

Mathématiques - Concours blanc n°1

On rappelle que toute réponse doit être justifiée.

Exercice 1 (7 points)

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 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.

Questions notionnelles : (3 points)

1) Justifier que ces deux surfaces A et B ont même aire.

On appelle respectivement C et D le carré et le disque qui ont même aire que A et B.

- 2) En utilisant uniquement une règle non graduée, tracer le carré C sur la feuille quadrillée jointe.
- 3) Calculer les mesures exactes en cm des périmètres de A, B, C et D puis ranger ces dernières par ordre croissant.

Questions complémentaires : (4 points)

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

- 4) a) Quelles compétences peut-on évaluer à travers la résolution de cet exercice ? A quel niveau peut-on le proposer ?
 b) Décrire une procédure de résolution correcte de la question 2) de cet exercice que l'on pourrait proposer à un élève de ce niveau.
- 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)

Questions notionnelles : (3 points)

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.
 4) On note N', le nombre obtenu en intercalant un zéro entre le chiffre des dizaines et celui des centaines. Montrer que N' - N est un multiple de 9.

Questions complémentaires : (4 points)

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 6×20

- 4 -

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

- 5) a) Expliciter les compétences à mobiliser pour résoudre chacune de 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).
- 6) 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 » ?

Exercice 3 (3 points)

1) Voici les horaires de travail sur la semaine d'une caissière 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 cette caissière ?
b) Quelle fraction de son horaire total hebdomadaire de travail représentent les heures du lundi ?
c) Quelle fraction de son horaire total hebdomadaire de travail représentent les heures du jeudi ?
d) Quel jour et à quelle heure, la caissière peut-elle dire « j'ai achevé le quart de mon horaire hebdomadaire » ?

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

- a) Quelle est la plus petite valeur possible de x pour que cette fraction représente un nombre décimal strictement positif ?
b) Donner toutes les valeurs possibles de x pour que cette fraction représente un nombre décimal non entier.

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

Exercice 4 (3 points)

On considère un triangle ABC.

On appelle I le milieu de [AB] et E le point tel que C soit le milieu de [BE].

Les droites (AC) et (IE) se coupent en P.

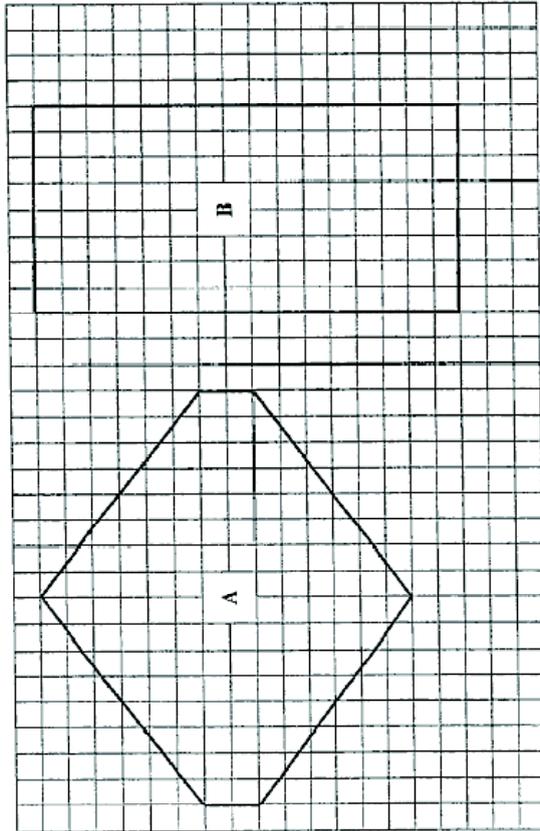
- 1) Montrer que la droite (PB) coupe [AE] en son milieu J.

Le cercle de centre P passant par A recoupe la droite (AC) en A'

- 2) a) Montrer que (PI) est parallèle à (BA')
b) Montrer que le quadrilatère BPEA' est un parallélogramme.
3) A quelle condition sur le triangle ABC, le parallélogramme BPEA' est-il un losange ?
4) Soit S l'aire du triangle ABE. Exprimer les aires des triangles ACE et IBE en fonction de S. Justifier la réponse.

ANNEXE 1 (énoncé de l'exercice)

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



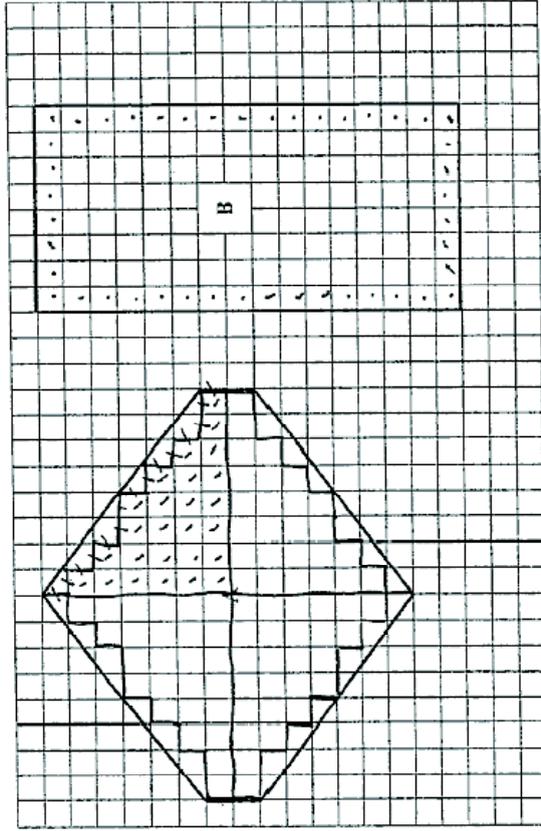
Sans utiliser de règle graduée, en utilisant le quadrillage ou d'autres instruments (bandelette de papier, calque, compas, ...), tu dois comparer les aires et les périmètres de ces deux surfaces A et B.

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 A: $120 = 8 \times 15$

Pour B: il y en a 104 entiers: 26×4 . 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: $14 \times 4 + 2 + 2 = 60$

$B > A$

$B < A$