VERS UNE PRATIQUE COLLECTIVE DES MATHEMATIQUES
Le Rallye de Maine-et-Loire

Hervé PEAULT
Professeur de mathématiques
IUFM des Pays de Loire - centre d'Angers

LE PRINCIPE DU RALLYE

9 juin 1992 : les élèves de 20 classes du département de Maine-et-Loire, primaire et collège, sont rassemblés au centre IUFM d'Angers pour la finale du Rallye Mathématique.

Le principe de cette finale est le même que celui des deux épreuves de qualification qui se sont déroulées en janvier et mars et auxquelles ont participé 310 classes représentant plus de 7000 élèves du département :

Tous les enfants d'une même classe sont réunis dans une salle et disposent d'une heure pour résoudre une série de **10 problèmes**. Ils peuvent utiliser tous les documents et matériels qu'ils veulent mais ne doivent recevoir **aucune aide** ni de leur enseignant ni de qui que ce soit.

Chaque problème est affecté d'un certains nombre de points et le score de chaque classe s'obtient en additionnant les points des problèmes dont la solution donnée est correcte.

Il n'y a qu'**un seul bulletin-réponse pour toute la classe**.

Les enfants vont donc devoir s'organiser, se répartir le travail, chercher les problèmes et s'entendre sur les solutions à retenir.

Comme lors des qualifications, les classes finalistes sont réparties en 7 catégories avec 5 épreuves différentes : CE_2, CM_1, CM_2, Perfectionnement, Sixième, Cinquième et SES.

«Grand N» n° 51 pp.55 à 65, 1992-1993

LES IDEES DIRECTRICES

Il existe en France de nombreux championnats, concours, rallyes, portant sur les mathématiques. Il s'agit souvent d'épreuves individuelles, mais l'idée de compétitions collectives commence à se développer. Il est cependant assez rare qu'elles s'adressent à des élèves des classes primaires.

Lancé en 89-90, le rallye mathématique de Maine-et-Loire est une compétition mathématique par classes entières s'adressant au départ aux classes des écoles primaires. Réservé la première année aux classes de CM, il s'est étendu dès l'année suivante aux catégories citées plus haut.

Les idées directrices en sont les suivantes :

- Il s'agit d'abord, pour les élèves, de faire des mathématiques en **résolvant des problèmes**, dans un contexte sans doute inhabituel mais plaisant.

- C'est ensuite la valorisation du **travail en équipe** : on espère que les élèves se rendent compte que, même si on peut chercher seul, il est souvent plus efficace de chercher à plusieurs.

- C'est encore une occasion d'**apprendre à s'organiser collectivement** puisque toute la classe est concernée : comment va-t-on se répartir le travail ? comment va-t-on recenser les diverses propositions ? comment va-t-on trancher ? comment faire pour ne pas se laisser déborder par le temps ?

- C'est aussi, par la nécessité de fournir une seule réponse pour toute la classe, une **incitation au débat mathématique** : faire des maths, c'est chercher des solutions à des problèmes, mais c'est aussi s'accorder sur ces solutions ; pour cela il faut prouver, argumenter, débattre, vérifier et faire vérifier, chercher à convaincre, s'engager sur la vérité des affirmations qu'on avance, ne pas accepter celles des autres a priori.

- Et puis enfin, il s'agit d'**impliquer tous les élèves** de façon que chacun puisse y trouver son compte :

• d'une part à l'intérieur de la classe : les dix problèmes proposés sont de difficultés variées ; chaque élève, quel que soit son niveau, doit pouvoir en trouver à sa portée. En même temps, la tâche est suffisamment lourde pour nécessiter la participation du plus grand nombre.

• d'autre part au niveau des classes : aucune classe n'est a priori exclue. Bien plus, les élèves des classes de perfectionnement en primaire ou de SES en collège, habituellement absents des compétitions mathématiques, ont accès au rallye et concourent les uns et les autres dans une catégorie propre.

La détermination de ces catégories a été une difficulté, compte-tenu de l'existence de nombreuses classes à plusieurs niveaux en primaire ; nous avons dû définir une règle selon laquelle chaque classe concourt dans la catégorie correspondant au niveau le plus élevé dès lors que ce niveau comprend au moins cinq élèves. C'est ainsi que les classes de CE_2-CM_1-CM_2 par exemple ont pu concourir suivant les cas en catégorie CE_2, CM_1 ou CM_2 ; ceci n'a pas constitué un inconvénient majeur mais nous serons peut-être amenés à revoir la formule.

