

Brevet Blanc – Février 2011
Épreuve de mathématiques

Durée : 2 heures

L'usage de la calculatrice est autorisé

Les pages sont numérotées de 1 à 5

La page 5 (annexe) est à coller dans la copie.

Présentation, orthographe, rédaction : .../ 3,5 points

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES : / 12 points

Exercice 1 : (/ 3,5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions, il n'y a qu'une seule bonne réponse.

Une réponse fautive ou une absence de réponse n'enlève aucun point.

Recopier le numéro de chaque question et la réponse exacte correspondante.

	QUESTIONS	A	B	C
1.	Une solution de $3x^2 - 5x + 2 = 0$ est	-1	$\frac{2}{3}$	$\frac{7}{3}$
2.	4^{-3} est égal à	- 64	$\frac{1}{64}$	$-\frac{1}{64}$
3.	$(5 \times 10^{-2})^3$ est égal à	5×10^{-6}	125×10^{-6}	125×10^{-5}
4.	L'écriture sous forme scientifique de $\frac{49 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^5}{3 \times 10^4 \times 7 \times 10^{-2}}$ est	14×10^{-3}	$1,4 \times 10^{-4}$	$1,4 \times 10^{-2}$
5.	Le développement de $(2x-1)(x+3) - (2x-1)^2$ est	$-2x^2 + x - 2$	$-2x^2 + 9x - 4$	$-2x^2 + x - 4$
6.	La factorisation de $25x^2 - 16$ est	$(5x+4)(5x-4)$	$(5x-4)^2$	$(5x-16)(5x+16)$
7.	La fraction irréductible égale à $\frac{3 - \frac{5}{2}}{\frac{2}{7} - \frac{2}{7}}$ est	$-\frac{19}{28}$	$-\frac{45}{28}$	$-\frac{7}{45}$

Exercice 2 : (/ 3,5 points)

On considère le programme de calcul ci – dessous :

- Choisir un nombre de départ
- Ajouter 2
- Calculer le carré du résultat
- Soustraire le carré du nombre choisi au départ
- Écrire le résultat obtenu

1.a. Vérifier que, lorsque le nombre de départ est 3, le résultat final est 16.

b. Lorsque le nombre de départ est 5, quel résultat obtient-on ?

2. Le nombre de départ est x . Quel résultat obtient-on en fonction de x ?

(On donnera le résultat sous forme développée et réduite)

3. Quel nombre de départ doit-on choisir pour obtenir un résultat final de 44 ?

Exercice 3 : (/ 5 points)

Une semaine de ski est organisée pour 126 filles et 182 garçons.

1. Le directeur de ce voyage prévoit des groupes : il veut partager les participants en groupes, avec autant de filles dans chaque groupe, et autant de garçons dans chaque groupe. Il veut réaliser le maximum de groupes.

a.) Combien y a-t-il de groupes ?

b.) Combien y a-t-il de filles et de garçons dans chaque groupe ?

2. Le voyage se déroule en autocar avec le directeur et un accompagnateur par groupe.

a.) Combien y a-t-il de voyageurs ?

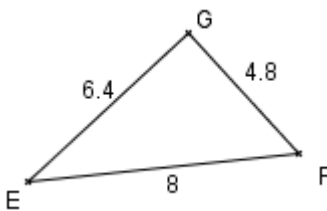
Chaque autocar peut accueillir 48 voyageurs.

b.) Combien faut-il prévoir de cars ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES : / 12,5 points

Exercice 1 : (/ 5,5 points)

Partie A :



Le triangle EFG est tel que $EF = 8$ cm, $EG = 6,4$ cm et $FG = 4,8$ cm.

La figure ci-contre n'est pas à l'échelle.

a.) Démontrer que EFG est un triangle rectangle.

b.) Calculer la mesure arrondie au degré de l'angle \widehat{GEF} .

Partie B :

a.) Soit un triangle ABC tel que $AB = 7$ cm, $BC = 8$ cm et $AC = 5$ cm.

