

I COF



OCTOBRE-NOVEMBRE-DÉCEMBRE 89





	_
	7
	4

www.lepetitarchimede.fr

Editorial	3
Un astre lunatique	4
Condorcet	7
Stratégies : solutions	10
Physique amusante	12
Championnat 89 : le palmarès	15
Question de méthode	18
Problèmes du championnat	20
Les problèmes du JA	24
Les défis	28
La B.D. de Chaumeil	30
Bulletin d'abonnement	32
Concours JA	36

PREMIER BILAN



Le premier numéro de J.A. voit le jour début Juillet. Un torrent d'abonnements a suivi.

Jugez aussi du succès du premier concours (4ième de couverture de JA 1). Ouarante lecteurs ont donné la bonne réponse (il y a bien quarante sept cercles) et après tirage au sort, cinq gagnants* ont recu un abonnement pour une personne de leur choix.

Nous remercions tous ceux qui nous font déjà confiance, et les nombreux collégiens qui se sont déjà abonnés. JA est leur journal scientifique.

Mais il nous faut assurer ce premier succès en faisant connaître notre revue, en augmentant le nombre de nos abonnés, en trouvant de nouveaux auteurs. Ceci est notre problème, il y va de notre responsabilité.

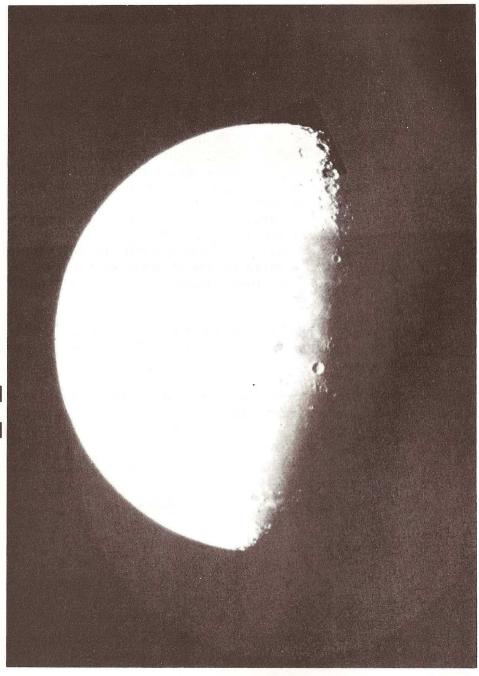
J.A. veut aussi aider à la promotion de manifestations scientifiques, telles expositions, rallyes, concours,... Faites-le savoir et n'hésitez pas à contacter aussi la rédaction de notre revue

L'équipe de rédaction garantit une ouverture scientifique et technique sans restrictions, la création si nécessaire de nouvelles rubriques et un dialogue 3 permanent avec les lecteurs.

F.G.

Pierre Béthermin de Rivière (62), Eric Derobert de Paris, Véronique Siégler de Truchtersheim (67), Yves Pedergnana de Nancy (54), Valérie Lebrun de Veley (Suisse).

^{*} Les cinq gagnants tirés au sort sont :



La Lune, un peu plus d'un jour après le premier quartier (cliché M. Dumont). Remarquez le cratère Copernic au centre du terminateur (demi-ellipse qui sépare la partie éclairée de la Lune de celle qui ne l'est pas).

UN ASTRE ... LUNATIQUE

Il y a vingt ans, le 21 Juillet 1969, à 3h 56 min (heure française), l'Américain Neil Armstrong marchait sur la Lune. Faisons une meilleure connaissance de notre satellite.

Note de la rédaction.



lors que le Soleil nous apparaît toujours comme un disque, hormis la timide exception de ses

éclipses, la Lune présente un cycle d'aspects très variés : c'est le phénomène des phases de la Lune.

La durée d'un cycle s'appelle une lunaison; elle peut varier entre 29 jours 6 heures et 29 jours 20 heures, mais la durée moyenne, calculée sur un grand nombre de cycles est de 29 jours 12 h 44 min.

Représentons (fig 2), grâce à un sché-

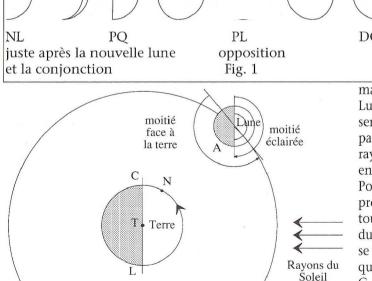


Fig. 2

DQ NL bientôt NL et conjonction

ma, la Terre et la Lune. Le Soleil ne sera indiqué que par la direction des rayons qu'il nous envoie.

Pour les Terriens proches de L (et de tout un demi-cercle du globe) le Soleil se lève. Pour ceux qui sont proches de C, au contraire, le Soleil se couche.

Un des pôles de la Terre serait visible sur ce dessin (pas 5

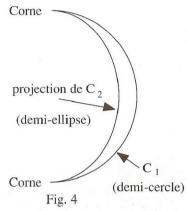
В

www.lepetitarchimede.fr

exactement au point T). C'est l'aspect de la Lune pour les Terriens qui va nous occuper maintenant.

D'une sphère flottant dans l'espace (Terre, Lune...) le Soleil éclaire une moitié (UN hémisphère). Seule, cette moitié réfléchira la lumière qu'elle a recu du Soleil et sera lumineuse. De plus, la Lune étant opaque, on ne peut espérer voir que son hémisphère le plus proche de la Terre.

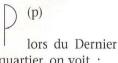
Raisonnons sur la position A de la Lune (fig 3). Seule est visible la partie commune aux deux hémisphères H1 et H2, le fuseau borné par deux demicercles C₁ et C₂. Dans notre dessin, quelle horreur! le fuseau est représenté Les deux points du croissant, les cornes sont "à l'opposé du Soleil".

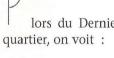


Essayez de faire un dessin, et le raisonnement, quand la Lune est en B ou en un point quelconque de son orbite,

> tout au moins de prévoir quand il y aura Pleine Lune ou Nouvelle Lune.

> Un moyen mnémonique : lors du Premier quartier, on voit:





(d) Le Soleil et la

Lune sont en conjonction lorsque Terre, Lune, Soleil sont dans cet ordre. Le Soleil et la Lune se lèvent et se couchent alors en même temps. L'ordre L, T, S définit une opposition. La lune passe au méridien à minuit et est pleine. Un farceur demandait : "que se passe-t-il si l'ordre est T, S, L?"

A. Viricel

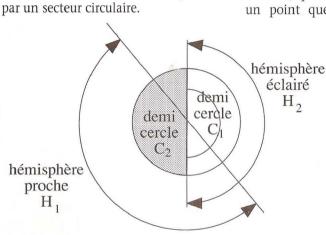


Fig.3 Un zoom a rapproché la lune!