LE CHOIX DES PROBLEMES

Nous avons hésité, au départ, sur le type de réponse à demander pour chaque problème. Pouvait-on se contenter d'une réponse brute, numérique ou non, ou fallait-il exiger une rédaction justifiant cette réponse ? Sans que ce choix soit forcément définitif, nous avons finalement opté pour la première solution, pensant que si les élèves étaient débarrassés du travail de rédaction, ils auraient davantage le temps de s'investir dans le débat et la confrontation de leurs solutions respectives.

Simplement, nous nous sommes efforcés de varier les énoncés en fonction du type de validation qu'ils nécessitent :

- Les solutions de certains énoncés se valident quasi immédiatement ou par un calcul élémentaire (c'est le cas par exemple de problèmes portant sur la reconstitution de calculs).

- Dans d'autres cas, il faut reprendre l'énoncé et confronter la solution présumée à chacun des éléments du problème (c'est le cas pour la plupart des problèmes de déduction logique) ou à chacune des contraintes (par exemple trouver un nombre sur lequel portent plusieurs contraintes, ou encore dessiner une figure ayant telles caractéristiques...).

- Parfois il faut examiner un ensemble de possibilités et il s'agit de vérifier que la méthode utilisée permet bien de tout parcourir (problèmes de dénombrement en particulier).

- Dans certains problèmes il n'y a pas de vérification simple possible ; il faut prouver, argumenter en référence au sens du problème.

Cette classification n'est certes pas exhaustive, mais nous avons essayé de mélanger les genres. Comme nous voulions aussi alterner problèmes numériques, géométriques, logiques... que nous voulions des énoncés différents des énoncés scolaires les plus courants et que nous recherchions chaque fois dix problèmes de difficultés variées pour chacune des catégories, nous nous sommes heurtés à un travail lourd de choix d'énoncés. Même si nous avons pu en créer un bon nombre, nous en avons aussi empruntés à d'autres compétitions.

L'évaluation du type de difficulté d'un énoncé aura été pour nous l'un des principaux écueils. Malgré l'étude et la relecture de chaque énoncé par des collègues du niveau concerné, l'appréciation du niveau de difficulté a souvent été contredite par les résultats obtenus.

DES EFFETS CONSTATES

L'observation des enfants au cours du rallye s'est souvent révélée très riche pour les enseignants ; en 1991, nous avons réalisé une enquête pour que les collègues concernés nous fassent part de leurs remarques. En voici quelques résultats :

- Concernant les **réactions des enfants**, l'enthousiasme a été général (malgré quelques rares cas de rejet). Les enfants avaient plus envie de chercher que dans le cadre scolaire habituel. Il n'y a pas eu de renversement de tendance par rapport à la réussite scolaire habituelle, mais certains comportements inattendus sont apparus : des enfants habituellement brillants pouvaient se retrouver plus ou moins gênés alors que d'autres habituellement plus effacés se montraient des chercheurs efficaces.

- Les enfants ont développé beaucoup d'imagination et de rigueur pour se trouver une **organisation collective**, gérer le temps et notamment programmer les temps de recherche et de confrontation, se partager des tâches et des responsabilités, assurer la communication... et les classes finalistes ont souvent été celles qui avaient la meilleure organisation plutôt que celles qui avaient les élèves les plus brillants. De ce point de vue, les classes à faible effectif étaient, semble-t-il, plus favorisées.

- Le point le plus épineux a partout été celui de la **prise de décision collective**. Dans certains cas chaque problème n'était étudié que par un seul groupe et il n'y avait pas de confrontation ou alors lorsqu'un enfant déclarait avoir résolu un problème, les autres lui faisaient confiance, sans discussion et ne revenaient plus sur ce problème. Lorsqu'il y avait discussion sur les solutions, les enseignants ont souvent noté des difficultés d'expression, les élèves ayant du mal à expliquer leur démarche, ou des difficultés d'écoute, chacun expliquant son travail sans bien écouter les comptes-rendus des autres. Dans les cas de litige, certaines classes recouraient à un vote, d'autres s'en remettaient à celui qui parlait le plus fort ou était réputé le meilleur en maths. Cette dernière stratégie a souvent desservi des classes, lorsque la solution erronée de l'élève réputé meilleur l'emportait sur celle, correcte, de plus faibles qui ne se sentaient pas autorisés à manifester leur désaccord...

Dans presque tous les cas les stratégies des enfants ont évolué au cours des épreuves. Le rallye comprend deux épreuves de qualification et une finale (dont les textes sont envoyés à tous les participants non finalistes) et certaines classes participent chaque année depuis trois ans.

