CORRIGÉ BREVET 2011 – PONDICHÉRY

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

Exercice 1

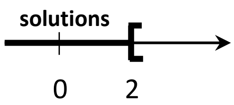
Les justifications sont données, même si elles n'ont pas été demandées.

Question 1 : Les diviseurs communs à 30 et 42 sont **1 ; 2 ; 3 et 6.**

justification : diviseurs de 30 → 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15 et 30
diviseurs de 42 → 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21 et 42
les diviseurs communes sont donc ceux soulignés.

Question 2 : La probabilité de tirer une boule est égale à $\mathbf{\frac{1}{5}}$.

justification : Soit N l'événement « tirer une boule noire ».
Alors $p(N) = \dfrac{\text{nombre de boules noires}}{\text{nombre total de boules}} = \dfrac{5}{5+10} = \dfrac{5}{15} = \dfrac{1}{5}$.

Question 3 : La représentation graphique des solutions de l'inéquation $7x - 5 < 4x + 1$ est  .

justification :

$$\begin{aligned} 7x - 5 &< 4x + 1 \\ 7x - 4x &< 1 + 5 \\ 3x &< 6 \\ x &< \frac{6}{3} \\ x &< 2 \end{aligned}$$

Question 4 : $\dfrac{(10^{-3})^2 \times 10^4}{10^{-5}} = \mathbf{10^3}$.

justification : $\dfrac{(10^{-3})^2 \times 10^4}{10^{-5}} = \dfrac{10^{-3\times 2} \times 10^4}{10^{-5}} = \dfrac{10^{-6} \times 10^4}{10^{-5}} = \dfrac{10^{-6+4}}{10^{-5}} = \dfrac{10^{-2}}{10^{-5}} = 10^{-2-(-5)} = 10^3$.

Exercice 2

1) $A = (2x + 1)(x - 5)$
$A = 2x \times x - 2x \times 5 + 1 \times x - 1 \times 5$
$A = 2x^2 - 10x + x - 5$
$A = 2x^2 - 9x - 5$.

2) Pour $x = -3$, on a : $A = 2 \times (-3)^2 - 9 \times (-3) - 5$
$A = 2 \times 9 + 27 - 5$
$A = 18 + 27 - 5$
$A = 40$.

3) $A = 0$ équivaut à $(2x + 1)(x - 5) = 0$
Un produit est nul si et seulement si l'un de ses facteurs est nul, donc :
$2x + 1 = 0$ ou $x - 5 = 0$
$2x = -1$ ou $x = 5$
$x = -\dfrac{1}{2}$ ou $x = 5$

Les solutions de l'équation $A = 0$ sont donc : $-\dfrac{1}{2}$ et 5.

Exercice 3

1) C'est au 9e devoir que Mathieu a obtenu sa meilleure note.

2) $m = \dfrac{13 + 12 + 9 + 11 + 6 + 11 + 11 + 17 + 19 + 14 + 3 + 12}{12} = \dfrac{138}{12} = 11{,}5.$

3) $e = 19 - 3 = 16$ (l'étendue est la différence entre les valeurs extrêmes).

4) a. Mathieu a eu 3 notes strictement inférieures à 10 sur 20 : elles correspondent aux devoirs n° 3, 5 et 11.
   b. On obtient donc : $p = \dfrac{3}{12} \times 100 = \dfrac{1}{4} \times 100 = 0{,}25 \times 100 = 25~\%$.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (12 points)

Exercice 1

1) Puisque $\mathscr{C}$ est le cercle circonscrit au triangle ABD, cela signifie que $D \in \mathscr{C}$. De plus, il est écrit que [BM] est un diamètre de ce cercle. Or, si un triangle (ici BMD) est inscrit dans un cercle dont un diamètre (ici [BM]) est un côté de ce triangle, alors il est rectangle.
   On en déduit que le triangle BMD est rectangle, on peut même préciser qu'il l'est en D.

2) a. Puisque BAD est un triangle isocèle, ses angles a la base ont la même mesure. Par suite, puisque la somme des angles d'un triangle est toujours égale à 180°, on a :

$$\widehat{BAD} = 180° - 75° - 75° = 30°.$$

   b. L'angle inscrit $\widehat{BAD}$ intercepte le même « petit arc » $\overset{\frown}{BD}$ que l'angle $\widehat{BMD}$.
   c. Dans un cercle, si deux angles inscrits interceptent le même arc, alors ils ont la même mesure. D'après ce qui précède, on peut conclure que :

$$\widehat{BMD} = 30°.$$

3) Le triangle BMD étant rectangle en D, on peut utiliser le théorème de Pythagore :
   $BM^2 = BD^2 + DM^2$
   $11{,}2^2 = BD^2 + 5{,}6^2$
   $125{,}44 = BD^2 + 31{,}36$
   $BD^2 = 125{,}44 - 31{,}36$
   $BD^2 = 94{,}08$
   $BD = \sqrt{94{,}08}$
   $BD \approx 9{,}7$ cm.

