

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 – Les francs-comtois

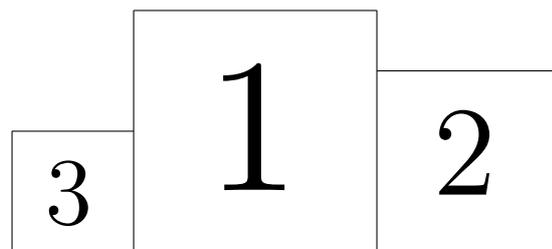
Quelques élèves, matheux à souhait, se demandent par combien de zéros se termine la factorielle de leur département et quand on lit le nombre, quel est le dernier chiffre non nul.

La factorielle d'un entier naturel n (que l'on note $n!$) est le produit des nombres entiers strictement positifs inférieurs ou égaux à n . Par exemple factorielle 4 : $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$.

Donner pour chacun des départements de Franche-Comté le nombre de zéros terminant ce nombre et le premier chiffre non nul de sa factorielle.

2 – Podium

Pour ses récompenses de fin d'année, le Rallye RMFC envisage d'utiliser le podium suivant dont la face frontale représentée ci-contre est formée de trois carrés dont les dimensions en décimètre sont trois nombres consécutifs sont trois nombres entiers consécutifs .



L'IREM* souhaite que les deux couleurs de son logo, vert et blanc, soient représentées équitablement.

Sachant que l'aire totale de la face frontale de ce podium est de 365 dm^2 , comment partager cette surface en deux parties de même aire avec un seul segment ?

Institut de **Recherche sur l'**E**nseignement des **M**athématiques*

3 – Packaging

Rémi est artisan-chocolatier. Pour les fêtes, il a fabriqué des chocolats en forme de boules de 3 cm de diamètre.

Pour les commercialiser, il fait fabriquer des boîtes parallélépipédiques faites en plastique transparent avec des incrustations de fils dorés, pouvant contenir 24 chocolats.

Le coût d'une de ces boîtes est proportionnel à la surface de ce plastique spécial utilisé pour la fabriquer. Pour limiter le coût de ces boîtes, Rémi souhaite juxtaposer les chocolats en ne laissant aucun espace entre les chocolats, (ils peuvent donc se toucher) afin d'avoir des boîtes de surface minimale.

En considérant que les feuilles intercalaires entre les différentes couches de chocolat sont d'épaisseur négligeable, quelles sont les dimensions de la boîte permettant d'avoir un coût minimal ?

4 – Vendanges

Ariane et Bacchus sont employés pour la saison des vendanges. Ils disposent chacun d'une hotte pouvant contenir respectivement 11 kg et 17 kg de raisin.

Ariane s'occupe d'aller chercher le raisin et Bacchus se charge de remplir une remorque. Leurs échanges se font à l'ombre d'un arbre situé entre les vignes et la remorque, au pied duquel leur bébé Céramos fait la sieste.

Ils décident de s'organiser ainsi :

- Ariane ne va remplir sa hotte que lorsqu'elle est vide ;
- Quand Ariane rejoint Bacchus, elle verse le maximum de raisin dans la hotte de Bacchus ;
- Bacchus ne part vider sa hotte dans la remorque que lorsqu'elle est pleine ;
- Quand Bacchus va vider sa hotte dans la remorque, il la vide complètement.
- Céramos ne reste jamais tout seul.

Combien de fois Ariane aura-t-elle rempli sa hotte et Bacchus vidé la sienne lorsque la masse totale des deux hottes sera de 19 kg ?

Combien y aura-t-il de raisin dans la remorque lorsque leurs hottes seront toutes les deux vides ?

5 – Pyramides de Giseh

Sur le site de Gizeh, les deux plus grandes pyramides sont Kheops et Khephren.

Kheops a une base carrée de 440 coudées et une hauteur de 280 coudées.

Khephren a une base carrée de 410 coudées et une hauteur de 270 coudées.

Les deux pyramides sont distantes de 340 coudées et les diagonales des bases des pyramides sont dans le prolongement l'une de l'autre. (Voir plan ci-contre)

La coudée est une mesure de longueur utilisée dans l'ancienne Egypte.



Déterminer la distance en coudées entre les deux sommets des pyramides de Kheops et de Khephren.

6 – Igloo 2000

Pierre est en vacances à IGLOO 2000. Il est annoncé 1,30 m de neige en bas de la station.

Pierre trouve un beau champ de neige et décide d'y tracer deux cercles de même centre dont le rayon du plus grand est le double du plus petit.

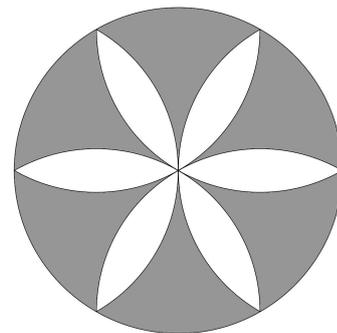
Entre les deux cercles, il creuse un fossé aux parois verticales et il place la neige au centre du petit cercle pour former un cône de révolution de base le petit cercle. Lorsqu'il a déblayé la neige sur une profondeur de 16 cm, il se redresse et s'aperçoit que le cône a exactement la même hauteur que lui debout dans le fossé.

Quelle est la taille de Pierre ?

7 – Fleur

Fleur veut peindre une rosace composée d'arcs de cercles de même rayon 1 m. Le fond du motif est peint en noir et les pétales en blanc nacré. Il faut un demi-litre de peinture pour peindre totalement une surface de 1 m².

Quelle quantité de peinture de chaque couleur utilisera-t-elle ?



8 – Voyage scolaire

Une classe organise une vente de colliers et bracelets conçus par les élèves afin de financer un voyage scolaire.

L'école dispose de 40 pierres vertes façon émeraude et 300 perles nacrées.

La fabrication d'un collier nécessite 1 pierre et 10 perles.

La fabrication d'un bracelet nécessite 1 pierre et 6 perles.

Un collier rapporte un bénéfice de 4€ et un bracelet rapporte un bénéfice de 3€.

Combien de bracelets et de colliers faut-il confectionner pour garantir le meilleur bénéfice en supposant que tout sera vendu ?

De combien disposeront alors les élèves pour leur voyage ?

9 – Bookmakers

Parier a toujours été une activité populaire en Angleterre. Les "bookmakers" donnent les cotes, encaissent les montants des paris et rétribuent les gagnants.

Une cote est une manière particulière d'exprimer la probabilité qu'un évènement se produise. Elle prend la forme d'une valeur défavorable contre une valeur favorable.

Par exemple, prenons un boxeur dont la cote est à 4 contre 3 sur un combat donné. Le rapport de la probabilité de défaite sur la probabilité de victoire est alors égal à 4/3.



L'Euro 2016 est une compétition de football qui se déroulera en France en Juin 2016.

A quelques semaines de la compétition, un bookmaker donne l'Allemagne favorite avec une cote de 5 contre 2.

Il attribue à l'Espagne une cote de 10 contre 3 et à la France, pays organisateur, une cote de 4 contre 1. La probabilité de victoire de l'Albanie est 1/150.

Quelle est la probabilité de victoire de l'Allemagne ?

Quelle est la cote de l'Albanie ?

Quel pays, de la France ou de l'Espagne, a le plus de chance de gagner la compétition ?

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

Fiche réponse du problème n°