**Eléments de corrigé – Olympiades de Quatrième (session 2020)**

**Exercice 1 Confiserie**

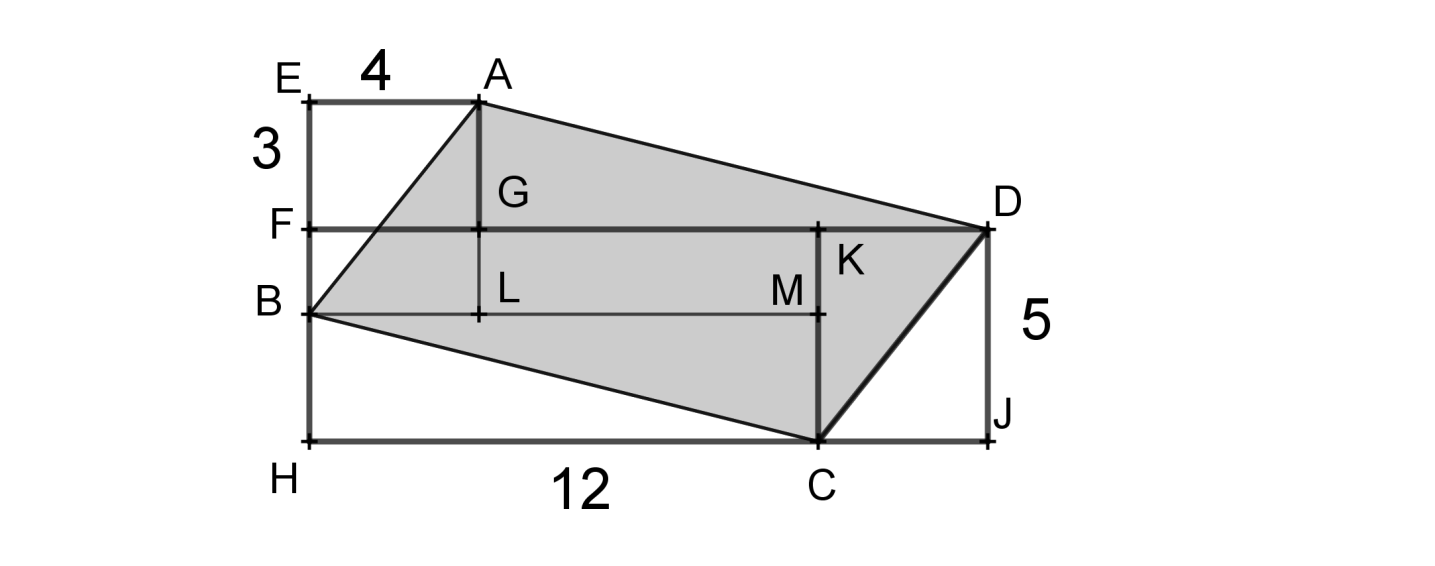
Dressons un tableau des achats possibles des 19 clients :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Client n° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Caramels |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Chocolats |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Macarons |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Ce tableau satisfait les hypothèses du problème : aucun client n’a acheté les trois produits, 17 ont acheté des caramels, 13 des chocolats et 8 des macarons (on remarque qu’ils ont tous acheté deux produits).

Une autre distribution est-elle possible ? Si, des deux clients qui n’ont pas acheté de caramels, un seul achète des macarons, il reste 17 cases sur deux lignes pour en colorier 13 + 6 (ou 11 + 8) …

**Exercice 2 Des aires**

****La parallèle à (CH) passant par B coupe la droite (AG) en L et la droite (CK) en M. Les triangles AEB et DKC sont rectangles, leurs côtés sont parallèles deux à deux et leurs hypoténuses ont la même longueur (par hypothèse, ABCD est un parallélogramme), donc ils ont tous leurs angles deux à deux de même mesure et leurs côtés deux à deux de même longueur.

Il s’ensuit que le parallélogramme peut être découpé en quatre triangles (CKD, BEA, AGD et CMB) et un rectangle (GLKM). L’aire du parallélogramme s’écrit donc :

(dans ce dernier calcul, on a considéré la somme des aires de deux triangles identiques comme l’aire d’un rectangle).

