DNB	**Correction de l'épreuve de mathématiques**	Session 2009

Activités numériques :

Exercice 1 :

1) A = $\dfrac{8+3\times4}{1+2\times1{,}5}$ *(Lorsqu'il n'y a pas de parenthèse,la multiplication est prioritaire sur l'addition)*

$= \dfrac{8+12}{1+3}$

$= \dfrac{20}{4} = \mathbf{5}$

2) La séquence de touches tapées correspond au calcul suivant :

$8 + 3\times \dfrac{4}{1} + 2 \times 1{,}5 = 8 + 12 + 3 = 23 \neq 5$

En fait, l'élève aurait dû mettre des parenthèses avant 8 et après 4 et avant 1 et après 1,5, sinon la division ne concerne que 4 et 1.

Exercice 2 :

1) Comme le sac d'Aline ne contient **que** des billes rouges, l'événement :
E = « Aline tire une bille rouge » est l'événement certain.
Donc P(E) = 1
Par conséquent, **Aline a la plus grande probabilité de tirer une bille rouge**
2) Si on pose B l'événement : « Bernard tire une bille rouge », alors :

$P(B) = \dfrac{10}{40}$ (car il a 10 billes rouges et 40 billes en tout)

$= \dfrac{1}{4}$

Aline a 5 billes rouges dans son sac, si on note x = le nombre total de billes du sac d'Aline, alors il faut que : $\dfrac{5}{x} = \dfrac{1}{4}$

Autrement dit, $x = 5\times4 = 20$ (= 5 billes rouges + nombre de billes noires)

Il faut donc ajouter 15 billes noires

Exercice 3 :

1) **Rappel :** *L'abscisse d'un point se lit sur l'axe horizontal et l'ordonnée sur l'axe vertical*

B(-4 ; 4,6)

2) La courbe C_3 coupe l'axe des abscisses en trois points d'abscisses :

-1 ; 2 ; 4

3) Une fonction linéaire est représentée graphiquement par une droite qui passe par l'origine du repère. **C'est donc la courbe C_1 qui représente la fonction linéaire.**
4) La fonction f est de la forme ax + b, c'est donc une fonction affine.
Or, la représentation graphique d'une fonction affine est une droite.

Donc : **C_2 représente la fonction f**

5) x est un antécédent de 1 par la fonction f signifie que f(x) = 1

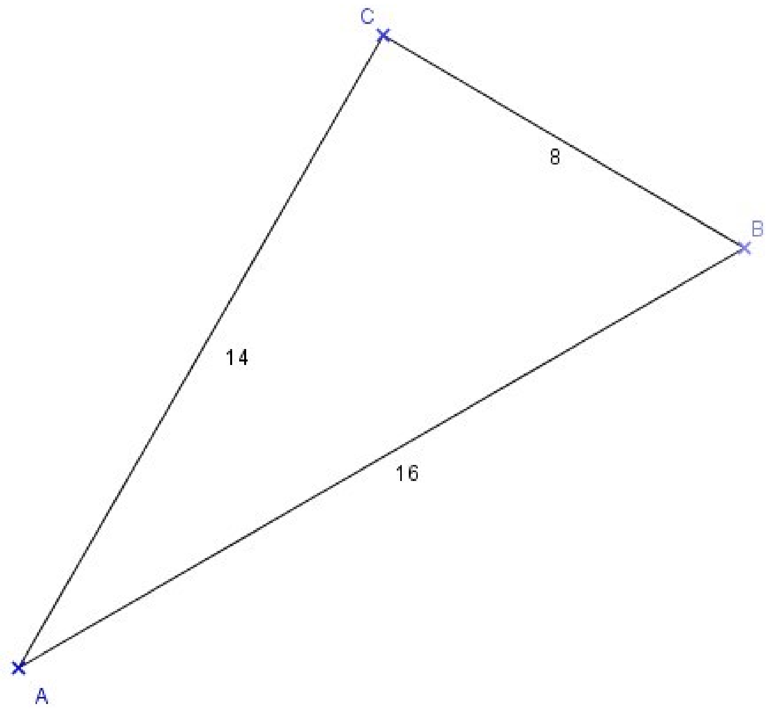
Par lecture graphique, le point de la droite C_2 d'ordonnée 1 a pour abscisse 5.
Par le calcul :
$f(x) = 1$
C'est-à-dire : $-0,4x + 3 = 1$
D'où : $-0,4x = 1 - 3 = -2$
Donc $x = \frac{2}{0,4} = \underline{\mathbf{5}}$