C'est que nous regardons par la Lune comme un extra-terrestre qui serait au dessus du plan de la feuille. Nous sommes, sinon comme le point N dans ce plan, du moins pas bien loin.

C₁ nous apparaît "en vraie grandeur" comme un vrai demi-cercle.

La projection de C₂ est une demi-ellipse (fig 4).



CONDORCET

Marie-Jean-Antoine-Nicolas de Caritat, marquis de CONDORCET, mathématicien, philosophe est né à Ribemont (Aisne) le 17/09/1743. Ses productions scientifiques commencent en 1765 par un "Essai sur le calcul intégral"; il deviendra successivement secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, membre de l'Académie Française, ... Président de l'Assemblée législative le 25 janvier 1792. Dénoncé pour critiques de la Constitution, décrété d'arrestation et condamné à mort, il se dérobe pendant huit mois aux recherches mais il sera repris. On le retrouve mort, empoisonné le lendemain dans sa cellule (07/04/1794).

L'EFFET CONDORCET

En cette année du Bicentenaire, vous n'avez pas pu éviter d'entendre parler de Condorcet.

Mais les membres du club "Archimède" de Léonardville ne pensaient pas voir apparaître le nom de ce philosophe mathématicien quand il s'est agi de choisir l'emblème de leur club.

Chacune des trois solutions avait ses partisans :





A

Pour choisir l'emblème qui plaise au maximum d'entre eux, les trente membres décident de voter à la maorité des voix. Un premier vote a lieu pour savoir si l'emblème aura quatre angles égaux : 20 pour, 10 contre. L'emblème ne sera donc pas un losange en argent.

Un second vote a lieu pour savoir si l'emblème aura quatre côtés égaux : 20 pour, 10 contre. (l'emblème ne sera donc pas un rectangle en or). L'affaire semble donc entendue : l'emblème sera un carré en bronze!

C'est alors qu'un arrière-arrière-petitfils de Condorcet se souvint de son aïeul et réclama un nouveau vote pour savoir si l'emblème serait bien un carré.

Il y eut des protestations dans le

club : chaque membre était parfaitement logique et n'avait pas changé d'avis entre les votes,

Bref, on finit tout de même par revoter : le résultat du vote provoqua un tollé sans précédent : 10 membres seulement étaient pour le carré et 20 contre!

On se mit à réfléchir et à demander à chaque membre du club sa préférence; on s'aperçut alors que 10 membres préféraient le carré, 10 le losange et 10 le rectangle. Cela donnait bien les résultats contestés : une assemblée votant à la majorité pouvait donc prendre des décisions illogiques selon l'ordre suivant lequel les questions étaient posées!

C'est cette triste constatation que Condorcet avait mise en évidence dans son ouvrage intitulé "Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix", paru en 1785.

En fait, Condorcet étudie précisément deux "paradoxes" susceptibles d'apparaître dans un scrutin, lorsqu'il s'agit d'élire un Président, et, que trois candidats A, B, C sollicitent les suffrages de l'assemblée.

PREMIER PARADOXE :

Il se peut que le vote par choix successifs entre deux candidats fasse éli-

www.lepetitarchimede.fr

re celui des candidats qui aurait obtenu le moins de suffrages lors d'un vote entre tous les candidats. C'est ce qui arrive pour une assemblée dans laquelle la répartition des préférences est la suivante :

Pour A > B > C : 0Pour A > C > B : 23Pour B > A > C : 0Pour B > C > A : 19Pour C > A > B : 2Pour C > B > A : 16

Lorsque cette assemblée vote entre deux candidats, elle préfère C à B (par 41 voix contre 19), et elle préfère B à A (par 35 voix contre 25); "évidemment", elle préfère aussi C à A (par 37 voix contre 23). Lors d'un vote entre les trois candidats ensemble, ce serait pourtant A qui aurait la préférence (avec 23 voix) devant B (avec 19 voix) et C (avec 18 voix) : les ordres sont inversés selon le mode de scrutin!

Cette situation est connue sous le nom de "paradoxe de BORDA" (1). Mais cela reste explicable si l'on veut bien considérer qu'une assemblée, dont les membres sont sages et logiques, peut très bien préférer un "Président de compromis" à un Président ou un autre qui aurait plus de partisans mais aussi plus d'adversaires.

SECOND PARADOXE:

Une assemblée peut, à la majorité, préférer A à B, préférer B à C, mais préférer C à A, et cela malgré le comportement totalement logique des participants aux votes!

Voici une répartition des préférences, pour laquelle ce phénomène apparaît dans une assemblée de 60 personnes :

Pour A > B > C : 23Pour A > C > B : 0Pour B > A > C : 2Pour B > C > A : 17Pour C > A > B : 10Pour C > B > A : 8

Lorsque cette assemblée vote entre deux candidats, elle préfère C à A (par 35 voix contre 25), et préfère aussi A à B (par 33 voix contre 27); mais, incroyablement, elle préfère pourtant B à C (par 42 voix contre 18).

Ce second paradoxe est irréductible : il faut y prendre garde lorsque des décisions sont prises par une assemblée à la majorité des voix ... le club de Léonardville ne s'y laissera plus reprendre!

(1) Charles de Borda*, chevalier, marin de haute mer et mathématicien, est plus connu pour son invention du "Cercle répétiteur à réflexion" qui porte son nom et qui servit, à la fois, pour la naviga- 9 tion et pour la mesure du méridien terrestre par Delambre et Méchain. *Le Borda était le navire-école de

l'Ecole Navale avant le Jeanne d' Arc.

André Deledicq.

Nos lecteurs curieux trouveront des précisions complémentaires dans les ouvrages suivants:

- P.O.L. "Paroles d'hommes, Condorcet, Prudhomme, Guyomar" préfacé par Badinter
- Hermann. K. M. Baker "Cordorcet, raison et politique"
- Favard. E. Badinter "Condorcet"
- A.C.L. Edition, 50, rue des Ecoles, Paris 5ème. "Moyens d'apprendre à compter sûrement et avec facilités".

SOLUTIONS

Trois stratégies sont ici dévoilées...ce qui, hélas, tue trois jeux! Tout l'intérêt de ces petites énigmes est d'en venir à bout **soi-même**! Vous n'êtes donc pas obligé de vous précipiter sur la solution ... et d'ailleurs il faudra attendre plus longtemps pour le **BULO** et le **TOUR** ; ces jeux méritent bien de vivre plus longtemps!



