Épreuve de mathématiques CRPE 2016 groupe 1.

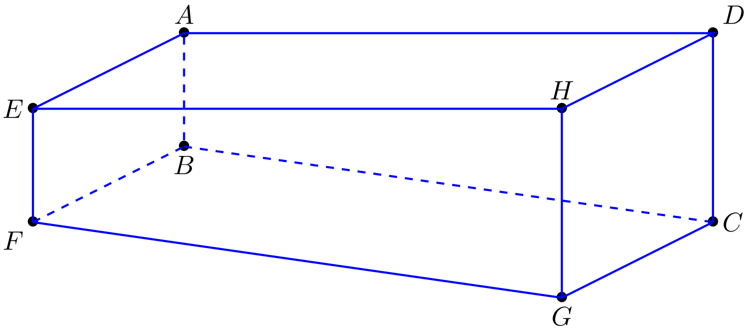
Lien vers le corrigé seul : pdf.

Lien vers le sujet seul : pdf.

Durée : 4 heures.
Épreuve notée sur 40.

I Première partie. (13 points)

Monsieur Durand souhaite faire construire une piscine. Cette piscine est représentée sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle.



— La surface horizontale apparente $EADH$ est rectangulaire ;
— le fond $FBCG$, également rectangulaire, est en pente douce ;
— les parois verticales $EABF$ et $HDCG$ sont rectangulaires ;
— la paroi verticale $ABCD$ est un trapèze rectangle en A et D ;
— la paroi verticale $EFGH$ est un trapèze rectangle en E et H.

La piscine peut être vue comme un prisme droit de bases trapézoïdales $ABCD$ et $EFGH$.

Dimensions de la piscine de Monsieur Durand.

La profondeur minimale EF et la profondeur maximale HG de la piscine sont fixées :

$$EEF = 1,10 \text{ m} \quad \text{et} \quad HG = 1,50 \text{ m}.$$

La longueur EH et la largeur AE de la piscine restent à déterminer.

Pour des raisons d'esthétique, Monsieur Durand souhaite que **la longueur de la piscine soit** $1,6$ **fois sa largeur**.

On rappelle les formules suivantes :

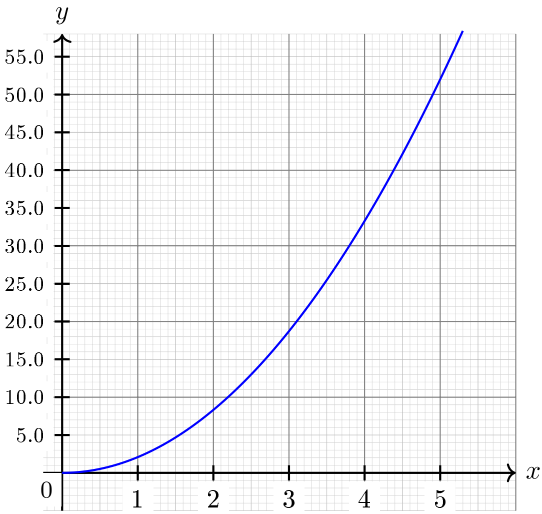
$$\text{Aire du trapèze} = \frac{(\text{grande base} + \text{petite base}) \times \textit{hauteur}}{2}$$

$$\text{Volume du prisme droit} = \text{aire de la base} \times \text{hauteur}$$

A. Volume de la piscine.

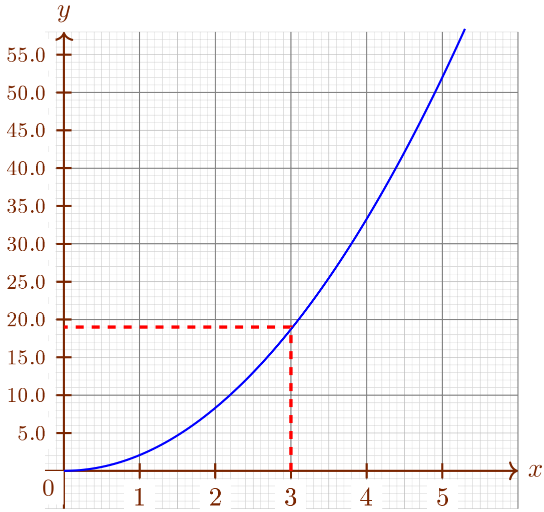
1. **Étude graphique.**

   Le graphique donné ci-après représente le volume, en mètre cube, de la piscine en fonction de sa largeur, en mètre.



