Plaquette 5 – Problèmes : grands nombres et divisibilité

Les grands nombres et la divisibilité — CM2

Corrections détaillées

Boîte à outils

Outils pour les problèmes.

— Estimer : arrondir chaque nombre (au mille, au million) avant de calculer.
— Poser les additions et soustractions en alignant les classes.
— Division avec reste :

$$1\,000 = 6 \times 166 + 4$$

(166 boîtes pleines de 6 œufs, il reste 4 œufs).

— Divisible par 2, 5, 10 : chiffre des unités ; par un autre nombre : tables ou division.
— Diviseurs communs pour partager plusieurs choses à la fois ; multiples communs pour des rendez-vous réguliers.

Correction de l’exercice 1 – Les spectateurs du stade

— Estimation (arrondis au mille) : $45\,000 + 53\,000 + 49\,000 = 147\,000$.
— Calcul exact, en posant l’addition classe par classe :

$$45\,250 + 52\,830 + 48\,900 = 146\,980$$

— Détail : $45\,250 + 52\,830 = 98\,080$, puis $98\,080 + 48\,900 = 146\,980$.
— Il y a eu 146 980 spectateurs, très proche de l’estimation.

Réponse. 146 980 spectateurs.

Correction de l’exercice 2 – Le budget des écoles

On partage en 5 parts égales : $2\,500\,000 \div 5$.

— 25 centaines de mille partagées en 5 : 5 centaines de mille chacune.

$$2\,500\,000 \div 5 = 500\,000$$

— Chaque école reçoit 500 000 €, c’est-à-dire un demi-million. Contrôle : $500\,000 \times 5 = 2\,500\,000$.

Réponse. 500 000 €.

Correction de l’exercice 3 – Aller et retour vers la Lune

Aller et retour : deux fois la distance.

$$384\,400 \times 2 = 768\,800 \text{ km}$$

— Détail : $384\,000 \times 2 = 768\,000$ et $400 \times 2 = 800$.
— En lettres : **sept cent soixante-huit mille huit cents** kilomètres. C’est presque 20 fois le tour de la Terre (40 000 km), car $40\,000 \times 20 = 800\,000$.

Réponse. 768 800 km (sept cent soixante-huit mille huit cents).

Correction de l’exercice 4 – La ville qui grandit

On calcule l’écart entre les deux populations :

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

$$1\,312\,500 - 1\,250\,000 = 62\,500$$

— Détail : de 1 250 000 à 1 300 000, il y a 50 000 ; de 1 300 000 à 1 312 500, encore 12 500 ; 50 000 + 12 500 = 62 500.
— La ville a gagné 62 500 habitants en dix ans.

Réponse. 62 500 habitants.

Correction de l’exercice 5 – Les boîtes d’œufs

On cherche combien de fois 6 dans 1 000 : on pose la division de 1 000 par 6.

$$1\,000 = 6 \times 166 + 4$$

— 166 boîtes pleines ($6 \times 166 = 996$ œufs), et il reste $1\,000 - 996 = 4$ œufs.
— 1 000 n’est pas un multiple de 6 : le reste n’est pas nul.

Réponse. 166 boîtes ; il reste 4 œufs.

Correction de l’exercice 6 – La tombola

Divisible par 5 : le numéro se termine par 0 ou 5 : 5, 10, 15, …, 100. Ce sont les multiples de 5 jusqu’à 100.

$$100 = 5 \times 20$$

— Il y a 20 billets gagnants.
— Divisibles par 10 (finissent par 0) : 10, 20, …, 100, soit 10 billets, la moitié des gagnants.

Réponse. 20 billets gagnants, dont 10 divisibles par 10.

Correction de l’exercice 7 – Les années bissextiles

— Premier multiple de 4 après 2000 : 2004 (2000 est multiple de 4, on ajoute 4). Dernier avant 2100 : 2096.
— De 2004 à 2096, on avance de 4 en 4. Nombre de pas : $2096 - 2004 = 92$, et $92 = 4 \times 23$: 23 pas.

$$23 + 1 = 24 \text{ années}$$

— (23 pas entre 24 années, comme 23 intervalles entre 24 piquets.) Il y a 24 années bissextiles.

Réponse. 24 ; de 2004 à 2096.

Correction de l’exercice 8 – Le trésor des pirates

— Partageable entre 10 : multiple de 10 (donc aussi de 2 et de 5) : 100, 110, 120, 130, 140, 150 (bornes exclues : pas 100 ni 150).
— Partageable entre 4 : $110 = 4 \times 27 + 2$ non ; $120 = 4 \times 30$ oui ; 130 non ; $140 = 4 \times 35$ oui.
— Partageable entre 3 :

$$120 = 3 \times 40 \qquad 140 = 3 \times 46 + 2$$

— Il y a 120 **pièces**.

