

Mathématiques - Concours blanc n°2, 1<sup>er</sup> mars 2006

CALCULATRICE AUTORISÉE.

**Exercice 1** (7 points dont 4 points pour les questions complémentaires)

*Vous trouverez dans l'annexe 1 un exercice proposé à des élèves, comportant deux surfaces A et B représentées sur du quadrillage ainsi qu'une production d'élève relative à cet exercice.*

*Il est à noter que ces documents (page 3) ont été réduits. Sur le quadrillage original, les côtés de chaque petit carreau mesurent 0,5 cm. On demande de prendre en compte ces différentes données pour répondre aux questions de cet exercice.*

- 1) Justifier que ces deux surfaces A et B ont même aire.
- 2) En utilisant uniquement une règle non graduée, tracer sur la feuille quadrillée jointe (annexe 2 à rendre avec la copie) un carré C qui a même aire que les surfaces A et B. Justifier que le quadrilatère tracé est bien un carré et qu'il a même aire que les surfaces A et B.
- 3) Calculer respectivement les mesures exactes en cm des périmètres de A, B, C et d'un disque D qui a même aire que A, B et C, puis ranger ces périmètres par ordre croissant en justifiant ce rangement.

**Questions complémentaires :**

*Ces questions sont relatives à l'exercice et à la production d'élève qui figurent à l'annexe 1.*

- 4) a) Quelle compétence essentielle peut-on évaluer à travers la résolution de la question 1 ?  
A quel niveau de classe peut-on la proposer ?  
b) Indiquer deux procédures de résolution correcte de la question 2 de cet exercice qu'un élève de ce niveau de classe pourrait utiliser.
- 5) Analyse de la production de l'élève :  
a) Relever et analyser la (ou les) erreur(s) ou maladresse(s) de cet élève.  
b) Au vu de cette production, dresser un bilan des acquis de l'élève.

**Exercice 2** (7 points dont 4 points pour les questions complémentaires )

On considère les nombres N, de 4 chiffres, strictement inférieurs à 2000 et dont le chiffre des dizaines est égal à celui des centaines.

- 1) Combien existe-t-il de nombres N ?
- 2) Quel est le plus grand nombre N, multiple de 4 ?
- 3) Trouver tous les nombres N multiples à la fois de 3 et de 5.

**Questions complémentaires :**

Dans une classe, un maître utilise avec ses élèves, des cartes devinettes. En voici quelques exemples :

- 1 -
C'est un nombre à 3 chiffres. Il est composé de 2 dizaines, 7 unités et 1 centaine.

- 2 -
C'est un nombre à 3 chiffres. Il est composé de 80 dizaines exactement

- 3 -
C'est un nombre à 3 chiffres. Il est égal à $6 \times 20$

- 4 -
C'est un nombre à 3 chiffres. Il est juste avant 360.

- 4) a) Expliciter les compétences à mobiliser pour résoudre ces devinettes.  
 b) À partir de quel niveau de classe peut-on proposer ces 4 cartes ? Donner deux arguments.  
 c) Concevez pour cette même classe, deux autres cartes permettant de travailler deux nouvelles compétences en numération (que vous préciserez).
- 5) a) Pour les cartes n°1 et n°3, décrivez deux procédures utilisables par les élèves pour déterminer les nombres décrits.  
 b) Voyez-vous un intérêt à préciser pour chaque carte : « C'est un nombre de 3 chiffres » ? Justifiez votre réponse.

### **Exercice 3 (3 points)**

1) Voici la grille des horaires de travail hebdomadaire d'un caissier de supermarché :

jour	lundi	mardi	jeudi	vendredi
horaire	9 h – 17 h	9 h – 17 h 30	10 h 30 – 20 h	12 h – 19 h

On donnera à chaque fois le résultat sous la forme **d'une fraction irréductible**.

- a) Pendant quelle fraction du nombre total d'heures de la semaine (ou 7 jours entiers) travaille ce caissier ?  
 b) Quelle fraction de son horaire total hebdomadaire de travail représentent les heures du jeudi ?  
 c) Quel jour et à quelle heure, le caissier peut-il dire « j'ai achevé le quart de mon horaire hebdomadaire » ?

2) Soit la fraction  $\frac{x}{840}$  (avec  $x$  entier naturel).

Quelle est la plus petite valeur possible de  $x$  pour que cette fraction représente un nombre décimal strictement positif ?

3) Pour quels entiers naturels  $x$  la fraction  $\frac{8}{x+1}$  est-elle irréductible ?