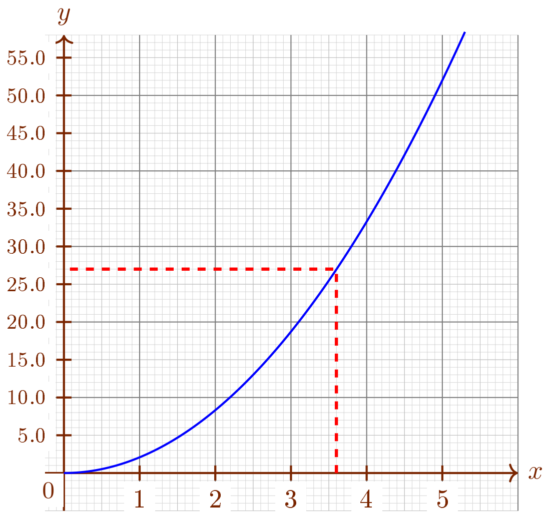
   Répondre par lecture graphique aux questions suivantes :

   (a) Quel est le volume, en mètre cube, de la piscine si la largeur vaut 3 m ? Arrondir à l'unité.



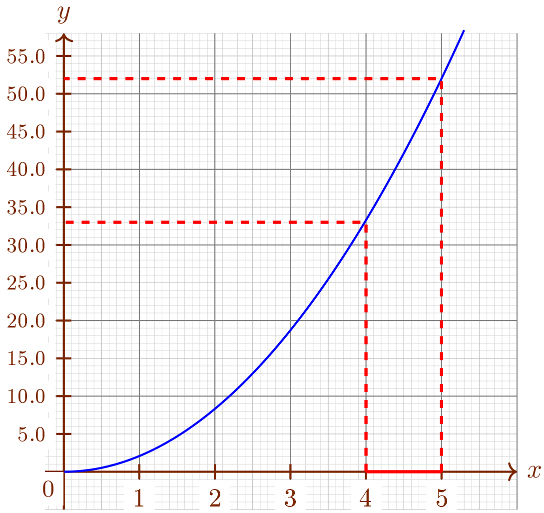
19 m^3.

(b) Quelles la largeur, en mètre, de la piscine si son volume est de 27 m^3 ? Arrondir au dixième.



$3,6$ m.

(c) Donner un encadrement du volume, en mètre cube, de la piscine si sa largeur est comprise entre 4 m et 5 m. Arrondir les valeurs utilisées à l'unité.



Le volume $\mathcal{V}$ vérifie alors :

$$33 \leq \mathcal{V} \leq 52.$$

2. **Étude algébrique.**

(a) Démontrer que le volume de la piscine, exprimé en mètre cube, est donné par la formule

$$V(x) = 2,08x^2$$

où x désigne la largeur, en mètre, de la piscine.

Exprimons V en fonction de x.

La piscine est un prisme dont une base est le trapèze $ABCD$ rectangle en A et en D. Donc l'aire de cette base est

$$A_1 = \frac{(AB + CD) \times AD}{2}$$

Par hypothèse la longueur égale $1,6$ fois la largeur de la piscine donc

$$A_1 = \frac{(1,10 + 1,50) \times 1,6x}{2}$$

Donc le volume de la piscine est :

$$\begin{aligned} V(x) &= AE \times A_1 \\ &= x \times \frac{(1,10+1,50)\times 1,6x}{2} \\ &= x\frac{2,60\times 1,6x}{2} \\ &= 2,08x^2 \end{aligned}$$

Nous avons bien démontré que

$$\boxed{V(x) = 2,08x^2.}$$

(b) Déterminer par le calcul la valeur exacte de la largeur de la piscine correspondant à un volume de 52 m^3.

Nous cherchons x tel que $V(x) = 52$.

Résolvons l'équation $V(x) = 52$.

$$\begin{aligned} V(x) = 52 &\Leftrightarrow 2,08x^2 = 52 \\ &\Leftrightarrow \frac{2,08x^2}{2,08} = \frac{52}{2,08} \\ &\Leftrightarrow x^2 = 25 \\ &\Leftrightarrow x^2 - 25 = 25 - 25 \\ &\Leftrightarrow x^2 - 5^2 = 0 \end{aligned}$$

On reconnaît une identité remarquable :

$$\begin{aligned} V(x) = 52 &\Leftrightarrow (x-5)(x+5) = 0 \\ &\Leftrightarrow x-5 = 0 \text{ ou } x+5 = 0 \\ &\Leftrightarrow x = 5 \text{ ou } x = -5 \end{aligned}$$

x désignant une longueur il ne peut être négatif. Nécessairement $x = 5$.

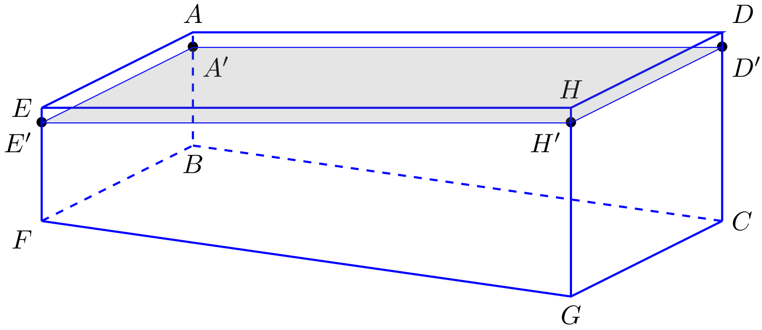
La largeur de la piscine correspondant à un volume de 52 m^3 est 5 m.

