Sujet 0 / Première épreuve d'admissibilité

Partie B - Mathématiques

L'usage de la calculatrice est autorisé dans les conditions relevant de la circulaire du 17 juin 2021 BOEN du 29 juillet 2021.

Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies.

Exercice 1 (4 points)

1,5	$\frac{8}{4}$	$\frac{3}{4}$	0,7	1	$\frac{4}{3}$	1,33	$1+\frac{3}{100}$

1. Ranger les nombres ci-dessus dans l'ordre croissant.
2. On choisit au hasard un de ces nombres. Chaque nombre a la même probabilité d'être choisi.
   a) Quelle est la probabilité que le nombre choisi soit un nombre entier ?
   b) Quelle est la probabilité que le nombre choisi soit un nombre décimal ?

Exercice 2 (5 points)

Toutes les réponses de cet exercice devront être justifiées.

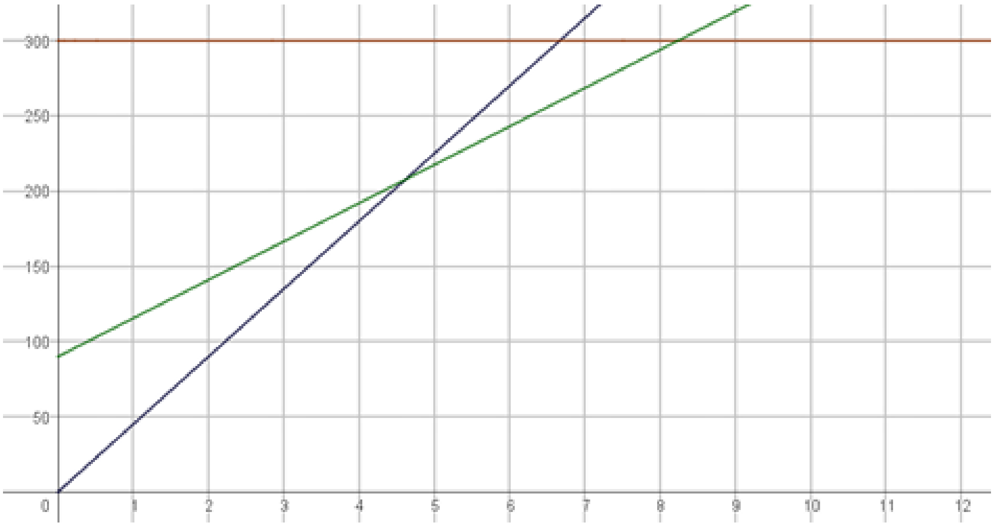
Un musée propose trois formules de visites guidées pour des classes durant l'année scolaire.

Formule A : 45 € par visite de classe. Formule B : Abonnement annuel de 90 € par école auquel s'ajoute un montant de 25 € 50 par visite de classe de l'école. Formule C : Abonnement annuel d'un montant de 300 € qui permet autant de visites que le souhaite l'école.

1. Une école est composée de quatre classes.

a) Si chaque classe effectue une visite, quelle formule est la plus avantageuse ?
b) Si chaque classe effectue deux visites, quelle formule est la plus avantageuse ?

2. À partir de combien de visites de classe la formule C est-elle plus économique que la formule B ?
3. En vous aidant de la représentation ci-dessous, déterminer graphiquement le nombre de visites de classe à partir duquel la formule B est plus économique que la formule A.

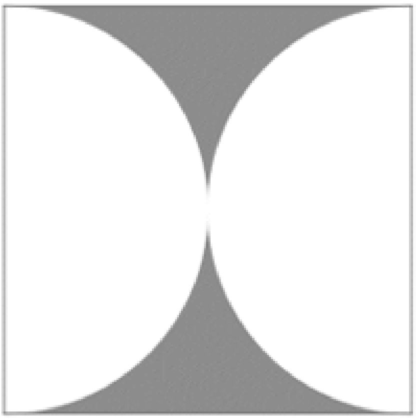


4. L'équipe pédagogique de l'école de quatre classes décide d'organiser deux visites par classe. Elle choisit la formule la plus avantageuse et bénéficie d'une subvention de 15 % du prix à payer de la mairie. Quel montant l'école doit-elle prévoir ?