Exercice 2

Partie 1

1) a. $\mathscr{V}_{\text{cône}} = \dfrac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h = \dfrac{1}{3} \times \pi \times AB^2 \times SA = \dfrac{1}{3} \times \pi \times 1{,}2^2 \times 1{,}6 = \dfrac{1}{3} \times \pi \times 1{,}44 \times 1{,}6 \approx 2{,}413~m^3$.
   b. $\mathscr{V}_{\text{silo}} = \mathscr{V}_{\text{cône}} + \mathscr{V}_{\text{cylindre}} = 2{,}413 + 10{,}857 = 13{,}27~m^3 = 13~270$ L.
   (relations de base : 1 dm^3 = 1 L et 1m^3 = 1 000 dm^3 ; donc 1 m^3 = 1 000 L)

2) a. Le coefficient de réduction est égal au rapport de la plus petite longueur par la plus grande : $\dfrac{SO}{SA} = \dfrac{1{,}2}{1{,}6} = 0{,}75$.
   b. $\mathscr{V}_{\text{grains}} = 0{,}75^3 \times \mathscr{V}_{\text{cône}} = 0{,}421875 \times 2{,}413 = 1{,}017984 \approx 1{,}018~m^3$.

Partie 2

Les points H, B, C ainsi que H, M, N sont alignés. L'égalité de Thalès à tester est : $\frac{\text{HM}}{\text{HN}} = \frac{\text{HB}}{\text{HC}}$. On a :

- d'une part : $\frac{\text{HM}}{\text{HN}} = \frac{0{,}8}{2} = 0{,}4$
- d'autre part : $\frac{\text{HB}}{\text{HC}} = \frac{1{,}6}{1{,}6 + 2{,}4} = \frac{1{,}6}{4} = 0{,}4$

Puisque les résultats sont les mêmes, la réciproque du théorème de Thalès nous permet de conclure que les droites (BM) et (CN) sont parallèles, c'est-à-dire que les deux échelles sont bien parallèles.

Problème (12 points)

Partie 1

1) D'après le codage de la figure : $\mathcal{A}_{\text{ABSCD}} = \mathcal{A}_{\text{ABCD}} + 2 \times \mathcal{A}_{\text{BSM}} = 6 \times 2{,}20 + 2 \times \frac{3 \times 1{,}8}{2} = 13{,}2 + 5{,}4 = 18{,}6 \text{ m}^2$.

2) a. Puisque $18{,}6 \div 1{,}2 = 15{,}5$, monsieur Duchêne devra acheter au minimum 16 lots de planches.
   b. Pour 18 lots à 49 € l'unité, monsieur Duchêne devra payer $18 \times 49 = 882$ €.
   c. Le prix final payé par monsieur Duchêne est de : $882 \times \left(1 - \frac{12}{100}\right) = 882 \times 0{,}88 = 776{,}16$ €.

Partie 2

1) Puisque M est le milieu de [BC], on a : $\text{BM} = \frac{\text{BC}}{2} = \frac{6}{2} = 3$ m.

2) a. Les droites (HM) et (FS) sont sécantes en B, et les droites (FH) et (SM) sont parallèles d'après l'énoncé. Donc d'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{\text{BH}}{\text{BM}} = \cancel{\frac{\text{BF}}{\text{BS}}} = \frac{\text{HF}}{\text{MS}}$$

$$\frac{0{,}5}{3} = \frac{\text{HF}}{1{,}8}$$

$$\text{HF} = \frac{1{,}8 \times 0{,}5}{3} = \frac{0{,}9}{3} = 0{,}3 \text{ m.}$$

   b. Par conséquent, EF = EH + HF = 2,2 + 0,3 = 2,5 m.

3) a. Les droites (HM) et (FS) sont sécantes en B, et les droites (FH) et (SM) sont parallèles d'après l'énoncé. Donc d'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{\text{BH}}{\text{BM}} = \cancel{\frac{\text{BF}}{\text{BS}}} = \frac{\text{HF}}{\text{MS}}$$

