

Les classes de Troisième doivent résoudre les problèmes 1 à 6.

Les classes de Seconde doivent résoudre les problèmes 4 à 9.

La classe doit rendre une seule réponse par problème traité **en expliquant la démarche**.

1 – La magie des cartes

Louis aime bien faire des tours de magie avec des cartes à ses amis.

Chaque carte a une valeur : 1 pour l'as, 2 pour le deux, ... , 10 pour le 10, 11 pour le valet, 12 pour la dame, 13 pour le roi.

Chaque couleur a une valeur : 6 aux trèfles, 7 aux carreaux, 8 aux cœurs, 9 aux piques.

Son ami Pierre choisit une carte au hasard dans un jeu de 52 cartes sans que Louis la voie.



Louis lui demande de multiplier par 2 la valeur de sa carte et d'ajouter 1, puis multiplier par 5 le résultat.

Ensuite, il lui demande d'ajouter au résultat trouvé la valeur de la couleur de sa carte.

Avec le résultat donné par Pierre, Louis soustrait mentalement 5 et lui annonce la carte choisie.

Pierre s'exclame : "Je trouve 123" ! Quelle était la carte choisie ?

Expliquez le principe de ce tour de magie.

2 – Immocash

Vincent souhaite investir dans l'achat d'un appartement.

Il se voit proposer par l'agence immobilière Immocash deux offres proches de son budget :

Appartement A : dans une résidence neuve, au prix de 160 000 €.

Appartement B : dans une résidence construite il y a 15 ans, au prix de 148 000 €

La situation est la suivante :

- Le prix de l'appartement A n'est pas négociable. Le propriétaire de l'appartement B est ouvert à une négociation et attend une offre de Vincent, qu'il pourra accepter ou refuser.
- Les frais de notaire (droits de mutation + honoraires du notaire) sont plus élevés dans l'ancien que dans le neuf.
Ils représentent 2,5% du prix pour l'appartement A et 7,5% du prix pour l'appartement B.
- Vincent a une préférence pour l'appartement B, mais il devra effectuer dans cet appartement 10 000 € de travaux (peinture et rénovation de la salle de bains vétuste).

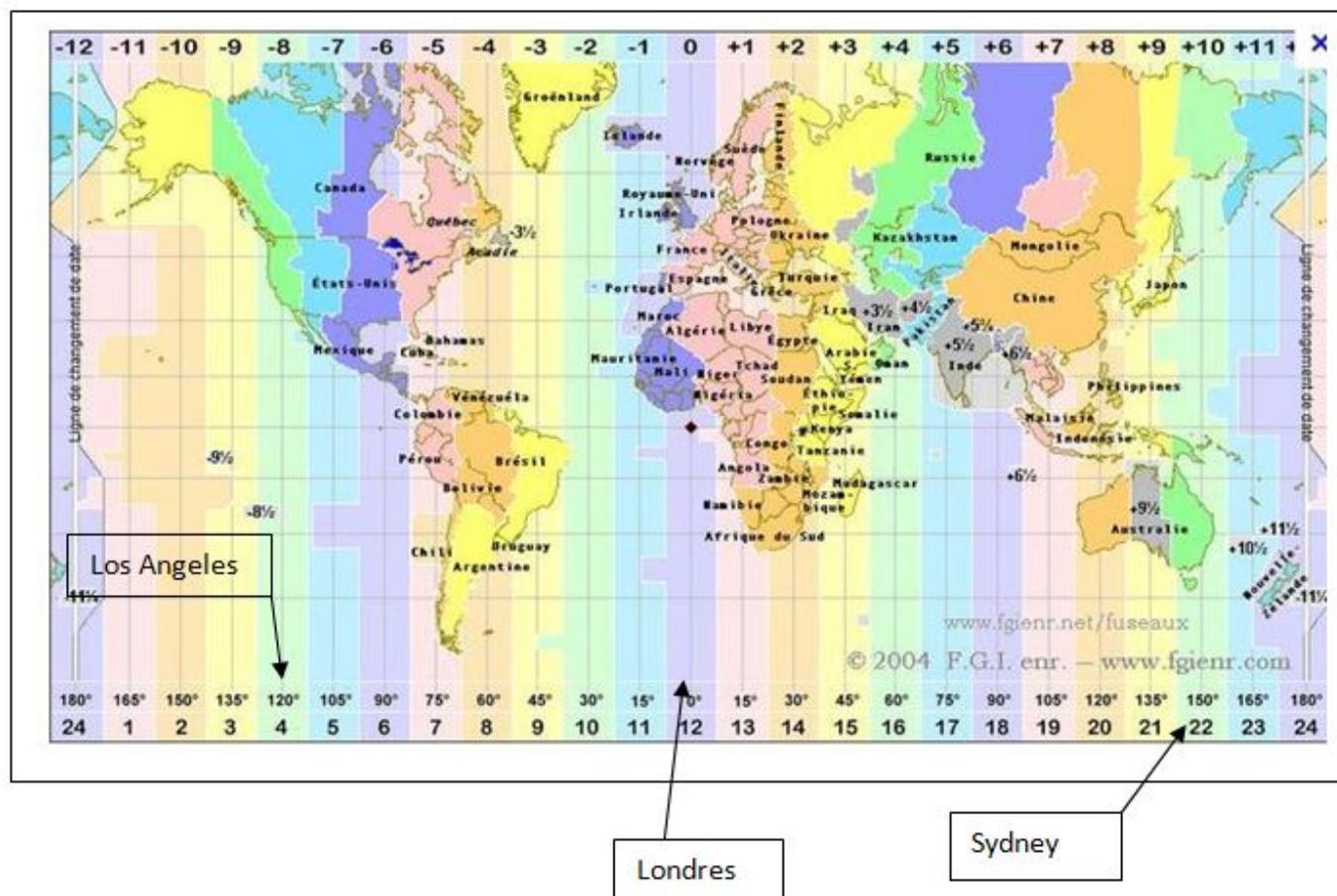
Quelle offre maximale (*approchée au millier d'euros*) Vincent doit-il faire au propriétaire de l'appartement B pour qu'il lui revienne au final moins cher que l'appartement A ?

