48 exercices en 6 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. *Rappels de 6e : multiples, diviseurs, critères par 2, 5 et 10*

À retenir : Pour 2, 5 et 10, seul le chiffre des unités compte : 1 235 est divisible par 5, mais pas par 10. Sinon, on pose la division euclidienne : si le reste vaut 0, le nombre est divisible. $65 = 5 \times 13$: 65 est un multiple de 5, et 5 est un diviseur de 65.

Ex. 1 ★☆☆ **Automatismes : le chiffre des unités** — Réponds en citant le critère de divisibilité.

(a) 3 415 est-il divisible par 10 ? Justifie.

(b) 6 027 commence par un chiffre pair. Ce nombre est-il pair ? Justifie.

(c) 2 764 est divisible par 2. Est-il aussi divisible par 10 ? Justifie.

(d) Parmi 5 190 ; 47 305 ; 812 ; 60 001, lesquels sont divisibles par 5 ?

(e) Quel est le reste de la division euclidienne de 93 068 par 10 ?

(f) 708 350 est-il divisible par 2, par 5 et par 10 ? Justifie.

Ex. 2 ★☆☆ **Automatismes : multiple ou diviseur ?** — Vrai ou faux ? Justifie par une égalité.

(a) « Comme $91 = 7 \times 13$, 91 est un diviseur de 7. »

(b) « 0 est un multiple de 23. »

(c) « 1 est un diviseur de 5 873. »

(d) « 17 est un multiple de 17. »

(e) « 12 est divisible par 48. »

(f) « 14 est un diviseur de 98. »

Ex. 3 ★☆☆ **La division euclidienne** — Écris chaque division euclidienne sous la forme : dividende = diviseur × quotient + reste.

(a) Pose la division euclidienne de 168 par 7. 168 est-il divisible par 7 ?

(b) Quel est le reste de la division euclidienne de 250 par 9 ? 250 est-il un multiple de 9 ?

(c) 12 est-il un diviseur de 204 ? Justifie par une division euclidienne.

(d) Quel est le quotient de la division euclidienne de 359 par 13 ? Le reste est-il nul ?

(e) Dans une division euclidienne par 9, quel est le plus grand reste possible ? Justifie.

Ex. 4 ★★☆ **Chiffres manquants** — Dans chaque nombre, □ remplace un chiffre. Trouve toutes les valeurs possibles de □ et justifie.

(a) 47□ est divisible par 5.

(b) 6 □18 est divisible par 2. Combien de valeurs de □ conviennent ?

(c) 81□ est divisible par 2 et par 5.

(d) □25 est divisible par 10.

(e) 2 94□ est pair, mais n'est pas divisible par 10.

Ex. 5 ★★☆ **Les boîtes d'œufs d'Inès** — Dans sa ferme près de Rodez, Inès a ramassé 245 œufs. Elle veut les ranger dans des boîtes toutes de la même taille, remplies, sans qu'il reste d'œufs.

(a) Peut-elle utiliser uniquement des boîtes de 10 œufs ? Justifie.

(b) Peut-elle utiliser uniquement des boîtes de 5 œufs ? Si oui, combien de boîtes lui faut-il ?

(c) Avec des boîtes de 12 œufs, combien de boîtes peut-elle remplir, et combien d'œufs reste-t-il ?

(d) Combien d'œufs doit-elle ramasser en plus, au minimum, pour remplir exactement des boîtes de 12 ?

Ex. 6 ★★★ **Le carnet d'Elio** — À Annecy, Elio a noté cinq phrases dans son carnet de maths. Vrai ou faux ? Justifie chaque réponse par un critère, une égalité ou un contre-exemple.

(a) « $347 = 8 \times 42 + 11$, donc le reste de la division euclidienne de 347 par 8 est 11. »

(b) « Le produit $4\,017 \times 5$ est divisible par 10. »

(c) « La somme de deux nombres impairs est toujours impaire. »

(d) « 6 est un diviseur de 0, mais 0 n'est pas un diviseur de 6. »

(e) « Dans la division euclidienne de 1 000 par 7, le quotient est 142.
Donc 994 est un multiple de 7. »

Ex. 7 ★★★ **Le nombre mystère de Ben** — Ben pense à un nombre de trois chiffres qui s'écrit 7□□. Ce nombre est divisible par 2 et par 5.

(a) Quel est le chiffre des unités de ce nombre ? Justifie avec les deux critères.

(b) Combien de nombres conviennent ? Écris-les tous.