OTEZ LE BON!

jeu à deux joueurs.

Sur l'écran d'une calculette apparaît le nombre 123. A tour de rôle, vous pouvez soustraire 1,2,3,4,5,6,7,8,9 ou 10. Le nombre inscrit à l'écran, diminue, diminue,... Le premier de vous deux qui fait apparaître zéro a gagné! C'est à votre tour de jouer. Que faites-vous?

www.lepetitarchimede.fr

Comme les nombres permis vont de 1 à 10, il est clair que si votre adversaire joue un quelconque de ces nombres, vous pouvez toujours avec le vôtre faire le complément à 11; ainsi 1 + 10, 2 + 9, 3 + 8, etc. Il en résulte que le jeu est 10 le même avec 123 – 11; 123 – 22; 133 – 33 ; etc, donc le même qu'avec 123 – 121 c'est-à-dire 2.

En définitive, si vous commencez par ôter 2 et si ensuite vous adoptez la stratégie du complément à 11, vous êtes sûr du gain à tous les coups ! Si c'est votre adversaire qui commence et qu' il ignore cette stratégie, essayez de retomber sur des multiples de 11 : 11, 22, 33, etc...c' est simple!

Avez-vous vraiment compris? oui! et bien imaginez le nombre 1989 sur votre écran, vous avez le droit de soustraire les nombres 1, 2, 3,..., 11, 12. Comment vous comportez-vous?

Demandez à votre professeur le rapport qui existe entre ce jeu et la division euclidienne...

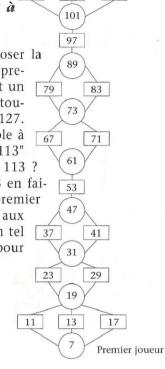
RESTEZ PREMIER!



Pour jouer à ce jeu, il vous suffit de savoir ce qu'est un nombre premier : c'est un nombre entier naturel qui a exactement deux diviseurs (exemples: 2, 3, 5, 7, 11, 13,...).

Vous choisissez un adversaire. Chacun doit ajouter un nombre compris entre 1 et 10 au dernier résultat annoncé. Le premier qui fabrique ainsi un nombre qui n'est pas premier a perdu. C'est à votre tour de jouer. Que faites-vous?

En étudiant un peu ce jeu, on en vient à se poser la question : quels sont les deux premiers nombres premiers distants de plus de 10 unités ? En dressant un début de liste des nombres premiers (cela peut toujours servir!) on remarque qu' après 113 vient 127. 113 est donc le " dernier nombre premier" jouable à ce jeu! Jeu qui devrait donc se nommer : " dites 113" car celui qui a dit 113 a gagné. Comment dire 113 ? Faisons une " analyse rétrograde" à partir de 113 en faisant des sauts de 10 au maximum. Pour le premier joueur, il suffit donc de dire 7 et de s'en tenir aux nombres **encerclés**. Si votre adversaire ignore un tel arbre et commence le jeu, il vous faudra, pour gagner, retomber sur l'un des nombres encerclés.



113

107

gagne

109



www.lepetitarchimede.i

L'IMPAIR PERD

Quinze objets sont sur la table. A tour de rôle, chacun en prend 1,2 ou 3 à sa convenance. Le gagnant est celui qui, une fois tous les objets ramassés, en possède un nombre pair. C'est à votre tour de jouer. Que faites-vous?

Ce jeu nécessite une longue pratique et une bonne observation.

- La première remarque est que si on possède un nombre **impair** d' objets tout en en laissant **quatre ou cinq** sur la table, on est assuré de gagner. (il suffit alors de répondre convenablement à toute prise adverse.) Que fais-tu si ton adversaire en prend 1 ? (en prend 2 ?), (en prend 3 ?)
- La seconde remarque : on est en position gagnante si on laisse 8 ou 9 objets sur la table tout en ayant pris un nombre **pair** d' objets.

Comment feras-tu pour t'amener à en laisser 4 ou 5 en position gagnante?

- Enfin, pour gagner il suffit de laisser 12 ou 13 objets sur la table tout en ayant pris un nombre impair d' objets... Ce qui conduit le joueur en premier à prendre 3 objets et à en laisser douze.

ww.lepetitarchimede.

LE PRINCIPE D'ARCHIMEDE



Tout un chacun utilise journellement les effets ou conséquences de cette grande découverte du savant syracusain, communément formulée: "Le Principe d'Archimède".

A nos jeunes lecteurs qui savent correctement formuler le dit-principe et qui connaissent aussi divers moyens instrumentaux simples de le mettre en évidence, nous voulons proposer le problème pertinent, nous semble-t-il, de l'éventuelle réciproque de ce principe et de la recherche d'expérience(s) simple(s) permettant de le mettre en évidence.

Abonnements gratuits aux deux premières réponses sélectionnées par le Comité de Rédaction, seul souverain pour en décider.

RALLYE SCIENCES

Voici trois extraits du Rallye Sciences organisé en 1988-1989 dans la partie Nord de Haute Savoie. Les Inspecteurs Pédagogiques Régionaux de Sciences Physiques, Naturelles et Mathématiques l' ont organisé. Nous remercions Monsieur Albert Hugon de l'Isère de nous avoir communiqué l'intégralité des textes. L' objectif 1990 de ce rallye est de compter 200 classes participantes dans l' Académie.

L'AMPOULE MAGIQUE

Vous disposez d'une ampoule électrique 6 V-0,1A. Vous devez réaliser un montage qui permette d'allumer cette ampoule en utilisant une bougie ou une allumette. L'ampoule doit bien sûr rester allumée lorsque la bougie (ou l'allumette) est éteinte. On doit ensuite pouvoir éteindre cette ampoule en soufflant dessus, comme on le fait pour éteindre une bougie.

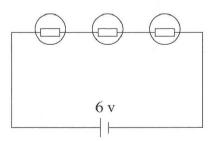
Vous pouvez utliser une photorésistance et la monter en série avec l'ampoule et un générateur fournissant une tension de 15 V environ. Observez alors ce qui se passe selon que la photorésistance est éclairée ou non. Mais attention, il faut que l'ampoule reste allumée lorsque la photorésistance n'est plus éclairée ... par la bougie.

www.lepetitarchimede.fr

Le compte-rendu devra comporter un schéma précis du montage et une description du mode opératoire.

DES AMPOULES ANEMIQUES

Stéphanie a réalisé avec un générateur de 6 V et 3 ampoules identiques, marquées également 6 V, le montage ci-contre. Elle s'étonne du faible éclat de ces ampoules "anémique".



Sa sœur Sandrine s'empare de fils électriques et, sans rien changer à la disposition du montage, elle réussit à faire briller les lampes normalement.