3 – Clément et Philéas

Clément vient d'achever la lecture du "Tour du monde en 80 jours" de Jules Verne. Philéas Fogg, le héros londonien de ce roman paru en 1872 réussit cet exploit en utilisant principalement le train et le bateau. Clément surfe sur Internet et, en quelques clics, planifie un tour du monde virtuel en avion présenté dans le tableau suivant :

Trajets	Date de départ Heure locale	Date d'arrivée Heure locale	Durée du vol	Nombre d'escales
Londres-Los Angeles	Vendredi 2 11h30	Vendredi 2 14h30		0
Los Angeles-Sydney	Vendredi 2 21h35		16 h	1
Sydney-Londres	Dimanche 4 18h45		27h45	2

On rappelle que la Terre est divisée en 24 fuseaux horaires. Dans la carte ci-dessous, les positions des 3 villes concernées ont été indiquées. De plus, le décalage horaire entre l'heure de Londres, ou plutôt de son quartier de Greenwich (dite heure GMT) et chaque fuseau horaire, est indiqué en haut de la carte.



Remplir le tableau ci-dessus et en déduire la durée du tour du monde virtuel de Clément.

4 – Vroum!!!

La circulation automobile dans le Grand Besançon ne s'arrange pas. En quittant la ville à 17h après sa réunion de travail, Sébastien a pu le vérifier à l'aide de l'ordinateur de bord de son cabriolet.



- Après 30 minutes, sa vitesse moyenne sur la première partie du parcours n'était que de 30 km/h.
- Après 45 minutes, elle était sur les deux premières parties du parcours de 45 km/h.
- La dernière partie du trajet emprunte partiellement une voie rapide et ne traverse aucune agglomération. Cela permet à Sébastien d'arriver à la maison 60 minutes après son départ en ayant parcouru exactement 60 km.

Quelle a été sa vitesse moyenne sur la deuxième partie du parcours ?

Quelle a été sa vitesse moyenne sur la dernière partie du parcours ?

5 – Mondial Foot

Durant cette compétition, l'équipe de France faisait partie du groupe A avec le Danemark, l'Uruguay et le Sénégal. On rappelle que les équipes de chaque groupe se rencontrent toutes une fois et qu'un match gagné vaut 3 points, un match nul vaut 1 point et un match perdu 0 point.

Le classement du groupe a été le suivant :

1^{er} Danemark 2^{ème} Sénégal 3^{ème} Uruguay 4^{ème} France.

Les 4 équipes avaient un nombre de points différents et le nombre total de points attribués a été 15.

En expliquant votre démarche, pourriez-vous trouver :

- Le nombre de matchs nuls ?
- Le nombre de points de chaque équipe, sachant que les deux équipes classées en tête ont fini invaincues ?

6 – Gâteau de Solenne

Pour son anniversaire Solenne souhaite un gâteau au chocolat.

Elle le désire en forme de pyramide dont la base est un carré de côté de 20 cm et dont les faces sont des triangles équilatéraux.

Afin de le garnir de crème à la vanille, elle veut le partager en le coupant horizontalement et obtenir ainsi deux morceaux de même volume.