Démontrer que le triangle ABC n'est pas rectangle.

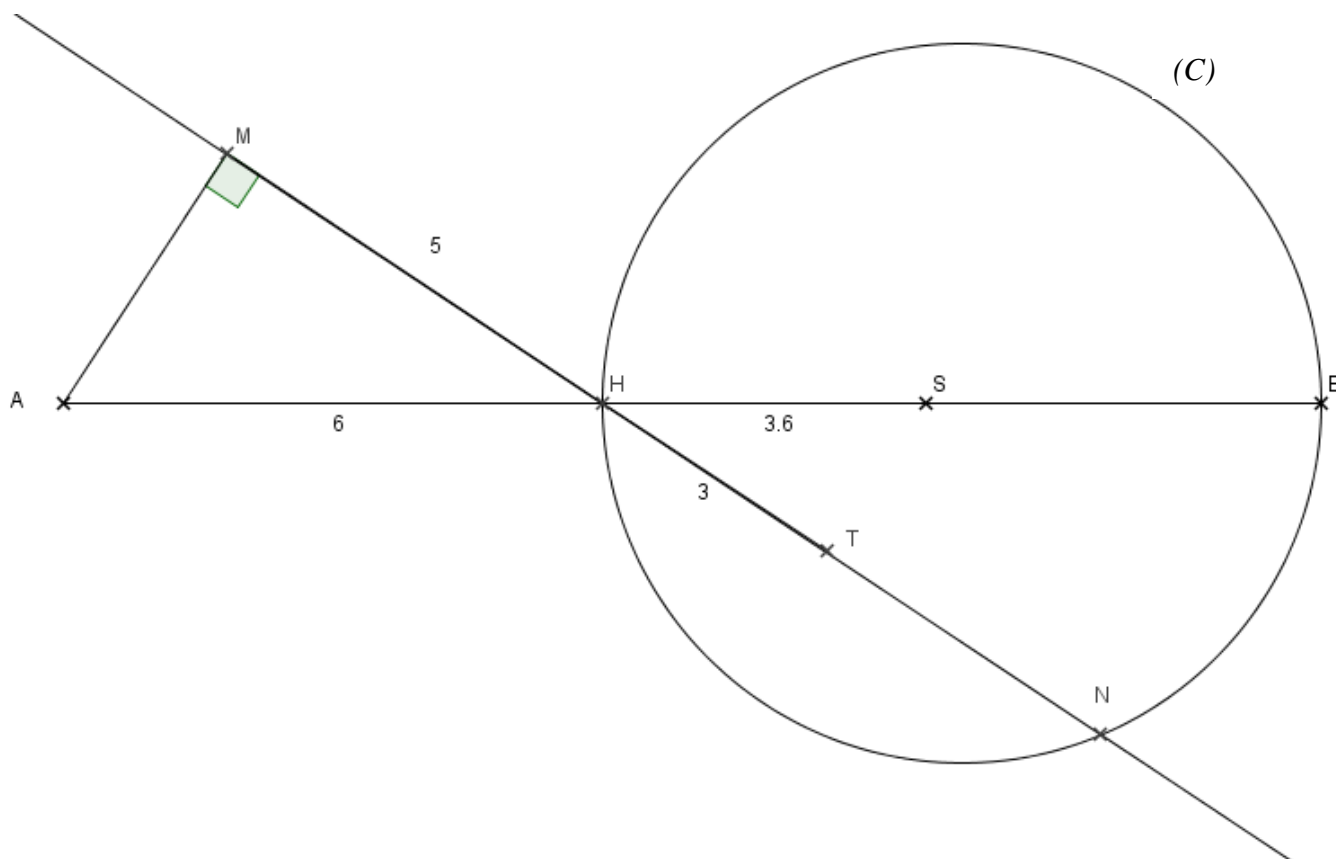
b.) Le mathématicien Al – Kashi ($XIV - XV^e$ siècle) a trouvé la formule suivante pour tous les triangles ABC :

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \times AB \times AC \times \cos \widehat{BAC}$$

Appliquer cette formule pour calculer la mesure arrondie au degré près de l'angle \widehat{BAC} .