Ex. 7 **(suite)**

(c) Lina ajoute une condition : le nombre n'est pas divisible par 10. Elle affirme qu'il reste des solutions. A-t-elle raison ? Justifie.

(d) On oublie la condition de Lina. Le nombre est aussi divisible par 7, et son chiffre des dizaines n'est pas 0. Trouve-le en posant des divisions euclidiennes.

(e) Écris une égalité avec ce nombre et 7, puis complète : « ce nombre est un … de 7 et 7 est un … de ce nombre ».

Ex. 8 ★★★ **Le tableau de Yanis** — À Brest, Yanis a rempli ce tableau de divisibilité, mais il a fait plusieurs erreurs. Vérifie son travail.

Nombre	Par 2 ?	Par 5 ?	Par 10 ?
506 385	non	oui	oui
860 121	oui	non	non
37 418	oui	non	oui
0	non	non	non

(a) Vérifie la ligne de 506 385 et corrige-la si besoin, en citant les critères.

(b) Pour 860 121, Yanis explique : « Il commence par 8, donc il est pair. » Que lui réponds-tu ?

(c) Pour 37 418, Yanis dit : « Il est pair, donc il est divisible par 10. » A-t-il raison ? Justifie.

(d) Pour 0, Yanis a mis « non » partout. A-t-il raison ? Justifie par des égalités.

(e) Yanis ajoute deux nombres de six chiffres : l'un avec « non », « oui », « non », l'autre avec « oui », « non », « non ». Propose-les et justifie.

2. *Liste de tous les diviseurs d'un nombre*

À retenir : Je cherche les produits égaux au nombre en essayant 1, 2, 3… sans sauter 7. Je m'arrête dès que l'essai multiplié par lui-même dépasse le nombre. Je n'oublie ni 1 ni le nombre ; 5×5 ne donne qu'un diviseur de 25.

Ex. 9 ★☆☆ **Automatismes : compléter les produits** — Complète chaque égalité par le nombre entier qui convient.

(a) $56 = 4 \times \ldots$ (b) $56 = 7 \times \ldots$ (c) $108 = 9 \times \ldots$

(d) $105 = 7 \times \ldots$ (e) $49 = 7 \times \ldots$ (f) $63 = \ldots \times 9$

Ex. 10 ★☆☆ **Automatismes : est-ce un diviseur ?** — Réponds et justifie avec un critère de divisibilité ou une division euclidienne.

(a) 4 est-il un diviseur de 95 ?

(b) 7 est-il un diviseur de 119 ?

Ex. 10 **(suite)**

(c) 57 est-il divisible par 3 ?

(d) 74 est-il un multiple de 9 ?

(e) 68 est-il un multiple de 5 ?

(f) 98 est-il divisible par 7 ?

Ex. 11 ★★☆ **Trois listes de diviseurs** — Pour chaque nombre, écris toutes les paires de produits, puis la liste de ses diviseurs rangée dans l'ordre croissant.

(a) Écris tous les diviseurs de 64.

(b) Écris tous les diviseurs de 75.

(c) Écris tous les diviseurs de 53.

(d) Lequel de ces trois nombres a le plus de diviseurs ? Combien en a-t-il ?

Ex. 12 ★★☆ **Les listes de Léna et de Hugo** — Léna a écrit : « diviseurs de 72 : 36 ; 2 ; 18 ; 3 ; 24 ; 4 ; 12 ; 6 ». Hugo a écrit : « diviseurs de 81 : 1 ; 3 ; 9 ; 9 ; 27 ; 81 ».

(a) Quels diviseurs de 72 Léna a-t-elle oubliés ? Justifie avec des paires de produits.

(b) Écris la liste complète des diviseurs de 72 dans l'ordre croissant, puis compte-les.

(c) Quelle erreur Hugo a-t-il faite ? Explique-la.

(d) Vérifie que Hugo n'a oublié aucun diviseur de 81, puis donne le nombre exact de ses diviseurs.

Ex. 13 ★★☆ **Les chaises de la salle des fêtes** — Samir doit ranger 96 chaises en rangées qui ont toutes le même nombre de chaises, sans qu'il en reste.

(a) Écris tous les diviseurs de 96 dans l'ordre croissant.

(b) Samir veut autant de rangées que de chaises par rangée. Est-ce possible ? Justifie.

(c) Il veut au moins 2 rangées et au moins 2 chaises par rangée. Combien de rangements a-t-il ?

(d) Il veut entre 5 et 10 rangées. Donne toutes les possibilités, avec le nombre de chaises par rangée.

