NOM et Prénom ………………………………………. *Classe de Quatrième ……* *Contrat 8 Année 2010 2011*

Corrigé TEST T8 COSINUS ; BISSECTRICES (55')

Compte rendu :

Bizarrement, c'est votre meilleur test depuis le début d'année, malgré le voyage. Mais ne nous reposons pas sur nos lauriers, il y a encore un sacré boulot à abattre !

- *Equations :* ***Trop de fautes de signe !*** *Que de points perdus ! Relisez !*
  Simplifiez vos fractions !
- *Equidistances et constructions :* ***Que de points perdus à cause du codage manquant !***
- *Cosinus :*
  - *Il faut écrire* ***l'hypothèse essentielle du triangle rectangle.***
  - ***Beaucoup trop inversent côté adjacent et hypoténuse dans la relation du cosinus !***
  - *Beaucoup de fautes dans la méthode cos ❷ (équation de type cos (30°) =* $\frac{5}{x}$*)*
- *Bissectrices :*
  - ***C'est l'un des points noirs du contrôle.***
  - ***Un point n'est pas une droite, attention aux notations !***
  - *Centre du cercle inscrit à revoir (définition, construction, utilisation etc.).*
  - *Centre ou milieu d'un triangle ne veut strictement rien dire !*
- *Pythagore : A réviser absolument ;* ***Ne pas oublier l'hypothèse essentielle du triangle rectangle****.*
- *Somme des angles dans un triangle : Rédaction à revoir.*

Plus généralement :

Lisez bien les données de l'énoncé, lisez bien votre calculatrice, RELISEZ !

Faites des phrases réponses.

Manque général de rigueur dans l'application des propriétés et méthodes : bonne lecture des données, arrondis, unités, codages, phrases réponses.

Manque général de précision : isocèle où ? rectangle où ?

Lorsque les exercices 1 et 2 sont ratés, la note est décevante.

Médiane en 2011

0 — 10,69 — 12,88 — 14,44 — 20

Médianes = 13,75 sur 25 en 2010 ; 3,25 sur 14 en 2009 ; 5,75 sur 14 en 2008.

- Exercice n° 1 (……….…………….…. / 4,5 points) : Résoudre les 3 équations suivantes.

$$2y - 5(2y - 1) + 9 = 7y - 7$$
$$2y - 10y + 5 + 9 = 7y - 7$$
$$-8y + 14 = 7y - 7$$
$$7 + 14 = 7y + 8y$$
$$21 = 15y$$
$$\frac{21}{15} = y$$
$$\frac{7}{5} \text{ F.I.} = y$$

$$3 + 2k - 7 = 5k - (-2 - 3k)$$
$$2k - 4 = 5k + 2 + 3k$$
$$2k - 4 = 8k + 2$$
$$-2 - 4 = 8k - 2k$$
$$-6 = 6k$$
$$\frac{-6}{6} = k$$
$$-1 = k$$

$$\frac{-2}{h - 5} = \frac{4}{3h}$$

Par produits en croix, on obtient ***en n'oubliant pas les parenthèses !*** *:*

$$-2 \times 3h = 4(h - 5)$$
$$-6h = 4h - 20$$
$$20 = 4h + 6h$$
$$20 = 10h$$
$$\frac{20}{10} = h$$
$$2 = h$$

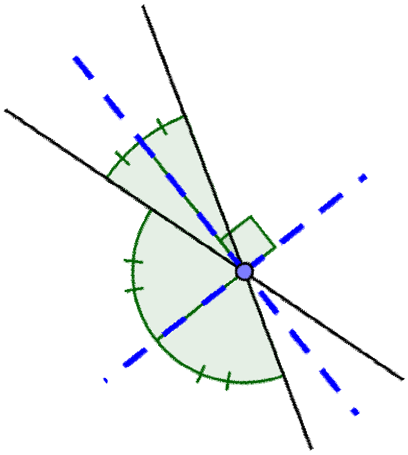
Trop, trop trop de fautes de signe !!

➢ Exercice n° 2 (……..…………………… / 4 points) : Equidistance.

Pour chaque figure, effacer les traits de construction mais laisser les codages petits et visibles.

① Tracer en bleu tous les points équidistants de ces deux droites.

On trace en pointillés bleus les 2 bissectrices (perpendiculaires) des deux droites.



② Un aéroport doit être construit :

- à moins de 1 km de l'autoroute (AB)

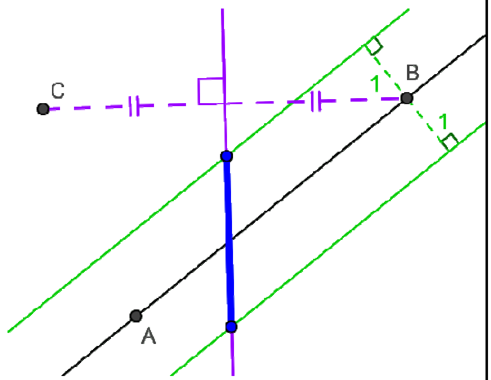
  C'est l'extérieur de la bande de 1 cm de large, parallèle à la droite (AB).

