

Centre étranger - Juin 2023

Pour constituer les lots, on dispose de 195 figurines et 234 autocollants. Chaque lot sera composé de figurines ainsi que d'autocollants. Tous les lots sont identiques. Toutes les figurines et tous les autocollants doivent être utilisés.

1. Peut-on faire 3 lots ?
2. Décomposer 195 en produit de facteurs premiers.
3. Sachant que la décomposition en produit de facteurs premiers de 234 est $2 \times 3^2 \times 13$:
 - a. Combien de lots peut-on constituer au maximum ?
 - b. De combien de figurines et d'autocollants sera alors composé chaque lot ?

Nouvelle Calédonie - Décembre 2023

José un agriculteur vivant dans la commune du Mont-Dore, veut préparer des paniers de légumes bio pour ses clients. Il a déjà récolté 39 salades, 78 carottes et 51 aubergines.

Il veut que tous les paniers aient la même composition et utiliser tous les légumes.

La décomposition de 39 en produit de facteurs premiers est : 3×13 .

1. a. Décomposer en facteurs premiers les nombres 78 et 51.
b. En déduire le nombre de paniers maximum que José peut préparer.
c. Combien de salades, de carottes et d'aubergines y aurait-il dans chaque panier ?

Finalement, Joé décide de préparer 13 paniers.

2. a. Combien d'aubergines ne seront pas utilisées ? *Justifier votre réponse.*
b. Combien doit-il cueillir au minimum d'aubergines supplémentaires pour pouvoir toutes les utiliser ?

José souhaite que ses 13 paniers contiennent également des tomates. Il estime qu'il en a entre 110 et 125 prêtes à être récoltées.

3. Combien doit-il en cueillir au maximum pour éviter les pertes et pour que chaque panier ait toujours la même composition ? *Toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte.*

Centre étranger - Juin 2022

Pour fêter les 25 ans de sa boutique, un chocolatier souhaite offrir aux premiers clients de la journée une boîte contenant des truffes au chocolat.

Il a confectionné 300 truffes:125 truffes parfumées au café et 175 truffes enrobées de noix de coco. Il souhaite fabriquer ces boîtes de sorte que :

- Le nombre de truffes parfumées au café soit le même dans chaque boîte ;
- Le nombre de truffes enrobées de noix de coco soit le même dans chaque boîte ;
- Toutes les truffes soient utilisées.

1. Décomposer 125 et 175 en produit de facteurs premiers.
2. En déduire le nombre maximal de boîtes pourra-t-il réaliser ?
3. Dans ce cas, combien y aura-t-il de truffes de chaque sorte dans chaque boîte ?

Nouvelle Calédonie - Décembre 2021

1. a. Justifier que 330 n'est pas un nombre premier.

La décomposition en produit de facteurs premiers de 500 est : $500 = 2^2 \times 5^3$.

b. Décomposer 330 en produit de facteurs premiers.

c. Justifier que 165 divise 330.

d. Justifier que 165 ne divise pas 500.

La pâtisserie *Délices* a préparé 330 biscuits aux noix et 500 biscuits au chocolat. La pâtisserie souhaite répartir le plus de biscuits possible dans 165 boîtes. La pâtisserie met le même nombre de biscuits aux noix dans chaque boîte.

2. Combien de biscuits aux noix y a-t-il dans chaque boîte ?

La pâtisserie met aussi le même nombre de biscuits au chocolat dans chaque boîte.

3. a. Combien de biscuits au chocolat y a-t-il dans chaque boîte ?

b. Combien de biscuits au chocolat reste-t-il ?

Une boîte de biscuits coûte 7 euros. À partir de 10 boîtes achetées, la pâtisserie *Délices* offre une réduction de 5% sur le montant total.

4. Combien va-t-on payer pour l'achat de 12 boîtes ?

Nouvelle Calédonie - Décembre 2020

1. Justifier que le nombre 102 est divisible par 3.

2. On donne la décomposition en produits de facteurs premiers de 85 : $85 = 5 \times 17$.

Décomposer 102 en produits de facteurs premiers.

