

NOM :

Classe :

Prénom :

Collège des Pins d'Alep
Première épreuve commune de mathématiques
Lundi 02 février 2 009

La calculatrice est autorisée

Orthographe, présentation et rédaction seront notées sur 4 points

Ce sujet est à rendre avec la copie

Activités numériques (12 points)

Exercice 1

On donne les nombres : $A = \frac{3}{7} - \frac{2}{7} \times \frac{21}{8}$; $B = \frac{3 \times 10^2 \times 1,8 \times 10^{-3}}{6 \times 10^4}$; $C = \sqrt{12} - 5\sqrt{75} + 2\sqrt{147}$

- 1) Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible. Ecrire toutes les étapes du calcul.
- 2) Calculer B et donner son écriture décimale puis son écriture scientifique.
- 3) Ecrire C sous la forme $a\sqrt{3}$ où a est un nombre entier.

Exercice 2

- 1) Calculer le PGCD des nombres 4114 et 7650 avec la méthode de votre choix en détaillant les calculs.
- 2) Rendre irréductible la fraction $\frac{4114}{7650}$ en précisant par quel nombre vous simplifiez.
- 3) En utilisant les résultats des questions précédentes, mettre l'expression A suivante sous la forme $n\sqrt{34}$ où n est un entier relatif, en détaillant les calculs : $A = 5\sqrt{4114} - 4\sqrt{7650}$

Exercice 3

Le nombre $2\sqrt{45}$ est-il solution de l'équation $x^2 - 2x - 180 = 12\sqrt{5}$? Justifier.

Exercice 4

En 1905, Albert Einstein postule qu'il y a correspondance entre masse et énergie et annonce sa très célèbre formule : $E = m \times c^2$ avec :

E : l'énergie en joules (J)

m : la masse, en kilogrammes (kg)

c : la vitesse de la lumière en mètres par seconde ($c \approx 3 \times 10^8$ m/s)

On considère une masse de 2 grammes d'acier. Donner la correspondance énergétique en joules. Le résultat sera donné sous forme d'écriture scientifique.

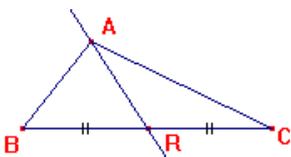
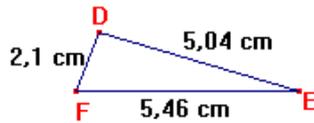
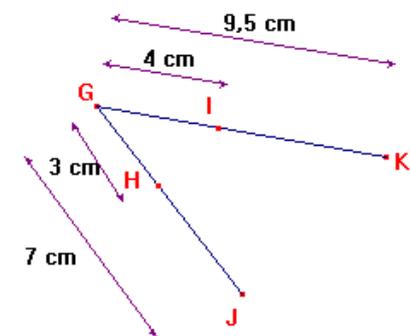
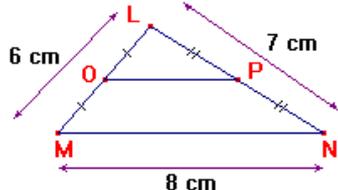
Activités géométriques (12 points)

Exercice 1

Pour chaque question, il n'y a qu'une seule bonne réponse. On répondra en entourant sur cette feuille la bonne réponse. Toute question pour laquelle plusieurs réponses seront entourées ne sera pas comptabilisée.

Aucune justification n'est demandée.

Les figures ne sont pas réalisées en vraies grandeurs.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
 <p>1) Dans le triangle ABC, la droite (AR) est :</p>	une médiane	une hauteur	une médiatrice
 <p>2) Le triangle DEF est :</p>	rectangle	isocèle	quelconque
 <p>3) Les droites (HI) et (JK) sont :</p>	parallèles	perpendiculaires	sécantes
 <p>4) Le segment [OP] mesure :</p>	3 cm	3,5 cm	4 cm

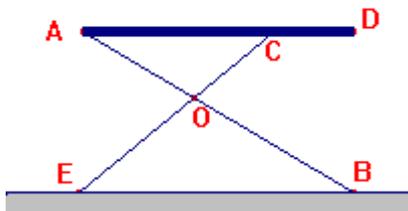
Exercice 2

Dans le cadre ci-dessous, tracer un segment [EF] de 10 cm de longueur, puis un demi-cercle de diamètre [EF]. Placer le point G sur ce demi-cercle tel que $EG = 9$ cm.



- 1) Démontrer que le triangle EFG est rectangle.
- 2) Calculer la longueur GF arrondie au mm.

Exercice 3



La figure ci-contre donne le schéma d'une table à repasser.

Le segment [AD] représente la planche.

Les segments [AB] et [EC] représentent les pieds.

Les droites (AB) et (EC) se coupent en O.

On donne :

$$AD = 125 \text{ cm}$$

$$OB = 72 \text{ cm}$$

$$AC = 100 \text{ cm}$$

$$OE = 60 \text{ cm}$$

$$OA = 60 \text{ cm}$$

$$OC = 50 \text{ cm}.$$

- 1) Montrer que la droite (AC) est parallèle à la droite (EB).
- 2) Calculer l'écartement EB en cm.

Problème (12 points)

Un théâtre propose deux tarifs pour la saison 2008-2009 :

Tarif S : 8 € par spectacle

Tarif H : achat d'une carte de 20 € une seule fois puis un tarif préférentiel de 4 € par spectacle.

▣ Première partie

- 1) Compléter le tableau suivant sachant que M. Scapin a choisi le tarif S et que M. Harpagon a choisi le tarif H (préciser les calculs) :

Nombre de spectacles	4	9	15
Dépense de M. Scapin en €			
Dépense de M. Harpagon en €			

- 2) Déterminer, par le calcul, le prix le plus avantageux pour un spectateur qui assisterait à 8 spectacles durant la saison.

▣ Deuxième partie

On suppose maintenant que M. Scapin et M. Harpagon ont chacun assisté à x spectacles.

- 1) Exprimer, en fonction de x , le prix payé par M. Scapin.
- 2) Exprimer, en fonction de x , le prix payé par M. Harpagon.
- 3) Résoudre l'équation $8x = 4x + 20$.
A quoi correspond la résolution de cette équation dans le contexte du problème ?
- 4) M. Géronte ne souhaite pas dépenser plus de 50€ pour toute la saison.
 - a. A combien de spectacles au maximum pourra-t-il assister s'il choisit le tarif S ? Justifier.
 - b. Combien de spectacles aurait-il pu voir en plus s'il avait choisi le tarif H ? Justifier.

▣ Troisième partie

Pour ses clients les plus fidèles, le théâtre propose un tarif L : l'achat d'une carte à 70 € qui permet d'assister à un nombre illimité de spectacles.

- 1) Quel prix paie-t-on, avec le tarif L, pour assister à 4 spectacles ? 9 spectacles ? 15 spectacles ?
- 2) A partir de combien de spectacles, le tarif L est-il plus avantageux que le tarif H ? Justifier.