Corrigé de l'épreuve de mathématiques
DNB Session 2010
Métropole – La Réunion – Mayotte

FJ ©

Activités numériques

Exercice 1: *programme de calcul*

1) **a)** Si l'on prend 2 comme nombre de départ le calcul devient (2×(-2)+5)×5 = (-4+5)×5 = 1×5 = **5**
On obtient bien 5 .
b) Si l'on prend 3 comme nombre de départ le calcul devient (3×(-2)+5)×5 = (-6+5)×5 = -1×5 = **-5**
On obtient donc -5 .

2) Soit x le nombre choisi pour obtenir 0 comme résultat.
On a donc l'équation suivante à résoudre:

$$(x \times -2 + 5)\times 5 = 0$$
$$-10x + 25 = 0$$
$$-10x = -25$$
$$x = \frac{-25}{-10}$$
$$x = 2{,}5$$

Pour obtenir 0 comme résultat, il faut donc prendre 2,5 comme nombre de départ.

3) Développons l'expression proposée par Arthur.
$(x-5)^2 - x^2 = x^2 - 10x + 25 - x^2 = -10x + 25$
Ceci nous ramène à l'expression de l'équation du 2° donc **Arthur a raison.**

Exercice 2: *eau et glace*

1) **a)** On lit graphiquement qu'avec 6 L de liquide, **on obtient 6,5 L de glace**.
b) On lit graphiquement que pour obtenir 10 L de glace, **il faut environ 9,3 L d'eau** (*au dL près*).

2) La représentation graphique est une droite passant par l'origine du repère (*graphe d'une fonction linéaire*) donc **il s'agit bien d'une situation de proportionnalité**.

3) 10 L d'eau donnent 10,8 L de glace donc proportionnellement 100 L d'eau donnent 108 L de glace. **Le volume d'eau augmente donc de 8% en gelant**.

Ou bien

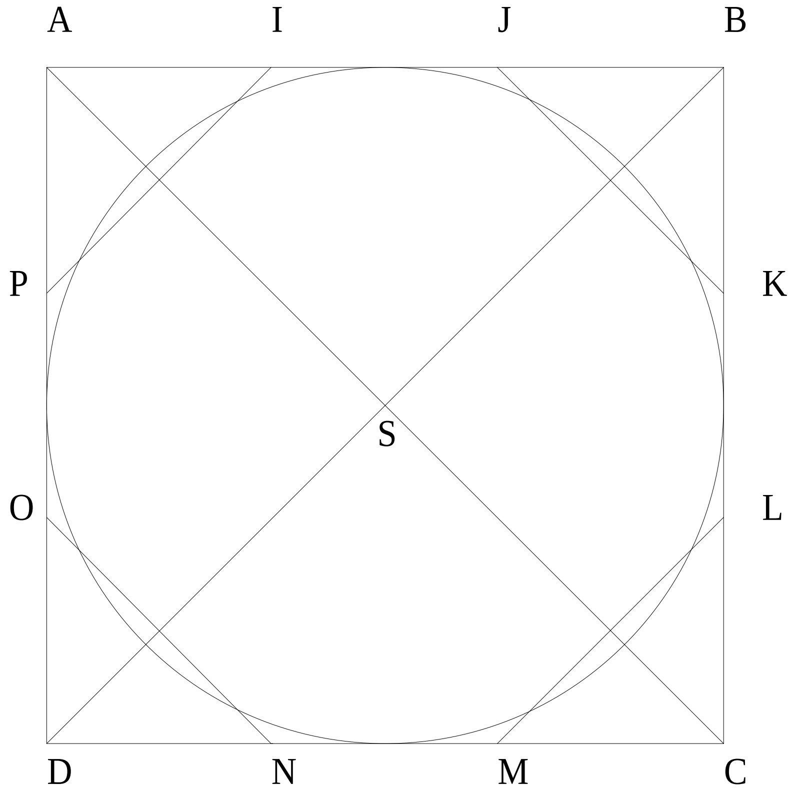
Le coefficient de proportionnalité permettant de passer de 10 à 10,8 est **1,08** (10 × 1,08 = 10,8).