Nous avions suggéré aux enseignants, à partir de leurs observations, d'aider éventuellement les élèves à analyser, après coup, leurs comportements durant l'épreuve, mais sans leur imposer une ligne de conduite.

Certains enseignants, intrigués par leurs observations et intéressés par les effets produits, ont construit eux-mêmes des épreuves d'entraînement sur le même principe. L'évolution est nette et rapide sur le plan de l'organisation collective matérielle, beaucoup plus lente sur celui de la prise de conscience de l'importance de la discussion et de la confrontation des solutions. Mais cette prise de conscience s'est faite aussi, à l'occasion du rallye, chez un certain nombre de maîtres qui nous ont déclaré avoir été amenés, à partir de là, à revoir leurs stratégies d'apprentissage pour laisser plus de place au travail en groupes et au débat sur les solutions et procédures de résolution.

SITUATION DE RALLYE ET SITUATION DE CLASSE

L'intérêt principal de la formule de ce rallye est sans doute le type de **contrat** qui s'instaure dans la classe entre le maître et les élèves.

Dans la situation scolaire habituelle, l'enseignant est là pour poser les problèmes mais aussi aider les élèves à les résoudre, fournir éventuellement des pistes, tenter des déblocages, inciter à la discussion, à la confrontation, faire les mises au points, les synthèses... Même lorsqu'il incite au maximum les élèves à la recherche, l'enseignant n'est jamais absent ; il est un recours sur lequel les élèves savent qu'ils peuvent compter.

En revanche, ceux-ci n'ont pas le choix de s'investir ou non dans l'activité, il est de leur "devoir d'élèves" de suivre les consignes du maître et de chercher à résoudre les problèmes qu'il leur soumet. C'est ce qui rend difficile la "dévolution", c'est-à-dire le passage à une reconnaissance de responsabilité de la part des élèves vis-à-vis du résultat qu'ils ont à rechercher, indépendamment de la volonté du maître.

Dans la situation du rallye, la recherche des problèmes résulte d'une volonté préalable des élèves de s'engager dans cette activité et chacun, le moment venu, conserve le choix de s'investir ou non. L'enseignant est hors-circuit et la responsabilité des élèves est totale et concerne aussi bien l'aspect organisation de la classe que l'aspect résolution de problèmes. La seule aide concevable est celle des camarades, c'est-à-dire de pairs, la responsabilité devant être assumée de façon collective.

L'enseignant n'intervient pas, même pour maintenir la vigilance. (Les interventions du type : *"tu devrais te relire", "es-tu bien sûr de ton résultat ?", "vous devriez écouter un tel.."* sont a priori exclues).

Et c'est sans aucun doute cet aspect de prise en charge par les élèves des problèmes à résoudre qui nous paraît le plus intéressant sur le plan pédagogique pour les classes qui participent au rallye.

UNE NOUVELLE FORMULE POUR LE RALLYE 93

Les idées directrices resteront les mêmes pour le rallye 93, mais nous avons décidé d'adopter de nouvelles modalités qui nous paraissent plus propices à faciliter le débat mathématique et qui devraient permettre aux classes à plusieurs niveaux de s'intégrer plus facilement.

Nous avons constaté que les classes qui ne savaient pas très bien faire certains problèmes préféraient souvent indiquer quand même une solution, à tout hasard... Il n'y avait pas grand chose à perdre à donner une solution fausse.

Les épreuves se dérouleront donc désormais de la façon suivante :

Chaque classe inscrite recevra, pour chaque épreuve, une liste de **15 problèmes**. Ces 15 problèmes seront les mêmes pour toutes les classes, du CE2 à la cinquième. Ils seront de difficultés très variées et notés de 1 à 15 points.

Il n'y aura toujours qu'**un seul bulletin-réponse** pour la classe, mais les élèves devront **choisir 3 problèmes** et 3 problèmes seulement.

Chaque classe aura initialement un **capital de points**. Tout problème dont la solution sera correcte fera **gagner** le nombre de points correspondant ; tout problème dont la solution sera incorrecte fera **perdre** le nombre de points correspondant...

Une pré-expérimentation dans quelques classes nous permet de penser que cette nouvelle formule peut améliorer la pratique du débat mathématique.

Cela ne vient pas du premier coup : le premier réflexe, surtout dans les classes de CE_2 et aussi de CM_1, consiste à répondre aux problèmes rapportant le plus de points ; il faut quelque temps avant de prendre conscience qu'il vaut mieux, pour le score, réussir un problème à peu de points, que de n'être pas sûr de la réponse à un problème qui en rapporte beaucoup...

ANNEXE

Voici quelques exemples de problèmes posés (extraits ici de la seconde épreuve de 1992, passée vers la fin mars).