B. Mise en eau.

Monsieur Durand a choisi pour sa piscine une largeur de 5 m et une longueur de 8 m.

Cette piscine est maintenant construite.

1. Monsieur Durand souhaite que le niveau d'eau soit à 10 cm du bord de la piscine. Le schéma ci-dessous n'est pas à l'échelle.



(a) Montrer que la piscine contient alors 48 m^3 d'eau. On peut utiliser les résultats de la partie A.

Calculons le volume d'eau.

En reprenant les raisonnements de la partie A, le volume d'eau est :

$$\begin{aligned} V_1 &= EA \times \frac{(E'F + H'G) \times EA}{2} \\ &= 5 \times \frac{[(1,10 - 0,1) + (1,50 - 0,1)] \times 8}{2} \\ &= 48 \end{aligned}$$

Le volume d'eau est bien de 48 m^3.

(b) Monsieur Durand utilise un tuyau d'arrosage dont le débit est de 18 litres par minute. Quelle est la durée de remplissage de la piscine ? Donner la réponse en jours, heures et minutes, arrondie à la minute.

Calculons la durée de remplissage.

$48\text{ m}^3 = 48\,000\text{ dm}^3 = 48\,000$ L. Le débit étant de 18 L.min^{-1}, il faudra, en minutes :

$$\begin{aligned} t_1 &= \frac{48\,000}{18} \\ &= \frac{8000}{3} \\ &\approx 2\,667 \end{aligned}$$

Or :

$$\begin{aligned} &2667 = 44 \times 60 + 27 \\ &44 = 1 \times 24 + 20 \end{aligned}$$

donc

> le remplissage de la piscine durera 1 jour, 20 heures et 27 minutes.

2. Un dimanche matin à 8 h, le volume d'eau de la piscine est de 48 m^3. Le dimanche suivant à 8 h, Monsieur Durand constate que le niveau d'eau a baissé de 5 cm.

   (a) Déterminer la quantité d'eau perdue en une semaine.

   Calculons le volume d'eau perdu en une semaine.

   Le volume d'eau évaporée forme un parallélépipède rectangle dont le volume est :

$$\begin{aligned} V_2 &= 0,05 \times EA \times EH \\ &= 0,05 \times 5 \times 8 \\ &= 2 \end{aligned}$$

> 2 m^3 d'eau ont été perdu en une semaine.

   (b) Quel est le pourcentage de la quantité d'eau initiale cela représente-t-il ? Arrondir le résultat au dixième.

   Déterminons la proportion d'eau perdue en une semaine.

   Proportion correspondante :

$$\begin{aligned} p &= \frac{2}{48} \\ &= \frac{1}{24} \\ &\approx 0,042 \end{aligned}$$

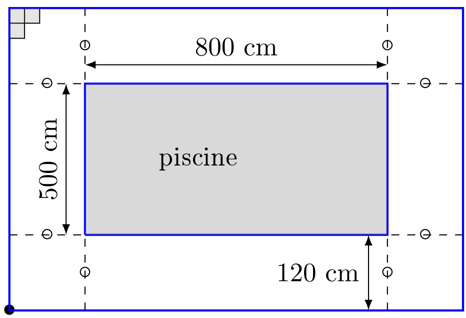
Environ 4, 2 % du volume initiale est perdu en une semaine.

C. Dallage du sol autour de la piscine.

Monsieur Durand veut faire poser des dalles carrées autour de la piscine sur une largeur de 120 cm comme indiqué sur le schéma ci-après où on a représenté dans le coins supérieur gauche la disposition des premières dalles convenue avec le carreleur.

Les dalles utilisées sont toutes identiques et la longueur, en centimètres, de leur côté est un nombre entier.

On néglige l'épaisseur des joints.



1. Monsieur Durand souhaite ne pas avoir à couper de dalles. Quelles sont toutes les valeurs possibles pour la longueur du côté des dalles carrées.

   Notons n la longueur en centimètres du côté d'une dalle.

   D'après le schéma il faut que n soit un diviseur commun à 500, 800 et 120, autrement dit est un diviseur de leur pgcd.

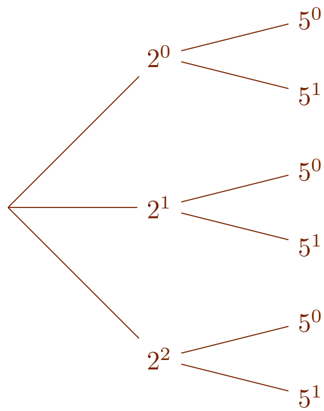
   Pour trouver tous les diviseurs nous allons utiliser leur décomposition en facteurs premiers.

Or

$$\begin{cases} 500 = 2^2 \times 5^3 \\ 800 = 2^5 \times 5^2 \\ 120 = 2^3 \times 3 \times 5 \end{cases}$$

donc : $\text{pgcd}(500, 800, 120) = 2^2 \times 5$.