- à même distance des villes B et C.

  On trace la médiatrice de [BC].

Repasser en bleu la zone où cet aéroport peut être construit (échelle 1 cm pour 1 km).

La zone cherchée sont les points de la médiatrice à l'intérieur de la bande



Ne pas oublier l'autre côté de (AB) !

③ Un bandit est repéré par un hélicoptère :

- Il est plus près de la route [AB] que de la route [AC].

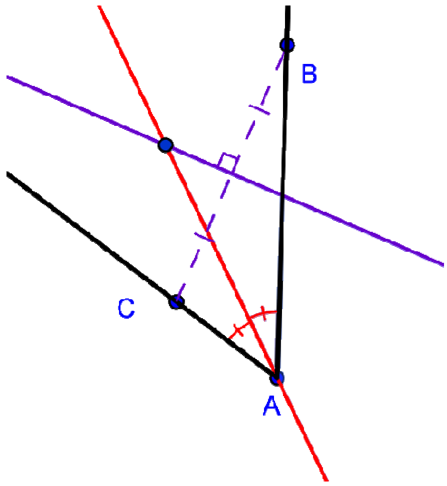
  C'est le demi-plan « à droite » de la bissectrice de $\widehat{BAC}$.

- Il est plus près de la ville C que de la ville B.

  C'est le demi-plan « à gauche » de la médiatrice de [CB].

Hachurer en bleu la zone où se trouve ce dangereux desperado !

La zone cherchée sont les points en même temps «à droite » de la bissectrice de $\widehat{BAC}$ et en même temps « à gauche » de la médiatrice de [CB].



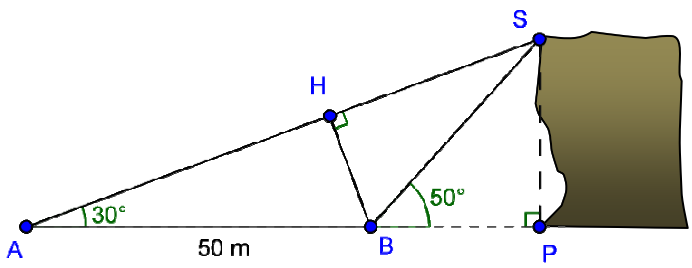
Ne pas oublier l'autre côté de la zone à l'extérieur de l'angle.

Trop de points perdus à cause du codage manquant !

- Exercice n° 3 (………………..……. / 5,5 points) : Calcul de distances par triangulation.

• La triangulation est une technique mathématique qui permet de trouver, à partir de 2 mesures d'angle et d'une longueur, une distance non atteignable et non mesurable physiquement.

• Ainsi, la ville a chargé deux jeunes géographes Maude et Lisa Sion de déterminer la hauteur SP d'une falaise abrupte en vue de mettre à jour la carte topographique de la commune.



• Elles réalisent pour cela deux mesures d'angle en deux points A et B distants de 50 m, et obtiennent $\widehat{SAB}$ = 30° et $\widehat{SBP}$ = 50°.

Placer ces 3 informations sur le schéma <u>codé</u> ci-dessus. Dans la suite, les réponses seront <u>arrondies à l'unité</u> si besoin.

1. Dans le triangle AHB, calculer la mesure de l'angle $\widehat{ABH}$. (………………..… / 0,5 pts)
2. En déduire la longueur BH. (…………………………. / 1 pt)
3. Les points A, B et P sont alignés donc $\widehat{ABP}$ = ……….° ! En déduire la mesure de $\widehat{HBS}$. (……………….... / 0,5 pts)
4. En déduire la longueur SB. (……………………… / 1,5 pts).
5. Dans le triangle SBP, calculer la mesure de l'angle $\widehat{BSP}$. (………………..… / 0,5 pts)
6. En déduire la hauteur SP de la falaise. (…………………….. / 1,5 pts)

