

CORRECTION DU BREVET BLANC MATHÉMATIQUES

2013/2014

Exercice 1

$$1) A = \left(\frac{2}{3} + 2\right) \div \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{3}\right)$$

$$A = \left(\frac{2}{3} + \frac{6}{3}\right) \div \left(\frac{12}{15} - \frac{10}{15}\right)$$

$$A = \frac{8}{3} \div \frac{2}{15}$$

$$A = \frac{8}{3} \times \frac{15}{2}$$

$$A = \frac{4 \times 2 \times 3 \times 5}{3 \times 2}$$

$$A = 20$$

Donc A est un nombre entier.

$$2) B = \frac{2 \times 10^5 \times 1,2 \times (10^{-3})^2}{6 \times 10^{-4}}$$

$$B = \frac{2 \times 1,2 \times 10^5 \times 10^{-6}}{6 \times 10^{-4}}$$

$$B = \frac{2 \times 1,2 \times 10^{-1} \times 10^4}{3 \times 2}$$

$$B = 0,4 \times 10^3$$

$$B = 400$$

$$B = 4 \times 10^2$$

est l'écriture scientifique de B

Exercice 2

1) $663 = 13 \times 51$ mais 442 n'est pas divisible par 51 donc **ils ne pourront pas faire 51 lots**.

2) On veut déterminer le nombre maximum de lots, il faut donc calculer le plus grand diviseur commun à 663 et 442.

En utilisant par exemple l'algorithme d'Euclide :

$$663 = 1 \times 442 + 221$$

$$442 = 2 \times 221$$

donc $\text{PGCD}(663 ; 442) = 221$

Les élèves pourront faire au maximum 221 lots identiques.

$$3) 663 = 3 \times 221 \text{ et } 442 = 2 \times 221$$

donc chaque lot sera composé de **3 muffins et 2 cookies**.

Exercice 3

$$1) 3+2=5 \quad 5^2=25 \text{ et } 25-9=16 \text{ ou } (3+2)^2-9=16 \quad \text{donc en choisissant 3 on obtient 16.}$$

$$2) -1+2=1 \quad 1^2=1 \text{ et } 1-9=-8 \text{ ou } (-1+2)^2-9=-8 \text{ donc en choisissant -1 on obtient -8.}$$

$$3) (\sqrt{2}+2)^2 = \sqrt{2}^2 + 2 \times \sqrt{2} \times 2 + 2^2$$

$$\text{puis } 6 + 4\sqrt{2} - 9 = -3 + 4\sqrt{2}$$

$$(\sqrt{2}+2)^2 = 2 + 4\sqrt{2} + 4$$

$$\text{d'où } -3 + 4\sqrt{2}$$

$$(\sqrt{2}+2)^2 = 6 + 4\sqrt{2}$$

donc en choisissant $\sqrt{2}$ on obtient $-3 + 4\sqrt{2}$

4) $p(x) = (x + 2)^2 - 9$

5) $p(x) = (x + 2)^2 - 3^2$

$p(x) = (x + 2 - 3)(x + 2 + 3)$

$p(x) = (x - 1)(x + 5)$

on cherche à résoudre $p(x) = 0$ c'est à dire $(x - 1)(x + 5) = 0$

La solution de l'équation est 7.

Pour que le programme de calcul soit égal à 15, il faut choisir 7.

Exercice 4



Ne pas confondre développer et factoriser !

Attention au signe « - » devant le double développement ...