**Exercice 3 Dodécachaîne**

1. On vérifie que est un multiple de : . Mais n’en est pas un : . La suite n’est donc pas une dodécachaîne.

2. *a.* Le nombre devant être un multiple de , il est multiple de , donc pair, son chiffre des unités est pair.

*b.* Le nombre doit être un multiple de , la somme de ses chiffres doit aussi être un multiple de Comme cette somme est , doit aussi être un multiple de

*c.* Ces deux conditions nécessaires conduisent aux possibilités et , mais seul le nombre est un multiple de Donc

*d.* On cherche donc le chiffre tel que le nombre soit un multiple de Le seul multiple de compris entre et est Donc

3. Comme est un multiple de il n’y a aucun autre multiple de compris entre et

4. On cherche si une suite qui soit une dodécachaîne.

Observons le nombre Pour que ce soit un multiple de il est nécessaire que le nombre soit un multiple de Cela laisse trois possibilités : et Seuls et sont des multiples de

Pour que le nombre soit un multiple de , il est nécessaire que ou ou .

Pour que le nombre soit un multiple de il est nécessaire que ou ou

Il nous reste à examiner les nombres . On élimine immédiatement , car ne sont pas des multiples de

On trouve que conviennent.

Voici finalement la liste des solutions (l*a question consistait à trouver une solution. Elles ne sont pas toutes demandées*)

**02408 32408 62408 92408**

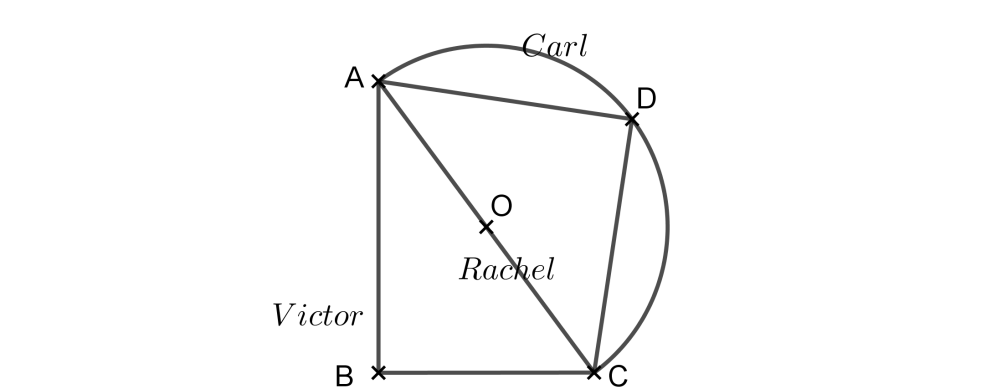
**14444 44444 74444**

**26480 56480 86480**

**08408 38408 68408 98408**

5. Après , la seule possibilité est la suite ne contient que des

**Exercice 4 Une course entre amis**

****1. La longueur du trajet A – B – C est 350 m. Pour le parcourir à la vitesse moyenne de 15 km/h, Victor met h.

Cette durée est exprimée en heures décimales.

Cela donne exactement 84 s.

La distance de A à C peut être calculée en appliquant le théorème de Pythagore au triangle ABC rectangle en A.

On a , ce qui donne AC = 250 m

Pour parcourir 250 m à la vitesse moyenne de 12 km/h, Rachel met :

Cette durée est exprimée en heures décimales. Convertie en secondes, c’est 75 s.

Rachel parvient donc au but avant Victor.

2. Carl doit parcourir un demi-cercle de rayon 125 m. Son parcours mesure donc . Si Carl parvient en C avant Rachel, en courant à la vitesse , son temps de parcours est inférieur à . Cette condition s’écrit : , ce qui donne en arrondissant au centième.

3. Carl parcourt un quart du cercle. La durée de son parcours est : .

Victor parcourt le segment [AD], côté d’un triangle rectangle isocèle d’hypoténuse de longueur 0,250 km. La durée du parcours de Victor est donc

Les durées des parcours, exprimées en seconde et arrondies au dixième sont pour Carl et pour Victor.

Carl arrive le premier.