Quatrièmes C et E	**Corrigé du brevet blanc**	Fait le 13/04/2012

Numérique :

Exercice I :

$A = (3 - 9) + (12 - 17)$
$= -6 + (-5)$
$= \mathbf{-11}$

$B = 18 - 12 - (5 - 9) - (7 - 4) + (1 - 3)$
$= 6 - (-4) - 3 + (-2)$
$= 6 + 4 - 3 + (-2)$
$= \mathbf{5}$

Exercice II :

$K = 6 - [3x - (7x - 5) - (13 - 7x)] + 2x$

$K = 6 - [3x - 7x + 5 - 13 + 7x] + 2x$

$= 6 - 3x + \cancel{7x} - 5 + 13 - \cancel{7x} + 2x$

$= 6 - 5 + 13 - 3x + 2x$

$= \mathbf{14 - x}$

Pour $x = -2$:

$K = 14 - (-2)$
$= 14 + 2$
$= \mathbf{16}$

Exercice III :

$A = \frac{24}{7} : (-12)$ $= \frac{24}{7} \times (-\frac{1}{12})$ $= -\frac{2 \times \cancel{12} \times 1}{7 \times \cancel{12}}$ $\boxed{= -\frac{2}{7}}$	$B = 2 + \frac{7}{9} \times \frac{1}{2}$ $= 2 + \frac{7 \times 1}{9 \times 2}$ $= 2 + \frac{7}{18}$ $= \frac{36}{18} + \frac{7}{18} = \boxed{\frac{43}{18}}$

$$C = \frac{\frac{3}{5} - \frac{1}{4}}{1 + \frac{2}{5}}$$

$$= \frac{\frac{12}{20} - \frac{5}{20}}{\frac{5}{5} + \frac{2}{5}}$$

$$= \frac{\frac{7}{20}}{\frac{7}{5}} = \frac{\cancel{7}}{20} \times \frac{5}{\cancel{7}} = \frac{5 \times 1}{\cancel{5} \times 4} = \boxed{\frac{1}{4}}$$

Exercice IV :

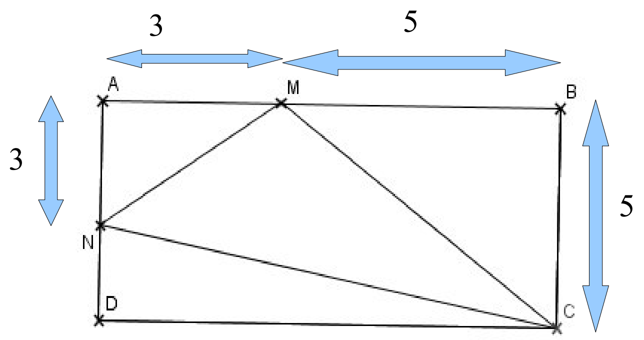
a) $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \boxed{\frac{1}{8}}$	b) $(-4)^{-2} = \frac{1}{(-4)^2} = \boxed{\frac{1}{16}}$	c) $(-5)^{-1} = \boxed{\frac{1}{-5}}$	d) $(-5)^2 = (-5) \times (-5)$ $= \mathbf{\underline{25}}$

Exercice V :

$A = 10^5 \times (10^{-3})^4$ $= 10^5 \times 10^{-12}$ $= 10^{5+(-12)}$ $= \mathbf{\underline{10^{-7}}}$	$B = \frac{10^3 \times 10^{-4}}{10^2}$ $= \frac{10^{-1}}{10^2}$ $= 10^{-1-2}$ $= \mathbf{\underline{10^{-3}}}$	$C = \frac{10^{-5} \times 10^9}{10^{-6} \times 10^{-3}}$ $= \frac{10^4}{10^{-9}}$ $= 10^{4-(-9)}$ $= 10^{4+9}$ $= \mathbf{\underline{10^{13}}}$

Géométrie :

Exercice 1 :



1) Comme ABCD est un rectangle, $\widehat{BAD} = 90°$, entre autres.

Dans le triangle AMN, rectangle en A, on applique le théorème de Pythagore :

$MN^2 = AM^2 + AN^2$

D'où : $MN^2 = 3^2 + 3^2$

$= 9 + 9 = 18$

Alors $MN = \sqrt{18} \simeq$ **4,2 cm**

On raisonne de même dans le triangle MBC, rectangle en B :

D'après le théorème de Pythagore :

$MC^2 = MB^2 + BC^2$

$= 5^2 + 5^2$

$= 25 + 25$

$= 50$

D'où : $MC = \sqrt{50} \simeq$ **7,1 cm**

On raisonne de même dans le triangle NCD, rectangle en D :

D'après le théorème de Pythagore :

$NC^2 = ND^2 + DC^2$

$= 2^2 + 8^2$

$= 4 + 64$

$= 68$

D'où : $NC = \sqrt{68} \simeq$ **8,2 cm**

2) Pour répondre à cette question, on va raisonner avec les valeurs exactes :

