Épreuve de mathématiques CRPE 2022 groupe 0.

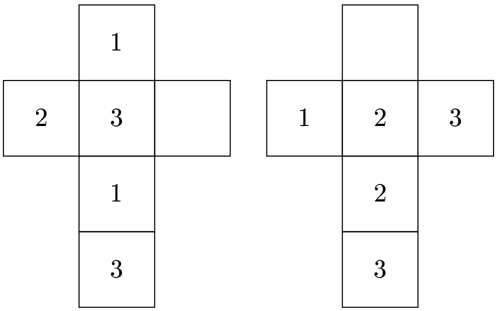
Lien vers le corrigé seul : pdf.

Durée : 3 heures.
Épreuve notée sur 20.
Le sujet est composé de six exercices indépendants.

Exercice 1.

Un enseignant de moyenne section de maternelle souhaite créer un jeu sur le modèle du jeu de l'oie pour travailler avec ses élèves la construction du nombre et en particulier des décompositions et recompositions de nombres de 1 à 6.

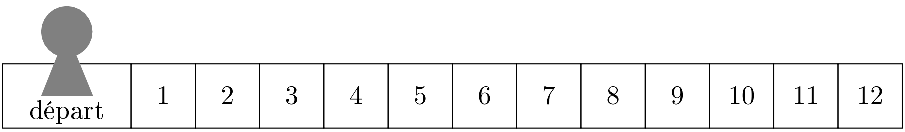
Il fabrique deux dés équilibrés selon les patrons suivants :



Il crée un parcours sur lequel les élèves déplacent un pion selon le protocole suivant :

— l'élève lance les deux dés ;
— il avance son pion d'autant de cases que la somme des nombres inscrits sur les faces supérieures des deux dés ; s'il n'obtient aucun nombre sur les deux dés (deux faces vierges), il passe son tour.

Le plateau de jeu est matérialisé par une bande numérique comme ci-dessous.



1. On lance le dé vert seul. Quelle est la probabilité d'obtenir 3 ?

Dans la suite de l'exercice, afin de simplifier les réponses, on pourra considérer que les faces vierges correspondent au nombre 0.

2. Un élève lance les deux dés, il calcule la somme des nombres obtenus.
   (a) Quelles sommes peuvent être obtenues ?
   (b) Quelle est la probabilité qu'il doive passer son tour ?
   (c) Quelle est la probabilité qu'il doive avancer de 3 cases ?
   (d) Déterminer la probabilité de chacun des résultats possibles.
   (e) Quelle est la probabilité que le résultat du dé vert soit strictement supérieur à celui du dé bleu ?
3. Après deux tours de jeu, un élève est arrivé sur la case 10. Quelle est la probabilité qu'il se soit arrêté sur la case 4 au premier tour ?

Exercice 2.

Un nombre décimal est souvent défini de la façon suivante : « Un nombre décimal est un nombre pouvant s'écrire sous la forme $dfraca10^n$ où a est un nombre entier et n est un nombre entier positif. ».

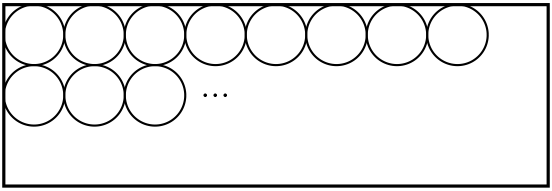
1. On s'appuiera sur la <u>définition précédente</u> pour répondre aux deux questions suivantes.
   (a) Montrer que 0,127 est un nombre décimal.
   (b) Montrer que $\dfrac{1}{4}$ est un nombre décimal.
2. Dans une classe de CM2 un enseignant demande aux élèves de dire ce qu'est un nombre décimal, voici trois réponses proposées par des élèves :
   — Élève A : « *Un nombre décimal est un nombre avec une virgule.* »
   — Élève B : « *Un nombre décimal est un nombre qui s'écrit avec une fraction qui a* 10 *ou* 100 *au dénominateur.* »
   — Élève C : « *Un nombre décimal est un nombre qui n'est pas entier.* »
   Expliquer pourquoi chacune des définitions proposées ne convient pas d'un point de vue mathématique. On pourra notamment s'appuyer sur des contre-exemples.
3. Parmi les nombres suivants dire, en justifiant, lesquels sont décimaux et lesquels ne le sont pas : 2,48 ; $\dfrac{7}{25}$; 12 ; $\dfrac{7}{9}$; $\dfrac{49}{14}$.
4. Le produit de deux nombres décimaux est-il toujours un nombre décimal ? Justifier.
5. Le quotient de deux nombres décimaux est-il toujours un nombre décimal ? Justifier.

Exercice 3.

Partie A.

Alice veut réaliser une activité avec ses élèves de petite section de maternelle. Elle a besoin de découper 30 disques de 14 cm de rayon dans des feuilles de dimensions 120 cm × 80 cm, c'est-à-dire de 120 cm de longueur sur 80 cm de largeur.

Elle aimerait les dessiner en occupant l'espace de chaque feuille en commençant en haut à gauche puis en continuant comme dans la figure ci-dessous.



Cette figure n'est pas à l'échelle.

1. Calculer l'aire de la feuille, en cm^2.

2. (a) Expliquer pourquoi Alice peut tracer au maximum 4 disques dans la longueur de la feuille.

   (b) En déduire le nombre maximum de disques qu'elle pourra tracer dans cette feuille.

   (c) Combien faut-il au minimum de feuilles pour dessiner les 30 disques ?

3. Représenter à l'échelle 1/8 une feuille de dimensions 120 cm × 80 cm avec les disques qu'elle peut contenir.

4. Calculer l'aire exacte d'un disque puis donner la valeur arrondie au centimètre carré près.

Dans la suite du problème, on considérera que l'aire d'un disque est de 616 cm^2.

5. (a) Quelle est l'aire de papier non utilisé si Alice découpe 8 disques dans une feuille ?

   Quelle proportion, exprimée en pourcentage et arrondie à l'unité de pourcentage, de l'aire totale de la feuille cela représente-t-il ?

