

Éléments de solutions pour un corrigé de l'épreuve définitive du 25 février 2016

Exercice 1 – Chocologique – 7 points

Il suffit qu'un des enfants ne veuille pas de chocolat chaud pour que la réponse à la question soit **non**.

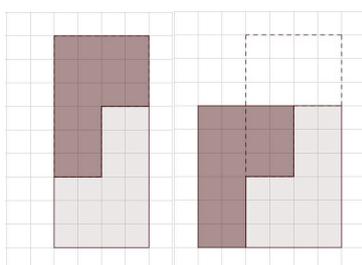
Anatole ne répond pas non, donc il veut un chocolat chaud. Il ne sait pas si Benjamin et Chloé en veulent, donc il répond « **je ne sais pas** ».

De même, **Benjamin ne répond pas non** donc il veut un chocolat chaud, mais il ignore la réponse de Chloé. Il répond « **je ne sais pas** ».

Chloé, qui veut un chocolat chaud, a compris d'après leurs réponses que ses deux frères en voulaient un aussi. Elle peut répondre **oui**.

Exercice 2 – Mettre au carré – 5 points

On peut d'abord calculer l'aire du rectangle pour connaître l'aire du carré.



Exercice 4 – Côte à côte – 5 points

D	D	D	D	A	A	A	A
5	1	2	6	6	5	1	2
B	B	B	B	C	C	C	C
5	1	2	6	6	5	1	2
B	B	B	B	C	C	C	C
8	4	3	7	7	8	4	3
A	A	A	A	D	D	D	D
8	4	3	7	7	8	4	3

Exercice 3 – Maths de foot – 7 points

« *Les Flots Bleus* » ont marqué plus de buts qu'ils n'en ont encaissés. Donc, ils ne peuvent pas avoir fait match nul sur la partie non perdue.

« *L'Étoile de Mer* » n'a rien marqué, donc elle ne peut pas avoir gagné un match. On en déduit qu'elle a fait match nul 0-0 avec « *La Sapinière* ».

« *La Sapinière* » a donc battu les Flots bleus par 2-1 etc.

Équipe	Nombre de parties gagnées	Nombre de parties nulles	Nombre de parties perdues	Nombre de buts marqués	Nombre de buts encaissés
<i>Les Flots bleus</i>	1	0	1	3	2
<i>L'Étoile de Mer</i>	0	1	1	0	2
<i>La Sapinière</i>	1	1	0	2	1

Exercice 5 – Il ne peut en rester qu'un – 7 points

On considère la somme des nombres écrits. Cette somme diminue de 1 à chaque étape.

Au départ, la somme vaut $1+2+3+\dots+10 = 55$. Au bout des 9 étapes nécessaires pour qu'il ne reste plus qu'un nombre écrit, la somme vaut $55 - 9 = 46$.

Avec les nombres de 1 à 100, le nombre obtenu à la fin est : $(1+2+3+\dots+100) - 99 = 5050 - 99 = 4951$.

Exercice 6 – Valse des bises – 5 points

Si l'on décompte les poignées de mains entre enseignants et élèves ($3 \times 24 = 72$),

il reste $118 - 72 = 46$ poignées de mains, soit entre enseignants, soit entre élèves garçons.

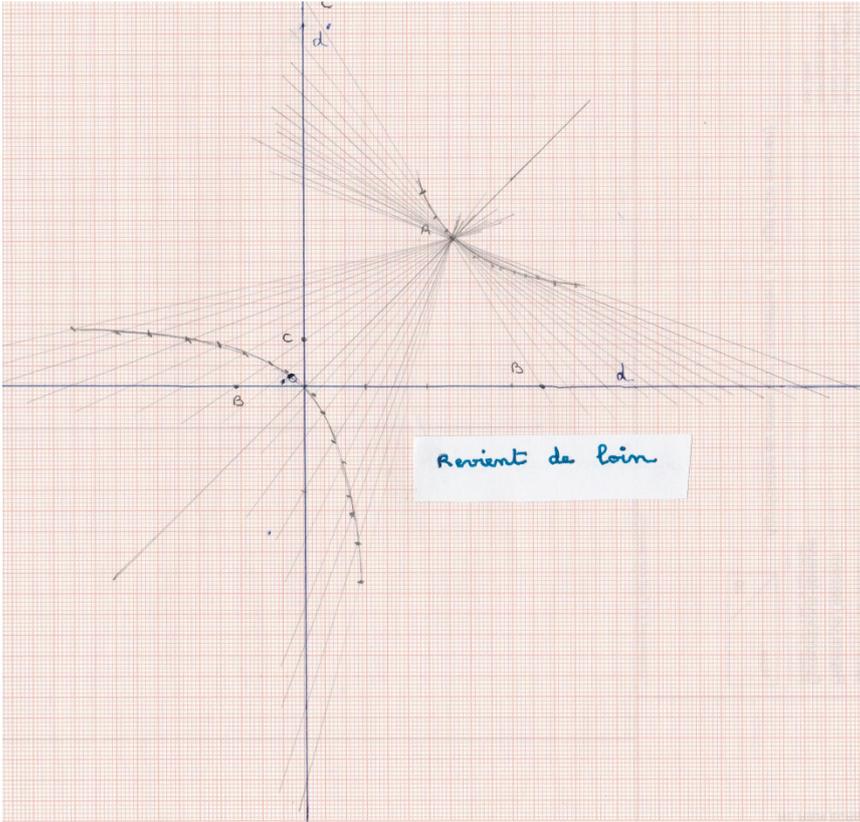
Les élèves peuvent essayer par tâtonnement.

Par exemple pour 9 élèves garçons : $8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36$ poignées de mains, restent 10 poignées pour les enseignants, impossible.

