NOM et Prénom ………………………………………. *Classe de Quatrième ……* *Contrat 2 Année 2010 2011*

Contrôle C2 : TRCC-THEOREME DE PYTHAGORE (55’)

Calculatrice interdite. Appliquez **RIGOUREUSEMENT** vos théorèmes. Note attendue :

N’inventez pas d’hypothèses : tout ce qui n’est pas dans l’énoncé doit être justifié. N’inventez pas de théorèmes. **Relisez-vous !**

Bon courage !

➢ <u>Exercice n° 1 (……………..……….. / 4 points)</u> : Un peu de calcul ne peut faire que du bien.

A = 2 – 2 (2 – 2 ÷ (-2) – 2) (………………..…. / 1 pt)

=

E = 2 – 2 (2 – 2 ÷ (-2)) – 2 (………………..…. / 1 pt)

=

M = a² + 2ab + b² avec a = -2 et b = 2 (……..……... / 1 pt)

=

S = (a + b)² avec a = -2 et b = 2 (………..……... / 1 pt)

=

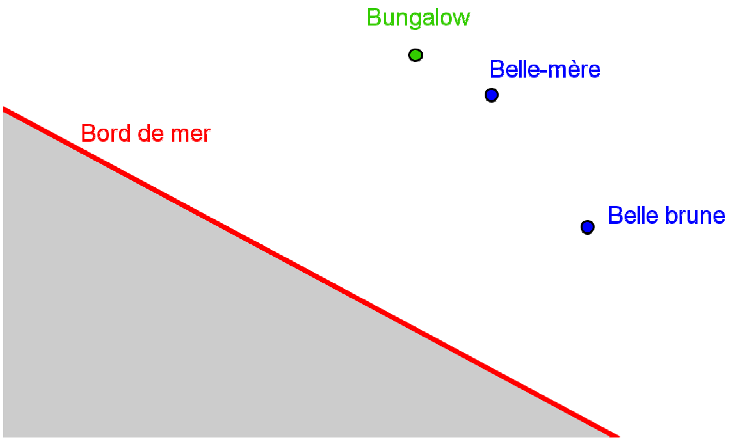
➢ <u>Exercice n° 2 (……………………….. / 3 points)</u> : Keep your distances.

1. Aubin Sahalor veut poser sa serviette de plage mais pas n’importe où ! Celle-ci doit être :

- plus près de la belle brune que de sa belle mère,
- à moins de 20 m de son bungalow,
- à plus de 10 m du bord de mer.

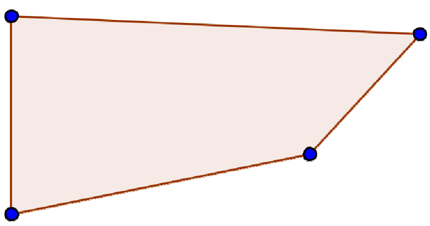
Dans quelle zone va-t-il poser sa serviette ?

Echelle : 1 cm pour 5 m. (…………………… / 2 pts)



2. Du 2 août au 15 septembre 2010, le plan Vigipirate a été renforcé. Il prévoit notamment un périmètre de sécurité autour des bâtiments sensibles.

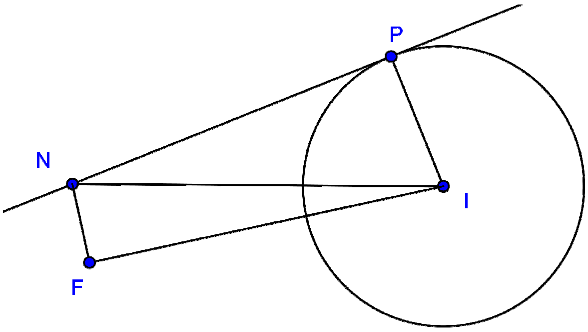
Voici le plan d’une petite ambassade (1 cm = 5 m). Dessiner le périmètre de sécurité qui doit être établi à 5 m des murs de cette ambassade. (………..………… / 1 pt)



➢ <u>Exercice n° 3 (……………………......... / 5 points)</u> : Points Cocycliques.

Sur la figure réduite ci-contre, on sait que la droite (PN) est tangente en P au cercle $\mathcal{C}_I$ de centre I, et que (FN) ⊥ (FI).

De plus, on sait que NI = 10 et NP = 8.



1. Quelle est la nature du triangle PIN ? Justifiez (………………..… / 1 pt).
2. Calculer la longueur PI. (……….…..…….. / 1,5 pts).
3. Montrer que les 4 points P, I, N et F sont sur un même cercle (…..…….…….. / 2 pts).
4. Tracer en bleu ce cercle (………………...…. / 0,5 pts).

➢ <u>Exercice n° 4 (……………………. / 1,5 pts + bonus 1 pt) :</u> D'après le Brevet 2009.

Soit ABC un triangle tel que : AB = 16 cm, AC = 14 cm et BC = 8 cm. (Calculatrice autorisée pour cet exercice).

1. Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier. (……………………. / 1,5 pts)

2. Le mathématicien grec Héron d'Alexandrie (I^{er} siècle après J.C.) a trouvé une formule permettant de calculer l'aire d'un triangle quelconque (sans utiliser de hauteur).