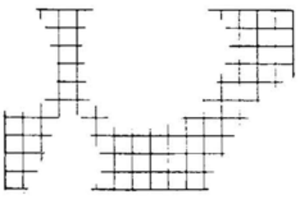
Les classes de la catégorie "Perfectionnement" ainsi que les sixièmes et cinquièmes de SES concouraient avec les mêmes épreuves que les classes de la catégorie "CE_2". Les quatrièmes et troisièmes de SES recevaient celles de "CM_1".

Une brochure détaillant les analyses précédentes et rassemblant les problèmes des épreuves de ces trois dernières années devrait paraître prochainement, sans doute début 93.

Rallye mathématique de Maine-et-Loire 1992 - 2ème épreuve - catégorie CE2

Problème 1 (5 points)

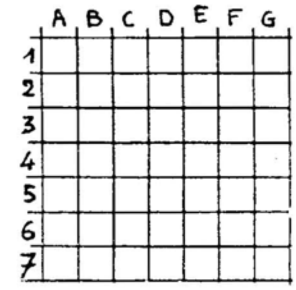
J'avais découpé un rectangle dans du papier quadrillé, mais les souris en ont mangé des morceaux... Deux coins opposés sont restés intacts.



Combien y avait-il de cases dans mon rectangle?

Problème 2 (6 points)

Un rectangle formé de cases entières est caché dans ce tableau et vous devez le colorier.



Les cases D2, F3, A5 et C6 sont à l'extérieur de ce rectangle.

Les cases B3, E4 et C5 sont à l'intérieur de ce rectangle.

Découpez le quadrillage avec le rectangle colorié et collez-le sur le bulletin-réponse.

Problème 3 (7 points)

Au distributeur automatique de billets de banque, j'ai demandé une somme de 700 Francs. Le distributeur ne peut fournir que des billets de 200 F et de 100 F.

J'ai eu 6 billets. Combien de billets de 100 F et combien de billets de 200 F ?

Problème 4 (8 points)

Ces 3 points se nomment A, B et C. Le point C est le plus proche de B. En comparant les longueurs AB, BC et AC, on remarque que la longueur AC n'est ni la plus petite ni la plus grande.

Placez correctement les lettres A, B et C auprès des points qui conviennent, découpez la figure et collez-la sur le bulletin-réponse.

Problème 5 (9 points)

Avec mon ami Cyrille nous avons décidé d'une règle d'échange : 1 blunch vaut 6 plitchs et 1 plitch vaut 5 crotchs

J'ai 3 blunchs. Cyrille veut me les échanger contre des crotchs. Combien doit-il me donner de crotchs ?

Problème 6 (11 points)

J'écris la suite des nombres : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, etc..

Quand j'utiliserai le chiffre 9 pour la vingtième fois, quel nombre serai-je en train d'écrire ?

Problème 7 (12 points)

Voici le calcul de la somme de 5 nombres. Le résultat est 3020. Dans chacun des 5 nombres le chiffre du milieu est le même, mais on l'a remplacé partout par un point.

$$\begin{array}{r} 6\,.\,2 \\ +\;5\,.\,0 \\ +\;4\,.\,5 \\ +\;8\,.\,7 \\ +\;3\,.\,6 \\ \hline 3\,0\,2\,0 \end{array}$$

Par quel chiffre faut-il remplacer le point pour que le calcul soit correct ?

Problème 8 (13 points)

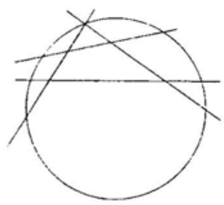
Ecrivez la liste des nombres de 1 à 9 :

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Entourez exactement 6 nombres, pour que la somme des nombres entourés soit égale à 38.

Problème 9 (14 points)

Si on donne 4 coups de ciseaux en suivant les traits, l'intérieur du cercle sera partagé en 9 morceaux.



Dessinez un nouveau cercle et 4 droites traversant ce cercle. Il faut que ces 4 droites permettent de partager l'intérieur du cercle en exactement 8 morceaux. (*Vous pouvez découper votre figure et la coller sur le bulletin-réponse*)

Problème 10 (15 points)

Avec les chiffres 1, 2, 3 et 4 on peut écrire deux nombres de deux chiffres. Par exemple on peut écrire 12 et 34, ou encore 42 et 13, ou encore 24 et 31, etc...

Choisissez les deux nombres pour que la différence entre les deux soit la plus petite possible.