Exercice 3 (4 points)

Toutes les réponses de cet exercice devront être justifiées.

On considère la figure ci-contre constituée d'un carré de côté 8 cm dans lequel sont inscrits deux demi-cercles de diamètre un côté du carré.



1. Déterminer l'aire du carré.
2. Déterminer la valeur exacte de l'aire grisée en cm².
3. On souhaite reproduire cette figure sur le sol d'une cour de récréation à l'échelle 125 : 1.
   a. Quelle sera le côté du nouveau carré ? Exprimer le résultat en mètre.
   b. Quelle sera la dimension de la diagonale de ce nouveau carré ? Donner le résultat en mètre arrondi au cm.
4. On souhaite peindre la zone grisée de deux couches de peinture. Sachant que le rendement de la peinture est de 7 m²/L et se vend par pot de 750 mL, combien de pots de peinture faut-il prévoir ?

Exercice 4 (3 points)

Dans le cadre de l'évaluation d'une école, la question suivante a été posée aux élèves.
« Utilisez-vous les jeux de cour ? ».

- 160 élèves ont répondu à cette enquête dont 55 % de filles.
- La moitié des filles a déclaré utiliser les jeux de cour.
- Les trois quarts des garçons ont déclaré utiliser les jeux de cour.

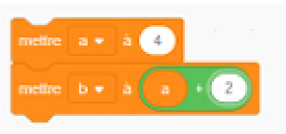
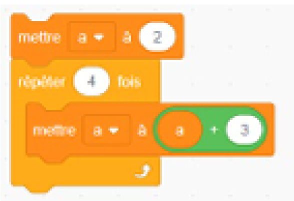
1. Compléter le tableau suivant :

	Filles	Garçons	Total
Utilisent les jeux de cour			
N'utilisent pas les jeux de cour			
Total			160

2. Calculer le pourcentage d'élèves qui utilisent les jeux de cour.
3. Parmi les élèves ayant déclaré utiliser les jeux de cour, quel est le pourcentage de filles ? Donner le résultat arrondi à l'unité

Exercice 5 (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question, une seule des quatre propositions de réponse est exacte. Indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Pour chaque question, une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
Question n°1 	À l'issue de ces affectations : 4 est affecté à a 2 est affecté à b	À l'issue de ces affectations : 4 est affecté à a 6 est affecté à b	À l'issue de ces affectations : 2 est affecté à a 6 est affecté à b	À l'issue de ces affectations : 2 est affecté à a 2 est affecté à b
Question n°2 	À l'issue de ces affectations : 20 est affecté à a	À l'issue de ces affectations : 12 est affecté à a	À l'issue de ces affectations : 14 est affecté à a	À l'issue de ces affectations : 2 est affecté à a
Question n°3 Un pavé droit subit une réduction de	Son volume est multiplié par $0{,}4^3$	Son volume est multiplié par $0{,}4^2$	Son volume est divisé par $0{,}4^3$	Son volume est divisé par $0{,}4^2$

rapport 0,4 donc :				
Question n°4 Un réservoir d'eau a une forme de pavé droit de dimensions exprimées en mètre: $1{,}5 \times 1{,}5 \times 2$ Son volume en litre est :	450 L	4 500 L	4 500 000 L	4,5 L

SESSION 2026

LXT FMA 1

EXERCICE 1 (2 points)

Dans une école de 300 élèves, on a interrogé les élèves sur leurs activités extrascolaires. Voici les résultats :

- 40 % des élèves pratiquent un sport ;
- 75 élèves pratiquent un instrument de musique ;
- Parmi les élèves qui pratiquent un instrument de musique, 60 % pratiquent aussi un sport.

1. Recopier et compléter le tableau à double entrée suivant :

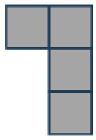
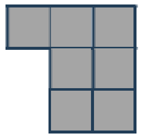
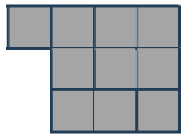
	Pratiquent un instrument de musique	Ne pratiquent pas un instrument de musique	Effectif total
Pratiquent un sport			
Ne pratiquent pas un sport			
Effectif total			300

2. On choisit au hasard un élève. Calculer la probabilité qu'il pratique au moins l'une de ces deux activités.

3. On choisit au hasard un élève qui pratique un sport. Calculer la probabilité qu'il pratique aussi un instrument de musique. On donnera la réponse sous forme de fraction irréductible.