Exercice 2 : (17 points)

La figure ci-dessous n'a pas été dessinée en vraie grandeur.



[AB] est un segment tel que $AB = 14$ cm.

H est un point du segment [AB] tel que $AH = 6$ cm.

(Par conséquent $HB = 8$ cm)

1. M est un point tel que $HM = 5$ cm et tel que le triangle AMH soit rectangle en M

a.) Calculer AM puis donner sa valeur arrondie au mm

b.) (C) est le cercle de diamètre [BH]

La droite (MH) recoupe le cercle (C) en N.

Montrer que les droites (AM) et (BN) sont parallèles.

c.) Calculer HN.

2. S est le point du segment [HB] tel que $HS = 3,6$ cm

T est le point du segment [HN] tel que $HT = 3$ cm

Les droites (AM) et (ST) sont elles parallèles ? Justifier la réponse

PROBLÈME : / 12 points

Partie A :

Une compagnie de transport maritime met à disposition deux bateaux appelés CatamaranExpress et FerryVogue pour une traversée inter-îles de 17 kilomètres.

1. Le premier départ de CatamaranExpress est à 5 h 45 min pour une arrivée à 6 h 15 min.

Calculer sa vitesse moyenne en km/h.

2. La vitesse moyenne de FerryVogue est de 20 km/h.

À quelle heure est prévue son arrivée s'il quitte le quai à 6h ?

Rappel : $Distance = Vitesse \times Temps$ (Attention aux unités)

Partie B :

La compagnie de transport maritime propose trois tarifs, quel que soit le bateau choisi.

Tarif 1 : on paie 25 euros chaque voyage.

Tarif 2 : on paie une carte mensuelle de 60 euros, à laquelle s'ajoutent 10 euros pour chaque voyage.

Tarif 3 : on paie 30 euros par voyage jusqu'au septième voyage, puis on effectue gratuitement les autres traversées jusqu'à la fin du mois.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

Nombre de voyages effectués en 1 mois	1	5	7	10
Coût total avec le Tarif 1				
Coût total avec le Tarif 2				
Coût total avec le Tarif 3				

2. On note x le nombre de voyages effectués en un mois, $P_1(x)$ le coût total avec le tarif 1 pour x voyages effectués en un mois, et $P_2(x)$ le coût total avec le tarif 2 pour x voyages effectués en un mois.

Écrire $P_1(x)$ et $P_2(x)$ en fonction de x .

Partie C :

On note f et g les fonctions définies pour tout nombre x par :

$$f : x \mapsto 25x \quad \text{et} \quad g : x \mapsto 10x + 60$$

1. a.) Calculer $f(6)$.

b.) Calculer l'image de 12 par la fonction g .

c.) Calculer l'antécédent de 200 par la fonction f .

d.) Calculer l'antécédent de 150 par la fonction g .

2. En document annexe, sont données sur le même graphique C_1 la représentation graphique de la fonction f , et C_2 la représentation graphique de la fonction g . C_1 et C_2 sont des droites.

Écrire les réponses de cette question sur le document annexe et **coller** ce document annexe sur une page de votre copie.