Rallye mathématique de Maine-et-Loire 1992 - 2ème épreuve - catégorie CM1

Problème 1 (5 points)

Sur un côté d'une école sont plantés 23 arbres, régulièrement espacés. Les élèves veulent placer un pot de fleurs dans chaque intervalle entre deux arbres.

Quel est le nombre de pots de fleurs à placer?

Problème 2 (6 points)

Paul a un bureau rectangulaire. Il veut connaître ses dimensions, mais il n'a pas d'instrument de mesure. A la place, il utilise une barre de son Meccano. Il trouve pour la longueur 6 barres, et pour la largeur 2 barres et la moitié d'une. Il sait que la barre mesure 24 cm.

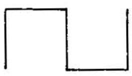
Quelles sont les dimensions de son bureau ?

Problème 3 (7 points)

Le pirate Oeildebois vient de s'emparer d'un trésor comptant 420 pièces d'or. Il partage ce trésor avec ses 6 compagnons pirates ; chacun doit avoir la même quantité de pièces.

Quelle est la part de chacun ?

Problème 4 (8 points)



J'ai un robot qui sait avancer et tourner d'un quart de tour. Quand je lui dis : *"Avance de 1 mètre, tourne à droite, avance de 1 m, tourne à droite, avance de 1 m, tourne à gauche, avance de 1 m, tourne à gauche, avance de 1 m"*, il effectue le trajet ci-dessus.

Pour qu'il effectue le nouveau trajet ci-contre, faut-il lui donner les ordres A, B ou C ?

A - *"avance de 1 m, tourne à gauche, avance de 1 m, tourne à gauche, avance de 1 m, tourne à droite, avance de 1 m, tourne à droite, avance de 1 m."*

B - *"avance de 1 m, tourne à droite, avance de 1 m, tourne à droite, avance de 1 m, tourne à gauche, avance de 1 m, tourne à droite, avance de 1 m."*

C - *"avance de 1 m, tourne à gauche, avance de 1 m, tourne à droite, avance de 1 m, tourne à gauche, avance de 1 m, tourne à gauche, avance de 1 m."*

Problème 5 (9 points)

On écrit en lettres les nombres de 1 à 100 : *un, deux, trois, etc... quatre-vingt-dix-neuf, cent.* Puis on réécrit cette liste par ordre alphabétique.

Quels seront les trois premiers et les trois derniers nombres écrits ?

Problème 6 (11 points)

Depuis la naissance de Pierre, ses parents ont fêté chaque année son anniversaire. Chaque fois il y avait un gâteau avec le nombre de bougies correspondant à l'âge de Pierre.

Les parents de Pierre ont calculé que depuis sa naissance ils ont utilisé 105 bougies.

Quel est l'âge de Pierre ?

Problème 7 (12 points)

Ces 4 points se nomment A, B, C et D. Le triangle ABC est un triangle rectangle (c'est-à-dire qu'il a un angle droit) ; le triangle ADB est un triangle isocèle (c'est-à-dire qu'il a deux côtés de même longueur) ; le point le plus proche du point D est le point A.

Placez correctement les 4 lettres, découpez la figure et collez-la sur le bulletin-réponse.

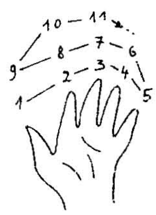
Problème 8 (13 points)

Avec les chiffres 1, 2, 3 et 4 on peut écrire deux nombres de deux chiffres. Par exemple on peut écrire 12 et 34, ou encore 42 et 13, ou encore 24 et 31, etc...

Choisissez les deux nombres pour que la différence entre les deux soit la plus petite possible.

Problème 9 (14 points)

Fred compte sur les doigts de sa main gauche en changeant de sens chaque fois qu'il arrive à un bout : Pouce : 1, index : 2, majeur : 3, annulaire : 4, auriculaire : 5, annulaire : 6, majeur : 7, index : 8, pouce : 9, index : 10, majeur : 11, etc...



A quel doigt correspondra le nombre 100 ?

Problème 10 (15 points)

J'ai une feuille de papier à 4 côtés.

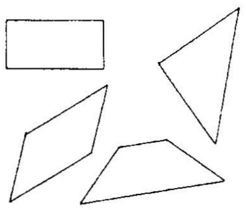
- Si je la plie en faisant coïncider deux côtés opposés, les deux morceaux se superposent exactement et ont la forme d'un rectangle
- Si je la plie en joignant deux sommets opposés, les deux morceaux se superposent exactement et ont la forme d'un triangle dont deux côtés mesurent chacun 7 cm.

Quel est le périmètre de ma feuille ?