14

www.lepetitarchimede.fr

Réalisez le montage de Stéphanie et ajouter le nombre de fils nécessaires pour obtenir le résultat de Sandrine. Complétez le schéma ci-dessus pour indiquer clairement le montage que vous avez réalisé.

LE TORTICOLIS DE M. LETORS

Matériel nécessaire :

- Un tableau mural
- Craies blanches, vertes, rouges, bleues
- Un chiffon pour tableau
- Un mètre
- Une règle de 30 cm.

M. Letors est de fort méchante humeur; il souffre d'un terrible torticolis, qui accentue encore son allure naturellement rigide. Ce matin, il lui est absolument impossible de tourner la tête! Absorbé dans ses pensées, il n'aperçoit le feu du carrefour qu'au dernier moment, à la limite de son champ visuel. Les rues sont vides*: M. Letors accélère, traverse le carrefour ... Coup de sifflet! L'agent de police désapprouve et verbalise. "J'ai nettement vu le feu vert!" conteste M. Letors.

* Pouvait-il vraiment sans tourner la tête, à la limite de son champ visuel, reconnaître la couleur du feu ? Pour le savoir, vous allez effectuer l'étude suivante :

Sur le tableau de la salle, tracez une ligne horizontale de 1 m environ de longueur, à la hauteur des yeux de l' un d'entre vous qui sera le sujet de l'expérience. Tracez une croix à l'extrémité gauche de la ligne.

Le sujet se placera à distance constante (30 cm environ), fermera son oeil gauche et de l'œil droit fixera la croix sans jamais tourner les yeux ni la tête.

Un partenaire lui présentera successivement des craies de couleur verte,

rouge, puis bleue, à l'autre extrémité de la ligne, et demandera au sujet de nommer la couleur perçue. Si le sujet échoue, son partenaire rapprochera progressivement la craie le long de la ligne, jusqu' à ce que la couleur soit correctement reconnue : ce point de la ligne, pour chaque couleur, sera repéré par sa distance à la croix.

Quelles valeurs avez-vous obtenues?

M. Letors pouvait-il, à votre avis, affirmer que le feu était vert ? Justifiez votre réponse.

A partir des résultats de cette expérience, donnez une des raisons pour lesquelles la couleur rouge est toujours utilisée comme signal d'alerte, plutôt que la verte.

PALMARES

DU 3ème CHAMPIONNAT DE FRANCE

Le troisième championnat de France des jeux mathématiques et logiques s'est achevé en apothéose, par une finale grandiose à la Cité des Sciences. Le jeune Archimède vous livre un grand nombre d'énoncés à partir de la page 20. Voici maintenant le palmarès.

Chaque catégorie mérite un coup de projecteur. Mais ce sont les deux catégories de collégiens C1 et C2 qui intéressent au premier chef les lecteurs de JA. Nous terminerons donc par elles. L'épreuve reine, la catégorie Haute Compétition, nous réserva une arrivée indécise jusqu'au bout. Pourtant, Julien Cassaigne, élève de l'Ecole Normale Supérieure, qui avait pris la tête à l'issue de la première séance, semblait ne pas devoir la lâcher : il avait en effet réalisé le maximum, huit problèmes sur huit, performance unique dans les annales du championnat. Mais la deuxième séance ne lui fut pas favorable, et il ne termina que 5ème

Le vainqueur fut Andrew Buchanan, un ingénieur écossais domicilié à

www.lepetitarchimede.i

Nice. Le deuxième, tenant du titre en Grand Public, était Yves Kocher. Tous deux remportèrent un système IBM PS2.

Vous trouverez en fin d'article le palmarès des catégories d'adultes (HC et GP). Les premiers prix GP étaient aussi des ordinateurs, offerts eux, par la CAMIF. Des collections Encyclopaedia Universalis et des calculatrices HP 28S vinrent récompenser leurs suivants immédiats.

La catégorie lycées était plus spécialement patronnée par IBM. Elle fut donc admirablement dotée, aussi bien, sinon mieux que la catégorie HC. Le titre revint au Belge Marc Lardinois, qui signe donc en fanfare l'entrée de la Belgique dans le championnat. 15



La Tunisie également est rentrée en fanfare dans le championnat puisque c'est le jeune Nader Masmoudi qui l'emporta en catégorie C2, patronné par HATIER. Le jeune Tunisien qui avait déja réalisé un score étonnant en 1/2 finale laissa ses suivants immédiats à trois longueurs en résolvant 9 problèmes sur 12.



Jérôme Pastre Catégorie C1

Le vainqueur C1, Jérôme Pastre, élève au collège LAPEROUSE d'Albi en classe de 5ème (maintenant en 4ème) est un jeune homme complet. Il pratique le volley et le basket, chante, joue du synthétiseur et de la flûte et aime lire des romans historiques. Son grand père lui a donné le goût des mathématiques dès la maternelle, il lui a appris à compter en montant les marches des escaliers.

PALMARES DE LA FINALE

CATI	EGOI	RIEF	IC	
1 And	rew E	BUCF	IAN	AN

2 Yves KOCHER 3 Gil NOIRET

CATEGORIE C2

1 Nader MASMOUDI 2 Hubert FAUCHEUX

3 J-Y. WELSCHINGER

4 S. DRYEPONDT

5 Olivier LAISSAC

CATEGORIE GP

1 Jean-J. LABARTHE

2 Alain PENNETIER

3 Olivier DUFOURNET

CATEGORIE C1

1 Jérôme PASTRE

2 Dan STORA

3 Thierry BIELER

4 Jean UMBERT

5 Florence GAUTRON

CATEGORIE LY

1 Marc LARDINOIS

2 C. DE LABORDE

3 Karim KENZI

CONCOURS PARALLELE

C1 J.Philippe STEVENIN

C2 Marc GUILLEMOT

LY Vincent LEFEVRE

HC Jean-Claude FAVRE

GP Vincent MENU

PALMARES DES ETABLISSEMENTS

COLLEGES

1 Collège les Saules, Guyancourt

2 Collège de Vireux Wallerand

3 Collège V. Hugo. Noisy le Grand

LYCEES

1 Lycée la Malassise. Longuenesse

2 Lycée A. Schweiter. Mulhouse

3 Lycée polyvalent. Rombas

17

COLLEGIENS! COMMENT PARTICIPER AU 4ème CHAMPIONNAT?

