

DIPLOME NATIONAL DU BREVET

MATHÉMATIQUES

Série collège

L'usage de la calculatrice est autorisé

Le candidat remettra sa copie au surveillant à la fin de l'épreuve

Nature de l'épreuve : écrite	Coefficient : 2
Durée de l'épreuve : 2 heures	Notation sur 40 points

En plus des 36 points du barème, 4 points sont réservés à la rédaction et à la présentation.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet
Le sujet comporte 6 pages, numérotées de 1 à 6 + 1 annexe + 2 feuilles de papier millimétré.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

Exercice 1 : Les calculs seront détaillés

1. $A = \frac{-\frac{3}{4} + \frac{1}{2}}{\frac{2}{5} - \frac{2}{5}}$. Ecrire A sous la forme d'une fraction irréductible.

1,5 point

2. $B = \frac{3 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-1}}{12 \times 10^{-2}}$. Ecrire B sous la forme $a \times 10^p$, a désignant un entier.

1,5 point

Exercice 2 :

On considère l'expression $C = (x - 1)(2x + 5) - (x - 1)^2$

1. Développer et réduire C.

2 points

2. Factoriser C.

2 points

3. Résoudre l'équation $(x - 1)(x + 6) = 0$

1 point

Exercice 3 :

Estimations de la population par âge et par sexe eu 1^{er} janvier.

Source ISEE-Estimation localisées de la population.

Répondre aux questions en utilisant le tableau statistique sur la population (**ANNEXE 1**).

Les effectifs de ce tableau sont **arrondi** au millier.

1. La population martiniquaise a-t-elle augmentée de 2001 à 2002 ?

0,5 point

Et celle des femmes ?

0,5 point

2. Combien y avait-il de femmes de moins de 20 ans en Martinique en 2002 ?

0,5 point

Combien y avait-il d'hommes de moins de 60 ans en Martinique en 2001 ?

0,5 point

3. Quel pourcentage de la population martiniquaise représentaient les personnes de 75 ans et plus en 2001 ? (arrondir le résultat au dixième)

1 point

4. Peut-on dire que, en 2002, la population métropolitaine est plus de 150 fois plus importante que celle de la Martinique ?

1 point

ANNEXE 1

Tableau :

Estimation de la population par sexe et par âge au 1^{er} janvier.

Les effectifs de ce tableau sont **arrondi** au millier.

	Martinique	Martinique	France Métropolitaine
	2001	2002	2002
Ensemble	386	388	59 342
0-19 ans	118	118	14 988
20-39 ans	112	110	16 371
40-59 ans	93	96	15 758
60-74 ans	42	43	7 727
75 ans et plus	21	22	4 499
Hommes	180	183	28 830
0-19 ans	57	59	7 666
20-39 ans	53	51	8 191
40-59 ans	43	45	7 796
60-74 ans	19	19	3 564
75 ans et plus	8	8	1 613
Femmes	206	205	30 512
0-19 ans	61	58	7 322
20-39 ans	59	58	8 179
40-59 ans	50	52	7 962
60-74 ans	23	23	4 163
75 ans et plus	13	13	2 886

Source INSEE-Estimations localisées de population.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

Exercice 1 : (construction à faire sur du papier millimétré)

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, I, J) , $OI=OJ=1$ cm

1. Placer les points $A(-2; 1)$ et $B(1; 2)$

0,5 point

Lire les coordonnées du vecteur \overrightarrow{AB}

0,5 point

2. Placer les points T et C images respectives des points O et B dans la translation de vecteur \overrightarrow{AB}

1 point

Préciser les coordonnées de R et C .

0,5 point

3. Citer deux vecteurs égaux à \overrightarrow{AB}

1 point

Justifier que $BCRO$ est un parallélogramme.