3. Donner 3 diviseurs non premiers du nombre 102.

Un libraire dispose d'une feuille cartonnée de 85 cm sur 102 cm. Il souhaite découper dans celle-ci, en utilisant toute la feuille, des étiquettes carrées. Les côtés de ces étiquettes ont tous la même mesure.

4. Les étiquettes peuvent-elles avoir 34 cm de côté ?

5. Le libraire découpe des étiquettes de 17 cm de côté. Combien d'étiquettes pourra-t-il découper dans ce cas ?

Regroupement - Affirmation Vraie ou fausse

Dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses, les réponses doivent être justifiées.

Affirmation 1 : Les diviseurs communs à 12 et 18 sont les mêmes que les diviseurs de 6.

Affirmation 2 : 4 n'admet que deux diviseurs.

Affirmation 3 : Deux nombres impairs n'ont que 1 comme diviseur commun.

Affirmation 4 : Tous les nombres premiers sont impairs.

Affirmation 5 : Tous les nombres impairs sont premiers.

Affirmation 6 : 33×13 est la décomposition en facteurs premiers de 429.

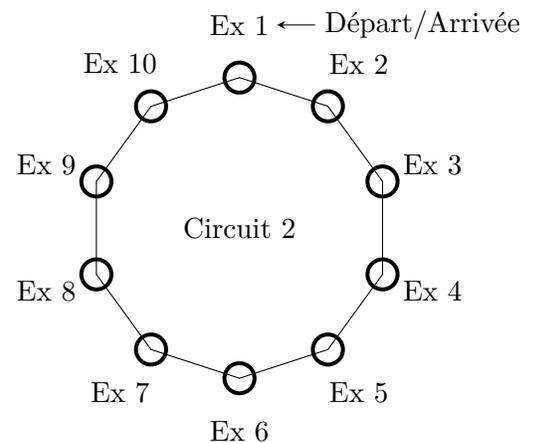
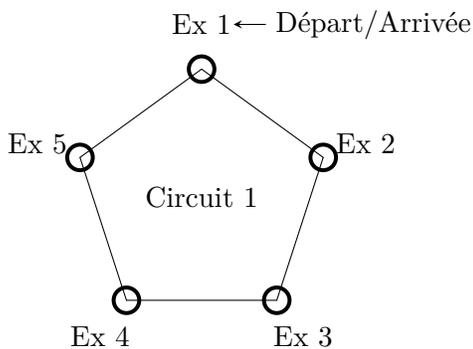
Martinique - Juillet 2023

1. Anne et Jean ont acheté 630 dragées roses et 810 dragées blanches qu'ils ont mises dans un sachet. On suppose que les dragées sont indiscernables au toucher.
 - a. Combien Anne et Jean ont-ils acheté de dragées au total ?
 - b. Anne prend au hasard une dragée dans le sachet. Quelle est la probabilité qu'elle obtienne une dragée blanche ?
2. Avec ces dragées, ils réalisent des ballotins pour leur mariage de sorte que :
 - Le nombre de dragées roses est le même dans chaque ballotin ;
 - Le nombre de dragées blanches est le même dans chaque ballotin ;
 - Toutes les dragées soient utilisées.
 - a. Peuvent-ils réaliser 21 ballotins ?
 - b. Décomposer 630 et 810 en produits de facteurs premiers.
 - c. En déduire le nombre maximum de ballotins qu'Anne et Jean pourront réaliser. Donner alors la composition de chaque ballotin.

Centre étranger - Juin 2024

Un entraîneur de sport prépare deux circuits d'entraînement contenant plusieurs exercices de cardio et de renforcement musculaire :

- Un circuit commence à l'exercice 1 et se termine en revenant à l'exercice 1 ;
- Le circuit 1 contient cinq exercices. Chaque exercice dure 40 secondes et doit être suivi de 16 secondes de repos permettant de se rendre à l'exercice suivant ;
- Le circuit 2 contient dix exercices. Chaque exercice dure 30 secondes et doit être suivi de 5 secondes de repos permettant de se rendre à l'exercice suivant.