   (b) Quelle est l'aire de papier non utilisé après avoir découpé 30 disques ?

   Quelle proportion, exprimée en pourcentage et arrondie à l'unité de pourcentage, de l'aire totale des feuilles utilisées cela représente-t-il ?

6. Pour limiter le gaspillage de papier, Alice veut choisir le format qui permettra d'obtenir le moins de chutes (en cm^2) tout en gardant la même disposition que précédemment. Elle a le choix entre plusieurs formats proposés par un fournisseur :

Nom	**Dimensions**
Raisin	65 cm × 50 cm
Jésus	75 cm × 56 cm
Impérial	80 cm × 60 cm
Grand Aigle	105 cm × 75 cm
Grand Monde	120 cm × 80 cm

Pour obtenir les 30 disques, le format Grand Aigle permet-il d'obtenir moins de chutes (en cm^2) que le format Grand Monde ? Justifier la réponse.

Partie B.

D'autres classes veulent réaliser la même activité. La directrice se demande quel format permettra d'obtenir moins de chutes en fonction du nombre de disques à découper.

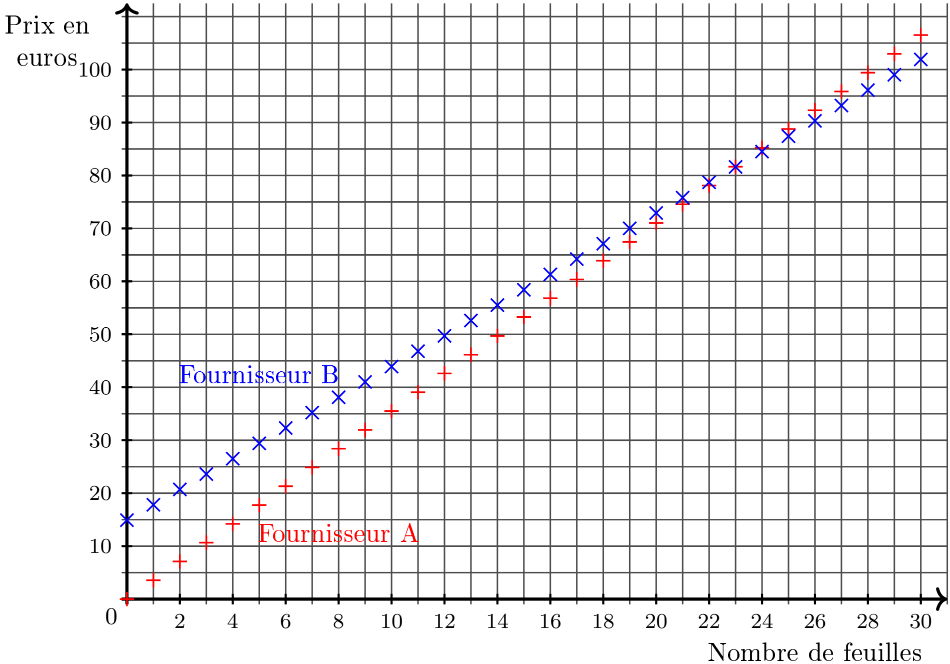
Pour cela, elle utilise un tableur :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nombre de disques	Surface des disques (en cm²)	Raisin : surface des chutes (en cm²)	Jésus : surface des chutes (en cm²)	Impérial : surface des chutes (en cm²)	Grand aigle : surface des chutes (en cm²)	Grand monde : surface des chutes (en cm²)
2	1	616	2634	3584	4184	7259	8984
3	2	1232	2018	2968	3568	6643	8368
4	3	1848	4652	2352	2952	6027	7752
5	4	2464	4036	1736	2336	5411	7136
6	5	3080	6670	5320	6520	4795	6520
7	...	...	...	...	...	...	...
8	26	16016	26234	13384	17584	23359	22384
9	27	16632	28868	12768	16968	22743	21768
10	28	17248	28252	12152	16352	22127	21152
11	29	17864	30886	15736	20536	21511	20536
12	30	18480	30270	15120	19920	20895	19920
13	...	...	...	...	...	...	...
14	320	197120	322880	138880	186880	228130	186880
15	321	197736	325514	142464	191064	227514	195864
16	322	198352	324898	141848	190448	226898	195248
17	323	198968	327532	141232	189832	226282	194632
18	324	199584	326916	140616	189216	225666	194016
19	325	200200	329550	144200	193400	232925	193400

1. Sans justifier, donner la formule qui a été saisie dans la cellule `B2` et étirée vers le bas.

2. Sans justifier, donner le format permettant d'éviter au mieux le gaspillage de papier si l'on veut réaliser 325 disques.

3. Les deux seuls fournisseurs disponibles ne disposent plus que de feuilles au format « Grand Monde ». La directrice veut choisir le fournisseur qui propose le tarif le plus avantageux pour acheter les feuilles nécessaires à la réalisation des disques. On a représenté graphiquement ci-dessous le prix en fonction du nombre de feuilles commandées chez chaque fournisseur :



(a) Chez un des deux fournisseurs le coût des feuilles est proportionnel au nombre de feuilles achetées. Lequel ? On justifiera la réponse.

Répondre aux questions suivantes par lecture graphique, sans justifier.

(b) Quel est le prix que va coûter l'achat de 15 feuilles chez chaque fournisseur ?

(c) Déterminer le nombre maximal de feuilles que l'on peut acheter chez chaque fournisseur si l'on dispose d'un budget de 45 €.

(d) À partir de combien de feuilles est-il plus avantageux de commander chez le fournisseur B ?

4. On a maintenant représenté sous forme de tableau les tarifs proposés par chaque fournisseur :

	Coût d'une feuille (en €)	Frais de port (en €)
Fournisseur A	3,55	Gratuit
Fournisseur B	2,90	14,90

(a) Quel est le prix que va coûter l'achat de 15 feuilles chez chaque fournisseur ?

(b) Déterminer le nombre de feuilles que l'on peut acheter chez chaque fournisseur si l'on dispose d'un budget de 312 €.