Dessinons un arbre probabiliste qui recensera toutes les utilisations de chacun des facteurs possibles :



Chaque chemin de l'arbre correspond à un diviseur possible du pgcd.

Enfin les diviseurs sont écrits suivant l'ordre dans lequel on les obtient en lisant l'arbre de haut en bas :

$$\boxed{n \in \{1;\ 5;\ 2;\ 10;\ 4;\ 20\}.}$$

2. Monsieur Durand choisit des dalles carrées de 20 cm de côté .

   (a) Combien de dalles seront utilisées ?

   Calculons le nombre de dalles nécessaires.

   Pour un carré de côté 120 cm il utilisera $\frac{120}{20} \times \frac{120}{20} = 36$ dalles.
   Pour un rectangle de dimensions 500 cm et 120 cm il utilisera $\frac{500}{20} \times \frac{120}{20} = 150$ dalles.
   Pour un rectangle de dimensions 800 cm et 120 cm il utilisera $\frac{800}{20} \times \frac{120}{20} = 240$ dalles.
   Il faudra donc utiliser $4 \times 36 + 2 \times 150 + 2 \times 240$ dalles.

   $$\boxed{\text{Il devra utiliser 924 dalles.}}$$

J'ai fait le choix de calculer le nombre de dalles nécessaires pour chacun des rectangles dessinés sur la figure de l'énoncé. Nous aurions pu aussi bien calculer directement calculer le nombre de dalles nécessaires pour le grand rectangle de dimensions : $120 + 800 + 120$ et $120 + 500 + 120$.

(b) En déduire le nombre de dalles nécessaires, s'il avait choisit des dalles carrées de 5 cm de côté.

Déterminons le nombres dalles de 5 cm de côté nécessaire.

Pour recouvrir une dalle de 20 cm de côté il faut 16 dalles de côté 5 cm. Donc il faudrait 16 fois plus de dalles que de de dalles de 20 cm de côté.

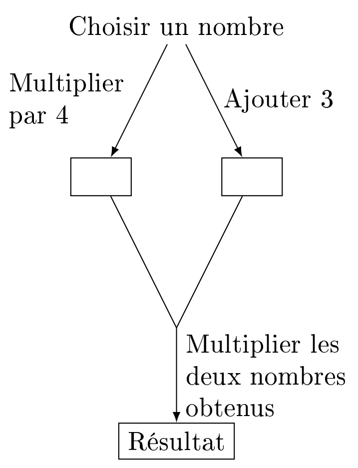
Il faudrait donc 14 784 dalles de 5 cm de côté.

II Deuxième partie. (13 points)

Cette partie est constituée de quatre exercices indépendants.

Exercice 1.

Voici deux programmes de calcul :

Programme 1	Programme 2
— Ouvrir une feuille de calcul de tableur. — Choisir un nombre. — Entrer ce nombre en cellule $A1$. — Saisir en cellule `B1` la formule : $= (2 * \mathtt{A1} + 3) * (2 * \mathtt{A1} + 3) - 9$. — Appuyez sur la touche « Entrer ». — Lire la valeur numérique affichée en cellule `B1`.	

1. (a) Montrer que si on choisit 3 comme nombre de départ, alors le résultat obtenu avec chaque programme est 72.

   Démontrons que les deux programmes renvoient 72.

   Nous pourrions faire un tableau d'état des variables. Cependant ici il s'agit d'un simple programme de calcul (pas de boucle ou de test conditionnel) il est donc pertinent de faire apparaître immédiatement l'expression algébrique correspondante.

   Notons x la valeur choisie en entrée des deux programmes.

   Programme 1.
   Le résultat est $p_1(x) = (2x+3)^2 - 9$. Donc $p_1(3) = 72$.

   Programme 2.
   Le résultat est $p_2(x) = 4x(x+3)$. Donc $p_2(3) = 72$.

   $$\boxed{\text{Les deux programmes renvoient 72 si l'on entre 3.}}$$

   (b) Calculer le résultat obtenu avec chaque programme si on choisit $-\frac{5}{4}$ comme nombre départ.

   Comme précédemment on obtient

   $$\boxed{p_1\left(-\frac{5}{4}\right) = -\frac{35}{4} \text{ et } p_2\left(-\frac{5}{4}\right) = -\frac{35}{4}.}$$

2. Obtient-on toujours le même résultat avec les programmes 1 et 2 quel que soit le nombre choisi au départ ? Justifier.

   Les résultats obtenus aux questions précédentes nous incitent à répondre par l'affirmative.

   Démontrons que, quelque soit le nombre x, $p_1(x) = p_2(x)$.

