CONTROLE type EXAMEN

3ème année, 2ème semestre

Année scolaire 2015/2016

MATHEMATIQUES 3p

partie B
avec calculatrice

Nom : **Prénom** :
Classe : **3** **Section** : FR

Date: 13 Juin 2016
Début : 15:45 **Fin :** 16:30

Durée totale de l'examen : 45 minutes

Matériel autorisé: Calculatrice

Instructions

- Les candidats doivent répondre à toutes les questions sur cette feuille.
- Utilise une nouvelle page pour chaque question.
- Les réponses doivent toujours être accompagnées par une phrase.
- Les raisonnements mathématiques permettant d'arriver au résultat ou à la solution doivent être détaillés.
- Si vous utilisez des représentations graphiques pour trouver la réponse, vous devez les schématiser sur votre feuille réponse.
- Sauf précision contraire de l'énoncé, la totalité des points sera attribuée uniquement si la réponse est accompagnée par les démonstrations ou explications sur comment les résultats ont été obtenus.
- Lorsque la réponse fournie n'est pas correcte, une partie des points peut être attribuée si le candidat a détaillé une méthode appropriée ou une approche correcte.
- Les candidats doivent écrire les réponses de manière lisible en utilisant uniquement de l'encre bleue ou noire.
- Le crayon de bois n'est autorisé que pour dessiner les graphiques.
- Si vous manquez de place, veuillez utiliser le dos des pages.

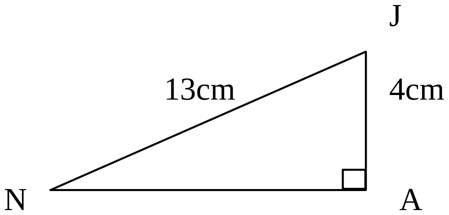
Enseignante : Marie-Tatiana FORCONI Nombre d'étudiants : 10

QUESTION B1 GEOMETRIE	Page 1/1	15 pts

a)

Calcule la mesure du coté manquant. Arrondis le résultat final, si besoin, au centième près.

5 points



Le triangle JAN est rectangle en A donc je peux utiliser le théorème de Pythagore.

$NA^2 = JN^2 - JA^2$

$NA^2 = 13^2 - 4^2$

$NA^2 = 169 - 16$

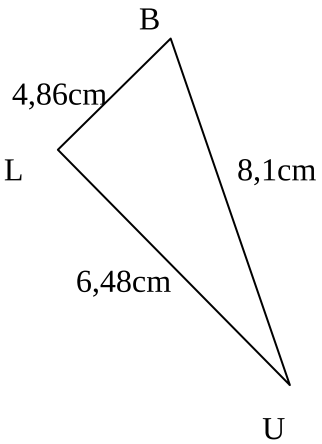
$NA^2 = 153$

$NA = \sqrt{153}$ (valeur exacte)

$NA \approx 12{,}37$cm (valeur approchée au centième près).

b) Le triangle ci-dessous est-il rectangle ? Justifie.

5 points



Coté le plus long : BU

$BU^2 = 8{,}1^2 = 65{,}61$

$BL^2 + LU^2 = 4{,}86^2 + 6{,}48^2$

$BL^2 + LU^2 = 23{,}6196 + 41{,}9904$

$BL^2 + LU^2 = 65{,}61$

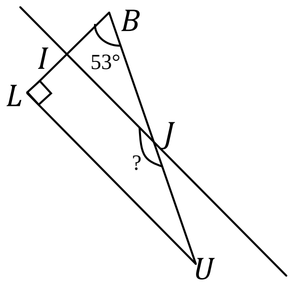
$BL^2 + LU^2 = BU^2$

Donc, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle BUL est rectangle en L.

c) Dans le triangle BLU de la question b), on précise que l'on a $\widehat{LBU} = 53°$. On place le point I milieu de $[LB]$ puis on trace la parallèle à (LU) passant par I, elle coupe $[BU]$ en J.

Représente la situation et calcule la mesure de l'angle $\widehat{IJU}$. Explique ton raisonnement.

5 points



Dans le triangle BLU on a :

$\widehat{BUL} = 180 - (90 + 53) = 180 - 143 = 37°$

Les angles BUL et BJI sont correspondants pour les droites (IL) et (LU) qui sont parallèles et la sécante (BU), donc $\widehat{BUL} = \widehat{BJI} = 37°$

Les points B, J, U sont alignés donc $\widehat{BJU} = 180°$

Donc $\widehat{IJU} = 180 - \widehat{BJI} = 180 - 37 = 143°$.

QUESTION B2 ANALYSE	Page 1/1	15 pt

On donne la fonction suivante :

$$f(x) = -x^2 + 9$$

a) Factorise $f(x)$ — 2 pts

$f(x) = 9 - x^2 = (3 - x)(3 + x)$

b) Calcule l'image des nombres -2 et 2 par f. — 3 pts

$f(-2) = -(-2)^2 + 9 = -4 + 9 = 5$

$f(2) = -2^2 + 9 = -4 + 9 = 5$

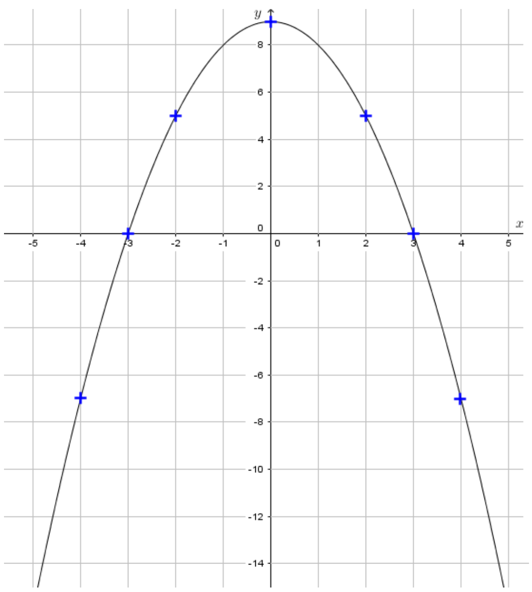
c) Résous l'équation $f(x) = 0$. Déduis-en le(s) antécédent(s) du nombre 0 par f. — 3 pts

