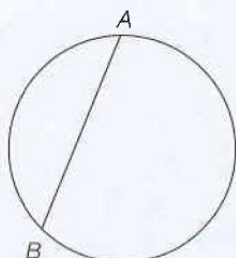
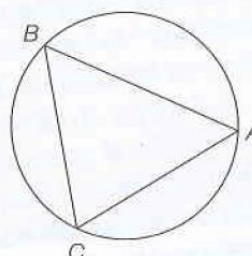


FA352 Un disque dans tous ses états

La corde AB partage ce disque en deux parties.



Les cordes AB , AC et BC le partagent en quatre parties.



En traçant toutes les cordes reliant deux à deux dix points du cercle, combien obtiendras-tu de parties au maximum ?

FA353 Bizarre

Choisis trois nombres consécutifs d'une suite arithmétique.

Calcule la différence entre le carré du nombre du milieu et le produit des deux autres nombres.

Que constates-tu ?

Suite arithmétique

Une suite arithmétique est une suite de nombres également espacés.

Par exemple :

- 5 ; 9 ; 13 ; 17 ; 21 ; 25 ; 29 ; 33 ; ...
- -2,5 ; -1 ; 0,5 ; 2 ; 3,5 ; 5 ; 6,5 ; 8 ; ...

Le nombre constant qui permet de passer, par addition, d'un terme au suivant s'appelle la raison.

FA354 Se coupent-elles ?

Voici deux fonctions :

$$f: x \mapsto 5$$

$$g: x \mapsto 3x$$

a) Représente-les graphiquement dans un même système d'axes.

b) Quelles sont les valeurs de x qui conduisent aux mêmes images par f et par g ?

c) Fais de même pour les couples de fonctions suivants :

1. $h: x \mapsto 5x$ et $i: x \mapsto -3x$

2. $j: x \mapsto 5x + 4$ et $k: x \mapsto -3x$

3. $l: x \mapsto 5x + 4$ et $m: x \mapsto -3x + 12$

4. $n: x \mapsto 2x$ et $o: x \mapsto -3x^2$

5. $p: x \mapsto 5x^2$ et $q: x \mapsto -3x^2 + 8$

FA356 2013^e terme

Prolonge cette suite de nombres et détermine la fonction qui te permet de calculer rapidement la valeur du 2013^e terme.

1 ; 3 ; 9 ; 27 ; 81 ; 243 ; ...

FA357 A chacun son aire !

On construit des boîtes ouvertes, de forme cubique, mais sans couvercle.

- Représente graphiquement l'aire totale de ces boîtes en fonction de leur arête.
- Trouve l'expression fonctionnelle de cette fonction.
- Quelle doit être la longueur de l'arête d'une boîte pour que son aire totale mesure 20 cm^2 ? $1,20 \text{ m}^2$?

FA358 La consommation moyenne

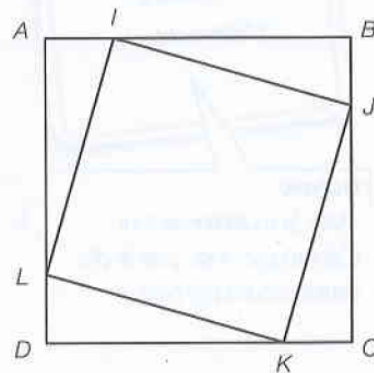
La consommation moyenne de ma voiture est de 5,5 l de diesel aux 100 km.

- Combien de kilomètres est-il possible de parcourir avec le plein, soit 50 l ?
- Combien de kilomètres est-il possible de parcourir avec 1 l de carburant ?
- Cet été, je pars en vacances du côté de Barcelone. Pour l'aller-retour, je prévois de faire environ 1800 km.
Combien de pleins d'essence cela va-t-il représenter ?
- Si le prix moyen du carburant est de 1 franc 80 par litre, quelle somme cette escapade me coûtera-t-elle ?

FA359 Aire minimale

$ABCD$ est un carré de côté 5 cm. Soit I , J , K et L des points situés respectivement sur AB , BC , CD , DA tels que $AI = BJ = CK = DL = x \text{ cm}$.

Déterminer pour quelle valeur de x l'aire du quadrilatère $IJKL$ est minimale.



FA360 Aude, Damien et Noémie

Aude, Damien et Noémie tentent de résoudre ensemble quatre problèmes.

Voici les thèmes de ces problèmes et des extraits de leurs conversations.