1) $C = (5x)^2 - 2 \times 5x \times 3 + 3^2 - (4x \times 5x - 4x \times 3 + 1 \times 5x - 1 \times 3)$

$C = 25x^2 - 30x + 9 - 20x^2 + 12x - 5x + 3$

$C = 5x^2 - 23x + 12$

facteur commun aux termes de la différence

2) $C = (5x - 3)(5x - 3) - (4x + 1)(5x - 3)$

$C = (5x - 3)[(5x - 3) - (4x + 1)]$

$C = (5x - 3)[5x - 3 - 4x - 1]$

$C = (5x - 3)(x - 4)$

3) $C = 5 \times 2^2 - 23 \times 2 + 12$

$C = 5 \times 4 - 46 + 12$

$C = -14$

Exercice 5

1) Montrons que $\ell = L$

$L = 3\sqrt{48} - 4\sqrt{75} + 4\sqrt{108}$

$L = 3\sqrt{16} \times \sqrt{3} - 4\sqrt{25} \times \sqrt{3} + 4\sqrt{36} \times \sqrt{3}$

$L = 3 \times 4 \times \sqrt{3} - 4 \times 5 \times \sqrt{3} + 4 \times 6 \times \sqrt{3}$

$L = 12\sqrt{3} - 20\sqrt{3} + 24\sqrt{3}$ donc $L = 16\sqrt{3}$

donc $\ell = L$ et ABCD est un carré.

2) a) Dans le triangle KLM rectangle en L, d'après le théorème de Pythagore :

$KM^2 = KL^2 + LM^2$

$KM^2 = (4 - \sqrt{6})^2 + (2 + 2\sqrt{6})^2$

$KM^2 = 4^2 - 2 \times 4 \times \sqrt{6} + \sqrt{6}^2 + 2^2 + 2 \times 2 \times 2\sqrt{6} + (2\sqrt{6})^2$

$KM^2 = 16 - 8\sqrt{6} + 6 + 4 + 8\sqrt{6} + 4 \times 6$

$KM^2 = 50$

$KM = \sqrt{50}$

$KM = \sqrt{25} \times \sqrt{2}$

$KM = 5\sqrt{2}$

b)

$$A(KLM) = \frac{KL \times LM}{2}$$

$$A(KLM) = \frac{(4 - \sqrt{6})(2 + 2\sqrt{6})}{2}$$

$$A(KLM) = \frac{8 + 8\sqrt{6} - 2\sqrt{6} - 2 \times 6}{2}$$

$$A(KLM) = \frac{-4 + 6\sqrt{6}}{2}$$

$$A(KLM) = -2 + 3\sqrt{6}$$

Exercice 6

- 1) $f(0) = -1,5$ (L'image de 0 par la fonction f est -1,5)
- 2) $f(1) = -1$
- 3) Le point d'abscisse 2 a pour ordonnée 0.
- 4) $f(-3) = 0$; $f(-1) = 0$ et $f(2) = 0$ (les antécédents de 0 sont donc -3 ; -1 et 2)
- 5) $f(-4) = -1$; $f(-0,5) = -1$ et $f(1) = -1$ (les nombres qui ont pour image -1 sont donc -4 ; -0,5 et 1)
- 6) Par exemple -2 n'a pas d'antécédent par f .
(les nombres strictement supérieurs à 1 et strictement inférieurs à -1,5 n'ont pas d'antécédent)

Exercice 7

1) a)

- ♥ (CM) et (WT) sont sécantes en P
- ♥ (CT) // (MW)
- ♥ Donc d'après le théorème de Thalès

$$\frac{PC}{PM} = \frac{PT}{PW} = \frac{CT}{MW}$$

$$\frac{3,78}{4,20} = \frac{PT}{PW} = \frac{CT}{3,40}$$

On utilise $\frac{3,78}{4,20} = \frac{CT}{3,40}$ $CT = \frac{3,40 \times 3,78}{4,20}$ $CT = 3,06 \text{ m}$

b) $2 \times 3,06 = 6,12 \text{ m}$ et $6,12 < 7$ donc 7 m suffiront.

2) P,C,M d'une part et P,T,W d'autre part sont alignés dans cet ordre



$$\frac{PC}{PM} = \frac{3,78}{4,20} = 0,9$$

$$\frac{PT}{PW} = \frac{1,88}{2,30} \neq 0,9$$

donc $\frac{PC}{PM} \neq \frac{PT}{PW}$

Il faut séparer les calculs !