Collectivement avec votre classe

Deux cas se présentent :

1 Un professeur de votre établissement est d'accord pur organiser des 1/4 de finales

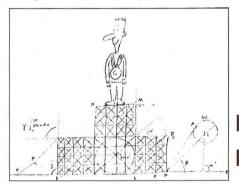
Il doit inscrire l'établissement en écrivant à la FFJM, au 31 avenue des Gobelins 75013 Paris le plus tôt possible. Il recevra alors tous les renseignements pour que vous participiez.

2 Aucun professeur ne veut organiser de 1/4 de finale

Votre chef d'établissement recevra des dossiers d'éliminatoires début janvier. Demandez-les lui !Ils permettront aux classes d'envoyer leurs bulletins réponses. S'il ne les a pas reçus, n'ayez crainte. Ils paraîtront dans JA N°3.

Individuellement

Une nouveauté, cette année. Il y aura des éliminatoires individuelles pour collègiens. Elles seront diffusées par la revue OKAPI (fin décembre ou début janvier), et l'on pourra également participer par minitel 3615 CODE TOP J.





www.lepetitarchimede.

Bulletin à reproduire ou découper, et à adresser à FFJM 31 av des Gobelins 75013 Paris

INSCRIPTION D'UN ETABLISSEMENT AU 4ème CFJML

L'Etablissement (nom et adresse complète):	
s'inscrit pour le 4 ^{ème} Championnat de France des Jeux 1 Logiques. Le correspondant dans l'établissement sera :	Mathématiques et
MQualité	
qui assurera l'organisation d'un quart de finale Date et signature du correspondant	

QUESTION DE **METHODE**

Dans cette rubrique, nous traiterons de problèmes déjà publiés ailleurs, (livres, championnats, rallyes,...). Nous les choisirons parce qu'ils nécessitent de la part de ceux qui les cherchent qualités d'observation, d'intuition, des d'initiative et de méthode...

La découverte d'une méthode possible pour trouver un problème importe, peut-être, autant que le résultat lui-même : c'est grâce à de multiples découvertes de ce type qu'on parvient à acquérir l'expérience mathématique et cette fameuse intuition.

le premier nombre de cette colonne en partant du haut.

- Un nombre est désigné par la ligne et la colonne où il se trouve. Ainsi le nombre 12 est en 10, 2 : le nombre 7 est en 5, 1.

Trouvez la ligne et la colonne du nombre 1987.

On place les entiers, à partir du nombre 1, dans un tableau (voir figure).

Phase d'observation:

1 Les lignes écrites se ter-- Une ligne est désignée par 2 3 4 minent par 1,4,9,16. le premier nombre de Ces nombres sont cette ligne en partant 5 7 9 des carrés. Est-ce un 6 de la gauche. hasard? Voyons un peu: - Une colonne 12 13 14 15 10 11 16 Les liest désignes suignée par 17

vantes se terminent par 25, 36, 49. Cela semble confirmer notre idée,....

Phase de validation:

Remarquons encore que : 1 + 3 = 4; 4 + 5 = 9; 9 + 7 = 16; 16 + 9 = 25 ou :

 $2^2 + 5 = 9$; $3^2 + 7 = 16$; $4^2 + 9 = 25$.

3, 5, 7, 9 sont des nombres impairs que l'on peut écrire :

25 s'écrit 4² + (2 x 4 + 1) = 5² (cinquième ligne)

Cela reste-il vrai à la nème ligne?

$$(n-1)^2 + 2(n-1) + 1 =$$

 $n^2 - 2n + 1 + 2n - 2 + 1 = n^2$

Oui, si un carré est au bout de la $(n-1)^{\text{ème}}$ ligne, alors on vient calculer qu'il y a un carré au bout de la ligne suivante.

Les premières lignes ayant cette propriété, toutes les lignes l'ont alors.

Phase d' utilisation :

www.lepetitarchimede.fr

1987 est compris entre 44^2 et 45^2 ($44^2 = 1936$; $45^2 = 2025$).

La ligne sur laquelle se trouve 1987 est donc celle de 1936. La 44ème ligne comporte 2 x 44 + 1

nombres (89). 1987 est le 51^{ème} élément de cette ligne (1987 - 1936 = 51)

Sur la colonne centrale (celle de 1) se trouve le 45^{ème} élément de la ligne en question.

Le 46ème sera sur la colonne 4.

Le 47ème sera sur la colonne 9

Le 48ème sera sur la colonne 16

Le 49ème sera sur la colonne 25

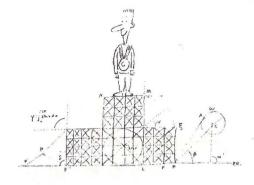
Le 50ème sera sur la colonne 36

Le 51^{ème} sera sur la colonne 49

1987 est donc "représenté" par 1936 et 49. Simple, non ?

Autre question : Alors comment représentez-vous le nombre 8000 ?

F.G. 19



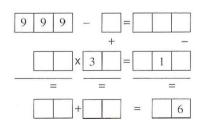
Nous vous proposons quelques problèmes du championnat de France des jeux mathématiques et logiques (CFJML) 1989, version collège, catégories C1(6ème et 5éme) et C2 (4ème et 3ème), issus des demi-finales ou de la finale. Nous avons pensé qu' il serait juste de faire également connaître le rallye mathématique de Champagne-Ardenne (RMCA) dont l'un des organisateurs, Francis Minot, nous a aimablement communiqué les sujets.





OPERATIONS CROISEES

les Complétez afin que toutes opérations soient justes!





LES POLYGONES



Deux polygônes ont, à eux deux, 89 diagonales. A eux deux, combien ont-ils de côtés?



PB 9

LE SAVANT FOU:

Un savant fou vient de calculer le nombre de caractères imprimés dans tous les livres du monde entre le 14 Juillet 1789 et le 14 Juillet 1989. Ce nombre extraordinaire commence et finit par "1". Entre ces deux "1", l'écriture décimale ne comporte que des zéros. Combien y-a-t'il de zéros, sachant que, coïndence suprême, le nombre est le premier de son type à être divisible par 89 ?



YOUKI:

Youki garde la maison dont les dimensions sont inscrites sur le plan. La chaîne mesure 10m et est accrochée en A à 2 m du coin ouest de la façade.





LA SALLE DE

BAINS

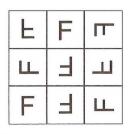
Le mur de la salle de bains est recouvert de carreaux de faïence d' une sorte de F.

Elodie cherche des paires de carreaux dont les dessins se correspondent dans une symétrie axiale.

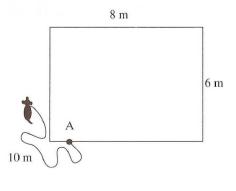
Par exemple:



C o m b i e n voyez-vous de telles paires de carreaux dans cette partie du décor?