Ce coefficient peut s'écrire $\mathbf{1+\frac{8}{100}}$ ce qui correspond à une **augmentation de 8%**.

Activités géométriques

Exercice 1: *octogone dans un carré*

1) Figure en vraie grandeur.



2) **a)** On utilise le théorème de Pythagore dans le triangle BJK rectangle en B.

$JK^2 = BJ^2 + BK^2$

$JK^2 = 3^2 + 3^2$

$JK^2 = 2 \times 3^2$

$JK^2 = \sqrt{2 \times 3^2}$

$JK = \sqrt{2} \times \sqrt{3^2}$

$JK = \sqrt{2} \times 3$

$JK = 3\sqrt{2}$ soit environ 4,24 cm

b) Les côtés de IJKLMNOP n'ont pas la même longueur donc **ce n'est pas un octogone régulier**.

c) Calcul de l'aire de l'octogone.

$$Aire_{IJKLMNOP} = Aire_{ABCD} - 4 \times Aire_{BJK}$$

$$Aire_{IJKLMNOP} = 9^2 - 4 \times \frac{3 \times 3}{2}$$

$$Aire_{IJKLMNOP} = 81 - 18$$

$$Aire_{IJKLMNOP} = 63 \; cm^2$$

L'octogone a donc une aire de 63 cm².

2) **a)** **Cercle à tracer sur la figure** (*c'est le cercle inscrit dans le carré*).

b) Calcul de l'aire du disque.

$$Aire_{Disque} = \pi \times rayon^2$$

$$Aire_{Disque} = \pi \times 4{,}5^2$$

$$Aire_{Disque} = 20{,}25\pi$$

$$Aire_{Disque} \approx 63{,}6 \; cm^2$$

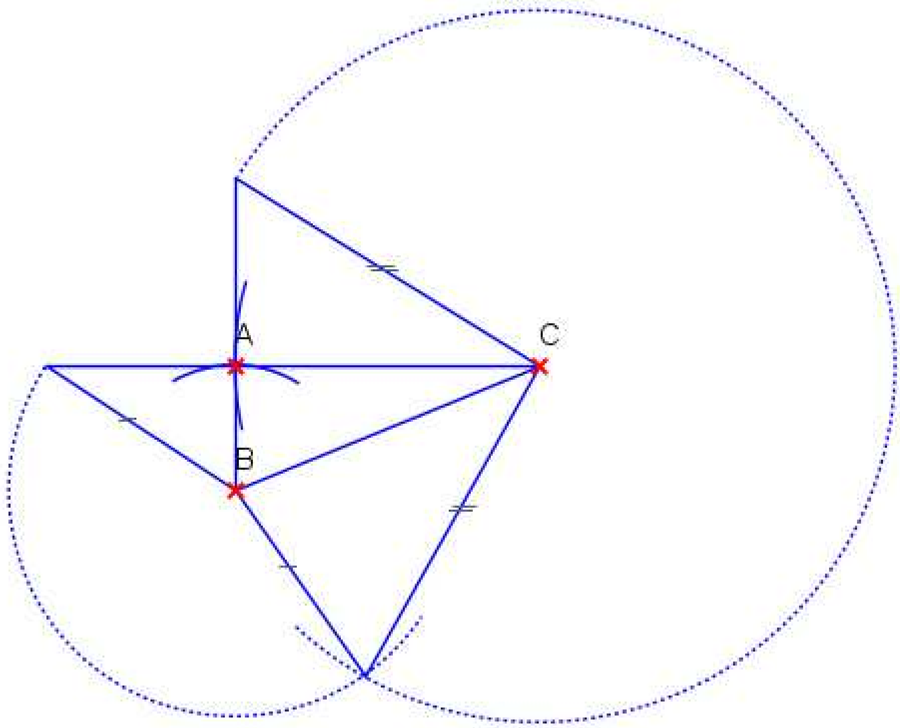
Par conséquent le disque a une aire supérieure à celle de l'octogone.

Exercice 2: *pyramide*

1) Construction au compas du triangle ABC (voir figure).

2) Dans le triangle ABC on a:
D'une part: $BC^2 = 5{,}2^2 = 27{,}04$
D'autre part: $AB^2 + AC^2 = 2^2 + 4{,}8^2 = 4 + 23{,}04 = 27{,}04$
Donc $BC^2 = AB^2 + AC^2$
D'après la réciproque du théorème de Pythagore, **ABC est un triangle rectangle en A**.

3) Patron de la pyramide (voir figure).



4) $V = \frac{1}{3} \times AireBase \times Hauteur = \frac{1}{3} \times \frac{2 \times 4{,}8}{2} \times 3 = 4{,}8\ cm^3$

La pyramide a donc pour volume 4,8 cm³.

Problème

Partie 1 (*peinture des murs et du plafond*)

1) **a)** Aire du plafond = 5,20 × 6,40 = 33,28 m²
L'aire du plafond est de 33,28 m².
b) 33,28 ÷ 4 = 8,32
Il faut donc 8,32 L de peinture pour peindre le plafond.

2) **a)** Surface de mur à peindre.

$$Aire_{MurAPeindre} = Aire_{Totale} - (Aire_{Porte} + 3 \times Aire_{Fenêtre})$$

$$Aire_{MurAPeindre} = 2{,}80 \times (2 \times 6{,}40 + 2 \times 5{,}20) - (2 \times 0{,}8 + 3 \times 2 \times 1{,}6)$$

$$Aire_{MurAPeindre} = 64{,}96 - 11{,}6$$

$$Aire_{MurAPeindre} = 53{,}76\ m^2$$

La surface de mur à peindre est donc de 53,76 m² (soit environ 54 m²).
b) 53,76 ÷ 4 = 13,44
Il faut donc 13,44 L de peinture pour peindre les murs.

3) Au total, il faut 8,32 + 13,44 = 21,76 L de peinture.
Comme chaque pot contient 5 L, cela nécessite 21,76 ÷ 5 = 4,352 pots, **il faut donc prévoir 5 pots**.

Partie 2 (*pose d'un dallage sur le sol*)

1) Déterminons le PGCD de 640 et 520 par l'algorithme des divisions successives.
640 = 520 × 1 + 120
520 = 120 × 1 + 40
120 = 40 × 3 + 0
Le dernier reste non nul est 40, c'est donc le PGCD recherché.

2) **a)** Le côté des dalles doit être un diviseur commun à 640 et 520. D'après le 1°, on sait que 40 est le plus grand, donc il convient ainsi que tous ses diviseurs. Dans liste proposée, 20 est le seul diviseur de 40 donc il convient. Par conséquent, **on peut prendre des dalles carrées dont le côté mesure 40 cm ou 20 cm**.
b) On a : 640 = 40 × 16 et 520 = 40 × 13
Donc dans le cas de dalles de côté 40 cm, il en faudra 16 × 13 = **208**
Dans le cas de dalles de côté 20 cm, il en faudra 4 fois plus soit **832**.

Partie 3 (*coût du dallage*)

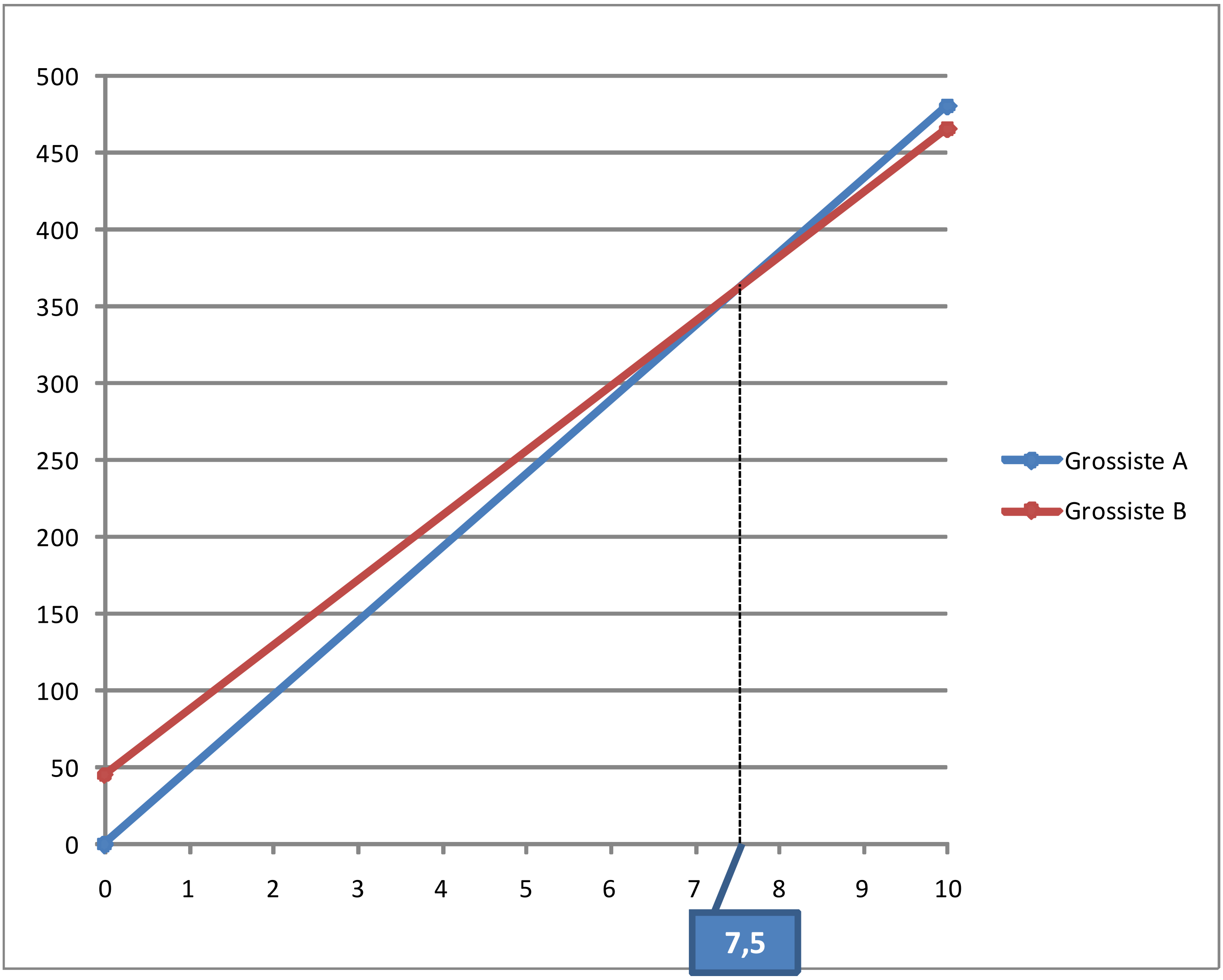
1) **a)** Pour une commande de 9 paquets **avec le grossiste A** on paiera: 48 × 9 = **432 €**
b) Pour une commande de 9 paquets **avec le grossiste B** on paiera: 42 × 9 + 45 = **423 €**

2) Par analogie avec ce qui précède on obtient facilement:
a) $P_A(n) = 48n$ (*expression d'une fonction linéaire*)
b) $P_B(n) = 42n + 45$ (*expression d'une fonction affine*)

3) **a)** Pour les représentations graphiques on peut s'aider des deux tableaux suivant:

n	$P_A(n) = 48n$
0	0
10	480

n	$P_B(n) = 42n + 45$
0	45
10	465



b) Sur le graphique on peut lire que les deux droites se coupent au point d'abscisse 7,5 (on peut aussi retrouver ce résultat par la résolution de l'équation $P_A(n) = P_B(n)$).
On en déduit que **jusqu'à une commande de 7 paquets il est préférable de prendre le grossiste A** et **à partir de 8 paquets on choisit le grossiste B**.