

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2008

MATHÉMATIQUES

SÉRIE COLLÈGE

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h 00

Le candidat répondra sur une copie EN.

LA PAGE 6/6 EST À RENDRE AVEC LA COPIE

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

I – Activités numériques	12 points
II – Activités géométriques	12 points
III - Problème	12 points
Qualité de rédaction et présentation	4 points

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

Exercice 1

- 1) Déterminer le PGCD de 240 et 375.
- 2) Déterminer la fraction irréductible égale à $\frac{240}{375}$.

Exercice 2

On considère le programme de calcul :

Choisir un nombre

- a) Calculer le carré de ce nombre.
- b) Multiplier par 10.
- c) Ajouter 25.

Écrire le résultat.

- 1) Mathieu a choisi 2 comme nombre de départ et il a obtenu 65. Vérifier par un calcul que son résultat est exact.
- 2) On choisit $\sqrt{2}$ comme nombre de départ. Que trouve-t-on comme résultat ?
- 3) Clémence affirme que si le nombre choisi au départ est un nombre entier pair alors le résultat est pair. A-t-elle raison ? Justifier.
- 4) Margot affirme que le résultat est toujours positif quel que soit le nombre choisi au départ. A-t-elle raison ? Justifier.

Exercice 3

On a posé à des élèves de 3^e la question suivante :

« Est-il vrai que, pour n'importe quelle valeur du nombre x , on a : $5x^2 - 10x + 2 = 7x - 4$? »

- Léa a répondu : « Oui, c'est vrai. En effet, si on remplace x par 3, on a : $5 \times 3^2 - 10 \times 3 + 2 = 17$ et $7 \times 3 - 4 = 17$ ».
- Myriam a répondu : « Non, ce n'est pas vrai. En effet, si on remplace x par 0, on a : $5 \times 0^2 - 10 \times 0 + 2 = 2$ et $7 \times 0 - 4 = -4$ ».

Une de ces deux élèves a donné un argument qui permet de répondre de façon correcte à la question posée dans l'exercice. Indiquer laquelle en expliquant pourquoi.

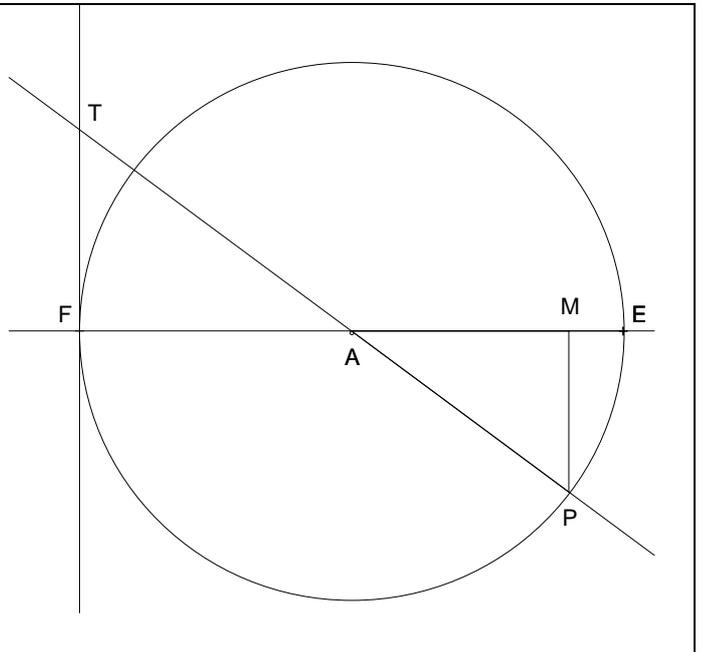
ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

Exercice 1

On considère un cercle de centre A et de rayon 5 cm.

Soit $[EF]$ un de ses diamètres, M le point du segment $[AE]$ tel que $AM = 4$ cm et P un point du cercle tel que $MP = 3$ cm.

La figure n'est pas en vraie grandeur.



- 1) Démontrer que le triangle AMP est rectangle en M .
- 2) On trace la tangente au cercle en F ; cette droite coupe la droite (AP) en T .
 - a) Démontrer que les droites (FT) et (MP) sont parallèles.
 - b) Calculer la longueur AT .

Exercice 2

On considère un cercle de centre O et de diamètre $[BC]$ tel que $BC = 8$ cm. On place sur ce cercle un point A tel que $BA = 4$ cm.

