



Rallye Mathématique de Poitou-Charentes

Mardi 12 mars 2024



Maths & sport

A) Les Jeux Olympiques

1. Antiquité

Histoire

- De quand date la périodicité de 4 ans d'une olympiade ?
- Quel est le premier vainqueur de la course du stade ?
- Quand ont cessé les Jeux ?

Anecdotes

Qu'a emporté le berger Egon de la Phrygie pour pouvoir subsister pendant le stage précédant les épreuves ?

2. Époque moderne (Sans Paris 2024)

Histoire

- Sous l'influence de qui sont-ils réapparus ? En quelle année ? Où ?
- Quel est le premier vainqueur du marathon ?

Amusons-nous

Répondre vrai ou faux aux propositions suivantes (entourer la bonne réponse).

- | | | |
|---|------|------|
| - Marguerite Broquedis est la première championne olympique française | Vrai | Faux |
| - Tarzan a été champion olympique | Vrai | Faux |
| - En 1900 il y avait moins de 5 % de concurrentes femmes | Vrai | Faux |
| - Les premiers Jeux Paralympiques officiels datent de 1960 | Vrai | Faux |
| - Abebe Bikila a remporté un marathon pieds nus | Vrai | Faux |

Anecdotes

- Quelle était la profession de Micheline Ostermeyer triple médaillée à Londres ?
- En quelle année est apparue la flamme olympique ?
- Quel était le surnom du triple vainqueur 5000, 10000, marathon en 1952 ?

Amusons-nous

Répondre vrai ou faux aux propositions suivantes (entourer la bonne réponse).

- | | | |
|---|------|------|
| La judokate Clarisse Agbénégou a obtenu une médaille d'or au JO de Tokyo 2021 | Vrai | Faux |
| Le judoka Teddy Riner se prépare à participer à sa quatrième Olympiade | Vrai | Faux |
| La mathématicienne Anna Kiesenhofer a obtenu une médaille d'or aux JO de Tokyo 2021 | Vrai | Faux |
| Renaud Lavillenie a été sacré champion olympique avec un saut à 5,97 m à la perche. | Vrai | Faux |
| Marie Amélie Le Fur n'a jamais obtenu de médaille d'or aux Jeux Olympiques. | Vrai | Faux |
| Kévin Mayer n'a jamais disputé de Jeux Olympiques. | Vrai | Faux |

B) Les lancers en athlétisme

Le jour de l'épreuve finale, il faudra avoir préparé les réponses aux différentes questions posées dans cette partie.

1. Fiches d'identité

Il y a quatre disciplines du lancer aux jeux olympiques : le poids, le disque, le marteau et le javelot.

- Donner, pour chaque discipline, masculine et féminine, la masse de l'objet lancé.
- Donner pour chacune d'elles les records du monde actuels.
- Les lancers du disque, du marteau et du poids s'effectuent dans un secteur angulaire. Quelle est sa mesure en degrés ?
- Pour le lancer du javelot, il y a une course d'élan. De quelle longueur est-elle ?

2. Le lancer de poids

La trajectoire d'un projectile $M(x,y)$ se modélise de façon simplifiée par un arc de **parabole** d'équation $y = ax^2 + bx + c$ dans un repère bien choisi (unité en m).

→ Cela signifie que les coordonnées (x,y) de chaque point M de l'arc vérifie cette équation.

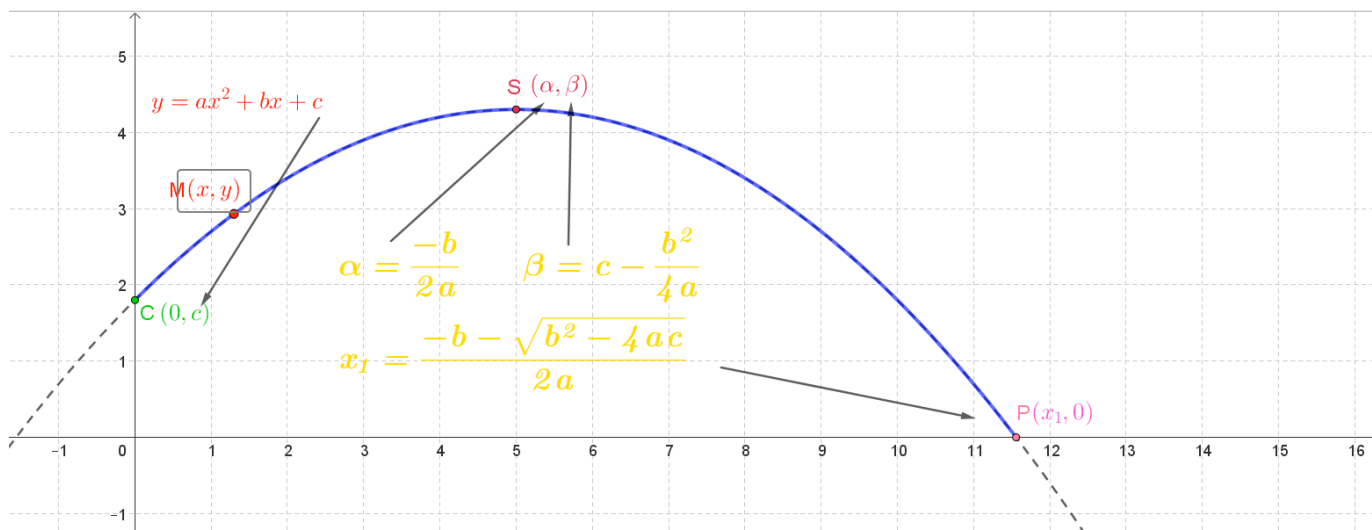
→ Le coefficient a est lié à la vitesse initiale et à l'angle du lancer par rapport à l'horizontale ainsi qu'à la constante de gravitation évoquée en cours de physique. Le coefficient a est négatif.