EXERCICE 2 (2 points)

Les premières étapes d'un motif évolutif sont représentées ci-dessous :

Étape 1	Étape 2 :	Étape 3 :	Étape 4 :
			

1. Décrire comment on peut passer du motif d'une étape au motif de l'étape suivante.

2. Déterminer ainsi le nombre de carreaux composant le motif de l'étape 5 et celui de l'étape 20.

3. Dans la feuille de calcul représentée ci-contre, quelle formule, à étirer vers le bas, peut-on entrer en cellule B3 afin d'automatiser le calcul du nombre de carreaux ?

4. Exprimer, en fonction de nn, le nombre de carreaux composant le motif de l'étape nn.

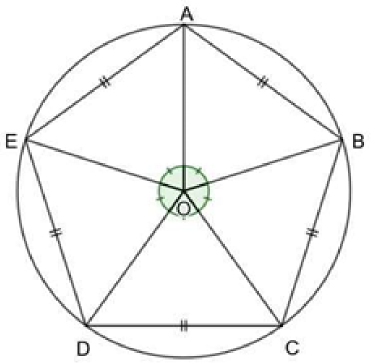
	A	B
1	Étape	Nombre de carreaux
2	1	1
3	2	4
4	3	7
5	4	10

5. Le motif évolutif est-il composé d'exactement 100 carreaux à l'une de ses étapes ?
Est-il composé d'exactement 2000 carreaux à l'une de ses étapes ?

EXERCICE 3 (2,5 points)

Des pentagones

1. Nous allons dans un premier temps nous intéresser à un pentagone régulier de centre O tel que décrit ci-dessous.

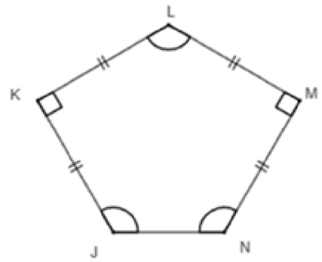


<u>Rappel</u> : Un polygone régulier est un polygone dont tous les côtés ont la même longueur et tous les angles ont la même mesure. Un polygone régulier peut être inscrit dans un cercle, c'est-à-dire qu'il existe un cercle passant par tous les sommets du polygone régulier.

a) Justifier que l'angle $\widehat{DOC}$ mesure 72°.
b) Indiquer la nature du triangle OCD ?
c) Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{DCB}$.
d) Déterminer la somme des angles de ce pentagone.

2. On étudie à présent le pentagone JKLMN représenté ci-contre où :

- JK = KL = LM = MN = 10 cm ;
- $\widehat{JKL} = \widehat{LMN} = 90°$;
- $\widehat{KLM} = MNJ = \widehat{NJK}$



a) Donner la nature des triangles JKL et LMN.

b) En déduire que JL = LN = $\sqrt{200}$ cm.

EXERCICE 4 (1,75 point)

Pour chacune des quatre affirmations suivantes, indiquer si elle est VRAIE ou FAUSSE en justifiant la réponse. *Une réponse sans justification ne sera pas prise en compte lors de la correction.*

1. X est un nombre inconnu pouvant s'écrire à l'aide de quatre chiffres tous différents de 0. On sait de plus que son nombre de dizaines est 12 et que le chiffre de ses unités est le triple du chiffre de ses dixièmes.

Affirmation 1 : Il y a exactement deux valeurs possibles pour X.

2. **Affirmation 2** : Si un nombre entier est à la fois multiple de 4 et de 10, il est nécessairement multiple de 40.

3. Un même produit est proposé en promotion :

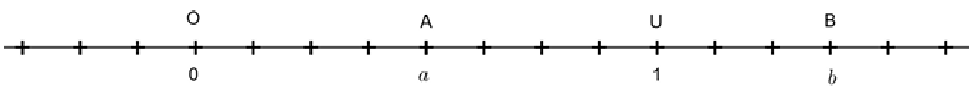
Offre 1 : Pour 1 produit acheté, le deuxième soldé à −50 %.	**Offre 2 :** Pour 1 produit acheté, 50 % de produit en plus offert.