(c) À partir de combien de feuilles est-il plus avantageux de commander chez le fournisseur B ? Justifier la réponse.

(d) Sachant qu'il y a 325 disques à dessiner et que l'on peut en mettre 8 par feuille, quelle entreprise la directrice va-t-elle choisir ? Quel sera le prix de cette commande ?

Partie C.

1. Après avoir découpé les 30 disques, Alice veut les border d'un fil de laine. Quelle longueur de laine devra-t-elle utiliser pour border tous les disques ? On donnera le résultat en mètre, arrondi au décimètre.

2. Alice met 48 minutes à dessiner et découper les 30 disques alors que son collègue Bertrand met 1 heure et 12 minutes à effectuer cette tâche.

(a) Donner le temps moyen que met Alice pour découper un disque (en minutes et secondes).

(b) Combien de temps mettront-ils pour découper les 30 disques ensemble ? Donner le résultat en minute et seconde.

Exercice 4.

Soit M un nombre entier naturel inférieur à 100. On note u le chiffre des unités du nombre M et d son chiffre des dizaines.

Soit N un nombre entier naturel inférieur à 100, ayant le même chiffre d des dizaines que M et tel que son chiffre v des unités vérifie $u + v = 10$.

Par exemple, pour $M = 34$, alors $N = 36$ vérifie ces conditions.

Pour M et N vérifiant les conditions ci-dessus, on propose d'utiliser l'algorithme ci-dessous pour calculer le produit $M \times N$.

Algorithme de calcul.

— On calcule le produit de d et de l'entier suivant $d+1$.
— On calcule le produit de u et de v.
— On ajoute au produit de u et de v, 100 fois le produit de d et de l'entier suivant $d+1$.
— La somme obtenue est le produit $M \times N$.

1. Vérifier en détaillant les calculs que cet algorithme fonctionne pour 34×36.

2. Démontrer que cet algorithme de calcul donne effectivement le résultat escompté pour tous les couples de nombres M et N vérifiant les conditions mentionnées en début d'exercice. On pourra utiliser les égalités $M = 10d + u$ et $N = 10d + v$.

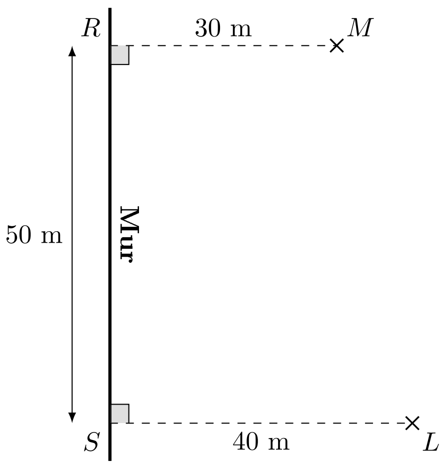
3. Montrer comment on peut utiliser cet algorithme de calcul, en détaillant les calculs, pour calculer mentalement $4{,}2 \times 4{,}8$.

Exercice 5.

On propose un jeu dans une cour de récréation.

Pour cela on s'appuie sur des croix peintes au sol comme indiquée sur le schéma ci-dessous :

— la croix M est située à 30 m du mur d'enceinte de l'école ($MR = 30$ m) ;
— la croix L est située à 40 m du mur d'enceinte de l'école ($LS = 40$ m) ;
— les points R et S sont distants de 50 m ($RS = 50$ m).



Mila, une élève, se trouve sur la croix M et Lucien, un autre élève, se trouve sur la croix L. L'enseignante souhaite que Mila et Lucien courent tous les deux vers un même point de contact au mur; le gagnant sera le premier à toucher ce point sur le mur. Pour que l'épreuve soit équitable, l'enseignante souhaite que le point de contact soit à égale distance des positions initiales des deux élèves, c'est-à-dire des croix L et M.

1. Construire à l'échelle le plan de la cour avec les points M, L, R et S en choisissant comme échelle 1 cm pour 5 m.

2. (a) Sur la figure, construire le point T, milieu du segment $[ML]$. Tracer la droite perpendiculaire à (ML) et passant par T. On note C le point d'intersection de cette droite avec le mur.

   (b) Justifier que le point C est le point de contact cherché.

   (c) Mesurer la longueur RC sur le plan et en déduire une estimation de la distance entre les points R et C dans la cour de récréation.

3. On note x la distance, exprimée en mètre, entre les points R et C dans la cour de récréation.

   (a) Déterminer les longueurs MC et CL en fonction de x.

   (b) En déduire la distance entre les points R et C dans la cour de récréation.

Épreuve de mathématiques CRPE 2022 groupe 1.

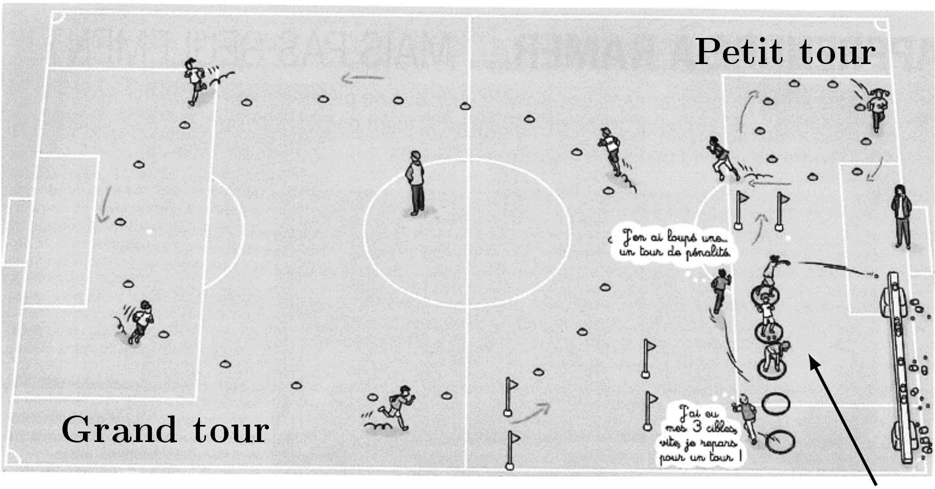
Lien vers le corrigé seul : pdf.