- 1) Faire une figure en vraie grandeur.
- 2) a) Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A .
 - b) Calculer la valeur exacte de la longueur AC .
Donner la valeur arrondie de AC au millimètre près.
 - c) Déterminer la mesure de l'angle \widehat{ABC} .
- 3) On construit le point E symétrique du point B par rapport au point A .
Quelle est la nature du triangle BEC ? Justifier.

PROBLÈME (12 points)

Partie I

Une enquête a été réalisée auprès de 170 élèves d'un collège sur l'utilisation du téléphone portable. Voici deux des questions posées dans cette enquête :

Q1 : Possédez-vous un téléphone portable ?

Q2 : Quel abonnement avez-vous ?

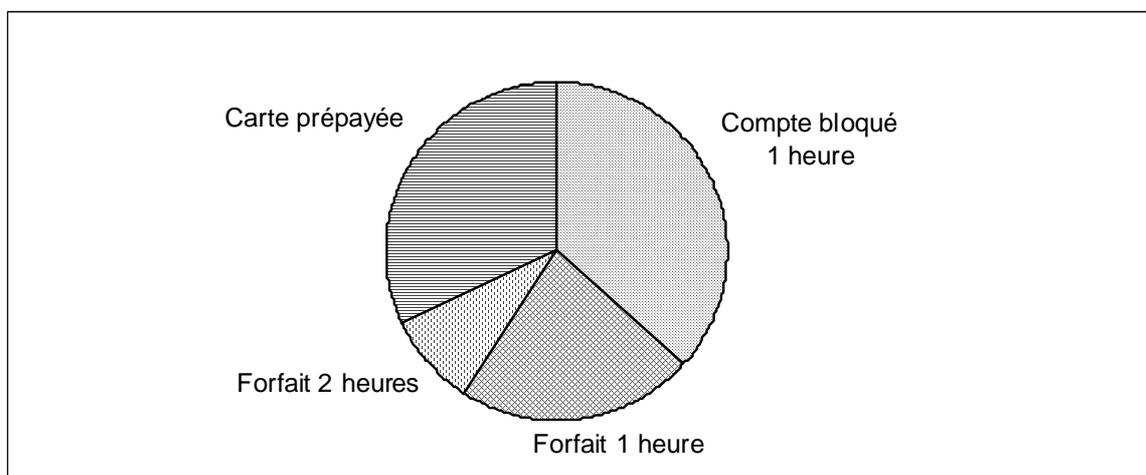
1) Résultats obtenus à la question Q1 : possédez-vous un téléphone portable ?

Réponses	Oui	Non
Nombre d'élèves	125	45

- Donner la valeur arrondie à l'unité du pourcentage d'élèves possédant un téléphone portable.
- Peut-on dire que près des trois quarts des élèves de ce collège possèdent un téléphone portable ?

2) Résultats obtenus à la question Q2 : quel abonnement utilisez-vous ?

Les réponses des 125 élèves ayant un téléphone portable sont représentées dans le diagramme ci-dessous :



- 32 % des 125 élèves ayant un téléphone portable ont une carte prépayée. Quel est le nombre d'élèves concernés ?
- Déterminer à l'aide du diagramme une valeur approchée du nombre d'élèves ayant un compte bloqué 1 heure. Expliquer la démarche utilisée.

Partie II

Sophie, Julie et Marie viennent d'avoir leur premier téléphone portable.

- Julie a un compte bloqué à 20 € par mois pour une heure de communication (une fois l'heure utilisée, elle ne peut plus téléphoner jusqu'au mois suivant).
- Marie a un forfait à 17 € par mois qui lui permet de téléphoner 45 minutes et ensuite chaque minute consommée est facturée 0,50 €.
- Sophie a un abonnement de 10 € et chaque minute consommée est facturée 0,25 €.

Sont représentés sur le graphique de la feuille annexe :

- le prix payé par Julie chaque mois en fonction de sa consommation,
- le prix payé par Marie chaque mois en fonction de sa consommation.

- 1) Parmi les deux tracés F_1 et F_2 , lequel représente le prix payé par Julie ?
Parmi les deux tracés F_1 et F_2 , lequel représente le prix payé par Marie ?
- 2) Par lecture graphique, préciser à partir de quelle durée exprimée en minutes le compte bloqué de Julie est moins coûteux que le forfait de Marie.
- 3) a) Si on désigne par x la durée mensuelle en minutes de communication, donner en fonction de x le prix payé chaque mois par Sophie.

b) Sur la feuille annexe, représenter graphiquement le prix payé chaque mois par Sophie en fonction de sa consommation.
- 4) Le mois dernier, Marie et Sophie ont payé chacune 30 €. Laquelle des deux a téléphoné le plus longtemps ? Justifier.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