Ex. 14 ★★★ **Le défi d'Inès : deux diviseurs seulement ?** — Inès affirme : « 91 n'a que deux diviseurs, 1 et 91, car il n'est divisible ni par 2, ni par 3, ni par 5. »

(a) Inès a-t-elle raison ? Justifie avec une division euclidienne.

(b) Écris tous les diviseurs de 91 dans l'ordre croissant, puis compte-les.

(c) Parmi 77, 79 et 87, un seul nombre n'a que deux diviseurs. Lequel ? Justifie pour chacun des trois nombres.

(d) Trouve le plus grand nombre inférieur à 100 qui n'a que deux diviseurs. Justifie.

Ex. 15 ★★★ **Un nombre pair de diviseurs ?** — Tom affirme : « Les diviseurs vont toujours par paires, donc un nombre a toujours un nombre pair de diviseurs. »

(a) Écris toutes les paires de produits égaux à 90, puis la liste de ses diviseurs. Combien en a-t-il ?

(b) Fais de même pour 100 : paires de produits, liste des diviseurs, nombre de diviseurs.

(c) Tom a-t-il raison ? Justifie avec un contre-exemple.

(d) Écris tous les diviseurs de 121 en justifiant chaque essai, puis compte-les.

(e) Sans écrire la liste, explique pourquoi 144 a un nombre impair de diviseurs.

Ex. 16 ★★★ **Les bouquets de Clara** — Clara est fleuriste à Nantes. Elle a reçu 84 roses. Elle veut faire des bouquets qui ont tous le même nombre de roses, sans qu'il en reste.

(a) Écris tous les diviseurs de 84 dans l'ordre croissant. Justifie chaque essai.

(b) Clara veut un nombre impair de roses par bouquet, et au moins 2 roses par bouquet. Donne toutes les possibilités, avec le nombre de bouquets.

(c) Elle veut entre 10 et 20 roses par bouquet. Donne toutes les possibilités et, pour chacune, le nombre de bouquets.

(d) Clara reçoit aussi 60 tulipes. Écris tous les diviseurs de 60 dans l'ordre croissant.

(e) Elle veut le plus grand nombre de bouquets identiques en utilisant toutes les roses et toutes les tulipes. Combien de bouquets ? Que contient chacun ?

3. *Multiples communs et diviseurs communs*

À retenir : Multiple commun : je parcours la table du plus grand (6 et 9 : 18, pas 54) ; 0 est exclu du plus petit multiple commun non nul. Diviseurs communs : je compare les deux listes complètes ; 1 en fait toujours partie.

Ex. 17 ★☆☆ **Automatismes : multiples communs** — Réponds à chaque question en t'aidant des tables de multiplication.

(a) Écris les multiples de 15 jusqu'à 90, puis indique ceux qui sont aussi des multiples de 6.

(b) Lina dit : « Le plus petit multiple commun non nul de 10 et 14 est leur produit, 140. » A-t-elle raison ? Justifie.

(c) 0 est-il un multiple commun de 7 et de 11 ? Justifie, puis donne leur plus petit multiple commun non nul.

(d) Cite trois multiples communs de 8 et de 12.

(e) Le produit $9 \times 21 = 189$ est-il un multiple commun de 9 et de 21 ? Est-ce le plus petit non nul ? Justifie.

Ex. 17 (suite)

(f) Trouve le plus petit multiple commun non nul de 17 et de 51.

Ex. 18 ★☆☆ **Automatismes : diviseurs communs** — Réponds à chaque question en écrivant les listes de diviseurs nécessaires.

(a) Écris tous les diviseurs de 20 et tous ceux de 28, puis leurs diviseurs communs.

(b) Quel nombre est un diviseur commun à tous les nombres ? Justifie.

(c) Trouve le plus grand diviseur commun de 13 et de 52.

(d) Trouve tous les diviseurs communs de 8 et de 15.

(e) Tom écrit les diviseurs de 18 et seulement le début de ceux de 24 : 1 ; 2 ; 3 ; 4. Il conclut que leur plus grand diviseur commun est 3. A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 19 ★★☆ **Les deux phares de Brest** — Près de Brest, le phare A s'allume toutes les 8 secondes et le phare B toutes les 20 secondes. Margaux les voit s'allumer ensemble à 22 h pile.

(a) Margaux calcule 8×20. Montre que les deux phares s'allument ensemble au bout de ce nombre de secondes.

(b) Margaux pense que c'est la première fois qu'ils s'allument de nouveau ensemble. Trouve le vrai premier moment en parcourant la table de 20.