### **Exercice 4 (3 points)**

1) Dans un immeuble, les charges sont réparties proportionnellement aux surfaces des logements. L'immeuble comporte trois studios de 35m<sup>2</sup> chacun, deux F2 de 60 m<sup>2</sup> chacun, deux F3 de 75 m<sup>2</sup> chacun et trois F4 de 100 m<sup>2</sup> chacun. Le montant annuel des charges pour tout l'immeuble est de 20 040 €

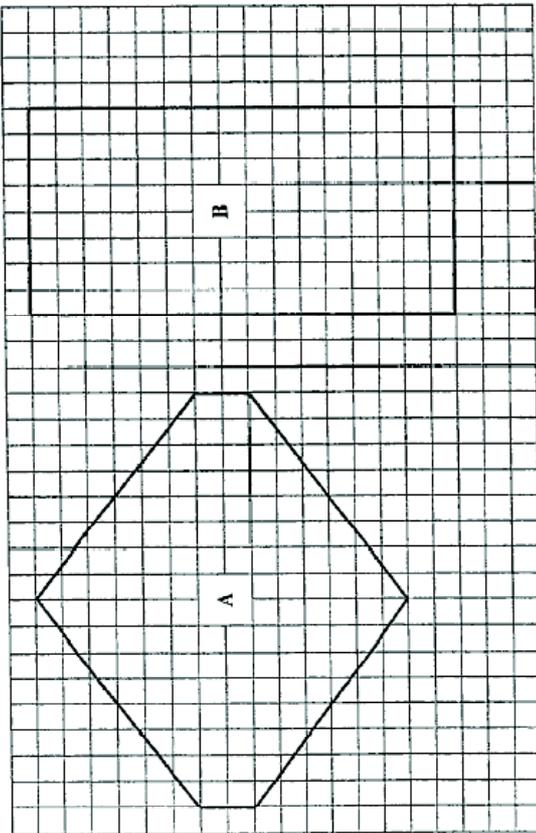
Calculer le montant annuel (arrondi au centième près) des charges pour chaque type d'appartement.

2) En 2006 le taux de la TVA est de 21% en Irlande et de 20% en Italie. On considère un véhicule coûtant, hors taxes, le même prix dans les deux pays.

- a) Ce véhicule coûte, toutes taxes comprises, 11 495 € en Irlande. Combien coûterait-il, toutes taxes comprises, en Italie ?  
 b) Peut-on dire que le véhicule coûte finalement à l'achat 1% moins cher en Italie ? Justifier la réponse.

ANNEXE 1 (énoncé de l'exercice)

Sur le quadrillage ci-dessous, on a représenté deux surfaces A et B.



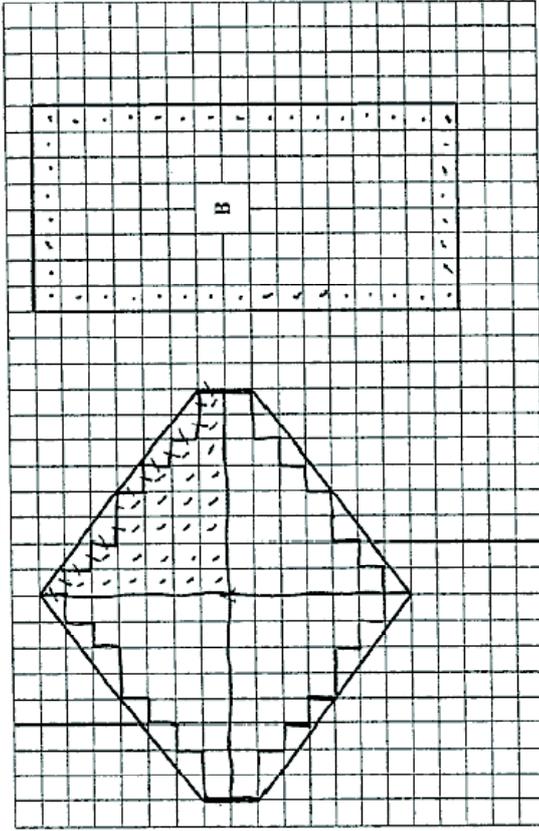
Sans utiliser de règle graduée, en utilisant le quadrillage ou d'autres instruments (bandelette de papier, calque, compas,...), tu dois comparer les aires et les périmètres de ces deux surfaces A et B.

1) Compare les aires des surfaces A et B. Explique ton choix.

2) Compare les périmètres des surfaces A et B. Explique ton choix.

ANNEXE 1 (suite) (production d'élève)

Sur le quadrillage ci-dessous, on a représenté deux surfaces A et B.



Sans utiliser de règle graduée, en utilisant le quadrillage ou d'autres instruments (bandelette de papier, calque, compas,...), tu dois comparer les aires et les périmètres de ces deux surfaces A et B.

1) Compare les aires des surfaces A et B. Explique ton choix.

j'ai compté les carreaux à l'intérieur

Pour B:  $120 = 8 \times 15$

Pour A: il y en a 104 entiers.  $26 \times 4$ . Il reste de la place mais pas assez pour 16.

2) Compare les périmètres des surfaces A et B. Explique ton choix.

Pareil, j'ai compté les carreaux en faisant le tour

Pour B:  $44$  Pour A:  $14 \times 4 + 2 + 2 = 60$

**ANNEXE 2 - Considérer que les carreaux font 5 mm x 5mm -**

