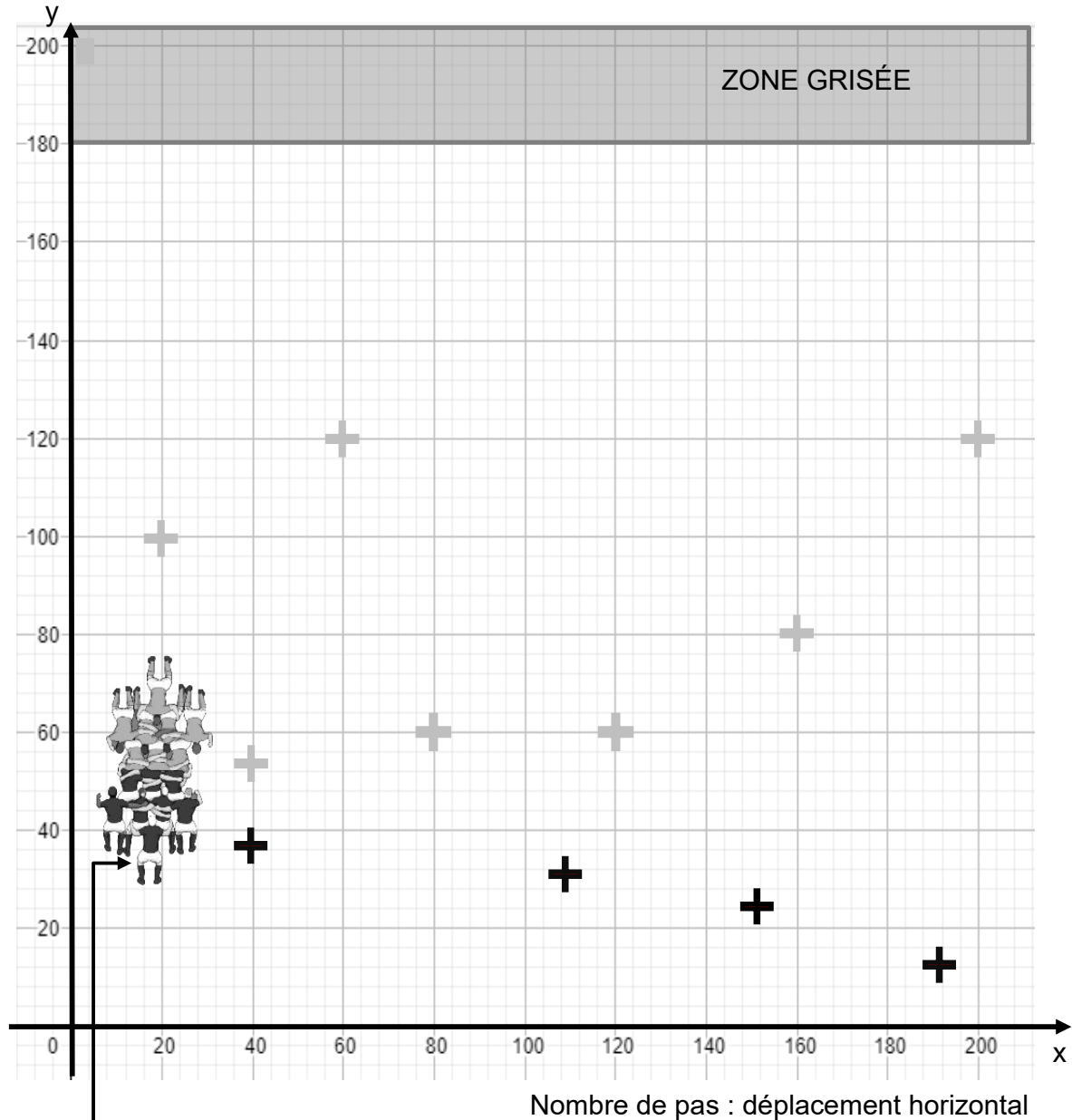
ANNEXE 2 - ANNEXE à rendre avec la copie**Exercice 3 :**Représentations graphiques des tarifsTableau de valeurs du Tarif de l'entreprise A

Nombre de maillots x	0	20	30	60
Prix en €	4 800
Coordonnées des points	K(0 ;)	L(20 ;)	M(30 ;)	N(60 ; 4 800)

ANNEXE 3 - ANNEXE à rendre avec la copie**Exercice 4 : capture d'écran de la situation de jeu**

Les croix représentent la position des joueurs de chaque équipe. Ces joueurs ne participent pas à la mêlée.

Nombre de pas : déplacement vertical



Avatar du joueur qui prend le ballon à la sortie de la mêlée