(c) Combien de fois s'allument-ils ensemble après 22 h et jusqu'à 22 h 02 min (compris) ?

(d) À quelle heure s'allument-ils ensemble pour la 5^{e} fois après 22 h ?

Ex. 20 ★★☆ **Les sachets d'Inès** — À Lyon, Inès a 42 caramels et 56 sucettes. Elle veut préparer des sachets identiques en utilisant tous les bonbons, sans aucun reste.

(a) Peut-elle préparer 7 sachets ? Si oui, que contient chaque sachet ? Justifie.

(b) Peut-elle préparer 4 sachets ? Justifie avec une division euclidienne.

(c) Écris tous les diviseurs de 42 et tous ceux de 56, puis tous les nombres de sachets possibles.

(d) Son frère dit : « Pour faire le plus de sachets, je cherche le plus petit multiple commun de 42 et 56. » A-t-il raison ? Donne le nombre maximal de sachets et leur contenu.

Ex. 21 ★★☆ **Le jeu de cartes de Ben** — Ben peut ranger toutes ses cartes en paquets de 6, ou en paquets de 10, ou en paquets de 12, sans qu'il reste de carte. Il a entre 100 et 150 cartes.

(a) Écris les multiples de 12 jusqu'à 144.

(b) Parmi eux, lesquels sont à la fois des multiples de 6 et de 10 ? Justifie.

(c) Quel est le plus petit multiple commun non nul de 6, 10 et 12 ?

Ex. 21 **(suite)**

(d) Combien Ben a-t-il de cartes ? Combien de paquets de 6 peut-il faire ?

Ex. 22 ★★★ **Le cahier d'erreurs de Lucas** — Lucas a écrit des phrases sur les multiples communs et les diviseurs communs. Pour chacune, dis s'il a raison et justifie. S'il se trompe, corrige-le.

(a) « Le plus petit multiple commun non nul de 22 et de 33 est 0, car $0 = 22 \times 0 = 33 \times 0$. »

(b) « 25 et 18 n'ont aucun diviseur commun. »

(c) « Diviseurs de 32 : 1 ; 2 ; 4 ; 8 ; 16 ; 32. Diviseurs de 80 : 1 ; 2 ; 4 ; 5 ; 8 ; 10.
Donc le plus grand diviseur commun est 8. »

(d) « Le plus petit multiple commun non nul de 19 et de 76 est $19 \times 76 = 1\,444$. »

(e) « $14 \times 21 = 294$ n'est pas un multiple commun de 14 et de 21, car le plus petit multiple commun non nul est 42. »

Ex. 23 ★★★ **Les navettes du port de Sète** — À Sète, la navette bleue part du quai toutes les 20 minutes et la navette verte toutes les 25 minutes. Elles partent ensemble à 9 h. Le service s'arrête à 14 h.

(a) Trouve le plus petit multiple commun non nul de 20 et de 25 en parcourant la table de 25.

(b) À quelle heure les deux navettes repartiront-elles ensemble pour la première fois après 9 h ?

(c) Donne tous les horaires où elles partent ensemble, de 9 h à 14 h compris. Justifie.

(d) Le soir, Hugo range 20 gilets rouges et 25 gilets jaunes dans des caisses identiques, sans reste. Il dit : « Il faut 100 caisses. » A-t-il raison ? Justifie.

(e) Combien de caisses Hugo peut-il remplir au maximum ? Que contient alors chaque caisse ?

Ex. 24 ★★★ **Le carrelage de Malo** — À Rennes, Malo pose des carreaux carrés sur des surfaces rectangulaires. Il veut des carreaux tous identiques, sans en couper aucun. Les côtés des carreaux sont des nombres entiers de centimètres.

(a) Sa table basse mesure 84 cm sur 60 cm. Peut-il utiliser des carreaux de 8 cm de côté ? Justifie par une division euclidienne.

(b) Écris tous les diviseurs de 84 et tous ceux de 60 par paires de produits, puis leurs diviseurs communs.

(c) Quel est le plus grand carreau possible pour la table basse ? Combien en faut-il ?

(d) Son plan de travail mesure 48 cm sur 96 cm. Quel est le plus grand carreau possible ? Combien en faut-il ? Justifie.

(e) Une crédence mesure 35 cm sur 64 cm. Quel est le plus grand carreau possible ? Combien en faut-il ?