Durée : 3 heures.
Épreuve notée sur 20.
Le sujet est composé de cinq exercices indépendants.

Exercice 1.

Dans cette version adaptée du biathlon, les élèves ont à parcourir, en courant, 4 grands tours tracés avec des plots sur un stade comme dans la figure ci-dessous. À l'issue de chacun des 3 premiers tours, ils se présentent au pas de tir et lancent 3 balles sur des cibles. S'ils atteignent 3 fois leur cible, ils n'ont pas de pénalité et repartent pour le grand tour suivant. En revanche, pour chaque lancer manqué, ils doivent effectuer un petit tour avant de repartir sur le grand tour.

Pour chaque élève on mesure la durée mise pour faire un parcours complet (grands tours + lancers + petits tours de pénalité le cas échéant). L'objectif est de mettre le moins de temps possible pour effectuer le parcours complet.



D'après www.revue-eps.com janvier-février-mars 2016 **Pas de tir**

Partie 1.

Dans cette partie, les élèves s'entraînent à la course sur le grand tour, sans effectuer de lancer de balles.

1. Pour un élève de CE1, la longueur du grand tour est de 250 m.

   (a) On considère un élève, qui effectue les 4 tours en 10 minutes. Quelle est sa vitesse moyenne de course, en mètre par minute ?

   (b) Un autre élève a couru les 4 tours à la vitesse moyenne de 150 m/min. Déterminer sa vitesse moyenne en kilomètre par heure.

2. Dans le tableau ci-dessous, les longueurs d'un grand tour pour des élèves de CM1 et de CM2 sont données, ainsi que les temps de course pour effectuer 4 grands tours, de deux élèves (un en CM1 et un en CM2).

Élève	**Longueur de 1 grand tour**	**Temps de course pour 4 grands tours**
Élève de CM1	400 m	9 minutes et 30 secondes
Élève de CM2	500 m	11 minutes et 8 secondes

Déterminer la vitesse moyenne (en mètre par minute, arrondie à l'unité) de chacun de ces deux élèves, lorsqu'ils ont réalisé les 4 grands tours.

Partie 2.

Dans cette partie, des élèves de CE1 font l'épreuve de biathlon dans sa totalité :

> Les 4 grands tours + les 3 épreuves de lancers de 3 balles + les éventuels tours de pénalité.

On rappelle que pour un élève de CE1, la longueur du grand tour est de 250 m.

1. La longueur du tour de pénalité est de 20 m.

   (a) Sachant que le tour de pénalité forme un cercle, déterminer son rayon. Arrondir au centimètre.

   (b) Un élève de CE1, qui court à la vitesse moyenne de 150 m/min, prend le départ de l'épreuve. On suppose que pour effectuer 3 lancers, il passe, à chaque fois, 30 secondes sur le pas de tir.
   Quelle sera la durée totale que met cet élève pour réaliser le parcours complet, s'il ne rate aucune cible au premier tour et qu'il rate une cible au 2^e^ tour puis deux cibles au 3^e^ tour ? Donner la réponse en minutes et secondes.

2. Le professeur des écoles souhaite aider ses élèves à développer une stratégie pour améliorer leurs résultats. Il relève les performances d'un même élève de CE1 qui fait 3 fois l'épreuve de biathlon dans sa totalité en modifiant certains paramètres à chaque essai.
   Dans le tableau ci-dessous, V_{moy} est la vitesse moyenne de cet élève sur les périodes de course (4 grands tours + éventuels tours de pénalités).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	élève	tirs n°1		tirs n°2		tirs n°3		distance totale parcourue	temps de course (s)	V moy (m/min)	durée totale (min)
2		durée (s)	cibles manquées	durée (s)	cibles manquées	durée (s)	cibles manquées				
3	essai 1	30	0	30	1	30	2		418		
4	essai 2	30	0	32	0	35	0		300		
5	essai 3	19	3	21	3	21	3		341		

   (a) La formule saisie en `H3` puis recopiée vers le bas est

$$= 1000 + (\texttt{C3} + \texttt{E3} + \texttt{G3}) * 20.$$

   Expliquer le terme $(\texttt{C3} + \texttt{E3} + \texttt{G3}) * 20$ dans le contexte de l'exercice.

(b) Donner une formule qui pourra être introduite dans la cellule J3, de telle sorte qu'elle puisse être recopiée vers le bas pour effectuer le calcul pour les autres essais.

(c) Donner une formule qui pourra être introduite dans la case « durée totale » K3, de telle sorte qu'elle puisse être recopiée vers le bas pour effectuer le calcul pour les autres essais.

Après calculs, on obtient le tableau complet ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	élève	tirs n°1		tirs n°2		tirs n°3		distance totale parcourue	temps de course (s)	V moy (m/min)	durée totale (min)
2		durée (s)	cibles manquées	durée (s)	cibles manquées	durée (s)	cibles manquées				
3	essai 1	30	0	30	1	30	2	1060	482	132	9,53
4	essai 2	30	0	32	0	35	0	1000	469	128	9,43
5	essai 3	19	3	21	3	21	3	1180	566	125	10,45

(d) Interpréter le tableau pour déterminer ce que l'élève a modifié entre l'essai 2 et l'essai 3.

(e) Si on analyse les performances de l'élève aux essais 2 et 3, quelle hypothèse ce tableau permet-il de faire du point de vue des stratégies à adopter ?

Exercice 2.

On dispose d'un dé cubique non truqué dont les faces opposées sont identiques : deux faces numérotées 0, deux faces numérotées 1 et deux faces numérotées 2.

1. On effectue deux lancers et on lit, à chaque lancer, le chiffre inscrit sur la face supérieure. Les deux lancers permettent d'obtenir un nombre décimal : le résultat du premier lancer donne le chiffre des unités et celui du second lancer le chiffre des dixièmes.

   (a) Donner la liste de tous les nombres que l'on peut obtenir.

