Exercice 1 — Diviseurs communs ●○○

a. Donne la liste de tous les diviseurs de 30, puis de tous les diviseurs de 24.

b. Quels sont les diviseurs communs à 30 et 24 ? Quel est le plus grand ?

Exercice 2 — La bonne division euclidienne ●○○

a. Parmi ces égalités, laquelle traduit la division euclidienne de 87 par 4 ?

a. $87 = 20 \times 4 + 7$ **b.** $87 = 22 \times 4 - 1$ **c.** $87 = 21 \times 4 + 3$

b. Écris l'égalité de la division euclidienne de 375 par 14.

Exercice 3 — Premier ou pas ? ●○○

Parmi ces nombres, lesquels sont premiers ? Justifie pour les autres.

a. 21 **b.** 29 **c.** 51

d. 53 **e.** 87 **f.** 91

g. 97 **h.** 101

Exercice 4 — Décomposer en facteurs premiers ●○○

Décompose chaque nombre en produit de facteurs premiers.

a. 60 **b.** 84 **c.** 126

d. 360

Exercice 5 — Diviseur ou pas ? ●●○

On sait que $60 = 2^2 \times 3 \times 5$. Sans faire de division, dis si chacun de ces nombres est un diviseur de 60.

a. 2 **b.** 2^2 **c.** 2^3

d. 3×5 **e.** 3×5^2

Exercice 6 — Rendre une fraction irréductible ●●○

À l'aide de la décomposition en facteurs premiers, rends chaque fraction irréductible.

a. $\dfrac{90}{126}$ **b.** $\dfrac{168}{252}$

Exercice 7 — Le nombre caché ●●○

Je suis un nombre entier compris entre 100 et 400. Je suis pair. Je suis divisible par 11. J'ai aussi 3 et 5 comme diviseurs.

Qui suis-je ? Explique ta démarche.

Exercice 8 — Pair ou impair ? ●●○

a. Calcule la somme de deux nombres impairs sur trois exemples. Que remarques-tu ?

b. Un nombre impair s'écrit $2n + 1$ avec n entier. Démontre ta remarque.

c. Le produit de deux nombres impairs est-il pair ou impair ? Donne un exemple.

Exercice 9 — Les bouquets du fleuriste ●●○

Un fleuriste dispose de 84 roses et de 126 tulipes. Il veut faire des bouquets **identiques** en utilisant toutes ses fleurs.

a. Peut-il faire 14 bouquets ? Justifie.

b. Décompose 84 et 126 en produits de facteurs premiers.

c. Quel est le nombre maximal de bouquets ? Quelle est alors la composition de chaque bouquet ?

Exercice 10 — Carreler une terrasse ●●○

Une terrasse rectangulaire mesure $2{,}40$ m sur $1{,}80$ m. On veut la recouvrir de carreaux carrés identiques, sans découpe, dont le côté est un nombre entier de centimètres le plus grand possible.

a. Quelle est la longueur du côté d'un carreau ?

b. Combien faut-il de carreaux ?

Exercice 11 Deux bus au même arrêt ●●○

À un arrêt, le bus de la ligne A passe toutes les 12 minutes et celui de la ligne B toutes les 18 minutes. Les deux bus passent ensemble à 8 h.

a. Écris les premiers multiples de 12 et de 18.

b. À quelle heure les deux bus repasseront-ils ensemble pour la première fois ?

Exercice 12 Trois diviseurs premiers ●●●

a. Quel est le plus petit entier qui a trois diviseurs premiers différents ?

b. Quel est le plus petit entier **impair** qui a trois diviseurs premiers différents ? Explique.

c. $168 = 2^3 \times 3 \times 7$. Donne six diviseurs de 168 écrits sous forme de produits de facteurs premiers.

Exercice 13 TYPE CONTRÔLE **Le fleuriste et ses bouquets** ●●●

Un fleuriste a reçu 378 roses et 210 tulipes. Il veut composer des bouquets tous identiques (même nombre de roses et même nombre de tulipes dans chaque bouquet), en utilisant toutes les fleurs.