Rallye mathématique de Maine-et-Loire 1992 - 2ème épreuve - catégorie CM2

Problème 1 (5points)

Regardez le rectangle ci-contre. On l'a découpé en 2 morceaux et on a utilisé ces 2 morceaux comme un puzzle : en les assemblant chaque fois différemment on a pu obtenir les 3 autres figures.



Reproduisez le rectangle sur le bulletin-réponse en dessinant la ligne qui a servi pour le découper.

Problème 2 (6 points)

La feuille que vous tenez a une largeur de 21 cm et une hauteur de 29,7 cm. Si on la plie en deux dans le sens de la largeur, ses dimensions deviennent 21 cm et 14,85 cm. Si on recommence, les dimensions deviennent 14,85 cm et 10,5 cm.

Combien de fois en tout doit-on plier la feuille pour que ses deux dimensions soient inférieures à 5 cm ?

Problème 3 (7 points)

Je vais partir pour deux jours. Je veux programmer mon magnétoscope pour enregistrer 2 émissions pendant mon absence. D'après mon journal de télévision, la première émission commence samedi à 23 h 05 et se termine dimanche à 0 h 15 ; la seconde commence dimanche à 14 h 15 et se termine à 15 h 50. Pour plus de sûreté, je veux enregistrer chaque émission 5 mn avant le début prévu et 20 mn après la fin prévue.

Ma cassette la plus longue peut enregistrer au maximum 4 h. Sera-t-elle suffisante ? Pourquoi ?

Problème 4 (8 points)

En utilisant chacun des chiffres suivants : 2, 3, 4, 5, 7, 9 on peut écrire deux nombres de 3 chiffres de plusieurs façons. Par exemple on peut choisir 243 et 579 ou encore 932 et 475, etc...

Choisissez les deux nombres de telle façon que leur différence soit la plus petite possible.

Problème 5 (9 points)

A chaque anniversaire de Jacques, depuis sa naissance, il y a eu un gâteau avec le nombre de bougies correspondant à son âge.

Jacques vient de fêter un nouvel anniversaire. Depuis qu'il est né, cela fait maintenant plus de deux cents bougies qui ont été allumées en son honneur.

Quel est l'âge de Jacques ?

Problème 6 (11 points)

Dans un sac, se trouvent un grand nombre de paires de chaussettes : plus de 400 paires.

Pour écrire le nombre de chaussettes et le nombre de paires, on utilise en tout six chiffres tous différents. Le nombre de paires de chaussettes s'écrit avec un chiffre des unités plus petit que le chiffre des dizaines, ce dernier étant plus petit que le chiffre des centaines.

Combien y a-t-il de chaussettes dans le sac ?

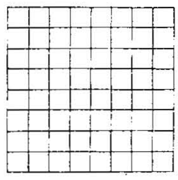
Problème 7 (12 points)

La combinaison d'un coffre-fort est un nombre de 4 chiffres. 4 personnes connaissent chacune un renseignement sur ce nombre : la première sait que les 4 chiffres sont tous différents ; la seconde sait que la somme des 4 chiffres est 24 ; la troisième sait que le nombre est dans la table de multiplication de 13 ; la quatrième sait que le nombre est dans la table de multiplication de 17.

Les quatre personnes se rencontrent. A elles quatre, peuvent-elles trouver la combinaison ? Si oui, quelle est-elle ? Sinon, pourquoi ?

Problème 8 (13 points)

Partagez ce carré en 8 morceaux : 3 rectangles de *3* x *2*, 1 rectangle de *6* x *1*, 1 rectangle de *2* x *5*, 1 rectangle de *4* x *3* et 2 carrés.



Problème 9 (14 points)

Philippe et Etienne ont un code pour s'envoyer des messages secrets. Avec ce code, "PHILIPPE" s'écrit "OIHMHQOF" et "ETIENNE" s'écrit "DUHFMOD".

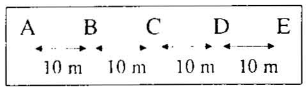
Avec le même code, écrivez le mot "RALLYE".

Problème 10 (15 points)

Des habitants de la rue Lepic veulent organiser une soirée entre voisins. Mais ils sont tous un peu paresseux et ne veulent se déplacer que le moins possible. Ils choisissent donc le lieu de réception de telle sorte que la distance totale parcourue par l'ensemble des convives soit la plus petite possible.

Il y a 6 habitants dans la maison A, 3 dans la maison B, 4 dans la maison C, 2 dans la maison D et 2 dans la maison E. Les maisons sont disposées d'un même côté de la rue de 10 m en 10 m, dans l'ordre : A, B, C, D, E

Dans quelle maison se déroulera le dîner ?



