**Diplôme National du Brevet – Métropole – juin 2012.**

Activités numériques

Ex 1

1)b, la probabilité est de $\frac{1}{3}$, soit $\frac{nombre\,de\,cas\ favorable}{nombre\,de\,cas\ possibles}$ en considérant chaque porte comme indistinguable et équiprobable.

2)b, la probabilité devient $\frac{1}{4}$, elle diminue donc.

Ex 2

1)

$$\frac{10^5+1}{10^5}=\frac{100\,000+1}{100000}=\frac{100001}{100000}=1{,}00001$$

2)

Oui, il a raison car le résultat est égal à $\frac{1000000000000001}{1000000000000000}$ soit 1,000000000000001 et la calculatrice ne fait qu'arrondir car elle n'a pas assez de chiffres d'affichage.

Ex 3

Comparons sa vitesse à la vitesse moyenne d'un athlète courant le marathon en 3h30.

Vitesse du coureur :

$$\frac{1\,km}{4{,}5\,min\times\frac{1}{60}h}=\frac{60}{4{,}5}\frac{km}{h}=\frac{120}{9}\frac{km}{h}=\frac{40}{3}\frac{km}{h}$$ soit environ 13,3 km/h à 0,1 km/h près

Vitesse de référence : $\frac{42{,}195\,km}{3{,}5\,h}$ soit environ 12 km/h à 0,1 km/h près.

Il va plus vite que le coureur de référence, il mettra donc moins de 3h30 pour courir ce marathon, en supposant qu'il garde cette allure.

Autre méthode :

Temps mis par le coureur pour parcourir le marathon :

$$\frac{distance}{vitesse}=\frac{42{,}195\,km}{\frac{40}{3}\frac{km}{h}}=\frac{3\times42{,}195}{40}h=3{,}164625\,h=3\text{h}\,9\text{min}\,52\text{s}65$$

Ex 4

1) $\frac{3}{4}$ n'est pas solution de cette équation puisque en remplaçant x par ¾, on obtient :

$$(\frac{4\times3}{4}-3)^2-9=(3-3)^2-9=0-9=-9$$ et non pas 0

2) Pour tout nombre x, en utilisant une identité remarquable, on obtient
$(4x-3)^2-9=((4x-3)+3)\,((4x-3)-3)=4x\,(4x-6)$

3) Donc l'équation $(4x-3)^2-9=0$ a les mêmes solutions que l'équation $4x\,(4x-6)=0$ or d'après la règle du produit nul, cette équation a pour solution les solutions de $4x=0$ (c'est à dire $x=0$) ou de $4x-6=0$ soit $x=\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$

Les solutions sont donc $\{\,0\,;\,\frac{3}{2}\,\}$

Activités géométriques

Ex 1

1) On suppose AB = 40 cm

a) L'aire de ABCD est égal à $(40cm)^2 = 1600\ cm^2$.

b) L'aire du rectangle DEFG est égal à L x l = DG x DE = (40cm + 25cm) (40 – 15cm) soit Aire de DEFG = 65cm x 25cm = $1625\ cm^2$

2) Si x est la longueur du côté du carré, on doit avoir $x^2 = (x+25)(x-15)$ ce qui équivaut à $x^2 = x^2 - 15x + 25x - 375$ soit

$0 = 10x - 375$ soit encore

$x = 37{,}5$.

Ex 2

1) Volume du cône = $\frac{\pi(2cm)^2\times 5cm}{3}=\frac{20\pi}{3}$ soit $21\ cm^3$ près à $1\ cm^3$ près.

2) Non, car on obtient ainsi un cône réduit de rapport de réduction $\frac{1}{2}$ (B est le milieu de [AO] donc AB = $\frac{1}{2}$ AO) donc le rapport de réduction du volume est de $\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{1}{8}$

Ex 3

ABC est un triangle rectangle donc on peut appliquer le théorème de Pythagore :
$BC^2 = AB^2+AC^2$. On en déduit que BC = $\sqrt{(300^2+400^2)}=\sqrt{(250000)}=500$
De plus, comme les droites (AE) et (BD) se coupent en C et que (AB) // (DE), le triangle ABC est une réduction du triangle CDE de coefficient $\frac{CA}{CE}=\frac{400}{1000}=\frac{2}{5}$ donc le parcours CDE mesure $\frac{5}{2}$ du parcours ABC qui mesure 800m soit CDE mesure 2 000m pour un parcours total de 2 800m.

Problème

Partie I

1) La durée du vol est 10h30-9h35 = 30min + 25min = 55 min
2)
   1. Le mercredi, 1113 – (152+143+164+189+157+163) personnes ont pris ce vol, soit 145
   2. Il y avait en moyenne cette semaine là $\frac{1113}{7}$ =159 passagers.
3)
   1. On a pu saisir =somme(B2:H2)
   2. On a pu saisir =I2/7 ou bien =moyenne(B2:H2)
4) 80 % de 190 valent $\frac{190\times 80}{100}$ = 152. La moyenne du remplissage est de 166 passagers par avion, l'objectif est donc atteint.

Partie II

1) Distance totale parcourue = $temps\times vitesse=0{,}0003\,s\times 300000\,\frac{km}{s}$ =90 km

   Comme le signal radar parcourt un aller et un retour, la distance de l'avion au radar, en négligeant l'avancée de l'avion durant le trajet, est de la moitié de cette distance soit 45 km.
2) Dans le triangle RIA rectangle en I, on sait que sin 5° = $\frac{altitude}{RA}=\frac{altitude\ en\ km}{45\text{km}}$ donc altitude en km = 45 km x sin 5° = 3,9 km à 100m près.

Partie III

1) Au bout de 10 secondes, il aura parcouru 450m.
2) Si la distance parcourue est constante, cela signifie que l'avion est à l'arrêt.
3) L'arrêt de l'avion a donc lieu au bout de 20s.