Réponse. 120 pièces.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Correction de l’exercice 9 – Les rangs de chaises

Le nombre de chaises par rang doit être un diviseur de 180, compris entre 10 et 20. On teste :

$$180 = 10 \times 18 = 12 \times 15 = 15 \times 12 = 18 \times 10 = 20 \times 9$$

— 11, 13, 14, 16, 17, 19 ne divisent pas 180.
— Possibilités : 10 chaises (18 rangs), 12 (15 rangs), 15 (12 rangs), 18 (10 rangs), 20 (9 rangs).

Réponse. 10, 12, 15, 18 ou 20 chaises par rang.

Correction de l’exercice 10 – Estimer une affluence

— Estimation : $8\,740 \approx 9\,000$, et $9\,000 \times 3 = 27\,000$.
— Valeur exacte :

$$8\,740 \times 3 = 26\,220$$

— Détail : $8\,000 \times 3 = 24\,000$; $700 \times 3 = 2\,100$; $40 \times 3 = 120$; total $26\,220$.
— Environ 27 000, exactement 26 220 spectateurs.

Réponse. Environ 27 000 ; exactement 26 220.

Correction de l’exercice 11 – Les boîtes de crayons

2 340 se termine par 0 : il est divisible par 10 et par 5, il ne restera aucun crayon.

— Par 10 : le nombre de dizaines de 2 340 est 234.

$$2\,340 = 10 \times 234 \qquad 2\,340 = 5 \times 468$$

— Par 5 : deux fois plus de boîtes qu’avec 10, $234 \times 2 = 468$ boîtes.

Réponse. 234 boîtes de 10 ou 468 boîtes de 5 ; aucun reste.

Correction de l’exercice 12 – Les deux métros

Elles passent ensemble toutes les 12 minutes, le plus petit multiple commun de 4 et 6.

$$4 \times 3 = 12 = 6 \times 2$$

— Horaires communs : 6 h 00, 6 h 12, 6 h 24, 6 h 36, 6 h 48, puis 7 h 00.
— Avant 7 h : **6 h 00, 6 h 12, 6 h 24, 6 h 36, 6 h 48**, soit 5 fois (7 h 00 exclu).

Réponse. 6 h 00, 6 h 12, 6 h 24, 6 h 36, 6 h 48.

Correction de l’exercice 13 – Remplir un chèque

On lit par classes : millions 1 ; mille 250 ; unités 480.

— En lettres : **un million deux cent cinquante mille quatre cent quatre-vingts euros**.
— Au million : chiffre des centaines de mille 2, on garde 1 000 000 €.
— Au mille : 1 250 milliers, et $480 < 500$, donc 1 250 000 €.

$$1\,250\,480 \approx 1\,250\,000 \approx 1\,000\,000$$

Réponse. Un million deux cent cinquante mille quatre cent quatre-vingts euros ; 1 000 000 ; 1 250 000.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Correction de l’exercice 14 – Vrai ou faux ?

a) **Vrai** : $1\,000\,000 \times 3 = 3\,000\,000$.

b) **Faux** : reste 4 ($1\,000 = 6 \times 166 + 4$).

c) **Vrai** : il se termine par 0.

d) **Vrai** : $45\,250 + 52\,830 = 98\,080$, qui est à 1 920 de 100 000 et à 8 080 de 90 000.

$$45\,250 + 52\,830 = 98\,080$$

Réponse. a) vrai · b) faux · c) vrai · d) vrai.

Correction de l’exercice 15 – Synthèse : la collecte de bouchons

a) Trois millions quatre cent cinquante mille.

b) $3\,450\,000 = 345 \times 10\,000$: 345 **sacs**.

c) $345 = 50 \times 6 + 45$: 6 camions pleins transportent 300 sacs, il reste 45 sacs pour un 7^{e} voyage.

$$345 = 50 \times 6 + 45 \quad \Rightarrow \quad 7 \text{ voyages}$$

d) $500\,000 \times 7 = 3\,500\,000$, un peu plus que $3\,450\,000$; $500\,000 \times 6 = 3\,000\,000$. Environ 7 **tonnes** (la valeur la plus proche), soit environ $7 \times 200 = 1\,400$ €.

Réponse. a) trois millions quatre cent cinquante mille · b) 345 sacs · c) 7 voyages · d) environ 7 tonnes.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).