[NC] est le plus grand côté. On calcule $NC^2 = 68$

Puis, $MC^2 + MN^2 = 50 + 18$

$= 68$

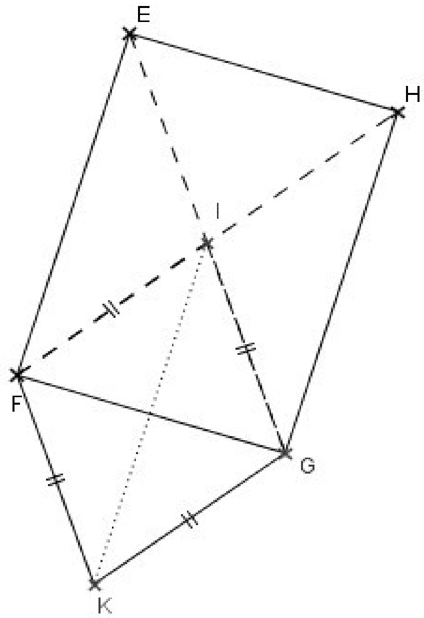
D'où : $NC^2 = MC^2 + MN^2$

La réciproque du théorème de Pythagore est vérifiée,

Donc : <u>**MNC est un triangle rectangle en M**</u>

<u>Exercice 2 :</u>

1)



2) On sait que EFGH est un rectangle de centre I

Or, dans un rectangle, les diagonales se coupent en leur milieu et sont de même longueur

En particulier, IF = IG

Or, si un triangle possède deux côtés de même longueur, alors c'est un triangle isocèle.

Donc : <u>**FGI est isocèle en I**</u>

3) Définition d'un losange : *c'est un quadrilatère ayant ses quatre côtés de même longueur.*

Il suffit juste au compas de reporter la longueur FI de l'autre côté de [FG] et même chose avec GI.

Le point K sera le point d'intersection des deux arcs de cercles tracés.

4) a) On sait que : IFKG est un losange

Or, tout losange est un parallélogramme.

D'où : IFKG est un parallélogramme

Or, dans un parallélogramme les côtés opposés sont parallèles.

Donc, en particulier, (FI) // (KG)

Comme F, I et H sont alignés,

Par conséquent :

$\boxed{\text{(IH) // (KG)}}$

b) On sait que : IFKG est un losange

Or, dans un losange, les diagonales sont perpendiculaires.

$\boxed{\text{D'où : (FG)} \perp \text{(IK)}}$

c) On sait que EFGH est un rectangle

Or, dans un rectangle, tous les angles sont droits.

En particulier, $\widehat{FGH} = 90°$ c'est-à-dire : $(FG) \perp (GH)$
On a démontré que $(FG) \perp (IK)$
Or, *si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite, alors ces deux droites sont parallèles.*

Donc : (IK) // (GH)

d) On sait que : (IH) // (KG) d'après la question 4) a)
et on vient de prouver (question 4)d)) que (IK) // (GH)
Or, *un quadrilatère ayant ses côtés opposés parallèles deux à deux est un parallélogramme.*

Donc : IKGH est un parallélogramme

Problèmes :

Problème 1 :

1) En une journée, il y a 24 heures et chaque heure comporte 60 min.
Sachant qu'une minute fait 60 secondes, pour calculer le nombre de secondes en une journée, on calcule : 24x60x60 = **86 400 secondes**
2) En une année, il y a 86 400x365,25 = 31 557 600 secondes c'est-à-dire :

$3{,}15576 \times 10^7$ secondes *(écriture scientifique)*

3) La lumière voyageant à la vitesse de 300 000 km/s, et sachant qu'il y a $3{,}15576 \times 10^7$ secondes en une année, pour calculer la distance parcourue en une année, il suffit de calculer $300\,000 \times 3{,}15576 \times 10^7 =$ **$9{,}46728 \times 10^{12}$ km** (c'est-à-dire environ 9 mille milliards de km !)
4) Distance en km de l'étoile la plus proche après le Soleil :
$4{,}3 \times 9{,}46728 \times 10^{12} =$ **$4{,}0709304 \times 10^{13}$ km**
5) Distance de la galaxie d'Andromède :
$2{,}5 \times 10^6 \times 9{,}46728 \times 10^{12} =$ **$2{,}36682 \times 10^{19}$ km**
6) Pour calculer cette distance en parsecs, il suffit de faire :

$$\frac{2{,}5 \times 10^6}{3{,}26} \simeq \mathbf{766\ 871\ parsecs}$$

Problème 2 :

Nombre de neurones d'un humain de 40 ans :
100 000 000 000 – 100 000 x 365 x 10 = 99 635 000 000
C'est-à-dire : **$9{,}9635 \times 10^{10}$**

Problème 3 :

a) 5 000 = **5×10^3** battements par heure
b) Calcul du nombre de battements effectués par jour :
5 000 x 24 = **120 000**
c) Calcul du nombre de battements pendant une vie de 80 ans :
80 x 365 x 120 000 = **$3{,}504 \times 10^9$**