   Nous devons démontrer une propriété universelle (« quelque soit ») notre rédaction commence donc par :
   Soit $x \in \mathbb{R}$.
   Nous savons que p_1 et p_2 sont des expressions polynomiales. Pour démontrer qu'elles sont égales nous allons déterminer la forme développée, réduite et ordonnée de chacune d'entre elles et vérifier que nous obtenons la même chose.

$$\begin{aligned} p_1(x) &= (2x+3)^2 - 9 \\ &= (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3 + 3^2 - 9 \\ &= 4x^2 + 12x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_2(x) &= 4x(x+3) \\ &= 4x \times x + 4x \times 3 \\ &= 4x^2 + 12x \end{aligned}$$

Donc, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $p_1(x) = p_2(x)$.

Les deux programmes donnent le même résultat.

3. Quel(s) nombre(s) faut-il choisir pour obtenir 0 avec le programme 1 ? Justifier.

Résolvons l'équation $p_1(x) = 0$.

Puisque les deux programmes donnent le même résultat :

$$p_1(x) = 0 \Leftrightarrow p - 2(x) = 0$$

L'expression de p_2 est plus intéressante puisqu'elle est factorisée et permet de se ramener à une équation produit-nul.

$$\begin{aligned} &\Leftrightarrow 4x(x+3) = 0 \\ &\Leftrightarrow x = 0 \text{ ou } x = -3 \end{aligned}$$

Pour obtenir 0 il faut choisir 0 ou -3.

Exercice 2.

Pour chacune des affirmations ci-dessous, indiquer si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse.

Une réponse fausse n'enlève pas de points, une réponse non justifiée ne rapporte aucun point.

Pour ce type d'exercice il n'y a pas de méthode qui marche à tout coup. Il faut soit deviner la réponse, soit la connaître (l'avoir déjà rencontrer) soit la conjecturer en faisant différents essais. Ces essais ne sont pas forcément une perte de temps : il peuvent fournir des contre-exemples.

Affirmation 1 : « Le produit de deux nombres décimaux strictement positifs a et b est plus grand qu'au moins un de ces nombres. »

Il s'agit d'une propriété universelle qui est fausse. Pour démontrer qu'une propriété universelle est fausse il suffit d'exhiber un contre-exemple.

$$\left\{\begin{array}{l} a = 0,1 \\ b = 0,1 \end{array}\right. \Rightarrow \left\{\begin{array}{l} ab = 0,01 < a \\ ab = 0,01 < b \end{array}\right.$$

L'affirmation est fausse.

Affirmation 2 : « Pour tout entier naturel n le nombre $(n+1)^2 - (n-1)^2$ est un multiple de 4. »

Pour démontrer qu'une propriété universelle est vraie la rédaction commence le plus souvent par :
Soit $n \in \mathbb{N}$.
Pour montrer que c'est un multiple de 4 il faudrait factoriser. Nous remarquons une identité remarquable :

$$\begin{aligned}(n+1)^2 - (n-1)^2 &= [(n+1) - (n-1)]\,[(n+1) - (n-1)] \\ &= 2 \times 2n \\ &= 4n\end{aligned}$$

L'affirmation est vraie.

Affirmation 3 : « Pour tout entier naturel n le nombre $(n-1)(n+1) - 1$ est le carré d'un nombre entier. »

Trouvons un contre-exemple en essayant de petites valeur de n. Le plus petit entier naturel est 0.

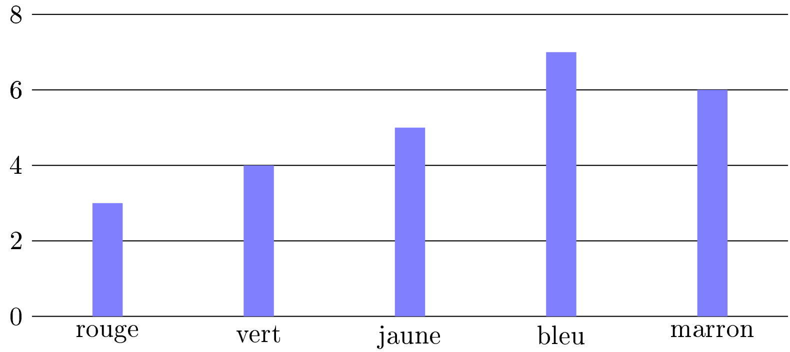
Si $n = 0$ alors $(n-1)(n+1)-1 = -2$. Or -2 ne peut être le carré d'un nombre (réel) car un carré est positif (ou nul), donc

L'affirmation est fausse.

Exercice 3.

Une urne contient des boules de couleurs différentes indiscernables au toucher.

Le nombre de boules de chaque couleur dans cette urne est indiqué sur le diagramme ci-dessous :



1. On tire au hasard une boule dans l'urne. On regarde sa couleur et on la remet dans l'urne. Quelle est la probabilité que la boule tirée soit bleue ?

   Notons B l'événement « la boule tirée est bleue ».

   Modélisons l'expérience aléatoire puis calculons $\mathbb{P}(B)$.