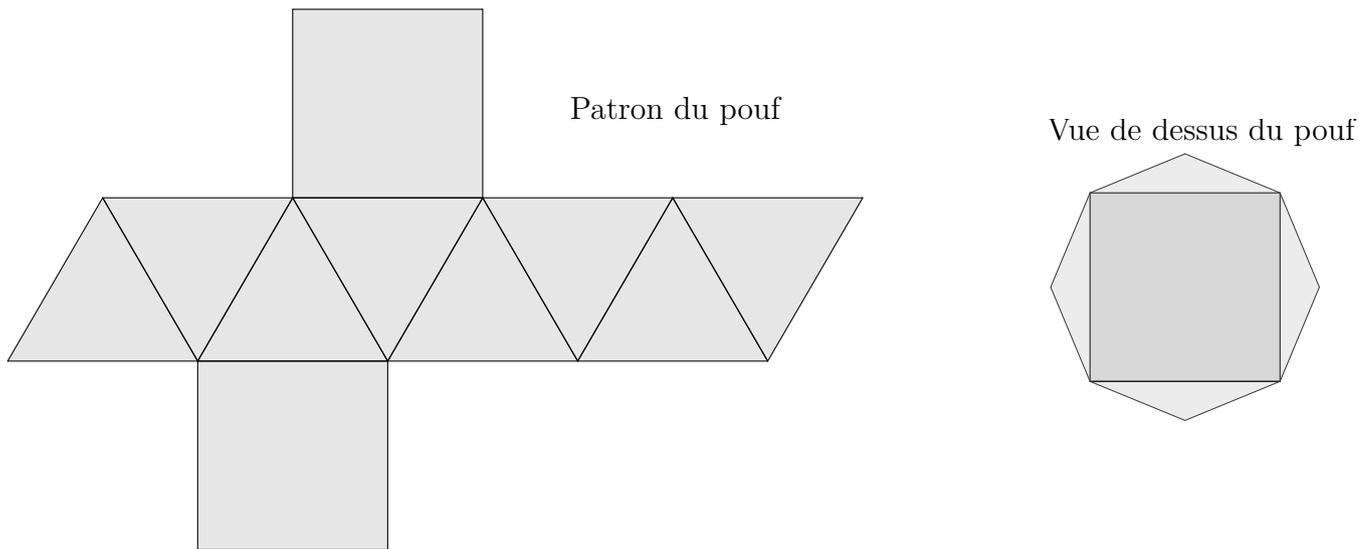


Indiquez à Solenne à quel niveau elle doit couper son gâteau.

7 – Pouf carré

Voici le patron d'un pouf et une vue de dessus en réduction.

Les faces du dessus et du dessous sont des carrés de côté 50 cm, et les faces latérales sont des triangles équilatéraux. La vue de dessus est un octogone régulier.



Calculez la hauteur de ce pouf lorsqu'il est posé sur une face carrée.

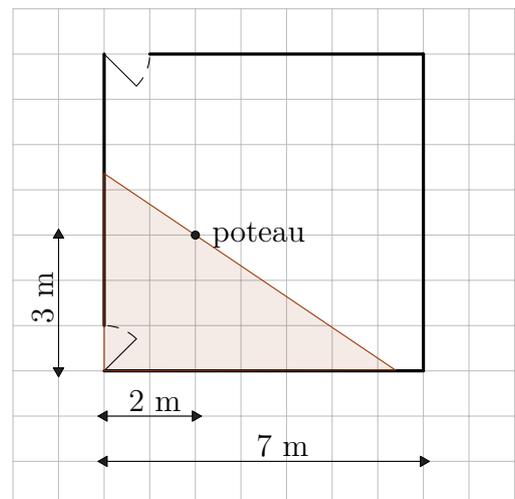
8 – Chacun sa chambre

Théo avait une grande chambre carrée de 7 mètres de côté, mais avec la naissance de son petit frère Georges, elle va être partagée par une cloison.

La cloison doit être rectiligne et doit passer par un poteau déjà présent dans sa chambre.

Cette cloison sera apposée sur deux côtés consécutifs de sa chambre. (voir figure)

Théo souhaite que la surface de sa chambre soit la plus grande possible. Quelle proposition va-t-il faire à ses parents ?



9 – Triangles d'or et d'argent

Laura, passionnée par le nombre d'or a découvert que c'est le nombre positif qui, élevé au carré, est égal à lui-même plus 1. On le note souvent Φ (*qui se lit phi*).