4. *Critères de divisibilité par 3 et par 9*

À retenir : Divisible par 3 (par 9) : la somme de TOUS les chiffres, 0 compris, est dans la table de 3 (de 9). Ex. : 5 346 → 18 → divisible par 9, donc par 3. Le dernier chiffre ne dit rien. Divisible par 3 ne veut pas dire divisible par 9.

Ex. 25 ★☆☆ **Automatismes : divisible par 3 ?** — Le nombre est-il divisible par 3 ? Justifie avec la somme des chiffres.

(a) 73 (b) 87 (c) 6 102
(d) 91 (e) 5 281 (f) 70 401

Ex. 26 ★☆☆ **Automatismes : par 9, et donc par 3 ?** — Le nombre est-il divisible par 9 ? Est-il divisible par 3 ? Justifie. Pour un grand nombre, tu peux appliquer le critère à la somme elle-même.

(a) 2 457 (b) 612 (c) 7 035
(d) 879 867 (e) 598 778 (f) 99 939

Ex. 27 ★★☆ **Tableau de divisibilité et conditions combinées** — Réponds par oui ou non dans chaque case.

Nombre	Par 2 ?	Par 3 ?	Par 5 ?	Par 9 ?
4 680				
7 245				
3 318				
2 535				
8 014				

(a) Complète le tableau. Pour 3 et 9, écris la somme des chiffres de chaque nombre.

(b) Quel nombre du tableau est divisible à la fois par 2 et par 9 ? Justifie.

(c) Quel nombre est divisible par 3 et par 5, mais pas par 9 ? Justifie.

(d) Quel nombre du tableau est divisible par 10 ? Justifie.

Ex. 28 ★★☆ **Chiffres manquants** — Le symbole □ remplace un chiffre (de 0 à 9). Trouve toutes les solutions et écris les nombres obtenus.

(a) 5□2 est divisible par 3.

(b) 38□5 est divisible par 9.

(c) 6□21 est divisible par 9.

(d) 30□152 est divisible par 3.

Ex. 29 ★★☆ **Ont-ils raison ?** — Chaque élève fait une affirmation. A-t-il raison ? Justifie et corrige si besoin.

(a) Inès : « 6 523 se termine par 3, donc il est divisible par 3. »

(b) Malik : « La somme des chiffres de 1 926 vaut 18, donc $1\,926 \div 9 = 18$. »

(c) Chloé : « 5 736 est divisible par 3, donc il est aussi divisible par 9. »

(d) Yanis : « Pour 26 154, je calcule $2 + 6 + 1 + 5 = 14$: ce nombre n'est pas divisible par 3. »

(e) Sofia : « 4 581 est divisible par 9, donc 8 154 l'est aussi, car il a les mêmes chiffres. »

Ex. 30 ★★★ **Nombres mystères à plusieurs conditions** — Le symbole □ remplace un chiffre (de 0 à 9). Trouve toutes les solutions et justifie qu'il n'y en a pas d'autres.

(a) □4□ est divisible par 9. Les deux □ cachent le même chiffre.

(b) 7 48□ est divisible par 5 et par 3.

(c) 3 61□ est divisible par 2 et par 9.

(d) Je suis un nombre de trois chiffres. Mon chiffre des centaines est 5, celui des unités est 0. Je suis divisible par 3 mais pas par 9. Qui suis-je ?

Ex. 31 ★★★ **Problème : les sachets du confiseur** — À Lille, le confiseur Hugo a 2 574 bonbons. Il veut les répartir en sachets qui contiennent tous le même nombre de bonbons, sans qu'il en reste.

(a) Peut-il faire des sachets de 2 bonbons ? de 3 bonbons ? de 5 bonbons ? Justifie chaque réponse.

(b) Peut-il faire des sachets de 9 bonbons ? Si oui, combien de sachets obtient-il ? Justifie.

(c) Hugo reçoit entre 1 et 9 bonbons de plus. Il peut encore faire des sachets de 3, mais pas de 9. Combien de bonbons a-t-il pu recevoir ?

(d) Pour un salon, Hugo prévoit 687 495 bonbons. Peut-il faire des sachets de 3 ? de 9 ? Applique le critère à la somme elle-même.

Ex. 32 ★★★ **Vrai ou faux ? Justifie** — Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse. Justifie avec le critère, une division ou un contre-exemple.