   La situation peut être modélisée par une loi d'équiprobabilité (loi uniforme) sur l'univers composé de l'ensemble de toutes les boules.
   Il y a $3+4+5+7+6 = 25$ boules dans l'univers.
   L'événement B est réalisée par 7 issues.
   Donc :

   $$\mathbb{P}(B) = \frac{7}{25}.$$

2. On souhaite que la probabilité de tirer une boule bleue soit supérieure ou égale à $0,4$. Combien de boules bleues doit-on ajouter au minimum dans l'urne avant le tirage pour qu'il en soit ainsi ?

Déterminons le nombre $n \in \mathbb{N}$ de boules à ajouter.

Modélisons l'expérience. L'univers est constitué des $25+n$ boules. La loi de probabilité est l'équiprobabilité.
L'événement B_n, « tirer une boule bleue », est réalisé par $7+n$ issues.
Nous souhaitons donc que

$$\begin{aligned}
\mathbb{P}(B_n) \geqslant 0,4 &\Leftrightarrow \frac{7+n}{25+n} \geqslant 0,4 \\
&\Leftrightarrow \frac{7+n}{25+n} \times (25+n) \geqslant 0,4 \times (25+n) \quad \text{car } 25+n > 0 \\
&\Leftrightarrow 7+n \geqslant 0,4 \times 25 + 0,4 \times n \\
&\Leftrightarrow 7+n \geqslant 10 + 0,4n \\
&\Leftrightarrow 7+n - 0,4n \geqslant 10 + 0,4n - 0,4n \\
&\Leftrightarrow 0,6n + 7 \geqslant 10 \\
&\Leftrightarrow 0,6n + 7 - 7 \geqslant 10 - 7 \\
&\Leftrightarrow 0,6n \geqslant 3 \\
&\Leftrightarrow \frac{0,6n}{0,6} \geqslant \frac{3}{0,6} \quad \text{car } 0,6 > n \\
&\Leftrightarrow n \geqslant 5
\end{aligned}$$

Il faut ajouter au moins 5 boules bleues.

3. On considère à nouveau l'urne dont la composition est donnée par le diagramme ci-dessus. Combien de boules rouges doit-on ajouter au minimum dans l'urne avant le tirage pour que la probabilité d'obtenir une boule bleue à l'issue d'un tirage au hasard d'une boule soit inférieure ou égale à $0,2$?

Déterminons le nombre $n \in \mathbb{N}$ de boules rouges à ajouter.

En raisonnant comme précédemment :
Notons E_n l'événement « obtenir une boule bleue sachant que n boules rouges ont été ajoutées. »

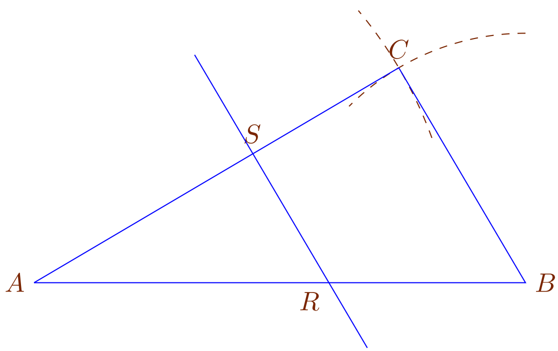
$$\begin{aligned}
\mathbb{P}(E_n) \leq 0,2 &\Leftrightarrow \frac{7}{25+n} \leqslant 0,2 \\
&\Leftrightarrow \frac{7}{25+n}\times(25+n) \leqslant 0,2\times(25+n) \quad \text{car } 25+n>0 \\
&\Leftrightarrow 7 \leqslant 0,2(25+n) \\
&\Leftrightarrow 7 \leqslant 5+0,2n \\
&\Leftrightarrow 7-5 \leqslant 5+0,2n-5 \\
&\Leftrightarrow 2 \leqslant 0,2n \\
&\Leftrightarrow \frac{2}{0,2} \leqslant \frac{0,2n}{0,2} \quad \text{car } 0,2>0 \\
&\Leftrightarrow 10 \leqslant n
\end{aligned}$$

Il faut ajouter au moins 10 boules rouges.

Exercice 4.

Soit ABC un triangle tel que $AB = 65$ cm, $AC = 56$ cm et $BC = 33$ cm. Soit R le point du segment $[AB]$ tel que $AR = 39$ cm. La perpendiculaire à $[AC]$ passant par R coupe (AC) en S.

1. Réaliser un figure à l'échelle 1/10.



2. Démontrer que (RS) et (BC) sont parallèles.

   Puisque $(SR) \perp (AC)$ dire que $(CB) \parallel (RS)$ équivaut à dire que $(CB) \perp (AC)$. C'est cette dernière proposition que nous allons démontre.

Démontrons que ABC est rectangle en C.

$$AB^2 = 65^2 = 4\,225 \quad \text{et} \quad AC^2 + BC^2 = 56^2 + 33^2 = 4\,225$$

donc, par transitivité,

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

Par conséquent, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, ABC est rectangle C.
Ainsi (RS) et (BC) sont perpendiculaires à (AC), donc

$$\boxed{(RS) \parallel (BC).}$$

3. En déduire la longueur AS.

Déterminons AS.