Dans chaque cas, au moins un élève raisonne correctement.

A toi de retrouver les questions posées et l'élève (les élèves) qui a (ont) raison.

Aude

« Il faut multiplier l'arête par 6, puis élever le résultat au carré. »

Damien

« Mais non. Tu calcules tout d'abord le carré de l'arête, puis tu le multiplies par 6. »

THÈME 1

Un cube dont on connaît la longueur de l'arête.

Noémie

« A mon avis, ça revient au même. »

Aude

« Tu prends sa vitesse, tu la multiplies par 3600, puis tu divises le résultat par 1000. »

THÈME 2

La vitesse moyenne, en mètres par seconde, d'un coureur de 100 m.

Damien

« C'est plus facile de chercher combien de kilomètres il parcourt en 1 minute, puis en 1 heure. »

Noémie

« On pourrait tout simplement diviser sa vitesse par 3,6. »

Aude

« Le plus simple, c'est de diviser le prix par cinq. »

THÈME 3

« Supersoldes ! »

Damien

« Ah non, il faut diviser par vingt pour trouver le rabais. »

Noémie

« Moi, je multiplierais tout d'abord par vingt, puis je diviserais ensuite par cent. »

Aude

« Tu additionnes tous les nombres naturels qui sont plus petits que le nombre de personnes. »

THÈME 4

Des amis qui se serrent la main.

Damien

« Oui, mais il ne faut pas oublier de diviser cette somme par deux. »

Noémie

« Moi, je multiplierais simplement le nombre d'amis par deux. »

FA361 Le télésiège

Dans les Préalpes bernoises, un nouveau télésiège présente les caractéristiques suivantes :

Capacité :	1600 personnes/h (extensible à 2000 pers./h)
Durée du trajet :	5 min 30 s
Vitesse :	5 m/s
Dénivellation :	418 m
Nombre de pylônes :	11
Nombre de sièges à 6 places :	47

En utilisant ces informations, réponds aux questions suivantes :

- a) Quelle est la longueur du trajet de ce télésiège ?
- b) Si l'installation est ouverte de 9 h à 16 h, combien de personnes peuvent être amenées au haut des pistes ?
- c) Sur une carte à l'échelle 1 : 25 000, quelle serait la longueur (en cm) du segment représentant ce télésiège ?
- d) A plat, et à la vitesse de l'homme au pas (4 km/h), combien de temps mettrais-tu pour parcourir l'équivalent du trajet réel ?
- e) Quelle est, approximativement, la distance entre deux sièges ?
- f) Si la station de départ du télésiège est située à 1823 m d'altitude, à quelle altitude se situe la station d'arrivée ?
- g) Ce télésiège a remplacé un téléski à arbalètes, qui prenait deux personnes toutes les 12 s. Combien de personnes étaient alors transportées de 9 h à 16 h ?
- h) Exprime, en pour-cents, l'augmentation du débit, en nombre de personnes par heure, entre l'ancienne et la nouvelle installation.

FA362 A bicyclette

De Silvaplana au col du Julier, un cycliste roule à la vitesse moyenne de 10 km/h.

En sens inverse, il effectue le même trajet à la vitesse moyenne de 45 km/h.

Quelle est, en minutes, la durée des deux trajets ?

Et la vitesse moyenne du cycliste, exprimée en kilomètres par heure, sur l'ensemble des deux parcours ?



FA363 Les aéroports suisses

Ce tableau représente les mouvements d'avions (décollages et atterrissages) pour l'ensemble des aéroports suisses, en 2011.

Aéroport	Mouvements	Passagers locaux et en transfert	Passagers en transit	Total des passagers
Bâle-Mulhouse	62 169	5 020 987	22 482	5 043 469
Berne-Belp	7 185	169 288	477	169 765
Genève-Cointrin	133 755	13 003 611	45 349	13 048 960
Lugano-Agno	5 412	165 054	—	165 054
Sion	557	6 315	—	6 315
St-Gall-Altenrhein	3 043	94 834	—	94 834
Zurich-Kloten	238 569	24 313 250	62 892	24 376 142
Total	450 690	42 773 339	131 200	42 904 539

Source : Office fédéral de l'aviation civile, Office fédéral de la statistique

Représente, par un diagramme de ton choix, le pourcentage des mouvements d'avion de chacun des huit aéroports suisses par rapport au total de la Suisse.

