

Décomposition en facteurs premiers

Ce qu'évalue le contrôle : décomposition en facteurs premiers

L'essentiel du sujet

- Niveau **3ème**
- Durée **55 minutes**
- Calculatrice **interdite**
- Barème **sur 20**

Chapitre : Arithmétique (6 exercices)

Ce que ce devoir vérifie :

- Utiliser les critères de divisibilité par 2, 3, 5, 9 et 10
- Dresser la liste des diviseurs d'un entier et reconnaître un nombre premier inférieur à 100
- Décomposer un entier inférieur à 2 000 en produit de facteurs premiers
- Rendre une fraction irréductible à l'aide des décompositions en facteurs premiers
- Écrire un nombre en notation scientifique et calculer avec des puissances de 10

Avant de commencer

Commence par les exercices 1 et 2, rapides si tu connais tes critères, puis garde du temps pour l'exercice 3 : ses **décompositions resservent** dans l'exercice 4. Divise toujours par le plus petit nombre premier possible (2, puis 3, puis 5, puis 7) et range les facteurs dans l'ordre

croissant. Pour chaque décomposition, **multiplie les facteurs** au brouillon afin de retrouver le nombre de départ. Dans le problème final, observe les exposants : c'est leur parité qui donne la réponse.

Le sujet du contrôle : décomposition en facteurs premiers

Exercice 1 - Les critères de divisibilité (3 points)

1. Recopie d'abord le tableau, puis complète-le par « oui » ou « non », sans poser de division. (2 points)

Nombre	divisible par 2	divisible par 3	divisible par 5	divisible par 9	divisible par 10
378					
1 125					
2 340					
4 097					

2. Maëlle écrit un nombre à trois chiffres : 5 ? 4, mais le chiffre des dizaines est effacé. Ainsi, quels chiffres peut-on mettre à la place du point d'interrogation pour que ce nombre soit divisible par 9 ? Explique ta réponse, car un simple essai ne suffit pas. (1 point)

Exercice 2 - Diviseurs et crible des nombres premiers (4 points)

Les nombres premiers ne possèdent que deux diviseurs, donc leur repérage passe par la recherche des diviseurs.

1. Cherche d'abord les diviseurs de 84, puis donne la liste complète. (1 point)

2. Pour trouver les nombres premiers inférieurs à 50, Yanis utilise un crible. Dans un premier temps, il a barré 1, puis tous les multiples de 2 et de 3, sauf 2 et 3 qu'il a entourés.

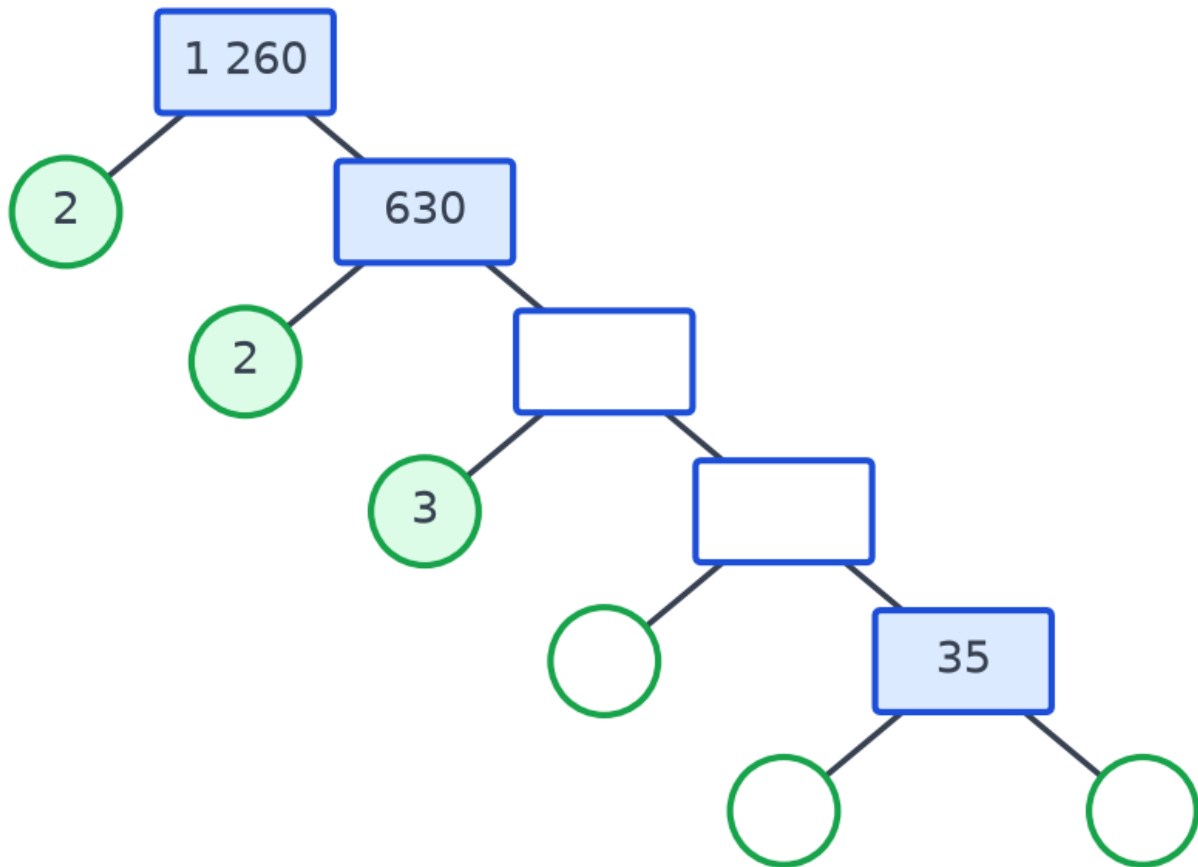
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Quels nombres doit-il encore barrer ? Donne ensuite la liste des nombres premiers inférieurs à 50. (1,5 point)