Il y a plus de garçons ! Pour 10 élèves garçons, on compte 45 poignées. Il reste une poignée pour les professeurs. D'où deux enseignants hommes.

Finalement 14 filles et 1 enseignante ont participé à ce voyage.

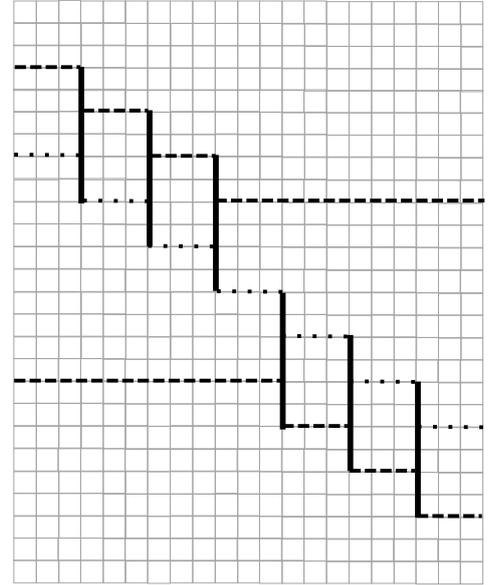
Exercice 7 – Revient de loin – 7 points



Remarque : La courbe obtenue est une hyperbole.

Exercice 8 – Kirigami – 5 points

On plie en arrière sur les pointillés (-----), on plie en avant sur les pointillés (.) et on coupe suivant les lignes pleines (_____).



Mathématiques
SANS
Frontières

Exercice 9 – Pyramidons – 7 points

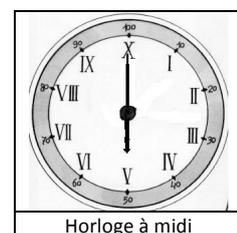
Face latérale		
	$b = 3 \times 8 = 24$ et $a = 3 \times 4 = 12$	$b = 2 \times 8 = 16$ et $a = 4 \times 4 = 16$
Hauteur de la pyramide	$\sqrt{b^2 - \frac{a^2}{2}} = \sqrt{24^2 - \frac{12^2}{2}} = \sqrt{504} = 6\sqrt{14} \approx 22,4$	$\sqrt{b^2 - \frac{a^2}{2}} = \sqrt{16^2 - \frac{16^2}{2}} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2} \approx 11,3$

Exercice 10 – À vos aiguilles, citoyens – 10 points

À 12 heures la petite aiguille a parcouru la moitié du cadran ; elle est sur le 5.
La grande aiguille est sur le 10.

La pause repas dure 1h20min ce qui correspond à $\frac{1}{18}$ jour ; en conséquence,

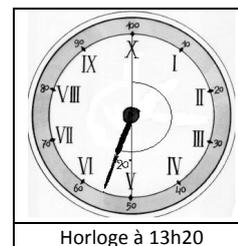
à partir du « 5 » la petite aiguille avance de $\frac{1}{18} \times 360^\circ = 20^\circ$.



1h20min converti en « minutes décimales » donne $\left(\frac{1}{24} + \frac{1}{72}\right) \times 10 \times 100 = \frac{1000}{18}$.

La grande aiguille parcourt un angle de $\frac{360 \times \frac{1000}{18}}{100} = 200^\circ$.

Elle chevauche la petite aiguille.



Spécial seconde

Exercice 11 – Deux pièces – 5 points

On peut raisonner sur les volumes ou les aires car la hauteur est constante.

Si on appelle x la longueur du côté de la base carrée de la plaque de polystyrène, on obtient les inéquations suivantes :

$$x^2 - 400 < 400 \quad \text{et} \quad x^2 - 361 > 361$$

qui donnent les solutions $x = 27 \text{ cm}$ et $x = 28 \text{ cm}$.

Exercice 12 – Invariant du pentagone – 7 points

On appelle x le côté du pentagone et A l'aire du pentagone. En décomposant ce pentagone en cinq triangles de sommet commun M et de bases les côtés du pentagone, on obtient :

$$A = \frac{x \times a}{2} + \frac{x \times b}{2} + \frac{x \times c}{2} + \frac{x \times d}{2} + \frac{x \times e}{2} = \frac{x}{2} (a + b + c + d + e)$$

$$\text{Puis } a + b + c + d + e = \frac{2 \times A}{x}.$$

Quand on déplace le point M , l'aire A et le côté x sont invariants, donc **la somme $a + b + c + d + e$ est constante quelque soit le point M .**

Exercice 13 pour les secondes GT

Plis en fractions – 10 points

Le théorème de Pythagore dans le petit triangle colorié donne : $x^2 + (1/4)^2 = (1 - x)^2$.

Après développement et simplification, on obtient : $x = 15/32$.

Les deux triangles coloriés sont homothétiques, donc d'après le théorème de Thalès : $y/(3/4) = (1/4)/x$ Donc $y = 2/5$.

Ce résultat peut aussi être obtenu par le calcul des tangentes des angles égaux codés sur le dessin. La justification de l'égalité des angles sera appréciée.

Pour obtenir $1/5$ du côté de la feuille, il suffit de plier y en deux.

Remarque : Il est relativement aisé de généraliser le calcul à partir de $1/n$ pour obtenir par pliage la fraction $1/(n+1)$.

Exercice 13 pour les secondes Pro

De la suite dans les idées – 10 points

9 pour le 4^e nombre de la suite et 6 148 940 pour le 25^e nombre.

1	1
1	2
1	3
9	4
12	5
23	6
45	7
89	8
169	9
326	10
629	11
1213	12
3190009	24
6148940	25