FA364 Preuves à l'appui

Est-il vrai que :

- a) la somme de deux nombres naturels consécutifs est toujours impaire ?
- b) le produit de deux nombres naturels consécutifs est toujours pair ?
- c) le produit de trois nombres naturels consécutifs est toujours pair ?
- d) la somme de deux nombres impairs consécutifs est toujours un multiple de 4 ?

FA365 De la solution à l'équation

Dans chaque cas, invente une équation à une inconnue qui admet :

- a) le nombre -2 comme solution ;
- b) les nombres 3 et 5 comme solutions ;
- c) une infinité de solutions ;
- d) aucune solution.

Donne ces équations à résoudre à ton voisin.

Obtient-il les bonnes solutions ?

FA366 Cogito ergo sum

Justine : « Je pense à deux nombres. Leur somme est 12. »

Auguste : « Je manque d'informations pour trouver ces nombres. »

Justine : « Le carré du premier est égal au second. »

Auguste : « J'y suis presque. »

Justine : « Leur produit est négatif. »

Auguste : « J'ai trouvé ! »

Qu'a-t-il trouvé ?

FA367 Est-ce possible ?

Un système de deux équations du premier degré à deux inconnues peut-il avoir exactement deux solutions ?

Justifie.

FA368 Entrée au stade

Gaëlle a dépensé son argent en allant assister à deux matches et en s'achetant chaque fois une limonade à 2 francs. Serge a dépensé la même somme en n'assistant qu'à un seul match et en déboursant 10 francs pour un livre.

Quel est le prix de l'entrée au stade ?

FA369 Poursuite

Deux coureurs automobiles s'entraînent sur un circuit de 20 km. Le premier roule à une vitesse moyenne de 180 km/h. Le second, parti 5 min après, roule à une vitesse moyenne de 200 km/h.

Combien de temps faudra-t-il au second coureur pour rattraper le premier ?

FA370 Solution médiévale

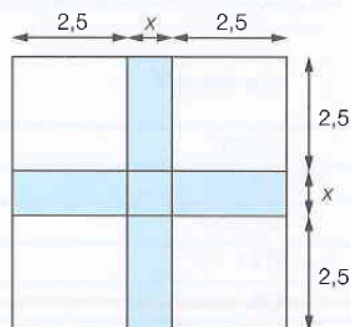
Al Huwarism, mathématicien arabe du IX^e siècle, résolvait l'équation $x^2 + 10x = 39$ de la manière suivante :

Autour d'un carré de côté x , il construisait quatre rectangles de côtés x et 2,5 (2,5 est le quart de 10).

Il complétait son dessin comme ci-dessous.

Il écrivait ensuite l'aire du grand carré de deux manières différentes et en déduisait la valeur positive de x .

Comment ?



Le développement des mathématiques prend son essor, du côté de l'Italie, au XV^e et XVI^e siècles. Les copies d'ouvrages de langue arabe parviennent dans ce pays grâce à de très nombreux marchands ayant besoin de manuels de calculs.

Ainsi, l'Italien Léonard de Pise dit Fibonacci (1170-1250) expose des éléments d'algèbre du passé dans son ouvrage « Liber Abaci » ; il l'enrichit également de nouveaux problèmes et de nouvelles méthodes.

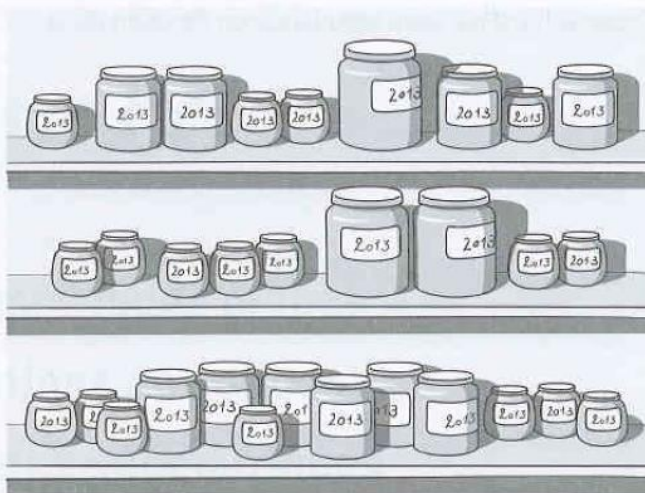
En 1494, Luca Pacioli (1445-1517) énonce une solution générale des équations du premier degré, avec de nombreuses abréviations : il utilise par exemple les lettres p et m pour désigner respectivement une addition et une soustraction.