(a) « Un nombre divisible par 3 et par 5 se termine forcément par 5. »

(b) « Un nombre de trois chiffres identiques, comme 555, est toujours divisible par 3. »

(c) « Un nombre divisible par 9 est toujours divisible par 3. »

(d) « 888 888 n'est pas divisible par 9, donc il n'est pas divisible par 3 non plus. »

(e) « Il y a exactement trois façons de remplacer □ pour que 8 1□0 soit divisible par 3. »

5. *Critère de divisibilité par 4 (complément) et tous les critères*

À retenir : Complément (hors programme 2026) : un nombre est divisible par 4 si le nombre formé par ses deux derniers chiffres l'est : 9 532, car $32 = 4 \times 8$. Être pair ne suffit pas ($90 = 4 \times 22 + 2$). Ne regarde ni le dernier chiffre seul, ni la somme des chiffres.

Ex. 33 ★☆☆ **Automatismes : le critère de divisibilité par 4** — Ce critère est un complément au programme. Réponds à chaque question avec le critère des deux derniers chiffres.

(a) 9 524 est-il divisible par 4 ? Justifie.

(b) 4 est-il un diviseur de 3 150 ? Justifie.

(c) 2 734 est-il un multiple de 4 ? Justifie.

(d) 40 708 est-il dans la table de 4 ? Justifie.

(e) Peut-on partager 612 billes en 4 parts égales, sans reste ? Justifie.

(f) 135 792 est-il divisible par 4 ? Justifie.

Ex. 34 ★☆☆ **Automatismes : chiffre manquant et divisibilité par 4** — Dans chaque nombre, □ remplace un seul chiffre. Le nombre doit être divisible par 4. Ce critère est un complément au programme.

(a) Quels chiffres peux-tu écrire à la place de □ dans 7 4□8 ?

(b) Le chiffre des centaines de 6 □32 est effacé. Quels chiffres conviennent ? Donne toutes les solutions.

(c) Quel peut être le chiffre des unités de 2 58□ ? Donne toutes les solutions.

(d) Combien de chiffres conviennent pour 95□ ? Lesquels ?

(e) Complète 60 0□2 de toutes les façons possibles.

(f) Malo cherche un chiffre □ pour que 4 3□5 soit divisible par 4. Est-ce possible ? Justifie.

Ex. 35 ★★☆ **Tous les critères dans un tableau** — Réponds par oui ou par non dans chaque case. Le critère par 4 est un complément au programme.

Nombre	Par 3 ?	Par 4 ?	Par 9 ?	Par 10 ?
4 170				
73 512				
208 856				
6 300				

(a) Complète le tableau et cite le critère que tu utilises pour chaque colonne.

(b) Lequel de ces nombres est pair sans être divisible par 4 ? Justifie.

(c) Lesquels de ces nombres sont divisibles à la fois par 2 et par 5 ? Justifie.

Ex. 35 **(suite)**

(d) Quel nombre du tableau est divisible à la fois par 2, 3, 4, 5, 9 et 10 ? Justifie.

Ex. 36 ★★☆ **Vrai ou faux sur le critère par 4** — Le critère par 4 est un complément au programme. Pour chaque affirmation, réponds par vrai ou faux et justifie. Si c'est faux, donne un contre-exemple.

(a) Théo affirme : « Tout nombre pair est divisible par 4. » Vrai ou faux ? Justifie.

(b) « Tout nombre divisible par 4 est aussi divisible par 2. » Vrai ou faux ? Justifie.

(c) Inès dit : « Un nombre qui se termine par 6 n'est jamais divisible par 4. » A-t-elle raison ? Justifie.

(d) « Un nombre divisible par 4 et par 5 se termine forcément par 0. » Vrai ou faux ? Justifie.

Ex. 37 ★★☆ **Nombres mystères à plusieurs conditions** — Utilise ensemble les critères de divisibilité (le critère par 4 est un complément au programme). Justifie chaque réponse.

(a) Quel est le plus petit nombre pair de trois chiffres qui n'est pas divisible par 4 ?

(b) Quel est le plus petit nombre de quatre chiffres divisible à la fois par 4 et par 9 ?

(c) Quel est le plus grand nombre de trois chiffres divisible à la fois par 3, par 4 et par 5 ?

(d) Je m'écris 24□8, je suis divisible par 4 et par 9. Qui suis-je ?

Ex. 38 ★★★ **Le cahier de Lina** — Lina a écrit ces phrases sur les critères de divisibilité. Le critère par 4 est un complément au programme. Pour chaque phrase, dis si Lina a raison et justifie avec le bon critère. Si elle se trompe, corrige.

(a) « 503 514 se termine par 4, donc il est divisible par 4. » A-t-elle raison ? Justifie.