En notant a, b et c les longueurs des trois côtés d'un triangle et $\mathscr{P}$ son périmètre, l'aire $\mathscr{A}$ de ce triangle est

donnée par la formule : $\mathscr{A} = \sqrt{\frac{\mathscr{P}}{2}\left(\frac{\mathscr{P}}{2} - a\right)\left(\frac{\mathscr{P}}{2} - b\right)\left(\frac{\mathscr{P}}{2} - c\right)}$

En appliquant cette formule, calculer l'aire du triangle ABC, arrondie au cm² près. (……………………... / bonus 1 pt)

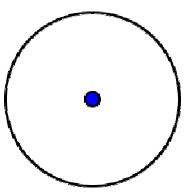
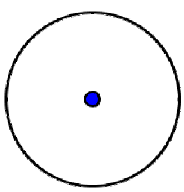
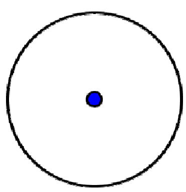
➢ <u>Exercice n° 5 (……………………….. / 7,5 pts)</u> : Tangentes communes à deux cercles de même rayon.

(Les parties 1 et 2 sont indépendantes. Vous avez le droit d'utiliser le résultat d'une question pour la question suivante.)

Le but de cet exercice est de tracer les tangentes communes à deux cercles non confondus mais de même rayon, ***c-à-d les droites qui sont en même temps tangentes à ces deux cercles.***

• <u>Partie 1 :</u> Donc soient deux cercles non confondus et de même rayon. Trois configurations seulement sont possibles, elles sont listées dans le tableau ci-dessous. Pour chacune de ces trois configurations : (……………………….…... / 3 pts)

1. Tracer le deuxième cercle de même rayon.
2. Tracer en bleu (à peu près) les tangentes communes à ces deux cercles.
3. Indiquer le nombre de tangentes communes.

<u>Cas ❶ Cercles disjoints :</u> les deux cercles n'ont aucun point commun.	<u>Cas ❷ Cercles tangents :</u> les deux cercles ont un unique point commun.	<u>Cas ❸ Cercles sécants :</u> les deux cercles se coupent en 2 points.
		
Nb de tangentes communes :	Nb de tangentes communes :	Nb de tangentes communes :

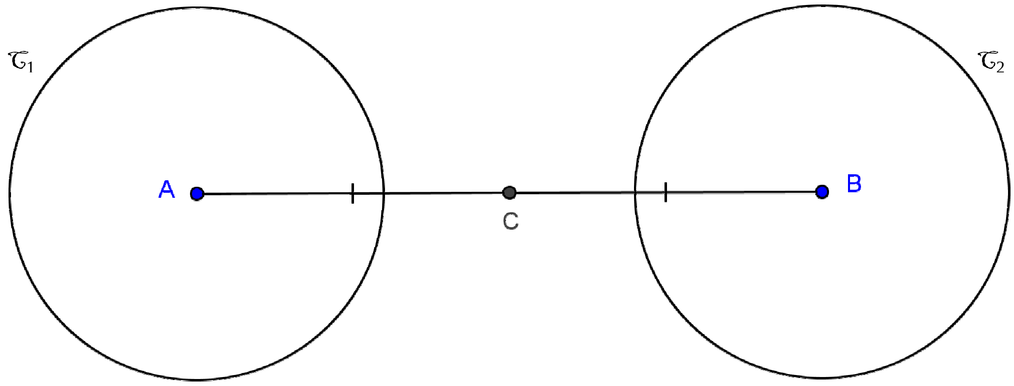
• *<u>Partie 2 :</u> On va maintenant s'intéresser en détail au cas ❶ (cercles disjoints), plus particulièrement aux deux tangentes communes qui ne sont pas parallèles entre-elles.*

Soient donc deux cercles disjoints mais de même rayon : $\mathcal{C}_1$ de centre A et $\mathcal{C}_2$ de centre B (voir figure ci-dessous).

Et soit C le milieu du segment joignant les deux centres A et B. Comme les deux cercles ont le même rayon et que C est le milieu de [AB], alors C est le centre de symétrie de la figure. Donc les deux cercles sont symétriques par rapport à C.

1. Tracer en bleu le cercle de *diamètre* [AC]. Ce cercle coupe le cercle $\mathcal{C}_1$ en deux points M et N.

   Tracer en bleu la droite (MC).



2. Montrer que le triangle AMC est rectangle. (…………………………… / 1,5 pts)

3. En déduire que la droite (MC) est tangente au cercle $\mathcal{C}_1$. (…………………………… / 1 pt)

4. En utilisant la symétrie centrale de centre C, montrer que la droite (MC) est aussi tangente au deuxième cercle $\mathcal{C}_2$. (………………………………….. / 1 pt)

5. <u>Application :</u>

Sur la figure ci-contre, construire à la règle et au compas **(pas d'équerre !)**, les deux tangentes non parallèles, communes à ces deux cercles de même rayon.

Laisser tous les traits de construction nécessaires et les codages.

(……...……………..…. / 1 pt)