Affirmation 3 : Ces deux promotions sont équivalentes.

4. **Affirmation 4** : Le quotient d'un nombre décimal par 4 est un nombre décimal.

EXERCICE 5 (1,75 point)

Sur l'axe gradué ci-dessous d'origine O, le point U a pour abscisse 1.



1. Déterminer les abscisses aa et bb des points A et B.

2. **a.** Déterminer l'abscisse du milieu du segment [OA].
b. Déterminer l'abscisse du milieu du segment [OB].

3. On considère les points C et D d'abscisses respectives :

$$c = 0{,}45 \quad ; \quad d = \frac{4}{3}.$$

Pour chacun des points C et D, proposer une démarche permettant de déterminer, sans l'aide d'une calculatrice, s'il appartient au segment [AB].

LXT FMA 2

EXERCICE 1 (1,25 point)

Dans cet exercice, les probabilités devront être données sous forme de fraction irréductible.

Enzo lance deux dés identiques à quatre faces portant chacun les nombres entiers de 1 à 4, puis additionne les deux nombres obtenus.

Exemple ci-dessous : les nombres obtenus après le lancer sont 4 et 4, leur somme donne 8.

1. Montrer qu'il y a 7 sommes possibles qui seront à préciser.

2. La probabilité d'obtenir une somme égale à 2 est-elle égale à $\frac{1}{7}$?

3. L'événement « obtenir une somme égale à 5 » est-il plus probable que l'événement « obtenir une somme égale 6 » ?

EXERCICE 2 (2,5 points)

Voici deux programmes de calcul.

Programme A	Programme B
• Choisir un nombre • Ajouter 4 à ce nombre • Multiplier le résultat par 3 • Retrancher 11 au résultat	• Choisir un nombre • Multiplier ce nombre par -4 • Ajouter 5 au résultat

1. Déterminer le nombre obtenu avec le programme A en choisissant -5 comme nombre de départ.

2. Déterminer le nombre choisi au départ pour obtenir -25 avec le programme B.

3. On désigne par x le nombre de départ. Montrer que le résultat du programme A est égal à $3x+1$.

4. On considère les fonctions f et g définies par $f(x) = 3x + 1$ et $g(x) = -4x + 5$.

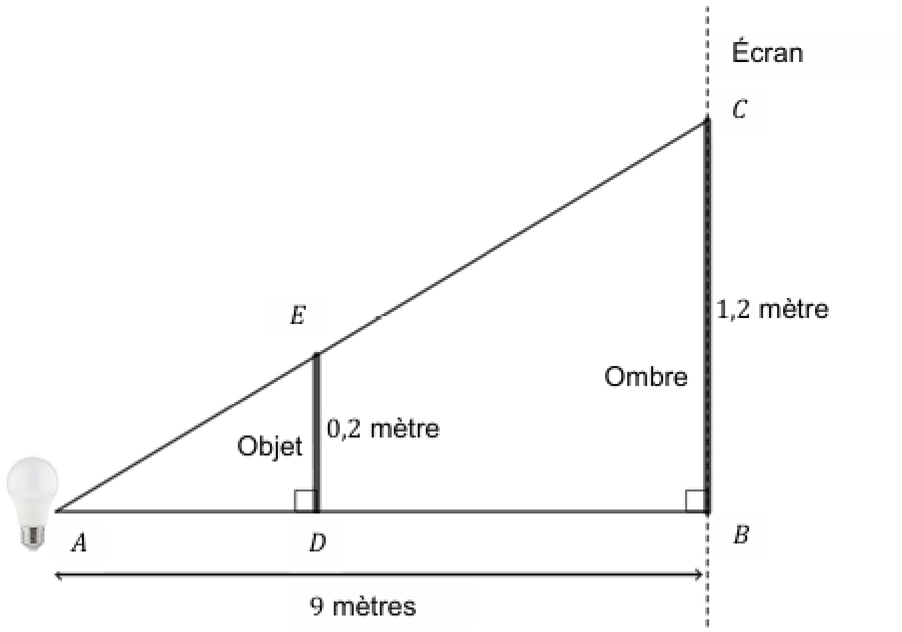
   a. Construire, dans un repère, les représentations graphiques des fonctions f et g. On prendra comme unité graphique 1 centimètre en abscisse et en ordonnée.

   b. Déterminer graphiquement, en laissant les traits de construction, l'antécédent de -3 par la fonction g.

   c. Déterminer algébriquement l'abscisse du point d'intersection des deux représentations graphiques des fonctions f et g.
   Que représente cette valeur pour les programmes A et B ?