1. Montrer que le circuit 1 s'effectue en 280 secondes et que le circuit 2 s'effectue en 350 secondes.
- 2 : Donner la décomposition en produit de facteurs premiers de 280 et de 350.
3. Une séance d'entraînement est constituée de plusieurs tours du même circuit. Au coup de sifflet de l'entraîneur, Camille commence une séance d'entraînement sur le circuit 1 et Dominique sur le circuit 2.
 - a. Expliquer pourquoi, lorsque 2 800 secondes se sont écoulées à partir du coup de sifflet, Camille se trouve de nouveau au départ du circuit 1. Préciser où se trouve Dominique sur le circuit 2 lorsque 2 800 secondes se sont écoulées.
 - b. Après le coup de sifflet, combien de temps faut-il à Camille et Dominique pour se retrouver en même temps pour la première fois au départ de leur circuit ? Exprimer cette durée en minute et seconde.

Métropole - Juin 2022

Une collectionneuse compte ses cartes Pokémon afin de les revendre. Elle possède 252 cartes de type « feu » et 156 cartes de type « terre ».

1. Parmi les trois propositions suivantes, laquelle correspond à la décomposition en produit de facteurs premiers du nombre 252 :

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
$2^2 \times 9 \times 7$	$2 \times 2 \times 3 \times 21$	$2^2 \times 3^2 \times 7$

2. Donner la décomposition en produit de facteurs premiers du nombre 156.

3. Elle veut réaliser des paquets identiques, c'est-à-dire contenant chacun le même nombre de cartes « terre » et le même nombre de cartes « feu » en utilisant toutes ses cartes.

- Peut-elle faire 36 paquets ?
- Quel est le nombre maximum de paquets qu'elle peut réaliser ?
- Combien de cartes de chaque type contient alors chaque paquet ?

4. Elle choisit une carte au hasard parmi toutes ses cartes. On suppose les cartes indiscernables au toucher. Calculer la probabilité que ce soit une carte de type « terre ».

Métropole - Juin 2024

La présidente du club veut offrir des petits sachets cadeaux tous identiques contenant des autocollants et des drapeaux avec le logo du club. Elle a acheté 330 autocollants et 132 drapeaux et veut tous les utiliser. Elle veut que, dans chaque sachet, il y ait exactement le même nombre d'autocollants et que, dans chaque sachet, il y ait exactement le même nombre de drapeaux.

- Pourquoi n'est-il pas possible de faire 15 sachets ?
- Décomposer 330 et 132 en produits de facteurs premiers.
- En déduire le plus grand nombre de sachets que la présidente pourra réaliser.
- Dans ce cas, combien mettra-t-elle d'autocollants et de drapeaux dans chaque sachet ?

Métropole - Juillet 2019

Le capitaine d'un navire possède un trésor constitué de 69 diamants, 1 150 perles et 4 140 pièces d'or.

1. Décomposer 69 ; 1 150 et 4 140 en produits de facteurs premiers.

2. Le capitaine partage équitablement le trésor entre les marins.

Combien y-a-t-il de marins sachant que toutes les pièces, perles et diamants ont été distribués ?

Métropole - Septembre 2019

1. Déterminer la décomposition en produit de facteurs premiers de 2 744.

2. En déduire la décomposition en produit de facteurs premiers de $2\,744^2$.

3. À l'aide de cette décomposition, trouver x tel que $x^3 = 2\,744^2$.

4. Soient a et b deux nombres entiers supérieurs à 2 tels que $a^3 = b^2$. Calculer b lorsque $a = 100$.

5. Déterminer deux nombres entiers a et b supérieurs à 2 et inférieurs à 10 qui vérifient l'égalité $a^3 = b^2$.