1. Peut-il faire 14 bouquets ? 12 bouquets ? Justifie.
2. Décompose 378 et 210 en produits de facteurs premiers.
3. Quel est le nombre maximal de bouquets ? Quelle est alors la composition de chaque bouquet ?
4. Écris la liste de tous les nombres de bouquets possibles.
5. Rends la fraction $\frac{378}{210}$ irréductible et interprète le résultat avec les bouquets.

Exercice 14 BREVET 2026 Des sachets de bonbons ●●●

Sujet du brevet 2026, Métropole, exercice 4

On souhaite réaliser des sachets de bonbons.

Pour cela, on dispose de 112 bonbons à la fraise et de 140 bonbons au caramel.

- Tous les sachets contiennent le même nombre de bonbons à la fraise.
- Tous les sachets contiennent le même nombre de bonbons au caramel.
- Tous les bonbons à la fraise et au caramel sont utilisés.

1. Peut-on constituer 16 sachets?

2. La décomposition en facteurs premiers de 112 est $2^4 \times 7$.

Quelle est la décomposition en facteurs premiers de 140 ?

3. Quel nombre maximal de sachets pourra-t-on constituer ?

Quelle sera alors la composition de chaque sachet?

Exercice 15 TYPE CONTRÔLE **Nombres premiers et divisibilité** ●●●

1. Parmi les nombres 91, 97, 111 et 119, lesquels sont premiers ? Justifie.
2. Le nombre $2\,025$ est-il divisible par 3 ? par 9 ? par 5 ? Décompose-le en produit de facteurs premiers.
3. Déduis-en un nombre entier dont le carré est $2\,025$.
4. Démontre que la somme de trois nombres entiers consécutifs est toujours un multiple de 3.
5. Léa affirme : « $n^2 + n + 11$ est premier pour tout entier n ». A-t-elle raison ?

Exercice 16 BREVET 2022 Les cartes de la collectionneuse ●●●

Sujet du brevet 2022, Métropole, Antilles-Guyane, exercice 3

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

1.

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

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

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

2. 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.

a. Peut-elle faire 36 paquets ?

b. Quel est le nombre maximum de paquets qu'elle peut réaliser ?

c. Combien de cartes de chaque type contient alors chaque paquet ?

3. 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 ».



LA FICHE MAGIQUE QUI VA AVEC

« Décomposition en facteurs premiers »

Décomposer un nombre et s'en servir pour simplifier, expliqué pas à pas sur une fiche.

Les fiches magiques 3e : campusxyz.fr/produit/les-fiches-magiques-3e

CAMPUS XYZ

Corrigés

Exercices sur l'arithmétique en 3e

Exercice 1 — Diviseurs communs ●○○

a. On cherche les produits égaux au nombre : $30 = 1 \times 30 = 2 \times 15 = 3 \times 10 = 5 \times 6$ et $24 = 1 \times 24 = 2 \times 12 = 3 \times 8 = 4 \times 6$.

Diviseurs de 30 : $1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30$.

Diviseurs de 24 : $1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24$.

b. Les diviseurs communs sont $1, 2, 3$ **et** 6. Le plus grand diviseur commun est 6.

Exercice 2 — La bonne division euclidienne ●○○

Dans la division euclidienne de a par b, on écrit $a = b \times q + r$ avec un reste r positif et **strictement plus petit que** b.

a. $87 = 20 \times 4 + 7$ ne convient pas ($7 \geqslant 4$) ; $87 = 22 \times 4 - 1$ non plus (on soustrait). La bonne égalité est $87 = 21 \times 4 + 3$: quotient 21, reste 3.

b. $14 \times 26 = 364$ et $14 \times 27 = 378 > 375$. Donc $375 = 26 \times 14 + 11$ (quotient 26, reste $11 < 14$).

Exercice 3 — Premier ou pas ? ●○○

Un nombre premier a exactement deux diviseurs : 1 et lui-même. On teste la divisibilité par $2, 3, 5, 7, 11$…

- Pas premiers : $21 = 3 \times 7$; $51 = 3 \times 17$; $87 = 3 \times 29$; $91 = 7 \times 13$.
- Premiers : $29, 53, 97$ **et** 101 (aucune division par $2, 3, 5, 7$ ne tombe juste, et $11 \times 11 = 121$ dépasse ces nombres).