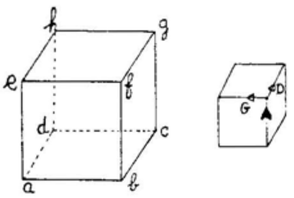
Rallye mathématique de Maine-et-Loire 1992 - $2^{ème}$ épreuve - catégorie $6^{ème}$

Problème 1 (5 points)

Je pense à un nombre. Je le multiplie par 10 ; je divise ensuite le produit obtenu par 11 : cela me donne un quotient que je multiplie par 3 ; j'ajoute 50 à ce résultat et j'obtiens 200. A quel nombre ai-je pensé ?

Problème 2 (6 points)

Une fourmi se promène sur les arêtes de ce cube. En arrivant à un sommet elle peut aller vers l'arête à sa droite (D) ou l'arête à sa gauche (G) comme indiqué sur le schéma.



Elle part de *a*, va vers *b*, puis s'oriente ainsi : D, G, G, D, G, D, G, D. En quel sommet est-elle arrivée ?

Problème 3 (7 points)

Pierre habite au troisième étage d'un immeuble. L'immeuble comporte 12 étages, un rez-de-chaussée, un 1^{er} sous-sol sous le rez-de-chaussée et un $2^{ème}$ sous-sol. Dans cet immeuble, la hauteur entre deux niveaux voisins est partout de 3 mètres.

Ce jour-là, en sortant de son appartement, Pierre entre dans l'ascenseur ; mais celui-ci est déjà programmé pour le parcours suivant : $5^{ème}$ étage, $9^{ème}$ étage, $7^{ème}$ étage, 1^{er} étage, $2^{ème}$ sous-sol et rez-de-chaussée.

Pierre se laisse transporter et sort au rez-de-chaussée. Quelle distance a-t-il parcourue avec l'ascenseur ?

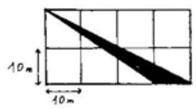
Problème 4 (8 points)

Une grand-mère a 59 ans. Ses quatre petits-enfants ont respectivement 14 ans, 8 ans, 7 ans et 3 ans.

Dans combien d'années l'âge de la grand-mère sera-t-il égal à la somme des âges de ses 4 petits-enfants ?

Problème 5 (9 points)

Voici le plan d'un terrain. Quelle est l'aire de la partie noircie ?

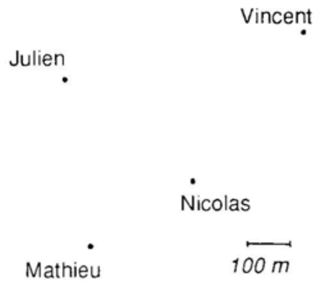


Problème 6 (11 points)

Je m'appelle Pierre. J'habite un petit village avec mes amis Vincent, Julien, Nicolas et Mathieu.

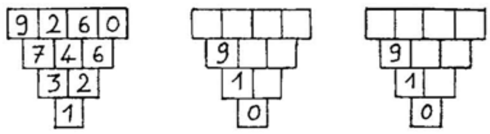
A vol d'oiseau, ma maison est à 300 m de chez Nicolas ; j'habite plus près de chez Vincent que de chez Mathieu ; la maison de Julien et celle de Mathieu sont à la même distance de la mienne.

Placez un point pour ma maison en laissant les tracés qui vous auront permis de trouver son emplacement. *(Découpez la figure et collez-la sur le bulletin-réponse)*



Problème 7 (12 points)

On remplit ces tableaux avec les règles suivantes :
- on n'utilise que les nombres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9
- dans chaque case on écrit l'écart entre les nombres situés dans les deux cases au-dessus.



Remplissez les tableaux incomplets (de façons différentes) en respectant ces règles. *(Découpez les 2 tableaux et collez-les sur le bulletin-réponse)*

Problème 8 (13 points)

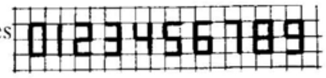
Peter HAUVEL a remarqué qu'en 1992 son âge est égal au nombre formé par les deux derniers chiffres de son année de naissance. En quelle année est-il né ?

Problème 9 (14 points)

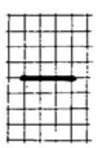
Quelles sont les surfaces dont on a colorié le quart ?

Problème 10 (15 points)

J'écris mes chiffres comme ci-contre.



Sur le quadrillage ci-dessous je veux écrire une fraction ayant les caractéristiques suivantes :
- le numérateur est un nombre pair formé de deux chiffres
- le dénominateur est un nombre impair
- dans le dessin formé par l'écriture de la fraction, la barre est un axe de symétrie
- cette fraction est égale à 0,8



Quelle fraction peut-on écrire ?

