

CONCOURS EXTERNE DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES

Session 2002

EPREUVE D'ADMISSIBILITE

MATHEMATIQUES

Durée : 3 heures

Coefficient : 4

Note éliminatoire : 5/20

La calculatrice est autorisée.

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des explications interviendront dans l'appréciation des copies.

Le sujet que vous avez à traiter comporte 8 pages, numérotées de 1 à 8.

Le graphique demandé sera réalisé sur une feuille de papier millimétré mise à votre disposition.

Assurez-vous que cet exemplaire est complet ; dans le cas contraire, demandez un nouvel exemplaire au responsable de la salle.

L'épreuve doit être traitée sur les feuilles de copie qui vous sont fournies.

Votre identité ne doit figurer que sur la partie supérieure de la bande en -tête des copies mises à votre disposition. Toute mention d'identité portée sur toute autre partie que vous remettrez en fin d'épreuve entraînera l'annulation de celle-ci.

PREMIER VOLET (12 points)

Première épreuve (8 points)

Exercice 1 (4 points)

I - Une société de transports décide de mettre en service un train rapide entre les villes de Cherbourg et Caen distantes de 132 km.
Sachant que sa vitesse moyenne est de 165 km/h, calculer, en minutes, la durée du trajet Cherbourg – Caen.

II - Le prix normal du billet est proportionnel au nombre de kilomètres parcourus : le prix pour un kilomètre est de 0,12 €.

Cette société décide de proposer un tarif réduit aux 15-25 ans, selon deux possibilités :

- tarif A : réduction de 25 % sur tous les trajets ;
- tarif B : achat d'une carte « 15-25 » au prix de 30 € valable un an, permettant d'obtenir une réduction de 50 % sur tous les trajets.

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous (écrire les calculs effectués pour 500 km).

	Avec le tarif A	Avec le tarif B
Dépense annuelle pour 500 km		
Dépense annuelle pour 1500 km		

2. Soit t_1 la dépense annuelle en euros pour x km avec le tarif A et t_2 la dépense annuelle pour x km avec le tarif B.

Exprimer t_1 et t_2 en fonction de x .

3.

a) Résoudre l'inéquation $0,06x + 30 < 0,09x$.

b) A partir de quel kilométrage annuel l'achat de la carte « 15-25 » est-il avantageux ?

4. Le plan est muni d'un repère orthogonal. On prendra sur l'axe des abscisses 1 cm pour représenter 200 km et sur l'axe des ordonnées 1 cm pour 10 €.

a) Tracer la droite d_1 d'équation $y = 0,09x$ et la droite d_2 d'équation $y = 0,06x + 30$.

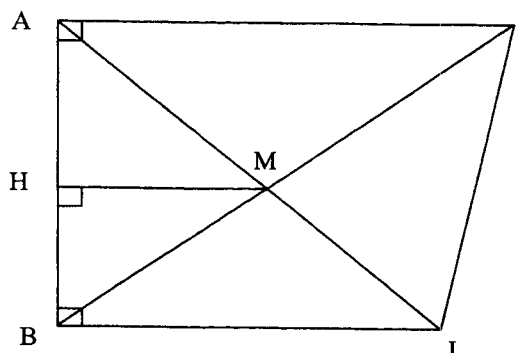
b) Retrouver graphiquement le résultat de la question 3.b).

Groupement Interacadémique	CONCOURS EXTERNE DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES	Session 2002 2/8
Durée : 3 h Coefficient : 4	Epreuve de MATHEMATIQUES	

Exercice 2 (2 points)

Le quadrilatère $ABJI$ est un trapèze rectangle de bases $[AI]$ et $[BJ]$. Les diagonales $[AJ]$ et $[BI]$ se coupent en M . La distance du point M à la droite (AB) est HM .

On donne en centimètres : $AI = 6$;
 $BJ = 5$ et $AB = 4$.



1. Ecrire, en justifiant, deux rapports égaux à $\frac{HM}{AI}$ et deux rapports égaux à $\frac{HM}{BJ}$.
2. Calculer $\frac{HM}{AI} + \frac{HM}{BJ}$.
3. En déduire la longueur HM .
4. Calculer la longueur AH .

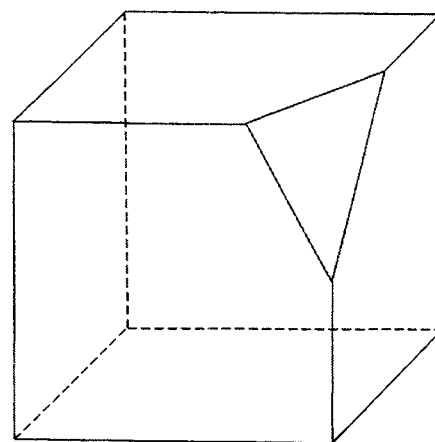
Exercice 3 (2 points)

Si on sectionne un coin d'un cube par un plan alors on obtient le solide ci-contre :

1. On découpe de la même façon les huit coins du cube, les faces triangulaires ne se touchent pas et ne se recourent pas. On obtient alors un solide qui a 14 faces ($F = 14$).