> 51 et 87 sont des pièges : la somme de leurs chiffres (6 et 15) est un multiple de 3, donc ils sont divisibles par 3.

Exercice 4 — Décomposer en facteurs premiers ●○○

On divise par le plus petit nombre premier possible, autant de fois que nécessaire, jusqu'à obtenir 1.

- $60 = 2 \times 30 = 2 \times 2 \times 15 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 = \mathbf{2^2 \times 3 \times 5}$.
- $84 = 2 \times 42 = 2 \times 2 \times 21 = \mathbf{2^2 \times 3 \times 7}$.
- $126 = 2 \times 63 = 2 \times 3 \times 21 = \mathbf{2 \times 3^2 \times 7}$.
- $360 = 2 \times 180 = 2 \times 2 \times 90 = 2 \times 2 \times 2 \times 45 = \mathbf{2^3 \times 3^2 \times 5}$.

Exercice 5 — Diviseur ou pas ? ●●○

Un nombre divise 60 si sa décomposition n'utilise que des facteurs de 60, sans dépasser leur exposant.

- 2, $2^2 = 4$ et $3 \times 5 = 15$ sont des **diviseurs** de 60 : $60 = 2 \times 30 = 4 \times 15 = 15 \times 4$.
- $2^3 = 8$ **n'est pas** un diviseur : 60 ne contient que 2^2.
- $3 \times 5^2 = 75$ **n'est pas** un diviseur : 60 ne contient qu'un seul facteur 5 (et $75 > 60$).

Exercice 6 — Rendre une fraction irréductible ●●○

- $90 = 2 \times 3^2 \times 5$ et $126 = 2 \times 3^2 \times 7$. Facteurs communs : $2 \times 3^2 = 18$.

  $$\frac{90}{126} = \frac{2 \times 3^2 \times 5}{2 \times 3^2 \times 7} = \boldsymbol{\frac{5}{7}}.$$

- $168 = 2^3 \times 3 \times 7$ et $252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$. Facteurs communs : $2^2 \times 3 \times 7 = 84$.

  $$\frac{168}{252} = \frac{84 \times 2}{84 \times 3} = \boldsymbol{\frac{2}{3}}.$$

> On barre tous les facteurs communs : il ne reste au numérateur et au dénominateur que des facteurs différents, la fraction est irréductible.

Exercice 7 — Le nombre caché ●●○

Le nombre est divisible par 2 (il est pair), par 3, par 5 et par 11. Ces quatre nombres sont premiers, donc le nombre est un multiple de leur produit : $2 \times 3 \times 5 \times 11 = 330$.

Les multiples de 330 sont 0, 330, 660… Le seul compris entre 100 et 400 est 330.

Exercice 8 — Pair ou impair ? ●●○

a. $3 + 5 = 8$; $7 + 11 = 18$; $9 + 13 = 22$. La somme de deux impairs semble toujours **paire**.

b. Deux impairs s'écrivent $2n + 1$ et $2m + 1$ (n et m entiers). Leur somme vaut

$$2n + 1 + 2m + 1 = 2n + 2m + 2 = 2(n + m + 1).$$

C'est 2 fois un entier : la somme est **toujours paire**.

c. Le produit est **impair** : par exemple $3 \times 5 = 15$. (Aucun des deux facteurs ne contient le facteur premier 2, donc le produit non plus.)

Exercice 9 — Les bouquets du fleuriste ●●○

a. $84 \div 14 = 6$ et $126 \div 14 = 9$: les deux divisions tombent juste. **Oui**, il peut faire 14 bouquets de 6 roses et 9 tulipes.

b. $84 = 2^2 \times 3 \times 7$ et $126 = 2 \times 3^2 \times 7$.

c. Le nombre de bouquets doit diviser 84 et 126. Le plus grand diviseur commun s'obtient avec les facteurs communs : $2 \times 3 \times 7 = 42$.
Il peut faire au maximum 42 **bouquets**, chacun composé de $84 \div 42 = 2$ **roses** et $126 \div 42 = 3$ **tulipes**.