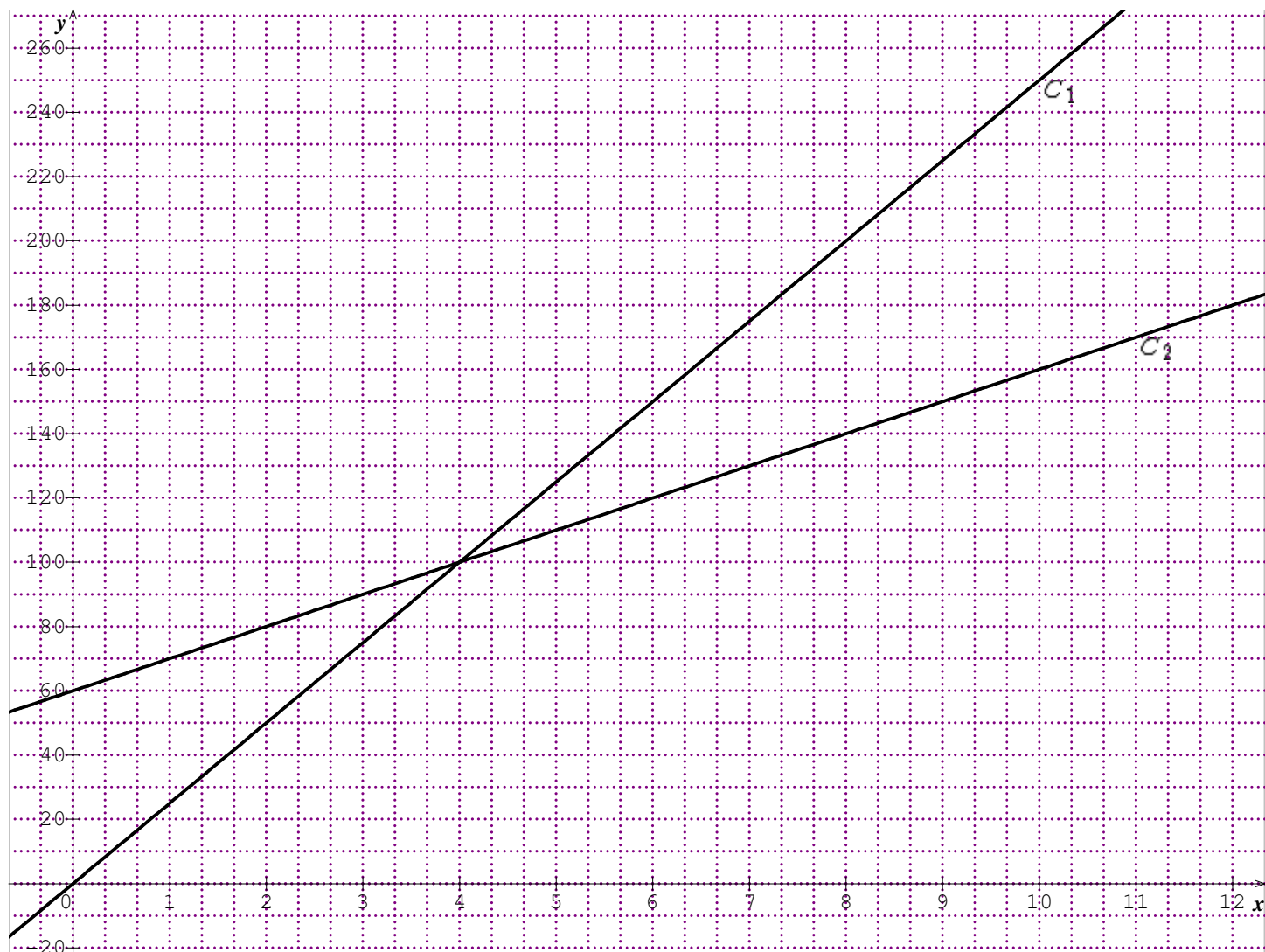
Partie D :

1. Résoudre l'équation $25x = 10x + 60$

2. A quoi correspond dans le graphique du document annexe le nombre trouvé à la question 1. ci-dessus ?

3. Comment interpréter le résultat obtenu à la question 1.) ci-dessus en relisant la partie B du problème ?

DOCUMENT ANNEXE (Question 3 du problème)



Par lecture graphique , trouver :

- a.) L'image de 8 par la fonction f
- b.) $g(8)$
- c.) L'antécédent de 90 par la fonction g
- d.) Les coordonnées du point d'intersection de C_1 et C_2 .