* Configuration de Thalès : les points A, S, C d'une part et A, R, B d'autre part sont alignés dans cet ordre.
* (RS) et (BC) sont parallèles.

Des points précédents nous déduisons, d'après le théorème de Thalès, que l'égalité suivante est vérifiée

$$\frac{AR}{AB} = \frac{AS}{AC}.$$

Cette égalité équivaut successivement à

$$\begin{aligned} \frac{39}{65} &= \frac{AS}{56} \\ \frac{39}{65}\times 56 &= \frac{AS}{56}\times 56 \\ \frac{168}{5} &= AS \end{aligned}$$

Finalement :

$$\boxed{AS = \tfrac{168}{5}.}$$

4. Déterminer la mesure en degré de l'angle $\widehat{ARS}$ arrondie à l'unité.

Déterminons une mesure de $\widehat{ARS}$.

ARS est rectangle en S donc

$$\begin{aligned}\sin\left(\widehat{ARS}\right) &= \frac{AS}{AR}\\ &= \frac{\frac{168}{5}}{39}\\ &= \frac{56}{65}\end{aligned}$$

En utilisant arcsin avec la calculatrice (souvent noté $\sin^{-1}$) :

$$\boxed{\widehat{ARS} \approx 59°.}$$

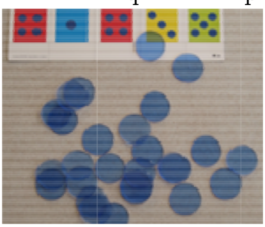
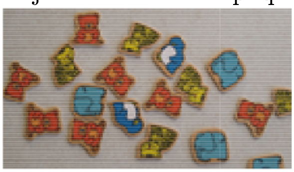
III Troisième partie. (14 points)

Situation 1.

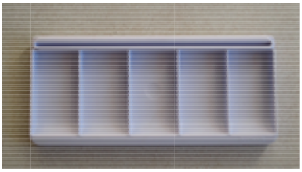
Un enseignant de Moyenne Section de maternelle utilise le jeu ci-dessous avec ses élèves.

Atelier Boîtes à compter 1, Nathan, 2003

La boîte contient le matériel suivant :

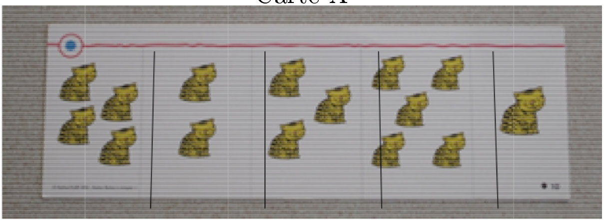
Des jetons classiques transparents	Des jetons-animaux opaques
	

Des boîtes à compter où l'on insère une carte



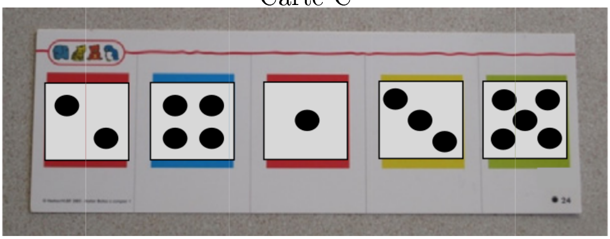
Des cartes variées comme par exemple

Carte A

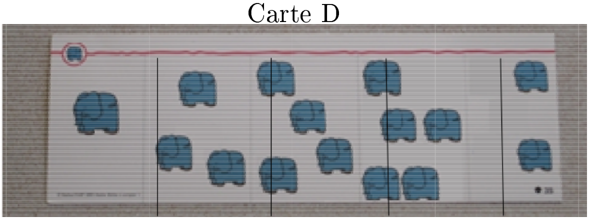


Carte B

Carte C



Carte D



Pour chaque élève, l'enseignant choisit une carte et des jetons (animaux ou classiques). L'objectif du maître est de faire réaliser par l'élève des collections de jetons de cardinaux identiques à ceux de la carte.

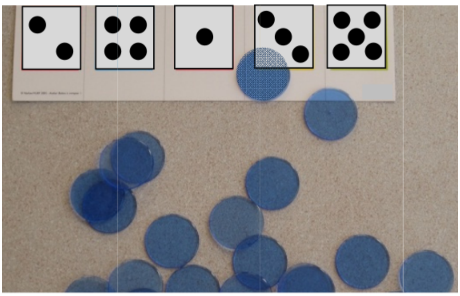
1. (a) Pour chacune des configurations matérielles ci-dessous :
   - donner deux méthodes que pourraient utiliser les élèves pour dénombrer les collections proposées.
   - donner deux erreurs que les élèves sont susceptibles de faire en réalisant les collections.