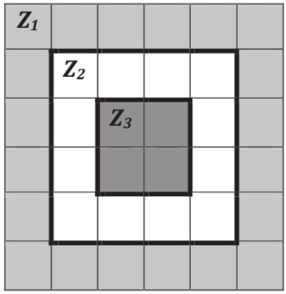
   (b) Justifier que la probabilité d'obtenir 1,2 est égale à $1/9$.

   (c) Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre strictement inférieur à 1 ?

   (d) Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre entier ?

   (e) Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre décimal ?

2. Le tapis représenté ci-contre est constitué de 36 carrés de côté 10 cm. Ces carrés définissent trois zones Z_1, Z_2 et Z_3 repérées par des couleurs différentes.
Avec le même dé que précédemment, on effectue un lancer sur ce tapis et on regarde la face supérieure. Si le dé tombe à cheval sur deux zones, on le relance. On admet que la probabilité que le dé tombe dans une zone est proportionnelle à l'aire de la zone.



   (a) Quelle est la probabilité que le dé tombe dans la zone Z_2 ?

   (b) Quelle est la probabilité que le dé tombe en zone Z_2 et donne le nombre 1 ?

   (c) Quelle est la probabilité que le dé tombe en zone Z_2 et donne un nombre pair ?

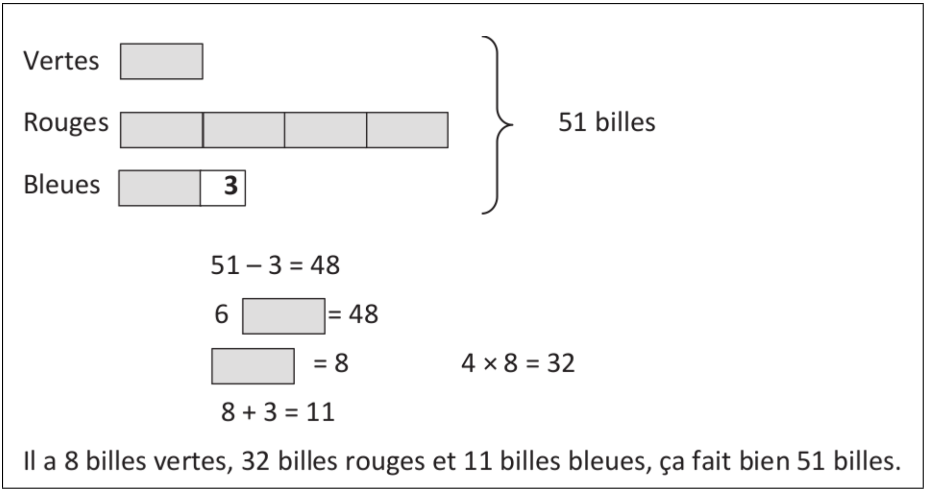
Exercice 3.

Un enseignant d'une classe de CM2 a proposé ce problème à ses élèves.

Dans un bocal, un enfant a des billes vertes, des billes rouges et des billes bleues. Il a 4 fois plus de billes rouges que de billes vertes et il a 3 billes vertes de plus que de billes bleues. En tout il a 51 billes. Combien a-t-il de billes de chaque couleur ?

D'après un problème du Guide pour enseigner la résolution de problèmes au cours moyen, Ministère de l'éducation nationale, 2021.

1. Voici la réponse proposée par Samira, une élève de la classe de CM2 :



Proposer une version corrigée du schéma utilisé par Samira pour résoudre le problème.

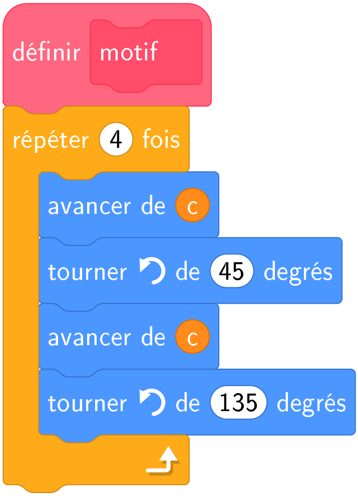
2. (a) En notant v le nombre de billes vertes, déterminer, en fonction de v, le nombre de billes rouges et le nombre de billes bleues.

   (b) Mettre le problème en équation et la résoudre pour répondre algébriquement à la question posée dans l'énoncé.

Exercice 4.

Le programme ci-dessous (programme 1) a été écrit avec le logiciel Scratch.

Programme 1.

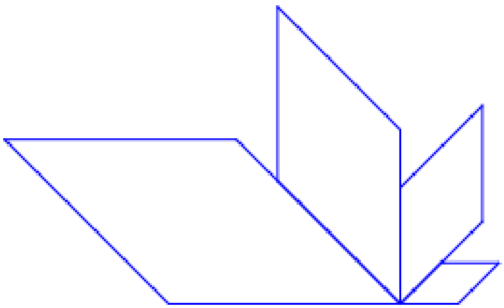


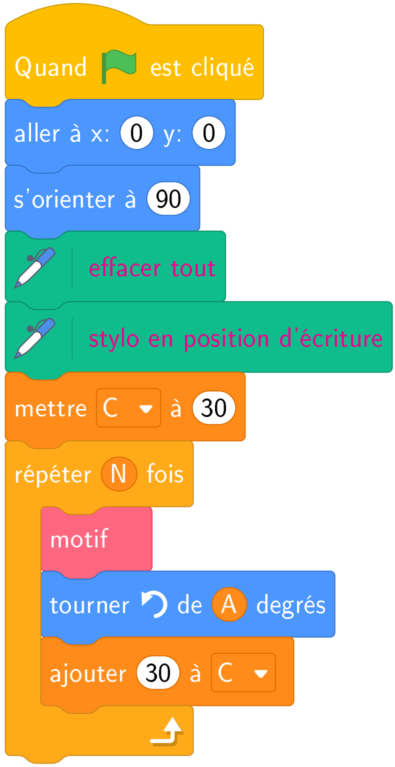
1. En prenant C = 50 et 1 cm pour 10 pixels, tracer la figure construite en utilisant le Programme 1.