6) Soit A(4,6 ; 1,2) :
Pour qu'un point appartienne à la droite C_2, il faut que ses coordonnées vérifient l'expression algébrique de f, c'est-à-dire : il faut que f(4,6) = 1,2
D'où : $-0,4 \times 4,6 + 3 = 1,16 \neq 1,2$

Donc : $\underline{\mathbf{A \notin C_2}}$

Activités géométriques :

Exercice 1 :
AB = 16 cm , AC = 14 cm et BC = 8 cm.
1) a)



b) Le plus grand côté est [AB]. *(remarque : Ne pas parler d'hypoténuse, il faudrait être sûr que le triangle est rectangle...)*
$AB^2 = 16^2 = 256$
D'autre part, $AC^2 + BC^2 = 14^2 + 8^2 = 196 + 64 = 260$
Alors $AB^2 \neq AC^2 + BC^2$
D'après la contraposée du théorème de Pythagore, le triangle ABC n'est pas rectangle.

ABC n'est pas rectangle

3) p = 16 + 14 + 8 = 38 cm
D'où : $A = \sqrt{\frac{38}{2}\times\left(\frac{38}{2}-16\right)\times\left(\frac{38}{2}-14\right)\times\left(\frac{38}{2}-8\right)}$

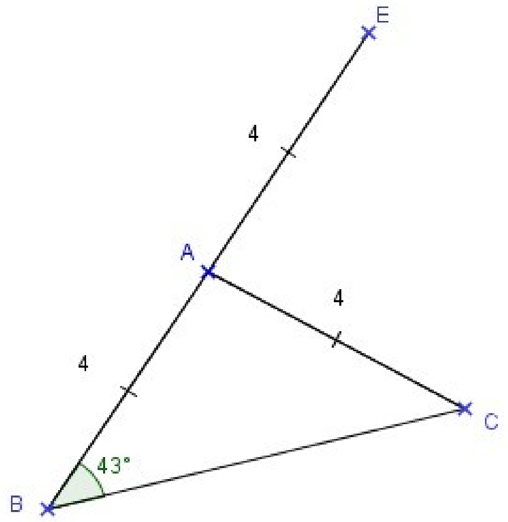
$$A = \sqrt{19\times(19-16)\times(19-14)\times(19-8)}$$
$$= \sqrt{19\times3\times5\times11} = \sqrt{3135} \simeq 56$$

L'aire du triangle ABC est d'environ 56 cm^2

Exercice 2 :

Partie I :

1)



2) [BE] est le côté le plus grand du triangle BCE et A est le milieu de [BE]

On a : BA = AE = AC

Propriété :

Dans un triangle, si le milieu du plus grand côté est à égale distance des trois sommets , alors ce triangle est rectangle .

Donc : **BCE est rectangle en C**

3) ABC est un triangle isocèle en A :

Propriété : *Dans un triangle isocèle, les angles à la base sont égaux*

D'où : $\widehat{ACB} = \widehat{ABC} = 43°$

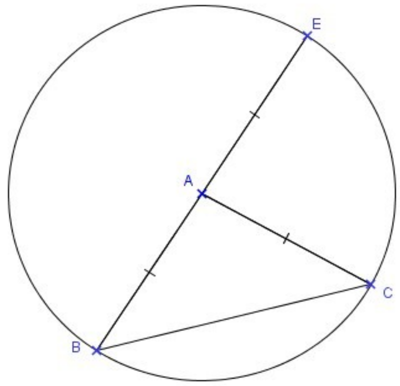
Or, *dans un triangle, la somme des angles fait toujours 180°,*

D'où : $\widehat{BAC}$ = 180° - (2x43°) = 180° - 86° = 94°

Or, $\widehat{EAB}$ est plat c'est-à-dire $\widehat{EAB}$ = 180°

Donc : $\widehat{EAC}$ = 180° - 94° = **86°**

Partie II :



L'angle $\widehat{EAC}$ est un angle au centre et $\widehat{EBC}$ est un angle inscrit dans le cercle qui intercepte le même arc.