Configuration 1

carte D + boîte + jetons-tigre

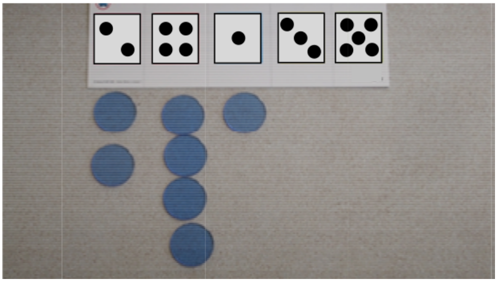
Configuration 2

carte C + pas de boîte + jetons classiques

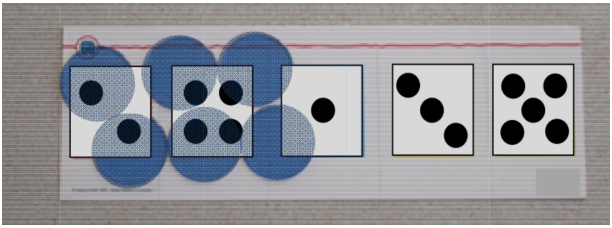


   (b) Voici deux réalisations d'élèves pour la *configuration 2.*
   Que semblent-t-il avoir compris tous les deux ? Analyser les différences éventuelles.

Louise



Kévin



2. Voici une autre production d'élève en réponse à un autre configuration matérielle.

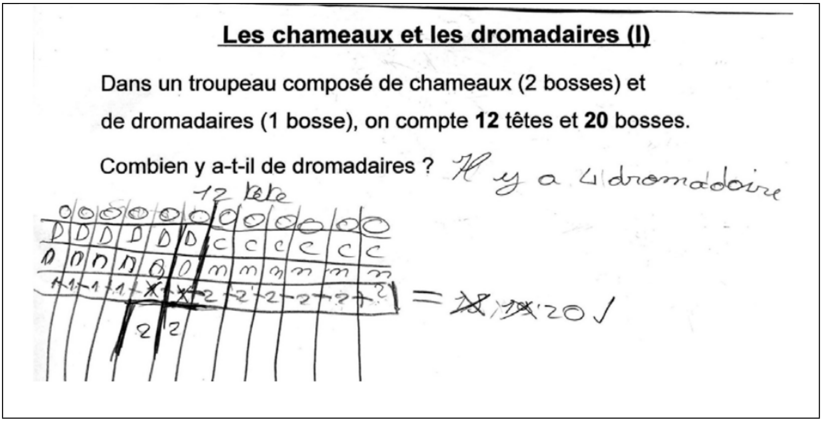
Citer une facilité et une difficulté qu'apporte le choix d'une configuration matérielle incluant une boîte.

Situation 2.

Le problème suivant est proposé à une classe de cycle 3.

« Les chameaux et les dromadaires »
Dans un troupeau composé de chameaux (2 bosses) et de dromadaires (1 bosse), on compte 12 têtes et 20 bosses.
Combien y a-t-il de dromadaires

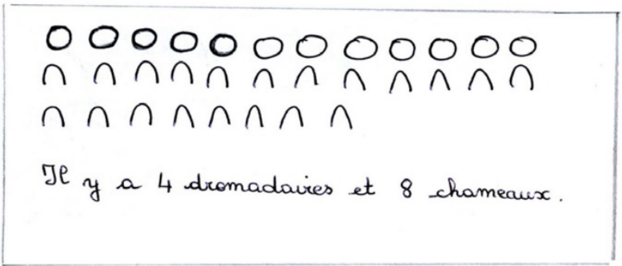
1. Voici la réponse de Quentin.



   (a) Expliquer sa démarche.

   (b) Appliquer le raisonnement de Quentin au problème suivant : « Dans un troupeau de chameaux (2 bosses) et de dromadaires (1 bosse), on compte 150 têtes et 216 bosses. Combien y a-t-il de dromadaires ? »

2. Voici la réponse de Ramia.



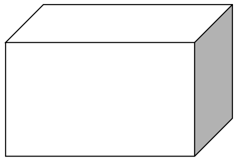
   (a) Expliquer sa démarche.

   (b) Applique le raisonnement de Ramia au problème suivant : « Dans un troupeau de chameaux (2 bosses) et de dromadaires (1 bosse), on compte 546 têtes et 700 bosses. Combien y a-t-il de dromadaires ? »

Situation 3.

L'exercice suivant est donné à des élèves de CM2.

L'aquarium de Pierre a la forme d'un pavé droit.
Quand il verse 4 litres d'eau dans l'aquarium, le niveau monte de 2 cm.



A - De combien monte le niveau d'eau quand il verse 8 litres ?

B - De combien monte le niveau d'eau quand il verse 6 litres ?

C - Combien de litres doit-il verser pour que le niveau d'eau monte de 14 cm ?

Extrait de l'Évaluation Nationale des Acquis des élèves en CM2, mai 2012.

Proposer trois résolutions différentes pour la question B qui peuvent être attendues d'un élève de CM2. Expliciter les propriétés mathématiques sous-jacentes.