2. Quelle est la nature de la figure tracée ? Justifier la réponse.

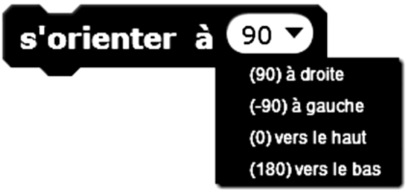
3. On écrit le programme 2 en utilisant le bloc précédent, afin d'obtenir la figure représentée ci-après.

Programme 2.





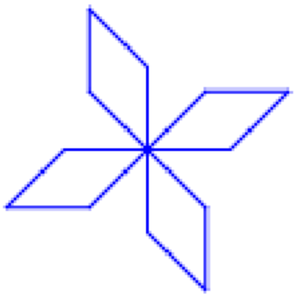
Rappel :



(a) Quelles valeurs attribuer aux lettres A et N dans le programme 2 pour obtenir la figure correspondante ?

(b) Quelle est la valeur de la variable C une fois le programme exécuté ?

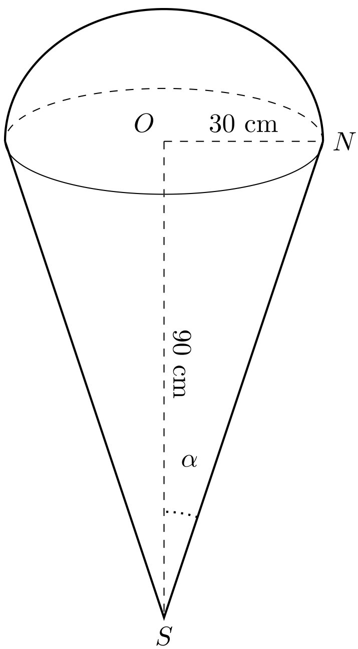
4. Comment peut-on modifier le programme 2 pour obtenir la figure ci-dessous pour laquelle chaque segment mesure 30 pixels ?



Exercice 5.

Un ballon-sonde est un ballon à gaz utilisé pour faire des mesures locales dans l'atmosphère.

Dans le cadre du projet scientifique qu'elle anime pour sa classe de CM2, une professeure des écoles a reçu un petit ballon-sonde, représenté ci-dessous.

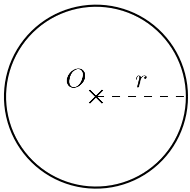
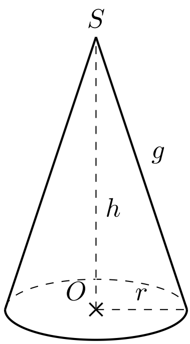
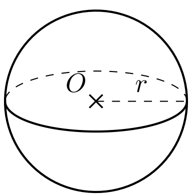


Son enveloppe, composée de matières plastiques et de latex, a la forme, une fois gonflée, d'un cône de révolution surmonté d'une demi-sphère.

Les dimensions données sur la figure ci-dessus sont celles du ballon-sonde au sol, sur le lieu du lâcher situé au niveau de la mer.

La pression atmosphérique diminuant avec l'altitude, le ballon se dilate en prenant de la hauteur et ses dimensions augmentent jusqu'à l'éclatement après une ascension de plus de vingt kilomètres.

On pourra, si nécessaire, utiliser le formulaire ci-dessous.

	Périmètre du disque $2\pi r$	Aire du disque πr^2.
 g est la longueur d'une génératrice du cône.	Volume du cône de révolution $\frac{1}{3}\pi r^2 h$.	Aire de la surface latérale $\pi r g$.
	Volume de la boule $\frac{4}{3}\pi r^3$.	Aire de la sphère $4\pi r^2$.

1. (a) Montrer, en indiquant les étapes du calcul, que le volume exact du ballon-sonde au niveau de la mer, est égal à $45\,000\pi$ cm^3.

(b) Donner le volume du ballon sonde en litre, arrondi à l'entier.

2. Montrer qu'une génératrice du cône mesure $\sqrt{9\,000}$ cm.
3. En déduire que l'enveloppe totale du ballon-sonde, au niveau de la mer, a une aire d'environ 1,5 m^2 au dixième près.
4. Entre 0 mètre d'altitude et 4 500 mètres d'altitude, les longueurs du ballon-sonde augmentent de 25 %.

   (a) Par quel nombre les longueurs initiales sont-elles multipliées ?

   (b) Montrer que, à 4 500 mètres d'altitude, l'enveloppe totale du ballon-sonde a une aire d'environ 2,3 m^2 arrondie au dixième près.

   (c) Donner un arrondi, au litre près, du volume du ballon-sonde à 4 500 mètres d'altitude.
5. On lâche le ballon à 0 mètre d'altitude. On relève alors une température de 15°C. À 4 500 mètres d'altitude, la température transmise est de $-12°C$. Entre 0 et 12 000 m d'altitude, la température, en degré Celsius, en fonction de l'altitude x, en mètre, peut être modélisée par une fonction affine notée t. Montrer que pour tout x entre 0 et 12 000, on a $t(x) = -0{,}006x + 15$.
6. À partir de quelle altitude la température devient-elle négative ? Justifier le résultat en résolvant une inéquation.
7. La professeure des écoles a réalisé, à l'aide d'un tableur, le calcul des températures en fonction de l'altitude du ballon-sonde.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1	altitude en mètre	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000	10500	11000	11500
2	température en degrés	15	12	9	6	3	0	-3	-6	-9	-12	-15	-18	-21	-24	-27	-30	-33	-36	-39	-42	-45	-48	-51	-54

En observant les données du tableau, sachant que le ballon part de 0 mètre d'altitude, à quelle altitude se trouve-t-il lorsque la température a baissé de $30°C$?

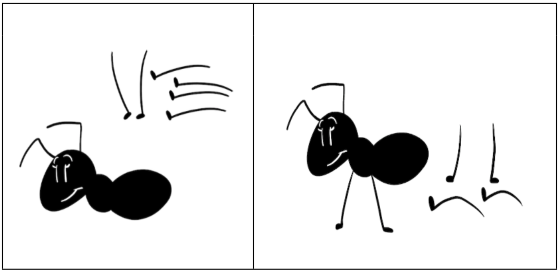
Épreuve de mathématiques CRPE 2022 groupe 2.