Exercice 10 — Carreler une terrasse ●●○

a. En centimètres, la terrasse mesure 240 sur 180. Le côté doit diviser 240 et 180, et être le plus grand possible.
$240 = 2^4 \times 3 \times 5$ et $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$. Facteurs communs : $2^2 \times 3 \times 5 = 60$.
Le côté d'un carreau mesure 60 **cm**.

b. On place $240 \div 60 = 4$ carreaux en longueur et $180 \div 60 = 3$ en largeur : il faut $4 \times 3 = 12$ **carreaux**.

Exercice 11 — Deux bus au même arrêt ●●○

a. Multiples de 12 : $12, 24, 36, 48, 60, 72$...
Multiples de 18 : $18, 36, 54, 72$...

b. Les bus repassent ensemble après un nombre de minutes multiple de 12 et de 18. Le plus petit multiple commun est 36.
Ils repasseront ensemble à 8 **h** 36.

> Avec les décompositions : $12 = 2^2 \times 3$ et $18 = 2 \times 3^2$, le plus petit multiple commun prend chaque facteur avec son plus grand exposant : $2^2 \times 3^2 = 36$.

Exercice 12 — Trois diviseurs premiers ●●●

a. On prend les trois plus petits nombres premiers : $2 \times 3 \times 5 = \mathbf{30}$.

b. Un nombre impair n'a pas 2 comme diviseur. On prend donc les trois plus petits nombres premiers impairs : $3 \times 5 \times 7 = \mathbf{105}$.

c. Un diviseur de 168 utilise au plus 2^3, 3 et 7. Par exemple :

1. $2 = 2$
2. $2^2 = 4$
3. $2^3 = 8$
4. $2 \times 3 = 6$
5. $2 \times 7 = 14$
6. $2^3 \times 3 = 24$

Exercice 13 — TYPE CONTRÔLE — Le fleuriste et ses bouquets ●●●

1. $378 = 14 \times 27$ et $210 = 14 \times 15$: **oui pour 14 bouquets** (27 roses et 15 tulipes chacun).
   $210 \div 12 = 17{,}5$ n'est pas entier : **non pour 12 bouquets**.
2. $378 = 2 \times 189 = 2 \times 3 \times 63 = 2 \times 3^3 \times 7$: $378 = 2 \times 3^3 \times 7$.
   $210 = 2 \times 105 = 2 \times 3 \times 35$: $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$.
3. Le nombre de bouquets divise 378 et 210. Le plus grand diviseur commun est le produit des facteurs communs : $2 \times 3 \times 7 = 42$.
   42 **bouquets**, chacun avec $378 \div 42 = 9$ **roses** et $210 \div 42 = 5$ **tulipes**.
4. Ce sont les diviseurs de 42 : $1, 2, 3, 6, 7, 14, 21$ **et 42 bouquets**.
5. On simplifie par 42 : $\dfrac{378}{210} = \dfrac{9}{5}$. Dans chaque bouquet, il y a 9 roses pour 5 tulipes.

Exercice 14 — BREVET 2026 — Des sachets de bonbons ●●●

1. $112 \div 16 = 7$ et $140 \div 16 = 8{,}75$

140 n'est pas divisible par 16, donc on ne peut pas constituer 16 sachets.

2.

$$\begin{aligned} 140 &= 2 \times 70 \\ &= 2 \times 2 \times 35 \\ &= 2 \times 2 \times 5 \times 7 \end{aligned}$$

Donc la décomposition en produit de facteurs premiers de 140 est $2^2 \times 5 \times 7$.

3. Grâce à leurs décompositions en produit de facteurs premiers, on remarque que 112 et 140 sont tous les deux divisibles par $2^2 \times 7$ c'est-à-dire 28 ; et que c'est le plus grand diviseur commun de ces deux nombres.

> **Rappel de méthode :** le nombre maximal de sachets est le PGCD de 112 et 140 : on multiplie les facteurs premiers communs, avec le plus petit exposant ($2^2 \times 7 = 28$).

Le nombre maximum de sachets ayant la même composition qu'on peut constituer en utilisant tous les bonbons est donc de 28 sachets.

$112 \div 28 = 4$ et $140 \div 28 = 5$.

Dans chaque sachet, il y aura 4 bonbons à la fraise et 5 bonbons au caramel.