Elle a aussi découvert qu'un triangle est d'or s'il est isocèle, que le rapport de deux de ses côtés est égal au nombre d'or et qu'il ne possède pas d'angle obtus.

S'il a la même propriété mais qu'il possède un angle obtus alors on dit que c'est un triangle d'argent.

Laura a réussi à confectionner parfaitement deux triangles d'or (2 côtés de mesure Φ et un côté de mesure 1) et un triangle d'argent (2 côtés de mesure 1 et un côté de mesure Φ).

En assemblant ces trois morceaux, Laura a bien l'impression d'obtenir un nouveau triangle d'or.

Sur la fiche réponse construisez le triangle obtenu par Laura.

Est-il d'or comme elle l'imagine ?

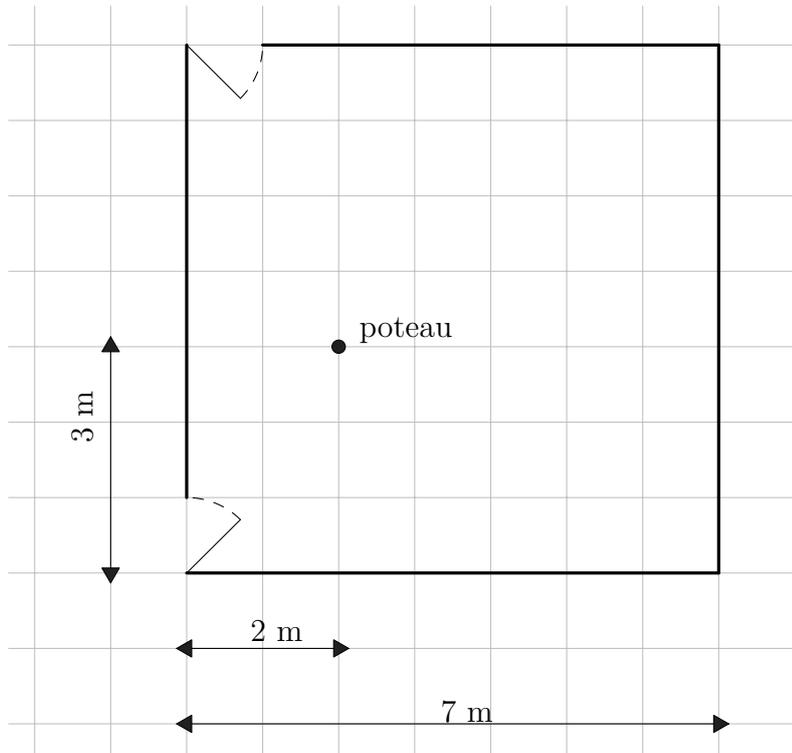
Etablissement :	Ville :
Nom du professeur de mathématiques :	Classe : <i>Effectif de la classe :</i>

Fiche réponse du problème n° 3 Clément et Philéas

Trajets	Date de départ Heure locale	Date d'arrivée Heure locale	Durée du vol	Nombre d'escales
Londres-Los Angeles	Vendredi 2 11h30	Vendredi 2 14h30		0
Los Angeles-Sydney	Vendredi 2 21h35		16 h	1
Sydney-Londres	Dimanche 4 18h45		27h45	2

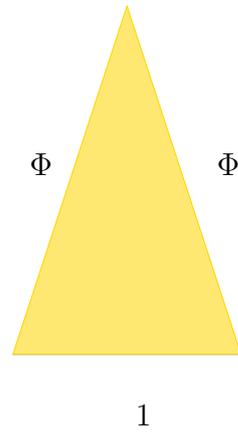
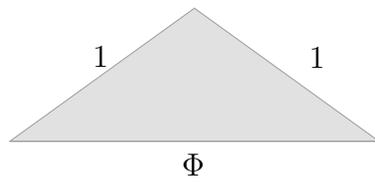
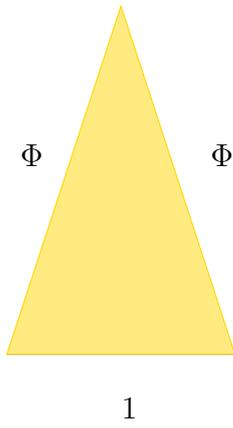
Etablissement :	Ville :
Nom du professeur de mathématiques :	Classe :
	<i>Effectif de la classe :</i>

Fiche réponse du problème n° 8 Chacun sa chambre



Etablissement :	Ville :
Nom du professeur de mathématiques :	Classe : <i>Effectif de la classe :</i>

Fiche réponse du problème n° 9



Etablissement :	Ville :
Nom du professeur de mathématiques :	Classe : <i>Effectif de la classe :</i>

Fiche réponse du problème n°