0,5 point

4. Recopier et compléter sans justification les égalités ;
 $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AB} = \dots$ $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CR} = \dots$

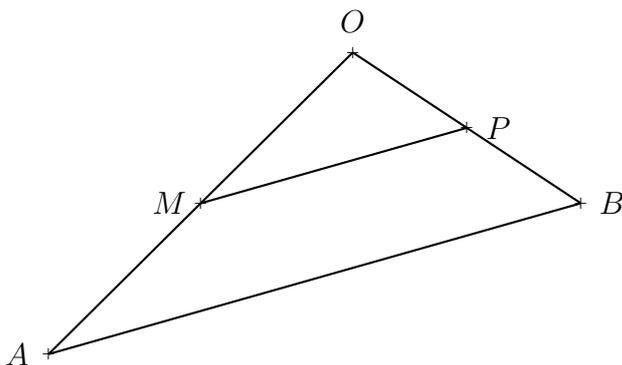
1 point

5. Soit K le centre du parallélogramme $BCRO$.
Calculer les coordonnées de K .

1 point

Exercice 2 :

On considère la figure ci-dessous (les unités ne sont pas respectées)



1. Montrer que les droites (MP) et (AB) sont parallèles.

1 point

2. Calculer la longueur AB .

1 point

3. Montrer que le triangle OAB est rectangle en O .

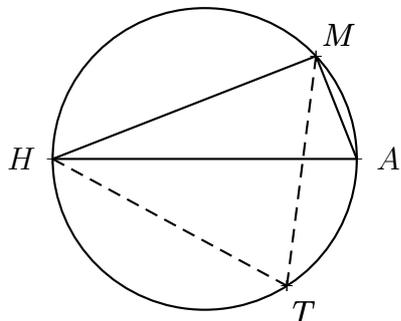
1 point

Exercice 3 :

Sur la figure ci-dessous les mesures ne sont pas respectées.

On considère le cercle \mathcal{C} de diamètre $HA = 9$ cm

Soit M un point du cercle \mathcal{C} tel que $MA = 5,3$ cm et T un autre point du cercle \mathcal{C} .



1. Justifier que MAH est un triangle rectangle.

1 point

2. Calculer la mesure de l'angle \widehat{MHA} , arrondie à l'unité.

1 point

3. Déterminer la mesure de l'angle \widehat{HTM} (arrondie à l'unité).

1 point

PROBLÈME (12 points)

ONAGRE est un opérateur de téléphonie mobile qui propose les abonnements suivants :

ABONNEMENT A : abonnement 19 €, puis 0,30 € la minute de consommation

ABONNEMENT B : abonnement 29 €, puis 0,20 € la minute de consommation

1. Recopier puis compléter le tableau suivant

2 points

Durée (en minutes)	30	45	60	90
ABONNEMENT A (en €)				
ABONNEMENT B (en €)				

2. Soit x le nombre de minutes et y le prix de la communication à payer en fonction du temps.

On note y_A : le prix pour l'abonnement A

y_B : le prix pour l'abonnement B.

Exprimer y_A et y_B en fonction de x .

2 points

3. Déterminer le nombre de minutes correspondant à un montant de 151 € pour l'abonnement A

1 point

4. (*Sur papier millimétré*)

Dans un repère orthonormé, représenter graphiquement les fonctions affines définies par :

$$f(x)=0,3x+19 \qquad g(x)=0,2x+29$$

On choisira pour unités : en abscisse **1 cm pour 10 minutes**

en ordonnée **1 cm pour 5 €**

2 points

5. (a) Résoudre l'équation $19 + 0,3x = 29 + 0,2x$

1 point

En déduire le nombre de minutes pour lequel les 2 tarifs sont égaux.

1 point

- (b) Quel est le tarif le plus avantageux si l'on consomme moins d'une heure de communication par mois ?

1 point

6. (a) Déterminer graphiquement le nombre de minutes dont on disposera pour un montant de 70 €, si l'on choisi l'abonnement A.

1 point

- (b) Retrouver ce résultat par le calcul

1 point