Théorème de l'angle inscrit :

Dans un cercle, un angle au centre vaut le double d'un angle inscrit qui intercepte le même arc

D'où : $\widehat{EAC} = 2 \times \widehat{ABC}$

Problème :

Partie I :

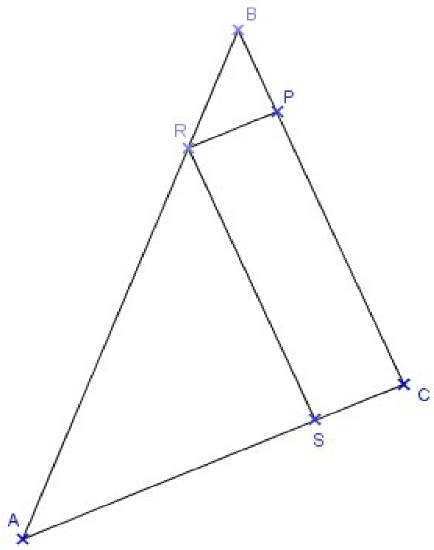
1) $AB^2 = 17{,}5^2 = 306{,}25$

$AC^2 + BC^2 = 10{,}5^2 + 14^2 = 110{,}25 + 196 = 306{,}25$

La réciproque du théorème de Pythagore est vérifiée,

Donc : **ABC est rectangle en C**

2)



D'après la question 1),on sait que ABC est rectangle en C , c'est-à-dire (AC) $\perp$ (BC)

Or, (RP) // (AC)

Propriété : *Si deux droites sont parallèles, toute droite perpendiculaire à l'une est aussi perpendiculaire à l'autre.*

D'où : (RP) $\perp$ (BC) c'est-à-dire : (RP) $\perp$ (PC)

De même, on démontre que (RS) $\perp$ (SC)

Propriété :

Un quadrilatère ayant trois angles droits est un rectangle

Par conséquent : **PRSC est un rectangle**

3) BP = 5 cm

a) Dans le triangle BAC, (PR) // (AC), on peut donc appliquer le théorème de Thalès :

D'où : $\frac{BP}{BC} = \frac{BR}{BA} = \frac{PR}{AC}$

$\frac{5}{14} = \frac{BR}{17{,}5} = \frac{PR}{10{,}5}$

Calcul de PR : PR = $\frac{5 \times 10{,}5}{14} = \mathbf{3{,}75}$

b) Aire(PRSC) = PRxPC

= 3,75x(14-5)

= 3,75x9 = **33,75 cm^2**

Partie II :

1)

Longueur BP en cm	0	1	3	5	8	10	12	14
Aire de PRSC en cm^2	0	9,75	24,75	**33,75**	36	**30**	18	0

Quand BP = 10 cm :

$\frac{10}{14} = \frac{PR}{10{,}5}$

Donc : PR = $\frac{10 \times 10{,}5}{14}$ = 7,5

Aire(PRSC) = 7,5x4 = **30**

2)

a) Pour **BP = 2 cm et 12 cm** l'aire est de 18 cm^2

b) L'aire du rectangle semble maximum pour BP = 7 cm

c) **36 cm^2 < Aire maximale de PRSC < 37 cm^2**

Partie III :

1) BP + PC = BC d'où : **PC =** BC – BP = **14 – BP**

2) D'après la question 3a) , $\frac{BP}{BC} = \frac{BR}{BA} = \frac{PR}{AC}$

On a : $\frac{BP}{14} = \frac{PR}{10{,}5}$

D'où : **PR** = $\frac{10{,}5 \times BP}{14}$ = **0,75 x BP**

3) PRSC est un carré si il a deux côtés consécutifs égaux : C'est-à-dire , par exemple :

PR = PC

D'où : 0,75xBP = 14 – BP

Alors : 0,75BP + BP = 14

1,75xBP = 14

Donc : BP = $\frac{14}{1{,}75}$ = 8

Par conséquent : **Pour BP = 8 cm, PRSC est un carré**