$f(x) = 0 \Leftrightarrow (3 - x)(3 + x) = 0$ équation produit nul : on a deux solutions qui sont 3 et -3. Les antécédents de 0 par f sont donc 3 et -3.

d) Calcule l'image du nombre $\frac{-2}{3}$ par f et donne le résultat sous la forme d'une fraction irréductible. — 3 pts

$$f\left(-\frac{2}{3}\right) = -\left(-\frac{2}{3}\right)^2 + 9 = -\frac{4}{9} + \frac{81}{9} = \frac{77}{9}$$

e) Représente graphiquement f sur le repère ci-dessous. — 4 pts



Méthode : on place les points dont on connait déjà l'image (rappel : point A(-3 ;0) signifie que f(-3)=0 donc 0 est l'image de -3 par f.

On place ainsi :

f(-3)=0 ; f(3)=0

f(-2)=5 ; f(2)=5

on peut calculer d'autres points avec la calculatrice

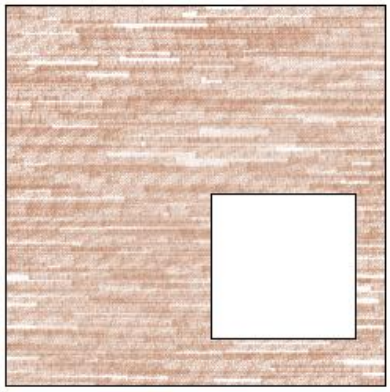
f(-4)=-7 ; f(4)=-7

f(0)=9

et on relie les points

QUESTION B3 PROBLEME NON GUIDE	Page 1/1	10 pts

Dans un grand carré de bois, on découpe un petit carré.



On appelle x la mesure, en cm, du grand carré. Le grand carré a la mesure de ses côtés qui fait 3cm de plus que le petit carré.

On cherche à déterminer quelle doit être la mesure du petit carré pour que la surface du grand carré « troué » soit de 21,6cm^2.

x est la mesure d'un côté du grand carré, donc la surface du grand carré est x^2
Mesure d'un côté du petit carré : $x - 3$
Surface du petit carré : $(x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$
Calcul de la surface du carré troué :

$$x^2 - (x^2 - 6x + 9) = x^2 - x^2 + 6x - 9 = 6x - 9$$

Mise en équation du problème :

$$6x - 9 = 21{,}6$$
$$6x = 21{,}6 + 9 = 30{,}6$$
$$x = 5{,}1$$

Vérification :
Surface du grand carré : $5{,}1^2 = 26{,}01$
Surface du petit carré : $(5{,}1 - 3)^2 = 2{,}1^2 = 4{,}41$
Différence : $26{,}01 - 4{,}41 = 21{,}6$

La mesure d'un côté du grand carré est de 5,1 cm.

QUESTION B4 PROGRAMME DE CALCUL	Page 1/1	10 pts

On travaille avec le programme de calcul suivant :

1. Choisis un nombre.
2. Soustrais 5 au nombre de départ.
3. Calcule le carré du résultat.
4. Soustrais au résultat le carré du nombre de départ.
5. Soustrais 24 au résultat.
6. Ajoute 9 fois le nombre de départ au résultat.
7. Oppose le résultat.

a) Quel résultat obtient-on si on teste le programme avec 10 ? — 1,5 pt

10 → 5 → 25 → -75 → -99 → -9 → 9 on obtient 9

b) Quel résultat obtient-on si on teste le programme avec 6 ? — 1,5 pt

6 → 1 → 1 → -35 → -59 →-5 → 5 on obtient 5

c) Quel résultat obtient-on si on teste le programme avec 2 ? — 1,5 pt

2 → -3 → 9 → 5 → -19 → -1 → 1 on obtient 1

d) Teste le programme de calcul sur un nombre de ton choix. — 1,5 pt

0 → -5 → 25 → 25 → 1 → 1 → -1 avec 0 on obtient -1

e) Selon toi, que fait en réalité ce programme de calcul ? — 1 pt

Il soustrait 1 au nombre de départ.

f) Teste le programme de calcul avec x pour prouver ta réponse à la question e. — 2 pts

$$x \longmapsto x-5 \longmapsto (x-5)^2 \longmapsto (x-5)^2-x^2 \longmapsto (x-5)^2-x^2-24$$
$$\longmapsto (x-5)^2-x^2-24+9x \longmapsto -((x-5)^2-x^2-24+9x)$$

Je simplifie mon expression finale :

$$\begin{aligned} -((x-5)^2-x^2-24+9x) &= -(x^2-10x+25-x^2-24+9x) \\ &= -(-x+1) \\ &= x-1 \end{aligned}$$

g) Ecris un programme de calcul qui fait la même chose, en beaucoup moins d'étapes. — 1 pt

Choisis un nombre.
Soustrais 1.