Quel est **le périmètre** de la zone défendue par Youki ? (on ne comptera pas les côtés limités par les murs de la maison).





LES AUTOCOLLANTS

Combien Fabien doit-il utiliser de cartes pour réaliser le modèle à 21 étages ?

Pour 10 F, on peut avoir:

- soit deux autocollants carrés et un autocollant rond.
- soit deux autocollants triangulaires et un autocollant carré.
- soit deux autocollants ronds et deux autocollants triangulaires.
- soit trois autocollants ronds et un autocollant carré.

Quel est le prix d'un autocollant rond?



DECOUPAGE

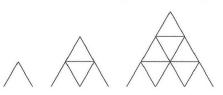
Découpez ce polygône en seulement trois morceaux, de façon à pouvoir reconstituer un carré. On se contentera de tracer distinctement sur la figure les lignes de découpe.



LE CHATEAU

Fabien est patient et habile de ses mains. Il parvient à réaliser des châteaux de cartes d' une hauteur parfois impressionnante, toujours construits selon le même modèle:

un étage deux étages trois étages

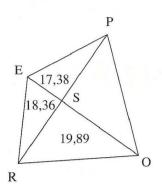




L' AIRE DE REPOS

Un quadrilataire REPO est tel que les aires des triangles RES, EPS et ORS sont celles indiquées sur le dessin.





Trouvez l' aire du triangle OPS, arrondie si besoin à 2 chiffres après la virgule.

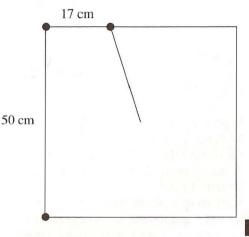


LE GATEAU CARRE:

Un gros gâteau carré de 50 cm de côté doit

être partagé équitablement entre 5 enfants, tous aussi gourmands.

L' aîné s' est enhardi à faire une coupe comme sur le dessin.





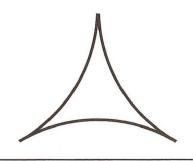
www.lepetitarchimede.fr

L' ETOILE :

Chaque arc de cercle de cette étoile à trois branches est tangent aux deux arcs restants et mesure 10 cm. Quelle est l' aire de cette étoile, exprimée en cm², arrondie si besoin à deux chiffres après la virgule ?

Continuez le découpage de façon que chacun ait une part de même aire, en un morceau, prenant naissance au centre du gâteau.

Vous noterez la longueur des bouts découpés sur les côtés du carré.



LES PROBLEMES DU J.A.

Le nombre de points sur la face supérieure du cube figure la difficulté:

• facile, •• délicat, •• difficile.



LA PRECISION DU QUARTZ:

Je possède un vieux réveil que j'ai mis à l'heure et remonté il y a 3h 45 min. Ce réveil retarde de 4 min par heure. A ma montre à quartz, il est exactement midi.

Sachant que ma montre donne l' heure juste, quelle heure indiquera-t-elle exactement quand mon vieux réveil sonnera midi? Pascal se demande dans combien de temps les trois horloges indiqueront de nouveau l'heure exacte en même temps!

Pouvez-vous l'aider?









COINCIDENCE:

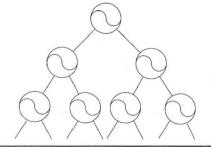
Pascal a remarqué que sa grand-mère possédait trois horloges dites "400 jours". Ces horloges peuvent en effet fonctionner 400 jours sans être remontées. Pascal les met à l' heure et les remonte.

Sa grand-mère le prévient : l'une donne l'heure exacte, la seconde avance de 2 min par jour, la troisième retarde de 2 min par jour !



QUESTION D'ORGANISATION:

76 joueurs s'inscrivent pour participer à un tournoi de tennis. Combien faudra-t-il disputer de matches pour déterminer le gagnant ?





TEMPETE:

12 techniciens travaillent sur une plate forme pétrolière.

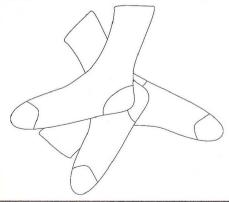
Ils ont des vivres pour 35 jours. Deux ingénieurs viennent les rejoindre en hélicoptère. Une grosse tempête éclate alors qui isole tous ces hommes sur la plate forme.

Pendant combien de jours ces hommes peuvent-ils rester isolés sans changer leurs habitudes alimentaires. sachant que les deux ingénieurs sont venus sans vivres?



Répondez en moins d'une minute à ce petit problème.

Elles sont sèches, archisèches. J'en compte 10 bleues, 12 blanches et 14 rouges, et dans ma précipitation, je les ai jetées en vrac, c'est-à-dire sans les grouper par paire, au fond d'un tiroir.



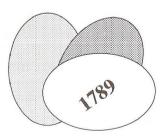
www.lepetitarchimede.fr

L'autre jour, dans le noir de la chambre, j'ai ouvert le tiroir afin d'en extraire, ... juste assez pour pouvoir m'habiller dans la salle de bains et avoir une paire de chaussettes correctement appareillées. Combien ai-je extrait de chaussettes de ce tiroir?



Très opportunément, en cette année 1989, mes poules pondent des œufs tantôt bleus, tantôt blancs, tantôt rouges, et j'ai pu exactement compter, qu'en moyenne,une poule et demie pond un œuf et demi bleu, pond deux œufs et demi blancs et trois œufs et demi rouges pendant 7,5 jours.

Pouvez-vous me dire combien d'œufs mes 9 poules ont pondu pendant le 25 mois de Juillet, sachant qu'elles n'ont pas (jour férié oblige) pondu le 14 Juillet?



F.G et Y.R.

SOLUTIONS

LA DIAGONALE:

Il s'agit de dessiner un carré dont la diagonale mesure 9,9 cm, puis de trouver la longueur du côté du carré.

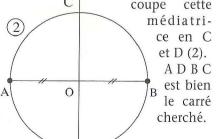
Plusieurs méthodes sont envisageables:

- Magali sait que les diagonales d' un carré sont perpendiculaires, de même longueur et se coupent en leur milieu.

Elle trace un segment de 9,9 cm de longueur. Elle utilise un compas et

une règle pour tra-(1)cer la médiatrice de ce segment (1).

Enfin elle tra-0 ce un cercle de centre O et de rayon OA qui C coupe cette

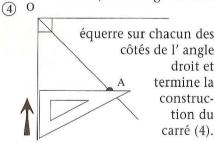


D

- Juliette utilise le fait que la diagonale d'un carré est bissectrice de l'angle droit.

(3) O Elle trace un angle droit et sa bissectrice (avec un compas et une règle) et place le point A tel que OA = 9.9 cm (3).