EXERCICE 3 (1,5 point)

Lors du spectacle de fin d'année d'une école primaire, un spectacle d'ombres chinoises est programmé. Un objet de hauteur 20 centimètres doit avoir une ombre portée sur l'écran de hauteur 1,2 mètre comme illustré sur la figure suivante non réalisée à l'échelle.



Pour cela, l'objet représenté par le segment [DE] est placé à une certaine distance d'une source lumineuse placée en A. La source lumineuse est à 9 mètres de l'écran. L'ombre sur l'écran est représentée par le segment [BC].

1. Justifier que les droites (BC) et (DE) sont parallèles.
2. En déduire la longueur AD à laquelle l'objet doit être placé de la source lumineuse.
3. L'objet projeté est une plaque rectangulaire de hauteur $20\ \mathrm{cm}$ et de largeur $10\ \mathrm{cm}$ parallèle à l'écran. Par quel nombre doit-on multiplier l'aire de la plaque rectangulaire pour obtenir l'aire de l'ombre projetée ?

EXERCICE 4 (1,75 point)

Partie A

Lors des Jeux Olympiques d'été de Paris en 2024, 63 pays ont reçu au moins une médaille d'or. Leur répartition est donnée dans le tableau ci-dessous.

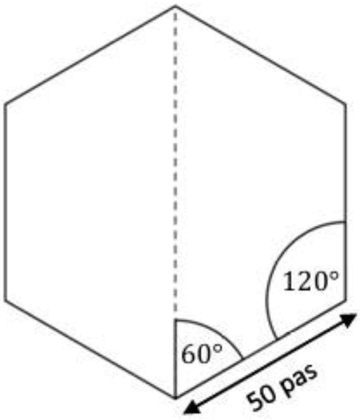
Médailles d'or obtenues	1	2	3	4	5	6	8	9	10	12	13	14	15	16	18	20	40
Nombre de pays	23	12	9	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2

1. Calculer pour ces 63 pays le nombre moyen, arrondi au dixième, de médailles d'or reçues par pays.
2. Le Canada a obtenu 9 médailles d'or. Ce nombre est-il supérieur à la médiane de la série statistique donnée par le tableau des médailles ?

Partie B : Les médailles d'or distribuées lors de ces Jeux Olympiques pèsent 529 grammes et sont faites en argent recouvert d'une fine pellicule d'or pur. La masse d'or pur représente 1,13 % de la masse totale de la médaille.
Calculer la masse d'or pur, en gramme, contenue dans une médaille. Le résultat sera donné à l'unité près.

Partie C : Les médailles distribuées à Paris contenaient un insert en fer de la Tour Eiffel. Cet insert avait la forme d'un hexagone régulier que l'on souhaite tracer à l'aide du logiciel Scratch en choisissant une longueur de chaque côté de 50 pas.


Source : http://www.olympics.com



Nina a créé le script ci-contre. Cependant, ce script ne construit pas l'hexagone demandé.
Indiquer la correction à faire dans la boucle. Aucune justification n'est attendue.
On rappelle que l'instruction « s'orienter à 0 » permet d'orienter le stylo vers le haut.

EXERCICE 5 (3 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse.

Affirmation 1 : $\frac{22}{25}$ est un nombre décimal.

Affirmation 2 : Le prix d'un pull a subi une augmentation de $50\ \%$ puis une baisse de $40\ \%$, il a donc subi une augmentation de $10\ \%$.

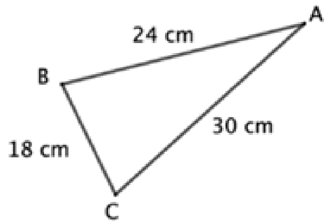
Affirmation 3 : Le nombre de dizaines de 6727 est 112 fois plus grand que son nombre de milliers.