→ le coefficient b dépend uniquement de l'angle du lancer par rapport à l'horizontale.

→ le coefficient c correspond à la hauteur initiale du lancer.

a) Application numérique

La parabole ci-dessous a pour équation $y = -0,1x^2 + x + 1,8$. À l'aide de la calculatrice, donner, au cm près, les coordonnées des points C, S et P



b) Réalisation

Vous allez construire plusieurs trajectoires sur un même graphique. (On pourra s'aider d'un tableau de valeurs pour chaque trajectoire.)

Graphique 1

Trajectoire 1 d'équation $y = -0,1x^2 + x + 2$

(Il s'agit de la trajectoire avec une vitesse initiale de 10 m/s selon un angle de 45°).

Trajectoire 2 d'équation $y = -0,088x^2 + 0,87x + 2$

(Il s'agit de la trajectoire avec une vitesse initiale de 10 m/s selon un angle de 41°.)

- Quelle trajectoire donne le meilleur lancer ?
- Combien y a-t-il de cm d'écart entre ces deux lancers ?

Graphique 2

On souhaite battre le record du monde (23,56 m). Pour cela on fixe un angle de 35° ce qui donne un coefficient b égal à 0,7 et on suppose que le lanceur lâche le poids à une hauteur de 2 m, autrement dit $c = 2$.

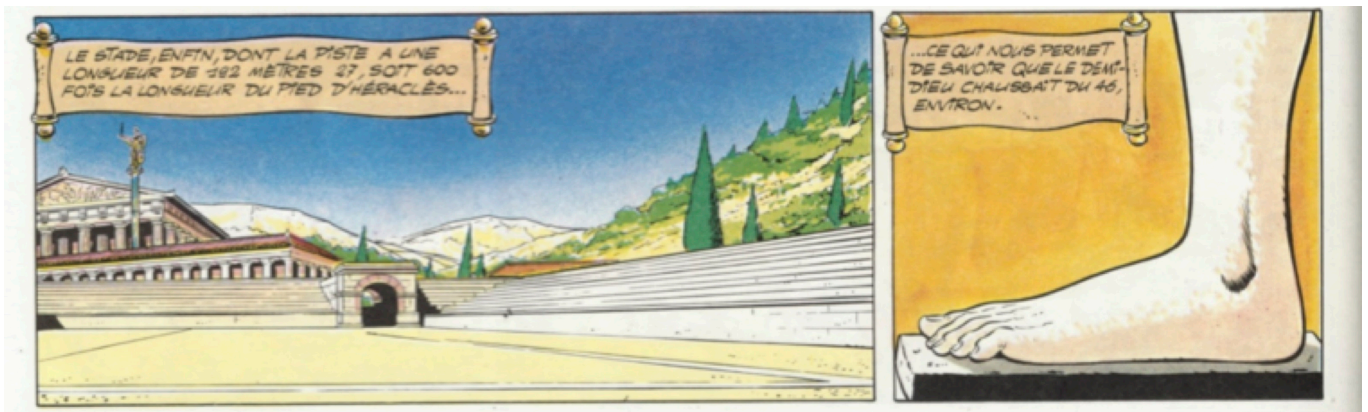
On a donc une trajectoire d'équation $y = ax^2 + 0,7x + 2$. Cette trajectoire dépend du coefficient a .

- Quelle valeur faut-il donner au coefficient a pour battre le record du monde ?
- Quelle valeur faut-il donner au coefficient a pour un lancer à 20 m ? Quelle hauteur atteint le poids dans ce cas-là ?

C) Sport cérébral

Vous chercherez les réponses aux deux défis suivants et, une fois trouvées, les conserverez pour le jour de l'épreuve finale.

A. Astérix aux jeux olympiques



Un extrait de la page 28

La pointure annoncée pour Héraclès est inexacte. Combien vaut-elle en fait ?

B. Le carré de l'ouverture (le 26/7/ 2024)

| | | | |
|----|----|----|----|
| | 26 | 7 | |
| 26 | | | 20 |
| 7 | | | 24 |
| | 20 | 24 | |

Retrouvez les quatre nombres à placer dans cette grille de sorte que chacun d'eux soit la moyenne de ses quatre voisins comme dans l'exemple ci-dessous :

| | | | |
|----|----|-----|-----|
| | 45 | -12 | |
| 32 | 26 | 7 | -10 |
| 14 | 20 | 24 | 41 |
| | 16 | 28 | |

On a bien :

$$26 = (32 + 45 + 7 + 20)/4 ;$$

$$7 = (26 + (-12) + (-10) + 24)/4 ;$$

$$24 = (20 + 7 + 41 + 28)/4 ;$$

$$20 = (14 + 26 + 24 + 16)/4.$$

Pour vous donner des idées, vous pouvez par exemple aller regarder la vidéo sur Internet :

<https://images.math.cnrs.fr/Les-carres-magiques-de-Dirichlet.html>