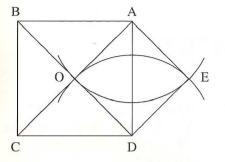
Ensuite, elle fait glisser son



- Maud dessine un carré de 9,9 cm de côté ! Elle trace les deux diagonales de ce grand carré.

Puis elle construit deux arcs de cercle de rayon OA de centre A et D. Leur intersection donne le point E. Le qua-drilatère OAED répond à la question (5).

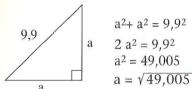
26



Justifie les constructions de Magali, Juliette et Maud!

Toutes trois mesurent avec précision la longueur du côté du carré : 7 cm

- Marc qui est en troisième, utilise le théorème de Pythagore :

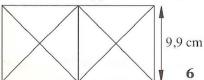


Sa calculatrice donne 7,0003771. Ce n'est donc pas étonnant qu'on ne puisse pas "voir" la différence avec 7 cm !!

Inversement si on trace un carré de 7 cm de côté, la longueur de la diagonale est égale à $7\sqrt{2}$.

La machine indique 9,8994945. Nous sommes très proches de 9,9.

Marc suggère une autre construction s'inspirant de la démarche de Maud : il construit côte à côte deux carrés de côté 9,9 cm et trace les diagonales! Le carré cherché apparaît alors (6):



DENOMBREZ:

On a tracé un carré de quatre carreaux de côté. Combien de carrés peut-on dessiner en suivant les lignes du quadrillage?

Dénombrer des carrés de côtés de longueur quelconque revient à dénombrer le nombre de sommets inférieurs droits correspondants.

On peut ainsi dénombrer, dans un carré de quatre carreaux de côté,

$$4 \times 4$$
 carrés de côté 1
 3×3 carrés de côté 2
 2×2
 1×1
 1
 $4^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 = 16 + 9 + 4 + 1$

On compte donc 30 carrés. En utilisant la même méthode pour un carré de cinq carreaux de côté:

$$5^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 = 85$$

et pour six carreaux de côté : $6^2 + 85 = 121$

Pour le rectangle de dimensions 4 et 12, on utilise la même méthode :

27

12 x 4 carrés de co	ôté 1
11 x 3	2
10 x 2	3
9 x 1	4

$$48 + 33 + 20 + 9 = 110$$

On compte donc 110 carrés.

28

LES DEFIS Défi : "Provocation à une lutte à un effort de

Défi : "Provocation à une lutte, à un effort de dépassement".DICTIONNAIRE ENCYCLOPEDIQUE DE PEDAGOGIE GENERALE

Remarque : le niveau proposé pour chaque "défi" est indicatif.

DEFI " par 7, 11, 13"

Soit un nombre de trois chiffres XYZ.

- Le réécrire à droite du premier pour former un nombre de 6 chiffres.

Par exemple: 752752.

- Diviser ce nombre par 7, puis le quotient par 11, puis le quotient par 13.

OH MIRACLE! Qu'obtient-on comme dernier quotient? POURQUOI?

Niveau 6ème

DEFI "BORNES"

Eric roule à vitesse constante.

- Il croise d'abord une borne kilométrique portant deux chiffres.
- Une heure plus tard, il croise une borne comportant les mêmes chiffres, mais inversés.
- Une heure plus tard enfin, il croise une troisième borne comportant les mêmes chiffres séparés par un zéro.

A quelle vitesse roule Eric?

Niveau 5ème

DEFI "5 LETTRES"

Il s'agit de trouver un mot de cinq lettres, les lettres de l'alphabet ayant été codées suivant principe ci-contre.

Le mot:

Pour trouver ce mot, on dispose des renseignements suivants:

Le mot : ♦ ※ ♦ ♥ ▼ .

Pour trouver ce mot, on dispose des renseignements suivants :

$$\bigstar$$
 \times $\%$ = 36

 $A \rightarrow 1$

 $B \rightarrow -2$

 $C \rightarrow 3$

 $D \quad \rightarrow \quad -4$

 $E \rightarrow 5$

 $F \rightarrow -6$

 $G \rightarrow 7$

... etc ...

Niveau 4ème, 3ème

DEFI "VILLE"

Dans une certaine ville, sur 100 hommes, il y a 75 mariés et 60 hommes qui ont le téléphone.

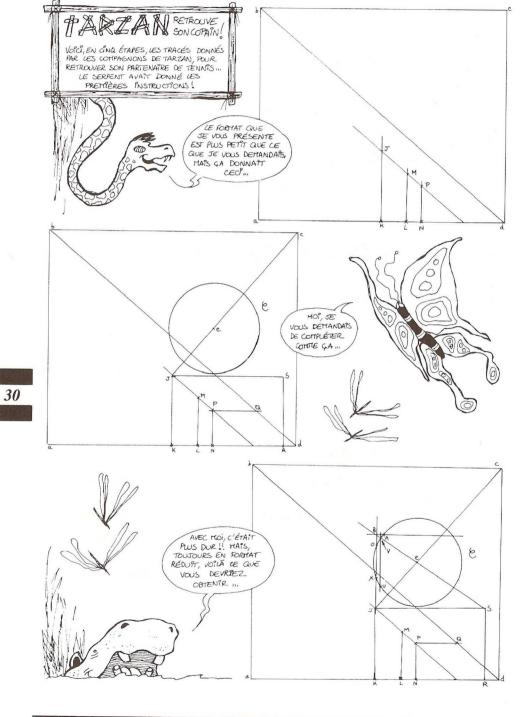
Quel est le nombre MAXIMUM de ceux qui, à la fois, sont mariés et ont le téléphone?

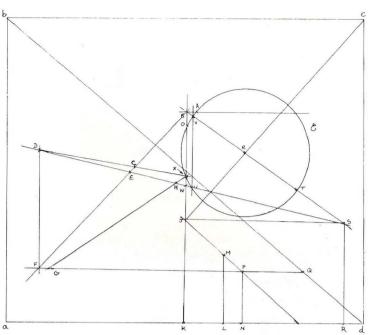
Quel est le nombre MINIMUM ?

Pour Tous

Gérard Vinrich

29





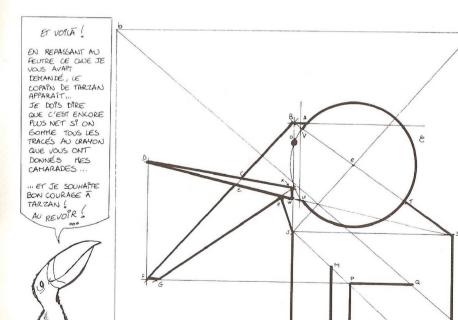
LA, C'EST DU SÉRPEUX!