1. D'après le codage, AHB triangle rectangle en H,

Alors $\widehat{A} + \widehat{H} + \widehat{B} = 180°$

Donc $\widehat{B} = 180° - \widehat{A} - \widehat{H}$

$\widehat{B} = 180° - 90° - 30°$

$\widehat{ABH} = 60°$

2. Puisque ABH est un triangle rectangle en H,

alors $\cos(\widehat{ABH}) = \dfrac{BH}{BA}$

d'où $\cos(60°) = \dfrac{BH}{50}$

donc $50 \times \cos(60°) = BH$

d'où $BH = 25$ m *valeur exacte*

3. $\widehat{HBS} = \widehat{ABP} - \widehat{ABH} - \widehat{SBP}$

$\widehat{HBS} = 180° - 60° - 50°$

$\widehat{HBS} = 70°$

4. D'après le codage, HBS triangle rectangle en H,

alors $\cos(\widehat{HBS}) = \dfrac{BH}{BS}$

d'où $\cos(70°) = \dfrac{25}{BS}$

donc $BS = \dfrac{25}{\cos(70°)}$ *valeur exacte*

d'où $BS \approx 73$ m *v.a à l'unité*

5. D'après le codage, BPS triangle rectangle en P,

Alors $\widehat{B} + \widehat{P} + \widehat{S} = 180°$

Donc $\widehat{S} = 180° - \widehat{P} - \widehat{B}$

$\widehat{S} = 180° - 90° - 50°$

$\widehat{BSP} = 40°$

6. Puisque BPS est un triangle rectangle en P,

alors $\cos(\widehat{BSP}) = \dfrac{SP}{SB}$

d'où $\cos(40°) \approx \dfrac{SP}{73}$

donc $73 \times \cos(40°) \approx SP$

d'où $SP \approx 56$ m *v.a à l'unité*

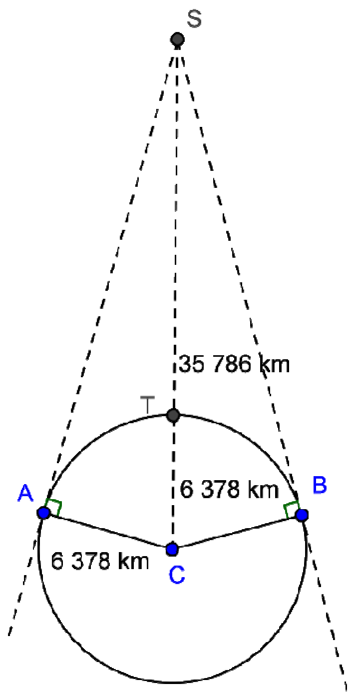
La falaise mesure environ 56 m de hauteur.

➢ <u>Exercice n° 4 (……….……………….…… / 6 pts)</u> : D'après n°57 p.263 Diabolo Maths 4ème éd. 2006.

• Un satellite géostationnaire est un satellite qui tourne à la même vitesse que la Terre. Ainsi, il reste immobile au dessus d'une zone géographique. C'est le cas par exemple des satellites d'observation ou de télédiffusion ou de télécommunication. On montre que pour être géostationnaire, un satellite doit se trouver forcément à 35 786 km d'altitude.

• Soit donc un satellite géostationnaire S d'observation situé à une altitude TS de 35 786 km.

L'angle $\widehat{ASB}$ représente l'angle d'observation et on considère que les côtés de cet angle sont tangents en A et B à la Terre. Le but de l'exercice est de trouver la mesure de l'angle d'observation d'un satellite géostationnaire. On rappelle que le rayon de la Terre est d'environ 6 378 km.



Placer les nombres 35 786 km et 6 378 km sur le schéma <u>codé</u> ci-contre.

Dans la suite, les réponses seront <u>arrondies à l'unité</u> si besoin.

1. Quelle distance sépare le satellite S du centre C de la Terre ? (…………………. / 0,5 pts)
2. Dans le triangle ASC, calculer la longueur AS. (…………………. / 1,5 pts)
3. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{ASC}$. (…………………. / 1,5 pts)
4. Montrer que la droite (SC) est la bissectrice de l'angle $\widehat{ASB}$. (…………………. / 1,5 pts)
5. En déduire la valeur de $\widehat{ASB}$, l'angle d'observation du satellite. (…………………. / 1 pt)

1. Puisque les 3 points S, T et C sont alignés, alors

$SC = ST + TC$

$SC = 35\,786 + 6\,378$

$SC = 42\,164$ km

2. D'après le codage, SAC est rectangle en A, donc, d'après le célèbre théorème de Pythagore version direct, on a :

$$SC^2 = AS^2 + AC^2$$

$$42\,164^2 = AS^2 + 6\,378^2$$

d'où $42\,164^2 - 6\,378^2 = AS^2$

c-à-d $1\,737\,124\,012 = AS^2$

donc $\sqrt{1\,737\,124\,012} = AS$ *valeur exacte*

soit $41\,679$ km $\approx AS$

<u>Remarques :</u>

- *Beaucoup ne pensent pas à ce sacré Pythagore !*
- *Remplacez bien les longueurs par les bonnes valeurs ! SC = 42 164 (cela a été calculé avant ! c'est la raison de la question 1 !) et non 35 786 !*

3. D'après le codage, SAC est rectangle en A, d'où

$$\cos(\widehat{ASC}) = \frac{SA}{SC}$$

$$\cos(\widehat{ASC}) \approx \frac{41\,679}{42\,164}$$

D'où $\widehat{ASC} \approx \cos^{-1}\left(\frac{41\,679}{42\,164}\right)$

D'où $\widehat{ASC} \approx 9°$

4. D'après le codage, le point C est équidistant des deux droites (SA) et (SB).

Puisque la droite (SC) passe par le sommet S de l'angle $\widehat{ASB}$ et par C un deuxième point équidistant des deux côtés de l'angle $\widehat{ASB}$, alors la droite (SC) est la bissectrice de l'angle $\widehat{ASB}$.

Question complètement ratée !

5. Puisque (SC) est la bissectrice de l'angle $\widehat{ASB}$,

alors $\widehat{ASB} = 2 \times \widehat{ASC} \approx 2 \times 9° \approx 18°$.

Tout satellite géostationnaire voit la Terre sous un angle d'environ 18°.