Préciser le nombre S de sommets et le nombre C d'arêtes de ce solide. Vérifier que $S - C + F = 2$.

2. On coupe de la même façon les huit coins du cube de départ par des plans qui passent par les milieux des arêtes.



Le volume total des huit morceaux découpés est-il égal au volume du solide restant ? Justifier la réponse par des calculs, en notant a la longueur de l'arête du cube.

Groupement Interacadémique	CONCOURS EXTERNE DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES	Session 2002 3/8
Durée : 3 h Coefficient : 4	Epreuve de MATHÉMATIQUES	

Deuxième épreuve (4 points)

Analyse de travaux produits par cinq élèves d'une classe de CM2 en fin d'année scolaire.
Les consignes données et les productions figurent en annexe 1.

1. Quelles compétences peuvent être évaluées grâce à cet exercice ?
2. Pour chaque élève :
 - préciser les compétences maîtrisées ;
 - analyser les erreurs commises.

Groupement <u>Interacadémique</u>	CONCOURS EXTERNE DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES	Session 2002 4/8
Durée : 3 h Coefficient : 4	Epreuve de MATHEMATIQUES	

SECOND VOLET (8 points)

Se référer aux documents 1 et 2 joints en annexe 2.

1. On s'intéresse au document 1.
 - a) Quels sont les objectifs visés à travers ce jeu ?
 - b) Comparer l'activité des élèves qui jouent à celle de leurs camarades qui suivent la partie.
 - c) A ce niveau de la scolarité, quelles stratégies les élèves peuvent-ils mettre en œuvre pour déterminer le contenu de la boîte ?
 - d) Quels sont les objectifs des « mises en commun » conduites par le maître après chaque partie et comment peuvent-ils évoluer ?

2. On s'intéresse au document 2.

Analyser et comparer les notations produites par quatre élèves de cette classe.

3. On s'intéresse aux difficultés rencontrées et aux prolongements possibles.

Dans le document 1, à la fin de sa fiche, le maître a noté les difficultés qu'il a rencontrées.

 - a) Faire une analyse de ces difficultés.
 - b) Proposer des prolongements pour répondre à celles-ci.

Groupement Interacadémique	CONCOURS EXTERNE DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES	Session 2002 5/8
Durée : 3 h Coefficient : 4	Epreuve de MATHÉMATIQUES	

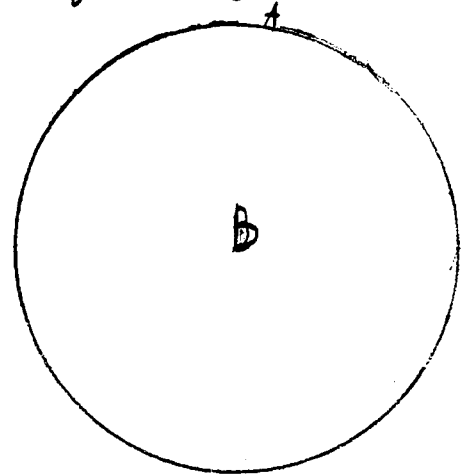
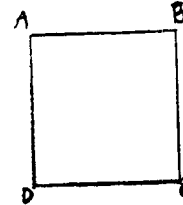
ANNEXE 1

Consignes :

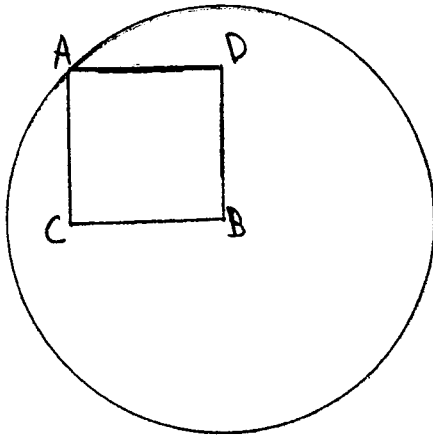
Trace le carré ABCD de côté 2 cm.

Trace le cercle de centre B passant par A.