NOUS VOILA AVEC LE TRACÉ AU FORMAT QUI ÉTAIT DEMANDE ...

JE VOUS RAPEUE
QUE TOUT CEC!
DEVAIT ÉTRE FAST
AU CRAYON À
PAPIER TRÈS FIN...

MET C'ÉTAÎT TOUT POUR LA PRENÎÈRE PARTÎE! CA CONTENCE À RESSEMBLER À QUÉLQUE CHOSE, NON? AUEZ, ON TERMÎNE AVEC LE TOUCAN





a

ABONNEZ-VOUS

Dès aujourd'hui

au

JEUNE ARCHIMEDE

À DÉCOUPER et à RETOURNER à J. A. ÉDITIONS ARCHIMEDE, 76 bd de Magenta 75010 Paris.

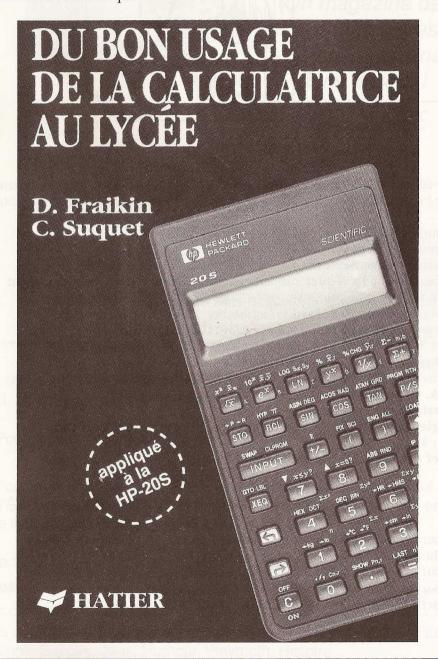
Bulletin d'Abonnement Individuel

Bulletin d'Abonnement Groupé

	Oui, je m'abonne à J.A. (4 numéros)	Les personnes dont les noms suivent s'abonnent à J.A. (Minimum 5),
	☐ Simple service 60F	chèque global de paiement, Prix : 39F
	Double service établissements scolaires 100F (2 exemplaires par numéro)	par abonnement.
	☐ En groupant avec un abonnement à Tangente 184F (pour les 2 abonnements)	23
原也是	☐ En groupant avec un abonnement à PLOT 119F (pour les 2 abonnements)	4 5
	☐ En groupant avec un abonnement à Tangente et à PLOT 239F (pour les 3 abon.).	6 7
	NOM:	
	Prénom :	8
	Adresse complète :	9
	Code postal :	Sur feuille libre, indiquez pour
	Ville :	chacun d'eux les renseignements deman-dés dans le bulletin d'abon-
	Catégorie * : 1, 2, 3, 4	nement individuel.
	N° FFJM (éventuel) :	Coordonnées complètes du signataire
	No Abanná Tanganta (ávantual)	du chèque.
	N° Abonné Tangente (éventuel) :	NOM:
	Je joins un chèque libellé à l'ordre	Adresse:
	des ÉDITIONS Archimède.	Code :
	* 1 : Collégien 2 : Lycéen 3 : Enseignant 4 Autre	Ville :

www.lepetitarchimede.fr

Le jeune Archimède a beaucoup apprécié un livre clair sur l'usage d'une calculatice scientifique.



33

Co-édité par la Fédération Française de Jeux Mathématiques, 7 square Villaret de Joyeuse 75017 Paris et par la SARL Éditions Archimède 76 bd de Magenta 75010 Paris

Commission paritaire: AS 71494 - Dépôt légal octobre 1989

Directeur de la publication : Gilles Cohen (FFJM)

Gestion, Abonnements: Joseph Césaro (Éditions Archimède)

Direction de la rédaction (auteur) : Association pour le Développement de la Culture Scientifique (A. D. C. S.) BP 222 ; 80 002 Amiens Cedex

Rédacteur en chef: Francis Gutmacher

Responsables des rubriques : Gérard Oudenot (Astronomie)

Yves Roussel (Mathématiques), Jean-Marie Becker (Informatique),

Didier Cauchy (Physique-Chimie), Jean-Claude Rosa (Jeux),

André Deledicq (Histoire des Sciences), François Marat (Sciences Naturelles)

P. A. O.: Francis Casiro

Dessins: Géraud Chaumeil, J.P. Petit

Régie de publicité : Ariane Sponsorgie, 16 rue Colisée 75008 Paris

Tel: 42 25 05 55

Chef de publicité: Mathilde Ganther

Écrivez à l'ADCS:

- Pour les collections anciennes du Petit Archimède, ou celles du Nouvel Archimède
- Pour le numéro "spécial π" du Petit Archimède
- Pour proposer vos articles, solutions, et tout courrier concernant la rédaction.

34

www.lepetitarchimede.fr

Tous les deux mois pour vous faire aimer les Maths :



Un magazine de mathématiques pour les lycéens dans le vent !

TANGENTE

Accessible à tous les esprits curieux sans

distinction de niveau

3

offre valable jusqu'au 31-12-89

				1		
	10	m	'ahanna	2	langente	
OOI		111	abollie	а	Tangente!	
,	,				9	

- 🗖 Pour un an : six numéros 145 F
- Pour deux ans : douze numéros. Je règle 260 F par chèque libellé à l'ordre d'Éditions Archimède. J'ai bien noté que je recevrai, gratuitement en cadeau le livre de Jeux Mathématiques, volume 1.

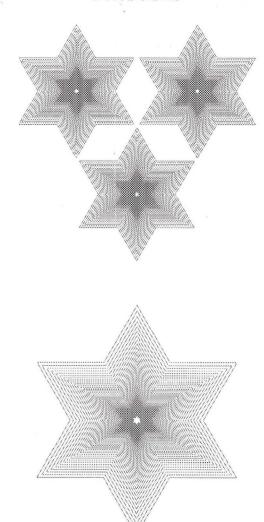
Nom : Prénom... :

Adresse :.....Code Postal :Ville :....

Des rubriques passionnantes de culture et de connaissances : Passerelles, Actions, Savoirs, Jeux, Humour, Playmath, Histoire...

www.lepetitarchimede.fr

CONCOURS



Pouvez-vous découper les trois petites étoiles de sorte que l'on puisse avec les morceaux obtenus reconstituer la grande étoile? Cinq personnes tirées au sort parmi celles qui nous auront envoyé la bonne réponse gagneront un abonnement à J.A. pour une personne de leur choix.

Adresser le courrier à l'A.D.C.S. BP 222 Amiens Cedex.