Affirmation 4 : Ajouter 13 dixièmes à $25{,}606$ donne $25{,}736$.

Affirmation 5 : Il existe au moins un nombre entier vérifiant les critères suivants :

- Le chiffre de ses unités est supérieur ou égal à 4 ;
- Son chiffre des dizaines est supérieur ou égal à 3 ;
- Le produit de ces deux chiffres est égal au nombre de centaines.

Affirmation 6 : Le triangle ABC représenté schématiquement ci-dessous n'est pas rectangle.



LXT FMA 3

EXERCICE 1 (2 points)

1. Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse, en justifiant la réponse.

   Affirmation 1 :
   Lorsque l'on divise un nombre décimal par 10, on ne peut pas obtenir un nombre entier.

   Affirmation 2 :
   Il n'y a pas de nombre décimal entre $\frac{99\,999}{100\,000}$ et 1.

   Affirmation 3 :
   Un quadrilatère dont les diagonales sont perpendiculaires et ont la même longueur est un carré.

   Affirmation 4 :
   On considère deux dés cubiques équilibrés dont les faces sont numérotées de 1 à 6. On lance les deux dés et on note les deux résultats obtenus.
   La probabilité que le produit des deux résultats soit égal à 12 est égale à $\frac{1}{9}$.

2. Cette seconde partie de l'exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question, une seule des quatre propositions de réponse est exacte.
Indiquer sur la copie la référence de la question et la lettre de la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.

<table>
<tr><th>Questions</th><th>Réponse A</th><th>Réponse B</th><th>Réponse C</th><th>Réponse D</th></tr>
<tr><td>a) La vitesse de la lumière dans le vide est d'environ
3×10^5 km/s.
La distance Terre-Soleil est d'environ 150 millions de km.
Combien de temps la lumière du Soleil met-elle pour nous parvenir ?</td><td>50 s</td><td>5 000 s</td><td>500 s</td><td>0,002 s</td></tr>
<tr><td>b) Dans la cellule A3 du tableur ci-dessous, on a saisi la formule :
« = 7*A1 – 3*A2*A2 ».
<table><tr><th></th><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>5</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>-2</td></tr><tr><td>3</td><td>8</td><td></td></tr></table>On étire la formule vers la droite, quel est le nombre obtenu dans la cellule B3 ?</td><td>-171</td><td>8</td><td>16</td><td>40</td></tr>
<tr><td>c) ABC est un triangle rectangle en B tel que AC = 13 cm et
BC = 5 cm.
Que vaut la longueur AB ?</td><td>12 cm</td><td>18 cm</td><td>8 cm</td><td>Environ 13,9 cm</td></tr>
<tr><td>d) On considère la série composée des sept valeurs suivantes :
51 ; 70 ; 81 ; 13 ; 63 ; 57 ; 99
Quelle est l'affirmation vraie ?</td><td>La médiane de cette série est 13</td><td>L'étendue de cette série est 99</td><td>La moyenne de cette série est 63</td><td>La médiane de cette série est 63</td></tr>
</table>

EXERCICE 2 (2,5 points)
Après avoir vérifié l'absence d'intolérances et d'allergies chez l'ensemble des élèves de l'école, un enseignant propose, dans le cadre d'une séance de mathématiques, de faire des crêpes.
Voici les ingrédients de la recette des crêpes pour quatre personnes proposée par l'enseignant :

- 250 g de farine
- 2 œufs
- 60 cl de lait
- 25 g de beurre fondu
- 1 cuillère à soupe de sucre

1. Calculer la quantité de chaque ingrédient nécessaire pour réaliser cette recette pour six personnes. Expliciter la méthode mise en œuvre.

2. Le beurre est vendu en plaquettes de 250 g.
Quelle fraction d'une plaquette de beurre est utilisée pour la recette de crêpes pour quatre personnes ? On donnera cette fraction sous forme irréductible.

3. L'enseignant a apporté en classe 5 kg de farine et 3 douzaines d'œufs. En supposant qu'il dispose de tous les autres ingrédients en quantité suffisante, pourra-t-il proposer des crêpes aux soixante-dix élèves de l'école en utilisant cette recette ?