(b) « La somme des chiffres de 2 330 vaut 8, qui est dans la table de 4, donc 2 330 est divisible par 4. » A-t-elle raison ? Justifie.

(c) « 62 104 se termine par 04. Ce n'est pas un vrai nombre de deux chiffres, donc je ne peux pas utiliser le critère par 4. » A-t-elle raison ? Justifie.

(d) « 7 252 est divisible par 4, donc il est divisible par 2. Et 7 254 est divisible par 2, donc il est divisible par 4. » Vrai ou faux pour chaque partie ? Justifie.

Ex. 39 ★★★ **Le code du coffre** — Au club de jeux de cartes de Brest, le code du coffre est le nombre 29 1□6, où □ remplace un seul chiffre. Le critère par 4 est un complément au programme.

(a) Quels chiffres peux-tu écrire à la place de □ pour que le code soit divisible par 4 ? Donne-les tous.

(b) Parmi ces chiffres, lesquels rendent aussi le code divisible par 3 ? Justifie.

Ex. 39 **(suite)**

(c) Le code doit être divisible par 4 et par 9. Trouve-le, puis écris-le sous la forme $9 \times q$.

(d) Le code peut-il être aussi divisible par 5 ? Et par 10 ? Justifie.

Ex. 40 ★★★ **Les chaises du concert** — Pour un concert à Rouen, on installe entre 2 000 et 2 100 chaises. On veut pouvoir les ranger en rangées de 4 chaises, et aussi en rangées de 9 chaises, sans qu'il reste de chaise. Le critère par 4 est un complément au programme.

(a) Le régisseur propose 2 044 chaises, car 44 est dans la table de 4. Ce nombre convient-il ? Justifie.

(b) Écris tous les nombres compris entre 2 000 et 2 100 qui sont divisibles par 9.

(c) Parmi ces nombres, lesquels permettent aussi les rangées de 4 ? Justifie avec le critère par 4.

(d) Quel est le plus petit nombre de chaises possible ? Écris-le sous la forme $4 \times \ldots$, puis $9 \times \ldots$.

(e) On voudrait aussi pouvoir faire des rangées de 10 chaises. Est-ce possible ? Justifie.

6. *Problèmes : partages, rangements, rendez-vous*

À retenir : Se retrouver ensemble (horaires, clignotements, piles de même hauteur) → multiple commun ; partager sans reste ou faire les plus grands carreaux → diviseur commun. Ex. : départs toutes les 4 et 10 min dès 7 h → ensemble à 7 h 20. Je conclus par une phrase avec l'unité.

Ex. 41 ★☆☆ **Automatismes : multiple commun ou diviseur commun ?** — Pour chaque situation, dis s'il faut chercher un multiple commun ou un diviseur commun. Justifie en une phrase.

(a) Deux phares clignotent, l'un toutes les 10 s, l'autre toutes les 14 s. On cherche quand ils clignoteront de nouveau ensemble.

(b) Lina range 60 feutres et 42 crayons dans des trousses identiques, sans qu'il en reste.

(c) Sacha empile des cubes de 4 cm d'un côté et des cubes de 6 cm de l'autre. Il veut deux piles de même hauteur.

(d) Une couturière découpe un tissu de 210 cm sur 150 cm en carrés identiques, les plus grands possibles, sans chute.

(e) Deux coureurs partent ensemble. L'un fait un tour de piste en 3 min, l'autre en 5 min. On cherche quand ils repasseront ensemble sur la ligne.

(f) Un pâtissier veut faire le plus grand nombre de plateaux identiques avec 24 éclairs et 30 macarons.

Ex. 42 ★☆☆ **Automatismes : sans reste ou pas ?** — Réponds en justifiant par un critère de divisibilité ou par une division euclidienne.

(a) Peut-on planter 84 arbres en rangées complètes de 7 ?

(b) On met 130 œufs dans des boîtes de 6. Toutes les boîtes seront-elles pleines ?

(c) On distribue 96 cartes à 5 joueurs, autant à chacun. Reste-t-il des cartes ?

(d) Le partage de 117 élèves en équipes de 9 tombe-t-il juste ?

(e) Peut-on vendre 2 350 billes en sachets de 10 sans qu'il en reste ?

(f) Un fleuriste fait des bouquets de 3 tulipes avec 245 tulipes. Lui en reste-t-il ?

Ex. 43 ★★☆ **Les ferries de Marseille** — À Marseille, le ferry A part toutes les 18 min et le ferry B toutes les 30 min. Ce matin, ils sont partis ensemble à 7 h.