FA371 Les pots de confiture

Maria a fait des confitures et a placé les pots, petits, moyens et grands, sur trois rayons.

Il y a exactement 5 kg de confiture sur chaque rayon.

Combien pèsent un grand, un moyen et un petit pot ?

**FA372 Les deux frères**

Deux frères ont hérité d'un terrain triangulaire ABC , rectangle en A .

On sait que le côté $AB = 84$ m.

Ils décident de le partager équitablement, à l'aide d'une barrière MN , parallèlement au côté AC .

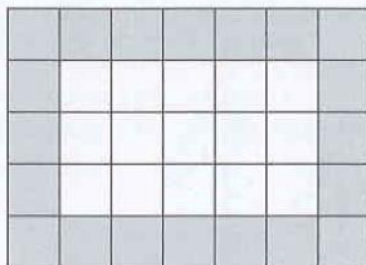
Où faut-il la placer exactement pour satisfaire leur souhait ?

FA373 Le marchand de tapis

Jean-Marie est marchand de tapis. Il aimerait créer un modèle qui ait autant de carrés gris touchant le bord que de carrés blancs à l'intérieur.

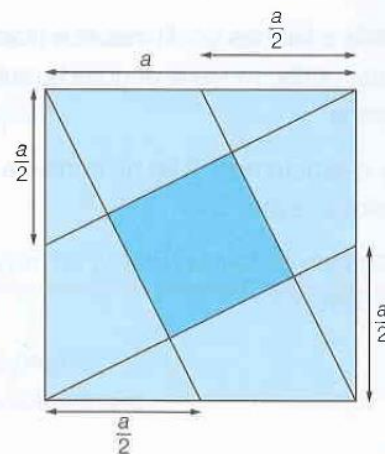
Son apprenti Maurice lui a proposé ce modèle qui, malheureusement, ne convient pas, car il a 15 carrés blancs intérieurs et 20 carrés gris sur la bordure.

Jean-Marie parviendra-t-il à créer des tapis à son idée ?



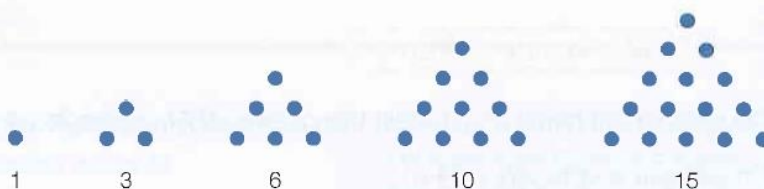
FA374 Carré bleu sur fond bleu

Exprime l'aire du carré bleu foncé en fonction de a .



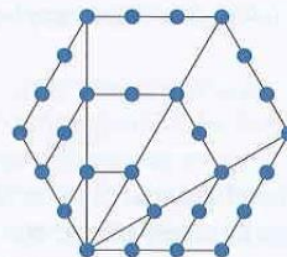
FA375 Nombres figurés

- a) Voici les cinq premiers nombres triangulaires :



Que dire de la somme de deux nombres triangulaires successifs ?

- b) Quelle relation existe-t-il entre les nombres triangulaires et les nombres hexagonaux ?

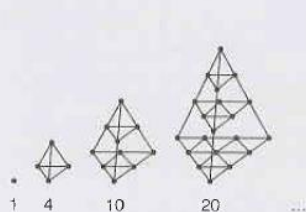


28 est le 4^e nombre hexagonal

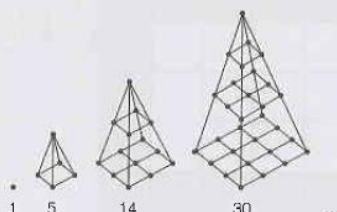
- c) Que dire de la somme des premiers nombres impairs ?
Comment justifier ce résultat à l'aide d'assemblages de points ?

Les nombres pyramidaux

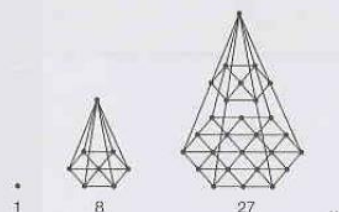
On peut aussi représenter certains nombres par des points disposés selon une pyramide :



Nombres formant un tétraèdre



Nombres formant une pyramide à base carrée



Nombres formant une pyramide à base hexagonale