4. Pour améliorer sa recette pour quatre personnes, l'enseignant propose de réduire la quantité de lait à 50 cl. De quel pourcentage la quantité de lait a-t-elle ainsi diminué ? On en donnera une valeur approchée.

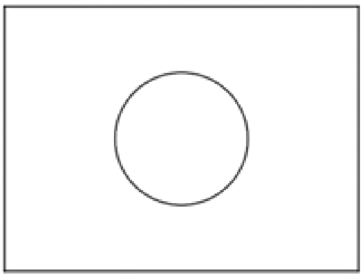
5. L'enseignant lance un défi, il offre cinq crêpes au premier élève qui résout l'énigme suivante :

> Je suis un nombre décimal :
> - Mon chiffre des centièmes est égal à mon nombre de centaines ;
> - Mon produit par 10 a pour chiffre des unités 4 et pour chiffre des dizaines 7 ;
> - Mon quotient par 10 a pour chiffre des millièmes 2 et pour chiffre des unités 3.
>
> Qui suis-je ?

Proposer une réponse gagnante *(aucune justification n'est attendue)*.

EXERCICE 3 (2 points)

Dans le cadre d'un projet « Éducation au Développement Durable », l'équipe pédagogique d'une école conçoit le plan d'un parterre rectangulaire de 8 m de long sur 6 m de large. Au centre de ce parterre est envisagé la réalisation d'un bassin circulaire de 3 m de diamètre. Le reste de la surface du parterre rectangulaire sera ensemencé de fleurs.



Le schéma ci-dessus n'est pas à l'échelle

1. Calculer l'aire totale du parterre rectangulaire, exprimée en m².

2. Calculer l'aire, exprimée en m², de la surface à ensemencer. Le résultat sera arrondi au dixième.

3. Un sac de graines de fleurs permet de couvrir 15 m². Combien de sacs, au minimum, l'école doit-elle prévoir pour couvrir la partie du parterre à ensemencer ?

4. Les enseignants souhaitent représenter ce parterre sur un plan à l'échelle $\frac{1}{50}$.
Quelles sont les dimensions, en centimètre, du rectangle sur le plan ?

EXERCICE 4 (1 point)

Les parents des 240 élèves d'une école ont été interrogés sur le principal moyen de transport qu'utilisent leurs enfants pour se rendre à l'école. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Moyen de transport	Voiture	Transports en commun	Vélo	Autre
Effectif	120	72	36	12

1. Si on représentait ces données par un diagramme circulaire, quelle serait la mesure, exprimée en degré, de l'angle du secteur correspondant à la catégorie « Vélo » ? Il n'est pas demandé de représenter ce diagramme.

2. On choisit au hasard un élève de cette école. Quelle est la probabilité qu'il ne vienne pas en transports en commun ?

3. On souhaiterait qu'un certain nombre d'élèves venant actuellement à l'école en voiture opte pour le vélo. De combien d'élèves l'effectif des cyclistes devrait-il augmenter pour que le pourcentage d'enfants se rendant à l'école à vélo soit de 20 % ?

EXERCICE 5 (2,5 points)

Les deux programmes de calcul suivants sont proposés par une enseignante à ses élèves :

Programme A	Programme B
• Choisir un nombre • Lui soustraire 2 • Prendre le carré du résultat obtenu	• Choisir un nombre • Le multiplier par 3 • Soustraire 4 • Multiplier le résultat obtenu par le nombre de départ

1. Elle demande d'abord aux élèves d'utiliser le programme A.

   a) Quel résultat obtient-on si $\frac{1}{3}$ est choisi comme nombre de départ ? Détailler les calculs.

   b) Proposer un nombre de départ pour lequel le résultat de ce programme est égal à 9.

2. L'enseignante demande maintenant à ses élèves d'utiliser le programme B.

   On note $f(x)$ le résultat de ce programme si l'on choisit comme nombre de départ x.

   a) Exprimer $f(x)$ en fonction de x.

   b) Déterminer tous les nombres de départ pour lesquels le résultat du programme B est égal à zéro. Expliciter la démarche.

   c) Pour quel(s) nombre(s) de départ les programmes A et B donneront-ils le même résultat ?