Lien vers le corrigé seul : pdf.

Durée : 3 heures.
Épreuve notée sur 20.
Le sujet est composé de cinq exercices indépendants.

Exercice 1.

Un enseignant de grande section propose à ses élèves un jeu pour travailler la décomposition et la recomposition de nombres. Le jeu se compose de deux dés cubiques équilibrés et de corps de fourmis à compléter avec des pattes comme sur le dessin ci-dessous.



Sur les six faces du premier dé sont inscrits les nombres suivants : 1 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 et 5.

Sur les six faces du deuxième dé sont inscrits les nombres suivants : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et 5.

On donne à chaque élève un corps de fourmi et 6 pattes à fixer sur le corps.

Au début de la partie, chaque élève choisit un nombre compris entre 2 et 10. Ce nombre reste le même durant toute la partie. À tour de rôle, chaque élève joue. Il lance les deux dés :

- si la somme des nombres inscrits sur les faces supérieures des deux dés est égale au nombre choisi par cet élève, alors celui-ci fixe une patte à sa fourmi et relance les dés.
- sinon, c'est au joueur suivant de lancer les dés.

Il donne ensuite les dés au joueur suivant.

La partie se termine lorsqu'un élève a gagné, en fixant les six pattes de sa fourmi.

1. Un élève choisit un nombre et lance les dés.

   (a) Quelles sont les différentes sommes qu'il peut obtenir ?

   (b) Montrer que la probabilité qu'il obtienne 8 est égale à $\dfrac{4}{36}$.

2. Un autre élève choisit le nombre 6 et lance les dés.

   (a) Quelle est la probabilité qu'il gagne une patte pour sa fourmi dès son premier lancer ?

(b) Quelle est la probabilité qu'il gagne deux pattes pour sa fourmi en 2 lancers ?

3. Eden et Axelle commencent une partie. Eden choisit le nombre 6 et Axelle choisit un autre nombre.

   (a) Qui a le plus de chance de gagner la partie ? Justifier.

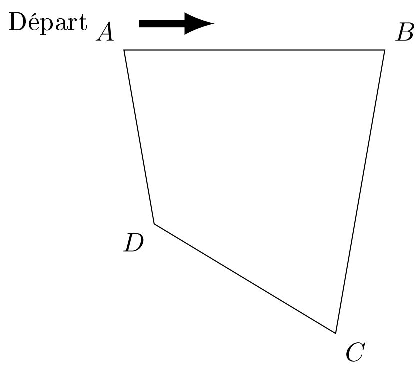
   (b) Eden est-il sûr de gagner la partie ? Justifier.

Exercice 2.

Dans le cadre d'une liaison écoles-collège, une professeure d'EPS et une professeure des écoles organisent une course à vélo dont le parcours est composé de quatre tronçons en ligne droite.

La figure ci-dessous représente le parcours et n'est pas à l'échelle. Les élèves partent du point A et tournent dans le sens des aiguilles d'une montre. Les dimensions sont les suivantes :

$$AB = 960 \text{ m}, BC = 1{,}05 \text{ km}, CD = 780 \text{ m et } AD = 660 \text{ m}.$$



1. Montrer que le parcours a pour longueur 3 450 m.

2. Durant l'épreuve, Léo a réalisé, en 48 minutes, 2 tours complets et un tiers de tour du parcours.

   (a) Déterminer la distance parcourue par Léo.

   (b) Donner la vitesse moyenne de Léo en km/h.

(c) En gardant la même vitesse moyenne, Léo aura-t-il parcouru 15 km en moins d'une heure et demie ? Justifier.

3. Une épreuve en relais est ensuite proposée. Tara parcourt les distances AB et BC à une vitesse moyenne de 10 km/h et Kevin parcourt les distances CD et DA à une vitesse moyenne de 6 km/h.

   Quelle est la vitesse moyenne de ce binôme sur l'ensemble du parcours ? Justifier.

4. (a) La diagonale $[BD]$ mesure 1,05 km. Représenter le parcours à l'échelle $\dfrac{1}{20\,000}$.

   (b) Amina a roulé à vélo pendant 25 minutes à une vitesse moyenne de 11,5 km/h.

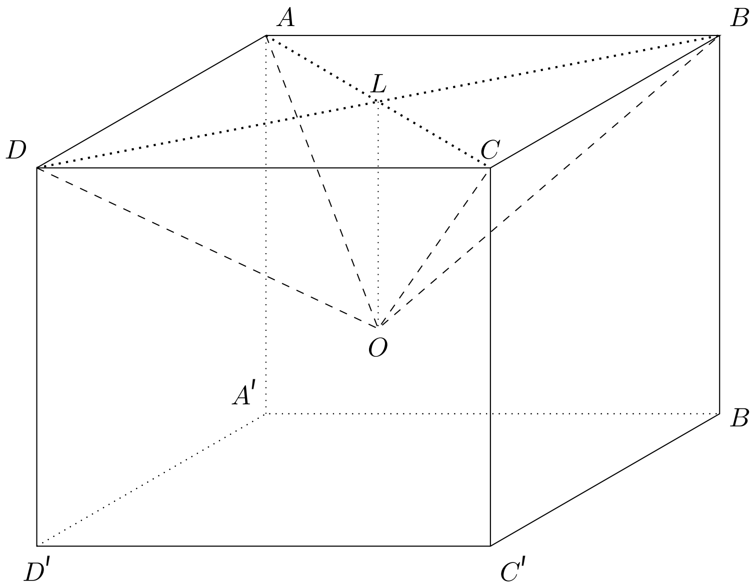
   Placer sur la figure tracée à la question 4.a. le point S à l'endroit où se trouve Amina au bout de sa course. Justifier.

Exercice 3.