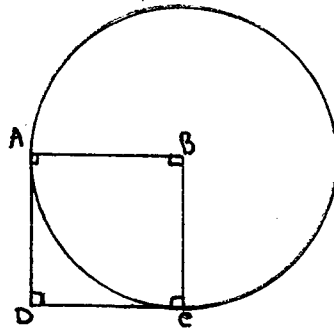
Maxime



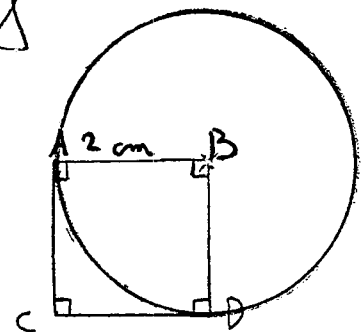
Thomas



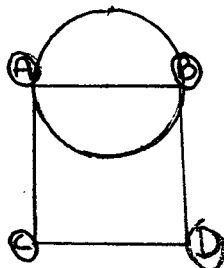
Lucie



Nils



Joan



<p>Groupement Interacadémique</p>	<p>CONCOURS EXTERNE DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES</p>	<p>Session 2002 6/8</p>
<p>Durée : 3 h Coefficient : 4</p>	<p>Epreuve de MATHEMATIQUES</p>	

ANNEXE 2

Document 1 : extrait d'une fiche de préparation de classe. Le jeu présenté est inspiré d'une situation proposée dans Cap Math C.P. – guide des activités – Hatier.

Dix jetons dans la boîte

Séance 1 :

...

Matériel collectif :

- une vingtaine de jetons
- une boîte au couvercle percé permettant de mettre les jetons mais pas de dénombrer son contenu.

Matériel individuel : une feuille de brouillon

Présentation du jeu :

Deux élèves désignés par le maître jouent devant toute la classe. A tour de rôle, chaque joueur peut mettre 1, 2 ou 3 jetons dans la boîte. Avant de les mettre, il les montre et annonce à tous combien il en choisit.

Le premier qui arrive à dix a gagné, à condition qu'il le dise au moment où cela se produit.

La première partie est jouée par l'enseignant contre un élève.

Déroulement :

Deux joueurs sont ensuite désignés pour chaque partie. Les camarades suivent le déroulement des parties et doivent noter leur évolution sur une feuille.

Mise en commun : à la fin de chaque partie, le maître relève quelques feuilles dont la présentation est différente et demande à leur auteurs d'expliquer comment ils ont fait. On compare collectivement les différentes notations.

Difficultés rencontrées au cours de cette première séance :

- aucun enfant n'a noté le total obtenu après chaque coup joué.
- l'objectif « anticiper le résultat d'un ajout » ne semble pas entièrement atteint. Quelques élèves ont noté le total final.

Document 2 :

Présentation de travaux d'élèves recueillis lors de la partie n° 4.

Pour mémoire :

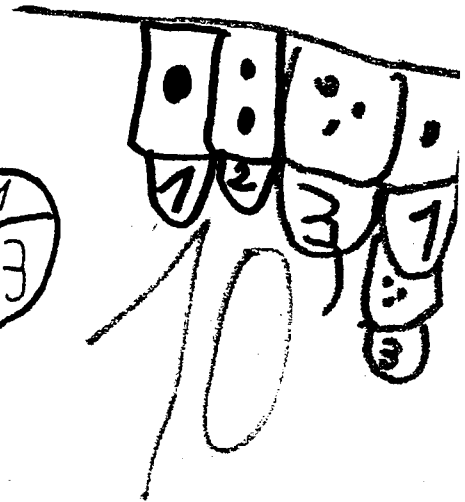
Coups joués : $3 - 2 - 1 - 1 - 3 \rightarrow 10$

Groupement Interacadémique	CONCOURS EXTERNE DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES	Session 2002 7/8
Durée : 3 h Coefficient : 4	Epreuve de MATHÉMATIQUES	

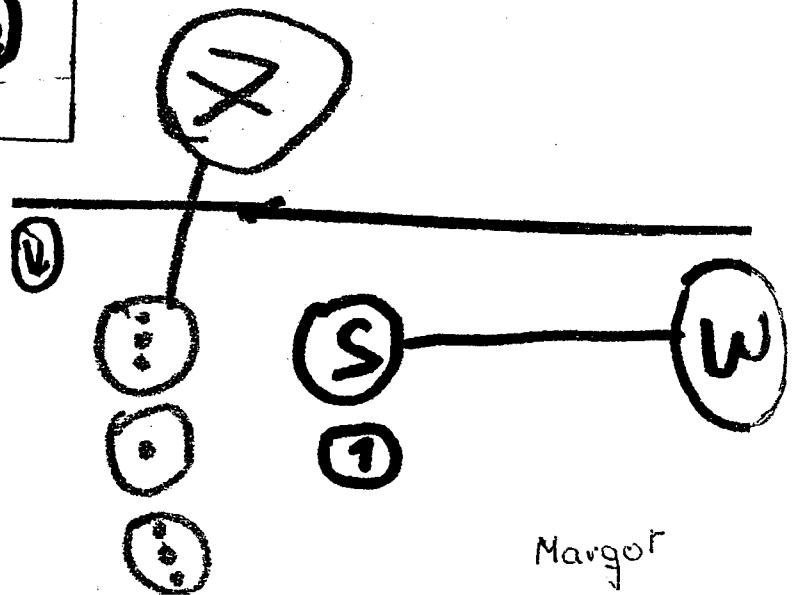
4 | 3 - 2 - 1 - 1
- 3

Barthélémy

Jean



Claire



Margot