Durée : 2 heures

∽ Corrigé du brevet des collèges Amérique du Nord ∽ 10 juin 2010

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. $\dfrac{84}{126} = \dfrac{3 \times 2 \times 2 \times 7}{2 \times 7 \times 3 \times 3} = \dfrac{2}{3}$.
2. $\dfrac{6 \times 10^{12} \times 35 \times 10^{-4}}{14 \times 10^{3}} = \dfrac{2 \times 3 \times 5 \times 7}{2 \times 7} \times 10^{-4-3} = 15 \times 10^{-7}$.
3. $\sqrt{20} - \sqrt{15^2 \times 5} + 2\sqrt{45} = \sqrt{4 \times 5} - \sqrt{15^2} \times \sqrt{5} + 2\sqrt{9 \times 5} =$
   $\sqrt{4} \times \sqrt{5} - 15\sqrt{5} + 2 \times 3\sqrt{5} = 2\sqrt{5} - 15\sqrt{5} + 6\sqrt{5} = -7\sqrt{5}$.
4. Soit x le nombre de cartouches cherché. Il faut que :
   $17,3x = 14,8x + 15$ soit $2,5x = 15$ ou $0,5x = 3$ ou $x = 6$: on paiera le même prix si l'on commande 6 cartouches.
5. $(2x-3)^2 = 4x^2 + 9 - 12x$.
6. $\sqrt{5+3} - 6\sqrt{11} = \sqrt{8} - 6\sqrt{11} = 2\sqrt{2} - 6\sqrt{11} \approx -17,07$ soit $-17,1$ au dixième près.
7. $(7x+2)^2 - 25 = (7x+2)^2 - 5^2 = [(7x+2)+5][(7x+2)-5] = (7x+2+5)(7x+2-5) =$
   $(7x+7)(7x-3) = 7(x+1)(7x-3)$.

Exercice 2

1. La probabilité est égale à $\dfrac{40}{40+60} = \dfrac{40}{100} = 0,4 = 40\,\%$.
2. **a.** Il peut tirer : deux vis à bout rond ou deux à bout plat ou une vis de chaque sorte.

   b. La probabilité de tirer rond puis plat est égale à $\dfrac{40}{100} \times \dfrac{12}{50} = 0,4 \times 0,24 = 0,096$.

   La probabilité de tirer plat puis rond est égale à $\dfrac{60}{100} \times \dfrac{38}{50} = 0,6 \times 0,76 = 0,456$.

   La probabilité de tirer deux vis différentes est donc égale à $0,096 + 0,456 = 0,552 > 0,5$, soit effectivement plus d'une chance sur deux.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. $V = \pi \times r^2 \times h = \pi \times 4^2 \times 150 = 2\,400\pi \approx 7\,539,8$ soit environ $7\,540\text{cm}^3$.
2. 1 cm^3 d'acier a une masse de 7,85 g, donc la tige a une masse de $7\,540 \times 7,8 = 58\,812$ g soit environ 59 kg. Effectivement le maçon aura du mal à porter cette tige...

Exercice 2

1. Avec l'algorithme d'Euclide :
   $330 = 270 \times 1 + 60$;
   $270 = 60 \times 4 + 30$;
   $60 = 30 \times 2 + 0$
   Le dernier reste non nul est le PGCD : 30.
2. Les plaques sont des carrés de 30 cm de côté et comme $330 = 30 \times 11$ et $270 = 30 \times 9$, il couvrira le mur avec $11 \times 9 = 99$ plaques carrées.

Exercice 3

1. On a $AC^2 = 140^2 = 19\,600$.
   D'autre part $AB^2 + BC^2 = 115^2 + 80^2 = 13\,225 + 6\,400 = 19\,625 \neq 19\,600$.
   Donc $AB^2 + BC^2 \neq AC^2$: la réciproque du théorème de Pythagore n'est pas vraie : le triangle ABC n'est pas rectangle en B.
2. Dans le triangle ACD rectangle en D, on a $\cos\widehat{ACD} = \dfrac{CD}{AC} = \dfrac{100}{140} = \dfrac{5}{7}$; la calculatrice livre $\widehat{ACD} \approx 44,41°$soit $44,4°$au dixième près.
3. On a $\dfrac{CA}{CF} = \dfrac{140}{140+28} = \dfrac{140}{168} = \dfrac{20}{24} = \dfrac{5}{6}$; d'autre part $\dfrac{CD}{CE} = \dfrac{100}{100+20} = \dfrac{100}{120} = \dfrac{10}{12} = \dfrac{5}{6}$.
   On a donc $\dfrac{CA}{CF} = \dfrac{CD}{CE}$ et d'après la réciproque de la propriété de Thalès les droites (AD) et(FE) sont parallèles.

PROBLÈME **12 points**

Partie 1

1. **a.** On lit un coût de 600 € pour un volume de 20 m^3.
   b. Oui car la rerésentation graphique est une droite contenant l'origine ; c'est la représentation d'une application linéaire. On a vu $g(20) = 600 = a \times 20$, donc $g(x) = 30x$.
2. **a.** $f(80) = 10 \times 80 + 800 = 1\,600$ €.
   b. Il faut trouver x tel que $f(x) = 10x + 800 = 3\,500$ soit $10x = 2\,700$ et enfin $x = 270$.
   c. f est une application affine ; sa représentation graphique est une droite qui contient le point de coordonnées (0 ; 800). On peut utiliser le point de coordonnées (80 ; 1 600). Voir le graphique
3. La première droite rencontrée en traçant la verticale passant par le point de coordonnées (60 ; 0) est la représentation de f. Il a donc un intérêt financier à choisir la société B 1 400 € au lieu de 1 800 € avec la société A.

Partie 2

1. Il arrive à : 10 h + 2 h 30 min + 80 min + 1 h 45 min = 13 h 155 min = 15 h 35 min.
2. On a $v = \dfrac{d}{t} = \dfrac{442}{6,5} = 68$ km/h.

DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE