# Corrigé – Brevet 2010 – mathématiques – Polynésie

PGCD et tableur, manège et salaires moyens, Rectangle inscrit dans un triangle et QCM, Traversées en bateau, lectures graphiques et tarifs

Corrigé détaillé rédigé par Ben, professeur particulier – benprofparticulier.fr

## Activités numériques – PGCD et tableur, manège et salaires moyens *(12 pts)*

### Exercice 1

**1.** Algorithme d'Euclide :
$144 = 120 \times 1 + 24$
$120 = 24 \times 5 + 0$
Le PGCD est le dernier reste non nul. **PGCD(120 ; 144) = 24.**

**2.** Le nombre de coffrets doit diviser à la fois 120 (flacons) et 144 (savonnettes), pour que tous les produits soient utilisés et répartis également. Le plus grand nombre de coffrets possible est donc le PGCD de 120 et 144, c'est-à-dire 24.
$120 \div 24 = 5$ et $144 \div 24 = 6$.
**Le vendeur prépare 24 coffrets, contenant chacun 5 flacons de parfum au tiare et 6 savonnettes au monoï.**

**3. a)** D'après la propriété, le PGCD reste le même d'une ligne à l'autre. À la ligne 7, on obtient a = b = 207 (et a − b = 0) ; or PGCD(207 ; 207) = 207. **Le PGCD de 2 277 et 1 449 est 207.** (Vérification : $2\,277 = 207 \times 11$ et $1\,449 = 207 \times 7$.)

**3. b)** La cellule C2 contient la différence a − b de la ligne 2 : $2\,277 - 1\,449 = 828$. **La formule écrite en C2 est =A2-B2.**

### Exercice 2

Il y a $4 + 2 + 1 + 2 + 1 = 10$ animaux, donc 10 places. Vaite s'assoit au hasard : les 10 places sont équiprobables.

**1.** Il y a 4 chevaux : $P = \dfrac{4}{10} = \dfrac{2}{5}$. **La probabilité qu'elle monte sur un cheval est $\dfrac{2}{5}$.**

**2. a)** L'évènement non L est : **« Vaite ne monte pas sur un lion. »** Il y a 2 lions, donc $P(L) = \dfrac{2}{10}$ et $P(\text{non } L) = 1 - \dfrac{2}{10} = \dfrac{8}{10} = \dfrac{4}{5}$. $P(\text{non } L) = \dfrac{4}{5}$.

**2. b)** Les évènements A et C ne peuvent pas se produire en même temps (ils sont incompatibles) ; « A ou C » est réalisé par les 2 ânes et le coq, soit 3 places sur 10. $P(A \text{ ou } C) = \dfrac{2}{10} + \dfrac{1}{10} = \dfrac{3}{10}$.

### Exercice 3

Il faut calculer le salaire moyen de l'ensemble des 100 employés de chaque entreprise, en pondérant chaque salaire moyen par l'effectif correspondant.

Entreprise Hiti : $\dfrac{168\,000 \times 50 + 120\,000 \times 50}{100} = \dfrac{8\,400\,000 + 6\,000\,000}{100} = \dfrac{14\,400\,000}{100} = 144\,000$ F.

Entreprise Kalu : $\dfrac{180\,000 \times 20 + 132\,000 \times 80}{100} = \dfrac{3\,600\,000 + 10\,560\,000}{100} = \dfrac{14\,160\,000}{100} = 141\,600$ F.

Chez Kalu, les hommes comme les femmes gagnent en moyenne 12 000 F de plus que chez Hiti ; mais Kalu emploie beaucoup plus de femmes (80 sur 100), dont le salaire moyen est plus bas, ce qui fait baisser la moyenne générale. **Sur l'ensemble du personnel, le salaire moyen est plus élevé chez Hiti (144 000 F contre 141 600 F) : Kévin a tort.** Il n'aurait raison qu'en comparant séparément les hommes entre eux ou les femmes entre elles.

> ⚠ **Piège.** On ne calcule pas la moyenne générale en faisant $\dfrac{180\,000 + 132\,000}{2}$ : les deux groupes n'ont pas le même effectif, il faut une moyenne pondérée.

## Activités géométriques – Rectangle inscrit dans un triangle et QCM *(12 pts)*

### Exercice 1

**Partie 1** (BL = 4,8 cm et $x = 1$ cm)

**1.** On trace [BC] de 14 cm et on place L sur [BC] avec BL = 4,8 cm. On trace la perpendiculaire à (BC) en L et on y place A tel que AL = 6 cm, puis on trace le triangle ABC. On place K sur [AL] tel que AK = 1 cm ; la parallèle à (BC) passant par K coupe [AB] en H et [AC] en G. Enfin, les perpendiculaires à (BC) passant par H et G coupent [BC] en E et F.

**2.** (AL) est la hauteur issue de A, donc le triangle BLA est rectangle en L. Son aire est $\dfrac{BL \times AL}{2} = \dfrac{4{,}8 \times 6}{2} = 14{,}4$. **L'aire du triangle BLA est 14,4 cm².**

**3.** On recopie la propriété **a.** : « Si un quadrilatère est un rectangle alors ses côtés opposés sont parallèles deux à deux. » EFGH est un rectangle, donc (HG) est parallèle à (EF) ; or E et F sont sur [BC], donc la droite (EF) est la droite (BC). **Les droites (HG) et (BC) sont parallèles.**
(La propriété b. ne convient pas car rien n'indique que H et G sont des milieux ; la réciproque de Thalès demanderait des longueurs que l'on ne connaît pas ; la propriété c. n'est pas utile, car (EF) et (BC) sont la même droite et non deux droites distinctes parallèles à une troisième. La propriété a. seule suffit.)

**4.** Les points A, H, B sont alignés, les points A, K, L sont alignés et les droites (HK) et (BL) sont parallèles (question 3). D'après le **théorème de Thalès** dans le triangle ABL : $\dfrac{AK}{AL} = \dfrac{AH}{AB} = \dfrac{HK}{BL}$.
Donc $\dfrac{1}{6} = \dfrac{HK}{4{,}8}$, d'où $HK = \dfrac{4{,}8 \times 1}{6} = 0{,}8$. **HK = 0,8 cm.**

**Partie 2**

**1.** K appartient au segment [AL], donc $KL = AL - AK$. $KL = 6 - x$**.**

**2. a)** On lit dans la colonne $x = 4{,}5$ : **KL = 1,5 cm et HG = 10,5 cm.**

**2. b) KL = HG pour $x = 1{,}8$ cm** (KL = HG = 4,2 cm). Dans ce cas, le rectangle EFGH a deux côtés consécutifs de même longueur (sa largeur GF est égale à KL et sa longueur à HG) : **EFGH est un carré.**

### Exercice 2

Aucune justification n'est demandée ; elles sont données ici pour comprendre.

**1. Réponse B : 3,6 cm.** Le triangle IJK est rectangle en I, donc son hypoténuse est [KJ]. D'après le théorème de Pythagore : $IJ^2 = KJ^2 - IK^2 = 4{,}5^2 - 2{,}7^2 = 20{,}25 - 7{,}29 = 12{,}96$, donc $IJ = \sqrt{12{,}96} = 3{,}6$ cm.

**2. Réponse D :** $47{,}916\pi$**.** $V = \dfrac{4}{3} \times \pi \times 3{,}3^3 = \dfrac{4}{3} \times 35{,}937 \times \pi = 47{,}916\pi$ cm³ (valeur exacte, environ 150,5 cm³ : la réponse 150 n'est qu'une valeur approchée).

**3. Réponse C : rectangle.** [AD] et [FG] sont deux arêtes parallèles et de même longueur, donc ADGF est un parallélogramme ; l'arête [AD] est perpendiculaire à la face ABFE, donc à [AF] : ADGF a un angle droit, c'est un rectangle. Ce n'est pas un carré, car [AF] est une diagonale de face, plus longue qu'une arête ($AF = AD\sqrt{2}$).

> 💡 **Astuce.** Dans un QCM, élimine d'abord les réponses impossibles : 12,96 cm est le carré de la longueur (oubli de la racine) et un « parallélépipède rectangle » est un solide, pas un quadrilatère.

## Problème – Traversées en bateau, lectures graphiques et tarifs *(12 pts)*

### Partie A

**1.** Durée de la traversée : de 5 h 45 min à 6 h 15 min, soit 30 min = 0,5 h. $v = \dfrac{d}{t} = \dfrac{17}{0{,}5} = 34$. **La vitesse moyenne de CatamaranExpress est 34 km/h.**

**2.** $t = \dfrac{d}{v} = \dfrac{17}{20} = 0{,}85$ h, et $0{,}85 \times 60 = 51$ min. Départ à 6 h, donc arrivée à 6 h + 51 min. **FerryVogue arrivera à 6 h 51 min.**

> ⚠ **Piège.** 0,85 h ne vaut pas 85 min ni 8 min 5 s : on multiplie la partie décimale par 60 pour convertir des heures décimales en minutes.

### Partie B

**1.** On lit E en abscisse 7 et en ordonnée 21 000. **E(7 ; 21 000).**

**2.** Les deux courbes se coupent en deux points, d'abscisses lues sur l'axe horizontal. **Les abscisses des points d'intersection sont 3 et 15** (points (3 ; 9 000) et (15 ; 21 000)).

**3.** La représentation d'une fonction affine est une droite. $\mathrm{C}_1$ n'est pas une droite (elle est formée de deux segments qui se rejoignent en E), alors que $\mathrm{C}_2$ est une droite. De plus $g(0) = 1\,000 \times 0 + 6\,000 = 6\,000$ et $\mathrm{C}_2$ coupe l'axe des ordonnées en 6 000. **La représentation de $g$ est $\mathrm{C}_2$.**

**4.** On part de 12 sur l'axe des abscisses, on monte jusqu'à $\mathrm{C}_2$ et on lit environ 18 000. Calcul : $g(12) = 1\,000 \times 12 + 6\,000 = 18\,000$. **L'image de 12 par $g$ est 18 000.**

**5.** On part de 15 000 sur l'axe des ordonnées, on va jusqu'à $\mathrm{C}_2$ et on lit l'abscisse 9. Par le calcul : $1\,000x + 6\,000 = 15\,000$, donc $1\,000x = 9\,000$, soit $x = 9$. **L'antécédent de 15 000 par $g$ est 9.**

### Partie C

**1. $\mathrm{C}_1$ correspond au tarif P et $\mathrm{C}_2$ au tarif N.** (En effet, avec le tarif P, 7 voyages coûtent $7 \times 3\,000 = 21\,000$ F puis le prix ne bouge plus ; le tarif N donne $1\,000x + 6\,000$, c'est la fonction $g$.)

**2.** $f(x) = 2\,500x$ est une fonction linéaire : sa représentation est une droite passant par l'origine. On la trace à l'aide de deux points, par exemple (0 ; 0) et (8 ; 20 000), et on peut contrôler avec (4 ; 10 000).

**3.** Le tarif N est le plus avantageux lorsque $\mathrm{C}_2$ est strictement en dessous des deux autres représentations. La droite de $f$ coupe $\mathrm{C}_2$ au point d'abscisse 4 (10 000 F dans les deux cas) et $\mathrm{C}_1$ coupe $\mathrm{C}_2$ au point d'abscisse 15 (21 000 F). Entre ces deux abscisses, $\mathrm{C}_2$ est en dessous des deux autres.
**Le tarif N est le plus avantageux de 5 à 14 voyages** (pour 4 voyages, N et M coûtent tous deux 10 000 F ; pour 15 voyages, N et P coûtent tous deux 21 000 F).
Contrôle par le calcul pour 5 voyages : M = 12 500 F, N = 11 000 F, P = 15 000 F ; pour 14 voyages : M = 35 000 F, N = 20 000 F, P = 21 000 F.

## Conseils pour le jour J

Ce sujet récompense la lecture attentive : dans l'exercice des salaires, la bonne réponse va à l'encontre de l'intuition, et seule une moyenne pondérée par les effectifs permet de conclure. Écris tous tes calculs, car l'exercice est noté sur les étapes de recherche.

Pour les lectures graphiques de l'annexe, trace en pointillés les traits de lecture (vertical puis horizontal) : ils sont explicitement demandés et rapportent des points. Confirme ensuite chaque lecture par un calcul quand le sujet le demande.

Dans la partie géométrique, la question 3 demande de « choisir et recopier » une propriété : recopie-la mot pour mot puis applique-la à la figure. Pour les conversions de durées (0,85 h), prends le temps de multiplier par 60.

*Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).*