Si (CT) et (MW) étaient parallèles alors d'après le théorème de Thalès on aurait $\frac{PC}{PM} = \frac{PT}{PW}$

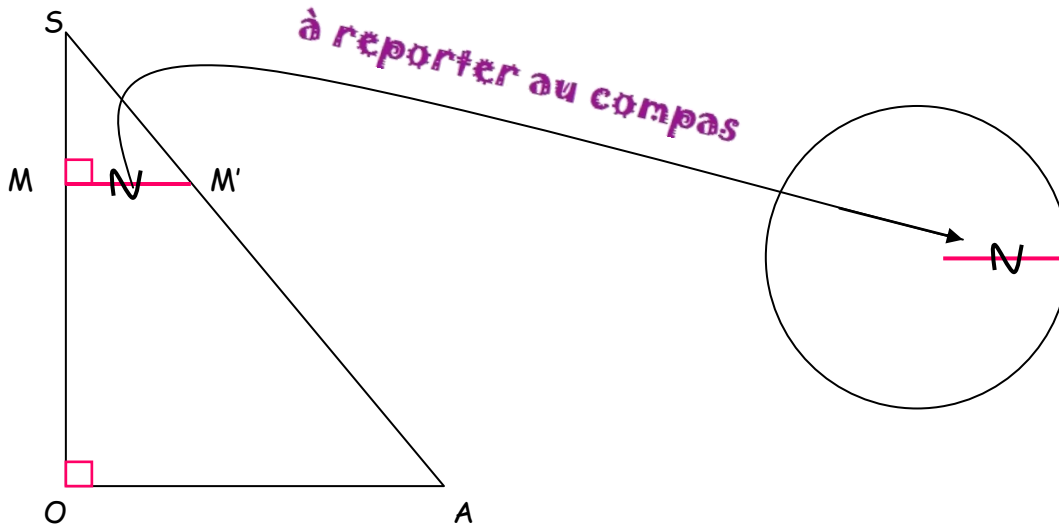
donc (CT) et (MW) ne sont pas parallèles et la couture n'est donc pas parallèle à (MW)

Exercice 8

La section d'un cône par un plan parallèle à la base est un cercle donc la section obtenue est un cercle.

Il nous faut le rayon de ce cercle, pour cela il suffit de :

- ♥ tracer en vraie grandeur le triangle SOA rectangle en A
- ♥ de placer $M \in [SO]$ et tel que $SO = 2 \text{ cm}$
- ♥ tracer la perpendiculaire à (SO) passant par M
- ♥ elle coupe [SA] en M' tel que MM' est le rayon du cercle section !



Exercice 9

1) $OI = h - R$ $OI = 19,2 - 12$ $OI = 7,2 \text{ cm}$

Dans OIA rectangle en I, d'après le théorème de Pythagore on a :

$$OA^2 = OI^2 + IA^2$$

$$12^2 = 7,2^2 + IA^2$$

$$144 = 51,84 + IA^2$$

$$IA^2 = 144 - 51,84$$

$$IA^2 = 92,16 \text{ et } IA > 0 \text{ donc } IA = \sqrt{92,16}$$

$$IA = 9,6 \text{ cm}$$



Il faut faire attention à l'hypoténuse !

2) $V = \frac{\pi \times 19,2^2}{3} \times (3 \times 12 - 19,2)$

$$V = \frac{\pi \times 368,64}{3} \times 16,8$$

$$V \approx 6486 \text{ cm}^3$$

3) Calcul du volume d'eau dans le pavé droit

$$V(\text{eau}) = L \times l \times h$$

$$V(\text{eau}) = 26 \times 24 \times h$$

$$V(\text{eau}) = 624h$$

$$\text{or } V(\text{eau}) = 6L = 6 \text{ dm}^3 = 6000 \text{ cm}^3$$

$$\text{donc } 624 \times h = 6000$$

$$h = \frac{6000}{624}$$

$$h \approx 9,6 \text{ cm}$$

La hauteur d'eau dans le récipient est environ 9,6 cm