

Brevet de Mathématiques Pondichéry, avril 2011 : Correction

Activités Numériques

Exercice 1.

- **Question 1** : Réponse B, facile car 7 ne divise pas 30.
- **Question 2** : Réponse A, car $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$
- **Question 3** : Réponse A, car l'inéquation se transforme en : $3x < 6$ soit $x < 2$.
- **Question 4** : Réponse C, car on obtient : $\frac{10^{-6} \times 10^4}{10^{-5}} = \frac{10^{-2}}{10^{-5}} = 10^{-2+5} = 10^3$

Exercice 2.

1) $A(x) = (2x + 1)(x - 5) = 2x^2 - 10x + x - 5 = \boxed{2x^2 - 9x - 5}$

2) Pour $x = -3$ on a : $A(-3) = (2 \times (-3) + 1)(-3 - 5) = (-5)(-8) = \boxed{+40}$

3) $A(x) = (2x + 1)(x - 5) = 0$

C'est une équation produit et par théorème, Si un produit de facteurs est nul, alors l'un au moins des facteurs est nul, et réciproquement.

Donc :

$$2x + 1 = 0$$

$$x = -\frac{1}{2}$$

$$\text{Ou } x - 5 = 0$$

$$x = 5$$

Les solutions sont donc : $\mathcal{S} = \left\{-\frac{1}{2}; 5\right\}$

Exercice 2.

1) Mathieu a obtenu sa meilleure note au devoir n°9, c'est un 19/20.

2) Moyenne : $\bar{m} = \frac{13+12+9+11+6+11+11+17+19+14+3+12}{12} = \frac{138}{12}$ donc $\boxed{\bar{m} = 11,5}$

3) L'étendue de la série est : $19 - 3 = \boxed{16}$

4) a) Mathieu a eu 3 notes strictement inférieures à 10/20.

b) En pourcentage du nombre total des 12 devoirs cela représente :

$$\frac{3}{12} = 0,25 = \frac{25}{100} = \boxed{25\%}$$

Activités Géométriques

Exercice 1.

1) Le point D appartient au cercle de diamètre [BM], (en étant distinct des points B et M), le triangle BMD est donc rectangle en D.

2) a) Mesure de $\widehat{BAD}$.

On se place dans le triangle BAD isocèle en A. On a alors égalité des angles à la base soit :

$$\widehat{B} = \widehat{D} = 75^\circ$$

De plus la somme des angles d'un triangle est un angle plat, donc :

$$\hat{A} = \widehat{BAD} = 180^\circ - 75^\circ \times 2$$

$$\boxed{\widehat{BAD} = 30^\circ}$$

- b) L'angle inscrit qui intercepte le même arc que l'angle $\widehat{BMD}$ est $\widehat{BAD}$.
- c) De ce fait puisque par théorème, deux angles inscrits qui interceptent le même arc ont la même mesure on a :

$$\boxed{\widehat{BMD} = \widehat{BAD} = 30^\circ}$$

3) Calcul de DM.

Le triangle BDM est rectangle en D donc par le théorème de Pythagore on a :

$$BM^2 = BD^2 + DM^2$$

$$DM^2 = BM^2 - BD^2 = 11,2^2 - 5,6^2$$

$$DM^2 = 94,08$$

et donc puisque DM est une distance (d'où un nombre positif) on a :

$$\boxed{DM = \sqrt{94,08} \approx 9,7 \text{ cm}} \text{ arrondi au dixième près.}$$

Exercice 2.

Partie 1.

1) a) Volume du cône.

$$V_{\text{cône}} = \frac{1}{3} \times \pi \times AB^2 \times AS$$

$$V_{\text{cône}} = \frac{1}{3} \times \pi \times 1,2^2 \times 1,6$$

$$\boxed{V_{\text{cône}} = 0,768 \times \pi \approx 2,413 \text{ m}^3} \text{ arrondi au millième près.}$$

b) Volume du silo.

$$V_{\text{silo}} = V_{\text{cône}} + V_{\text{cylindre}}$$

$$V_{\text{silo}} \approx 2,413 \text{ m}^3 + 10,857 \text{ m}^3$$

$$\boxed{V_{\text{silo}} \approx 13,27 \text{ m}^3}$$

2) a) Coefficient de réduction.

$$\text{Coeff} = \frac{SA}{SO} = \frac{1,2}{1,6} = \boxed{0,75}$$

b) Volume de grains.

$$V_{\text{grains}} = V_{\text{cône}} \times (0,75)^3$$

$$V_{\text{grains}} \approx 2,413 \times (0,75)^3$$

$$\boxed{V_{\text{grains}} \approx 1,018 \text{ m}^3} \text{ arrondi au millième.}$$

Partie 2.