3. 91 est-il premier ? Une preuve est nécessaire : justifie donc ta réponse. (0,5 point)
4. Enfin, démontre que 97 est un nombre premier. (1 point)

Exercice 3 - Décompositions en facteurs premiers (5 points)

Pour décomposer 1 260, Hugo a commencé l'arbre ci-dessous. Chaque rectangle se sépare en deux nombres dont il est le produit, mais les nombres premiers sont dans des cercles.



1. Complète d'abord l'arbre, puis écris la décomposition de 1 260 en produit de facteurs premiers, avec des puissances. (1,5 point)
2. Ensuite, écris 264 et 756 en produits de facteurs premiers. (2 points)
3. On donne $N = 2^3 \times 3 \times 5^2$. Sans calculer N , dis si N est divisible par 6, par 9, puis par 20, car la décomposition suffit. Chaque réponse doit être justifiée. (1,5 point)

Exercice 4 - Des fractions irréductibles (3 points)

1. Grâce aux décompositions de l'exercice 3, rends irréductible la fraction $\frac{264}{756}$. (1 point)
2. Décompose 1 540 en produit de facteurs premiers, puis rends irréductible la fraction $\frac{1260}{1540}$. (1,5 point)

3. Enfin, la fraction $\frac{35}{66}$ est-elle irréductible ? Explique pourquoi. (0,5 point)

Exercice 5 - Puissances de 10 (2 points)

Dans cet exercice, les écritures avec des puissances de 10 servent à simplifier les calculs.

1. Écris en notation scientifique : 45000000 et 0,00032. (1 point)
2. Ensuite, calcule $A = 6 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-2}$ et donne le résultat en notation scientifique. (1 point)

Exercice 6 - Le massif de tulipes (3 points)

Le jardinier d'un parc veut planter des tulipes en formant un carré parfait : autant de rangées que de tulipes par rangée. Son fournisseur ne vend les bulbes que par caisses de 540, mais le jardinier veut utiliser tous les bulbes achetés.

1. Décompose 540 en produit de facteurs premiers. (0,5 point)
2. Explique ensuite pourquoi une seule caisse ne permet pas de former le carré. (1 point)
3. Enfin, combien de caisses le jardinier doit-il acheter, au minimum, pour réaliser son massif ? Combien de rangées aura alors le carré ? (1,5 point)



Réviser décomposition en facteurs premiers avant le contrôle

Si un exercice t'a bloqué, relis la leçon arithmétique et décomposition en facteurs premiers ; entraîne-toi sur la fiche arithmétique et décomposition en facteurs premiers avant de retenter le sujet.

La page **contrôles de maths en 3ème** regroupe les 25 sujets de l'année, et la rubrique contrôles corrigés du CP à la terminale permet de changer de niveau.

Sujets proches à faire ensuite

- Problèmes de partage et nombres premiers : contrôle de maths en 3ème
- Développer et factoriser des expressions : contrôle de maths en 3ème