Le sujet complet du brevet 2026 (Métropole) corrigé →

Exercice 15 TYPE CONTRÔLE Nombres premiers et divisibilité ●●●

1. $91 = 7 \times 13$; $111 = 3 \times 37$ (somme des chiffres 3) ; $119 = 7 \times 17$: ils ne sont pas premiers. 97 n'est divisible ni par 2, ni par 3, ni par 5, ni par 7 (et $11^2 = 121 > 97$) : **seul 97 est premier**.
2. La somme des chiffres vaut 9 : **divisible par 3 et par 9**. Il finit par 5 : **divisible par 5**. $2\,025 = 5 \times 405 = 5^2 \times 81 = \mathbf{3^4 \times 5^2}$.
3. $3^4 \times 5^2 = \left(3^2 \times 5\right)^2 = 45^2 : 45^2 = 2\,025$.
4. Trois entiers consécutifs s'écrivent n, $n+1$, $n+2$. Leur somme vaut $3n + 3 = 3(n+1)$: **c'est un multiple de 3**.
5. Pour $n = 10$: $100 + 10 + 11 = 121 = 11 \times 11$, qui n'est pas premier. **Léa a tort** : un contre-exemple suffit.



La méthode pas à pas est dans la fiche magique **« Décomposition en facteurs premiers »** (Les fiches magiques 3e, page 14).

Exercice 16 BREVET 2022 Les cartes de la collectionneuse ●●●

1.

a. Réponse 3 : $252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$ et dans les propositions 1 et 2 il y a un 9 et un 21 qui ne sont pas premiers puisque $9 = 3 \times 3$ et $21 = 3 \times 7$

> **Attention, piège :** une décomposition en produit de facteurs premiers ne contient que des nombres premiers : 9 et 21 n'en sont pas.

b. $156 = 2^2 \times 3 \times 13$.

2. 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, le nombre de paquets doit donc diviser à la fois 252 et 156.

a. 36 ne divise pas 156 puisque $156 = 36 \times 4 + 12$ elle ne peut donc pas faire 36 paquets.

b. Le nombre maximum de paquets qu'elle peut réaliser est le plus grand diviseur commun à 252 et 156. On sait que $252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$ et que $156 = 2^2 \times 3 \times 13$.

Le PGCD de 252 et 156 est $2^2 \times 3 = 12$

Le nombre maximum de paquets qu'elle peut réaliser est 12.

> **Rappel de méthode :** le PGCD est le produit des facteurs premiers communs aux deux décompositions, chacun avec la plus petite puissance : 2^2 (commun) et 3 (3^2 dans 252, 3 dans 156).

c. $252 \div 12 = 21$ et $156 \div 12 = 13$, il y aura donc 21 cartes « feu » et 13 cartes « terre » dans chaque paquet.

3. Le nombre total de cartes est $156 + 252 = 408$.

Les cartes sont indiscernables au toucher on a donc une situation d'équiprobabilité.

La probabilité que ce soit une carte de type « terre » est donc $\frac{156}{408} = \frac{12 \times 13}{12 \times 34} = \frac{13}{34}$.

> **Attention, piège :** le nombre d'issues possibles est le nombre total de cartes, 408, et non le nombre de cartes « feu ».

[Le sujet complet du brevet 2022 (Métropole, Antilles-Guyane) corrigé →]



La méthode pas à pas est dans la fiche magique **« Décomposition en facteurs premiers »** (Les fiches magiques 3e, page 14).

LES FICHES MAGIQUES 3E

Révise toute la 3e avec les fiches magiques



- **40 fiches claires et illustrées** : tout le programme de 3e, une notion par page.
- **Des vidéos méthode** accessibles par QR code sur les fiches.
- **Des exercices type brevet corrigés** pour s'entraîner avant l'examen.

campusxyz.fr/produit/les-fiches-magiques-3e

ANNALES BREVET MATHS 2027

Prépare le brevet avec les vrais sujets



- Des **automatismes** pour la partie 1 de l'épreuve.
- Des **exercices types** tirés des vrais sujets du brevet.
- Des **brevets blancs** complets, avec des **corrigés pas à pas**.

campusxyz.fr/produit/annales-brevet