- Données : Les points $\begin{cases} H, M \text{ et } N \\ H, B \text{ et } C \end{cases}$ sont alignés dans cet ordre.
- Test :

$$\begin{cases} \frac{HM}{HN} = \frac{0,8}{2} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5} \\ \frac{HB}{HC} = \frac{1,6}{4} = \frac{16}{40} = \frac{2}{5} \end{cases}$$

- Conclusion :

Les rapports sont égaux $\left(\frac{HM}{HN} = \frac{HB}{HC}\right)$ donc d'après la réciproque du théorème de Thalès, les droites (BM) et (NC) sont parallèles, les deux échelles sont donc parallèles.

Problèmes

Partie 1.

1. Aire du pignon : $\mathcal{A}_{ABSCD} = \mathcal{A}_{ABCD} + \mathcal{A}_{BSC} = AB \times AD + \frac{BC \times SM}{2}$

$$\mathcal{A}_{ABSCD} = 2,2 \times 6 + \frac{6 \times 1,8}{2} = 13,2m^2 + 5,4m^2 = \boxed{18,6 m^2}$$
2. a) Nombre de lots.
 $18,6 \div 1,2 = 15,5$ donc il faudra acheter au minimum 16 lots.
 b) Monsieur Duchêne devra payer pour les 18 lots : $\boxed{18 \times 49 \text{ euros} = 882 \text{ euros}}$
 c) Effectuer une réduction de 12% c'est multiplier par : $(1 - 12\%) = 88\%$ donc Monsieur Duchêne a payé : $\boxed{882 \times \frac{88}{100} = 776,16 \text{ euros}}$

Partie 2.

1. ABCD est un rectangle, de ce fait $AD = BC$ et donc : $\boxed{BM = \frac{BC}{2} = \frac{6}{2} = 3m.}$
2. a) Calcul de FH.
 - Données : $\begin{cases} \text{Les points } \{B, H \text{ et } M \\ B, F \text{ et } S \end{cases}$ sont alignés.
 Les droites (FH) et (MS) sont parallèles.
 - Rapports égaux : Donc d'après le théorème de Thalès on a égalité des rapports :

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

- On remplace par les valeurs

$$\text{soit } \frac{0,5}{3} = \frac{BF}{BS} = \frac{HF}{1,8} \quad d'où : \quad \boxed{HF = \frac{0,5 \times 1,8}{3} = 0,3 m}$$

b) Calcul de EF. : $H \in [EF]$ donc $EF = EH + HF = 2,2 + 0,3$ soit $\boxed{HF = 2,5 m}$

3. a) Montrons que : $FH = 0,6x$. On se place dans le triangle BSM.
 - Données : $\begin{cases} \text{Les points } \{B, H \text{ et } M \\ B, F \text{ et } S \end{cases}$ sont alignés.
 Les droites (FH) et (MS) sont parallèles.
 - Rapports égaux : Donc d'après le théorème de Thalès on a égalité des rapports :

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

- On remplace par les valeurs

$$\text{soit } \frac{x}{3} = \frac{BF}{BS} = \frac{HF}{1,8} \quad \text{d'où : } HF = \frac{x \times 1,8}{3} = 0,6x$$

b) Expression de EF. $H \in [EF]$ donc $EF = EH + HF = 2,2 + 0,6x$ soit $HF = 2,2 + 0,6x$

4. a) Par lecture graphique, on lit l'ordonnée du point E de la courbe d'abscisse 1,5 et l'on a donc pour $x = AE = 1,5m$, une longueur de tasseau $EF = 3,1m$.

b) Par lecture graphique on lit l'abscisse du point B de la courbe d'ordonnée 2,8 et l'on obtient donc que le tasseau de 2,80m doit être placé à une distance $x = AE = 1m$

Partie 3.

le triangle SBM est rectangle en B donc : $\tan \widehat{SBM} = \frac{SM}{BM} = \frac{1,8}{3}$

$$\text{donc } \widehat{SBM} = \arctan\left(\frac{1,8}{3}\right) \approx 31^\circ$$