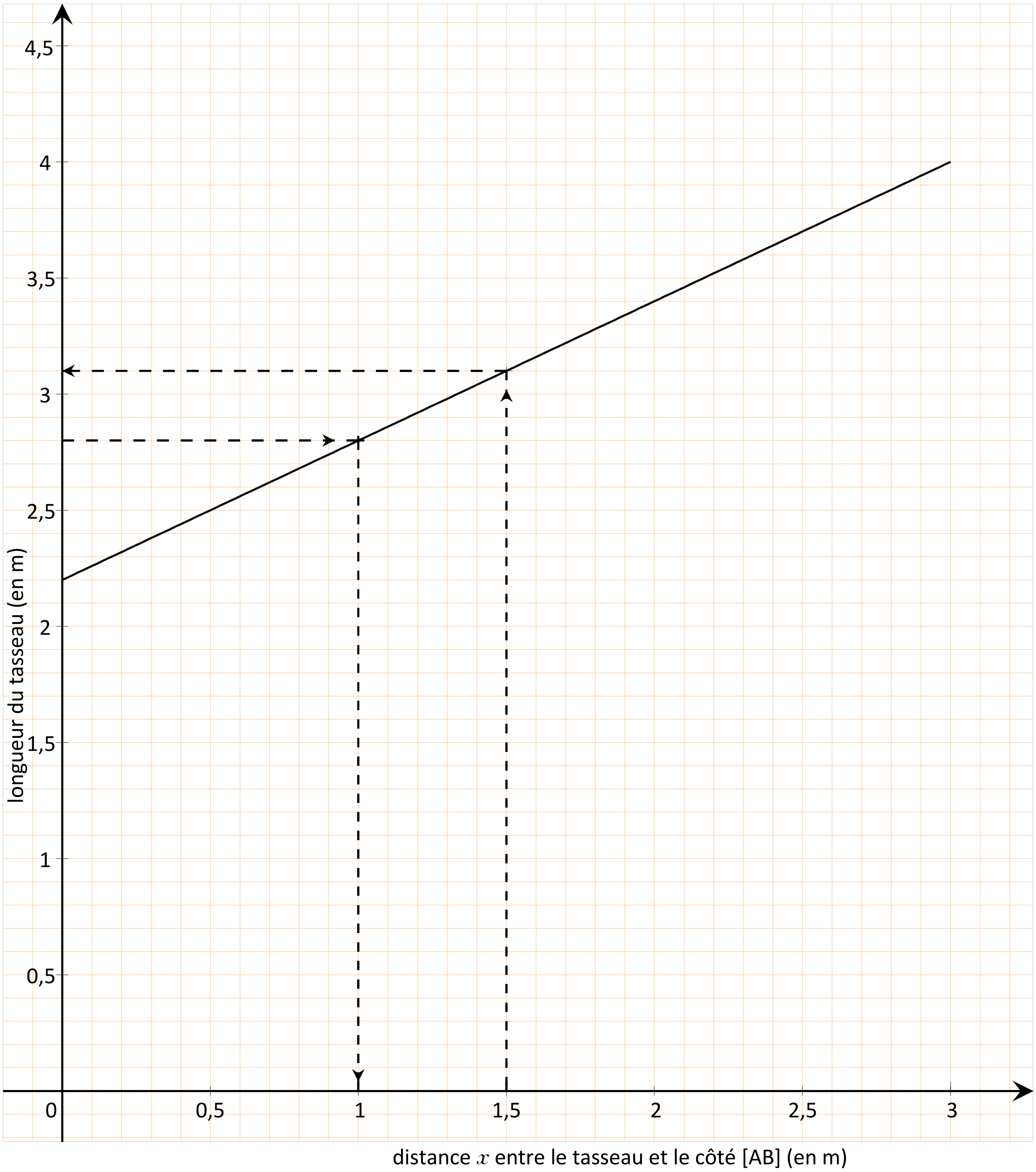
$$\frac{x}{3} = \frac{\text{HF}}{1{,}8}$$

$$\text{HF} = \frac{1{,}8 \times x}{3} = \frac{1{,}8}{3} \times x = 0{,}6x.$$

   b. Par conséquent, EF = EH + HF = $2{,}2 + 0{,}6x$ m (ATTENTION, ce n'est <u>pas</u> égal à $2{,}8x$ m !!!).

4) a. La longueur d'un tasseau placé à 1,50 m du côté [AB] est de 3,1 m.
   b. Pour ne pas être coupé, le tasseau du longueur 2,80 m doit être placé à 1 m du côté [AB].

Les justifications demandées pour cette question se trouvent page suivante.



Partie 3

On utilise la trigonométrie dans le triangle rectangle SBM : on a

$$\sin \widehat{SBM} = \frac{SM}{BM} = \frac{1,8}{6 \div 2} = \frac{1,8}{3} = 0,6$$

$$\widehat{SBM} = \sin^{-1}(0,6) \approx 37°.$$

Remarque : pour ce calcul, on a tapé [2nde] [sin] [0] [.] [6] [)] [ENTRER] *sur une calculatrice.*