Rallye mathématique de Maine-et-Loire 1992 - Finale - catégorie 5$^{\text{ème}}$

Problème 1 (5 points)

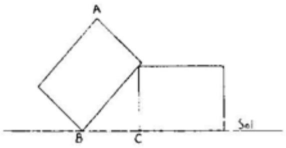
Peu avant l'arrivée de la course, Jérôme est exactement au milieu des coureurs : il y en a autant devant lui que derrière lui.

Il fait un gros effort et dépasse 7 coureurs mais ne peut en empêcher 2 de lui repasser devant. Dans un nouvel effort, il en dépasse 11 avant que 5 ne lui repassent devant. Dans la dernière ligne droite, il fait un sprint formidable qui lui permet de dépasser les 8 coureurs qui le précèdent et de gagner la course.

Personne n'a abandonné. Combien y avait-il de coureurs au départ?

Problème 2 (6 points)

Deux briques de 29,7 cm sur 21 cm sont disposées comme sur le dessin. BC = 20 cm



A quelle distance du sol (à 3 mm près) se trouve le point A ?

Problème 3 (7 points)

En utilisant chaque fois les chiffres donnés dans l'ordre de votre choix, écrivez 3 nombres de 4 chiffres : un premier avec 2, 3, 4 et 7 puis un deuxième avec 1, 1, 2 et 6 enfin un troisième avec 1, 3, 5 et 9.

Additionnez vos 3 nombres : la somme obtenue doit s'écrire uniquement avec des 1 et des 7.

Problème 4 (8 points)

Jean possède 12 bâtonnets de 1 cm de long chacun. A l'aide de tous ses bâtonnets et sans jamais les superposer ni les recouper, il réussit à délimiter une surface de 9 cm^2. Toujours avec ses 12 bâtonnets il délimite une nouvelle surface de 8 cm^2. Il délimite enfin une surface de 5 cm^2.

Dessinez une figure pour chacun des 3 cas.

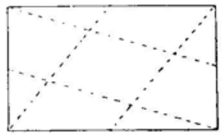
Problème 5 (9 points)

Un groupe d'enfants reçoit une boite pleine de pin's. Leur chef décide : *"Placez-vous par ordre de taille. Le plus petit prend 1 pin's, le suivant en prend 2, celui d'après en prend 3 et ainsi de suite... J'ai calculé qu'on peut distribuer tous les pin's de cette façon".*

Mais les enfants contestent cette façon de partager et obtiennent que chacun en ait 7, ce qui permet, là encore, de distribuer tous les pin's.

Quel est le nombre d'enfants?

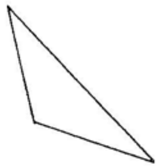
Problème 6 (11 points)



Voulant carreler, d'une façon originale, une pièce rectangulaire de 10 m sur 6 m, l'artisan trace sur le sol le dessin ci-contre en joignant chaque sommet au milieu d'un côté.

Quelle est l'aire du parallélogramme central ? (Vous pouvez vous aider en découpant la figure)

Problème 7 (12 points)



Un agriculteur veut partager ce champ triangulaire en 5 parcelles triangulaires de même aire.

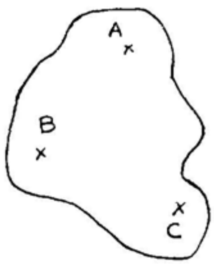
Aidez-le (indiquez votre partage, découpez la figure et collez-la sur le bulletin-réponse).

Problème 8 (13 points)

Placez chacun des nombres 1, 1, 3, 3, 5 et 7 dans une case. Ajoutez d'autres signes (choisis uniquement parmi les signes +, x ou les parenthèses) entre les cases pour que l'expression formée désigne le plus grand nombre possible.

Quel est ce nombre ?

Problème 9 (14 points)



Sur l'île de Mathaflot, il y a 3 pays dont les capitales sont A, B et C.

Après bien des discussions, on a réussi à se mettre d'accord sur le tracé des frontières. La règle adoptée est la suivante : *tout point de l'île appartient au pays dont la capitale est la plus proche.*

Tracez les frontières des 3 pays. Découpez votre tracé et collez-le sur le bulletin-réponse.

Problème 10 (15 points)

La dernière fois que j'ai rencontré Myriam, elle m'a dit : *"Avant-hier, j'avais encore moins de 11 ans mais j'aurai 13 ans au cours de l'année prochaine".*

Quel jour de l'année tombe son anniversaire ?