(a) Écris les multiples non nuls de 30 inférieurs ou égaux à 180.

(b) Teste ces multiples dans l'ordre par une division par 18 pour trouver le plus petit multiple commun non nul de 18 et de 30.

(c) Le ferry A part-il à 7 h 54 ? Et le ferry B ? Justifie par des divisions euclidiennes.

(d) À quelle heure les deux ferries repartent-ils ensemble pour la première fois après 7 h ?

(e) À quelle heure repartent-ils ensemble la fois suivante ?

Ex. 44 ★★☆ **Les sachets de bonbons d'Inès** — Inès a 72 caramels et 120 chocolats. Elle veut faire des sachets de bonbons identiques en utilisant tous les bonbons, sans reste.

(a) Écris tous les diviseurs de 72 en cherchant les paires de produits.

(b) Écris tous les diviseurs de 120 de la même façon.

(c) Quel est le plus grand nombre de sachets qu'elle peut faire ? Justifie avec les diviseurs communs.

(d) Combien de caramels et combien de chocolats y a-t-il alors dans chaque sachet ?

(e) Son frère propose de faire 9 sachets. Est-ce possible ? Justifie.

Ex. 45 ★★☆ **Les chaises de la salle de Lille** — À Lille, Noah compte les chaises d'une salle de spectacle. Leur nombre est compris entre 220 et 260. C'est un multiple de 9, il est pair et il ne se termine pas par 2.

(a) Écris tous les multiples de 9 compris entre 220 et 260.

(b) Utilise les deux autres conditions pour trouver le nombre de chaises.

(c) Vérifie ta réponse avec le critère de divisibilité par 9, puis conclus par une phrase.

Ex. 45 (suite)

(d) Noah peut-il placer toutes les chaises en rangées complètes de 12 ? Justifie.

(e) Et en rangées complètes de 18 ? Si oui, combien de rangées obtient-il ?

Ex. 46 ★★★ **Le carrelage de la salle de bains de Hugo** — À Rennes, Hugo veut carreler un mur rectangulaire de 96 cm sur 156 cm. Il veut des carreaux carrés, tous identiques, dont le côté est un nombre entier de centimètres. Il ne veut faire aucune découpe.

(a) Explique pourquoi le côté d'un carreau doit être un diviseur commun de 96 et de 156. Ce n'est pas un multiple commun.

(b) Léa propose des carreaux de 8 cm de côté. Est-ce possible sans découpe ? Justifie par deux divisions euclidiennes.

(c) Écris tous les diviseurs de 96, puis tous les diviseurs de 156, en cherchant les paires de produits.

(d) Quel est le côté des plus grands carreaux possibles ? Combien de carreaux Hugo doit-il alors poser ? Conclus par une phrase.

Ex. 47 ★★★ **Le train et le car de la gare de Bordeaux** — À la gare de Bordeaux, Malik observe les départs. Un train part toutes les 25 min et un car toutes les 40 min. Ce matin, ils sont partis ensemble à 7 h. Les départs continuent ainsi toute la journée.

(a) À 9 h 40, le train et le car partent-ils ensemble ? Justifie avec des divisions euclidiennes.

(b) Trouve le plus petit multiple commun non nul de 25 et de 40 en parcourant la table de 40.

(c) À quelle heure le train et le car repartent-ils ensemble pour la première fois après 7 h ?

(d) Zoé affirme : « Ils repartent ensemble pour la première fois au bout de $25 \times 40 = 1\,000$ min. » A-t-elle raison ? Justifie.

(e) Combien de fois partent-ils ensemble entre 7 h et 20 h, en comptant le départ de 7 h ? Donne les horaires.

Ex. 48 ★★★ **Le tournoi de handball de Nantes** — À Nantes, Camille organise un tournoi avec 48 filles et 64 garçons. Toutes les équipes doivent être identiques : même nombre de filles et même nombre de garçons. Tout le monde joue.

(a) Camille peut-elle former 6 équipes identiques ? Justifie avec des divisions euclidiennes.

(b) Quel est le plus grand nombre d'équipes identiques possible ? Combien de filles et de garçons y a-t-il dans chaque équipe ?

(c) Les spectateurs sont entre 250 et 400. On peut les placer en rangées complètes de 10, et aussi en rangées complètes de 12. Leur nombre n'est pas divisible par 9. Combien sont-ils ?

Ex. 48 **(suite)**

ⓓ Vérifie ta réponse précédente par deux divisions de reste nul et un critère, puis conclus par une phrase.