On considère un pavé droit $ABCDA'B'C'D'$ avec $DD' = 5$ cm ; $DC = 6$ cm et $DA = 7$ cm.

On note L le point d'intersection des diagonales $[AC]$ et $[BD]$.

On souhaite creuser ce pavé, en retirant une pyramide $OABCD$ de hauteur $[OL]$.



Partie A.

Dans cette partie, on suppose que $OL = 4$ cm.

1. Montrer que $AL \approx 4{,}6$ cm.

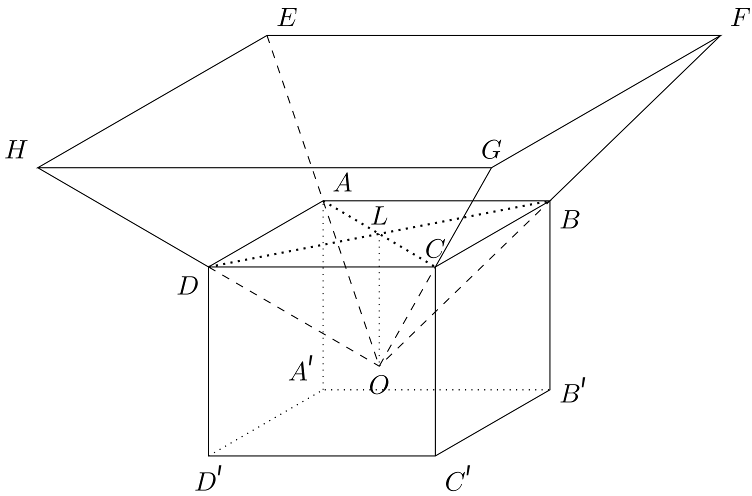
2. Construire le triangle ALO en vraie grandeur.

3. (a) Calculer le volume de la pyramide $OABCD$.
   On rappelle que le volume d'une pyramide est égal au tiers du produit de l'aire de sa base par sa hauteur.

   (b) Calculer le volume du pavé creusé.

Partie B.

Dans cette partie, on pose $OL = x$, où x est un nombre compris entre 0 et 5. Le pavé creusé que l'on obtient est le socle en bois d'un trophée. Sur ce socle, on pose une pyramide en verre $OEFGH$ qui est un agrandissement de la pyramide $OABCD$ de rapport 2.



1. Exprimer le volume de la pyramide $OABCD$ en fonction de x.

2. Montrer que le volume du socle en bois est $210 - 14x$.

3. Montrer que le volume de la pyramide en verre $OEFGH$ est $112x$.

4. Quelle valeur choisir pour x, pour que le volume de la pyramide en verre soit égal au double du volume du socle en bois ?

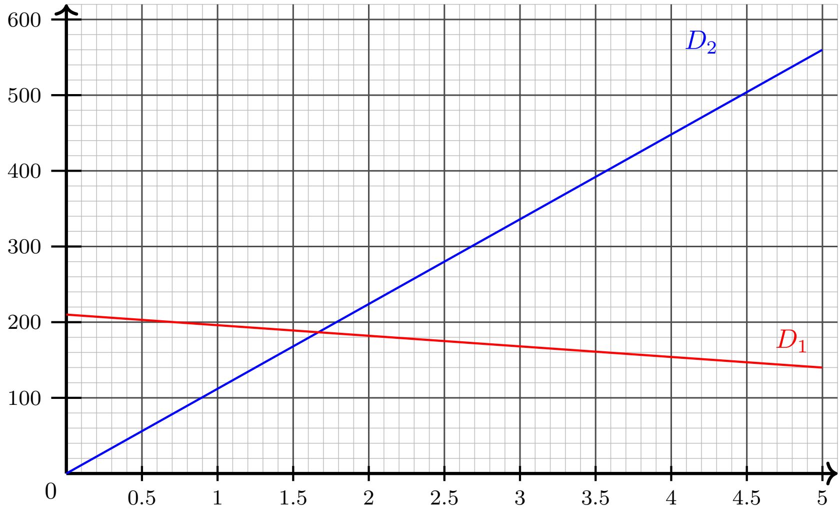
5. On considère les fonctions f et g définies pour tout x compris entre 0 et 5 par :

$$f(x) = 210 - 14x$$

et

$$g(x) = 112x.$$

On a représenté dans un repère orthogonal ces deux fonctions.



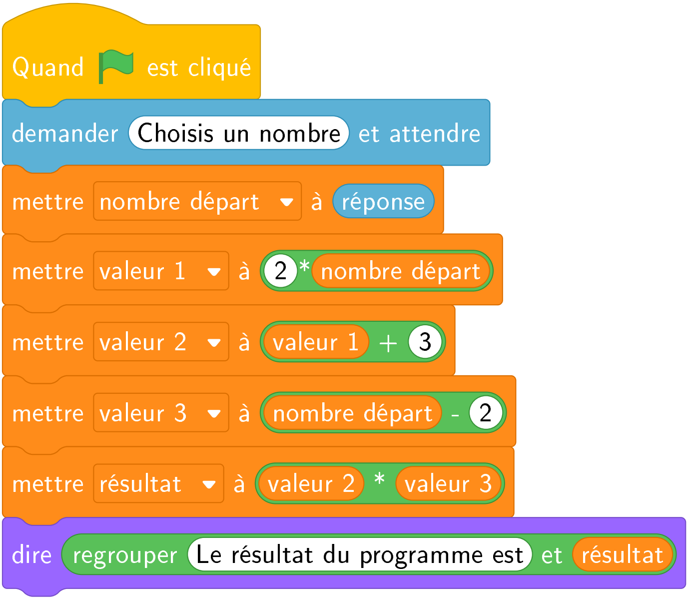
(a) Déterminer quelle fonction (f ou g) est représentée par chacune des droites D_1 et D_2 ? Justifier.

(b) Déterminer avec la précision permise par le graphique les valeurs de x pour lesquelles le volume du socle en bois est inférieur ou égal au volume de la pyramide en verre.

(c) Retrouver le résultat précédent en posant puis en résolvant une inéquation.

Exercice 4.

1. Adam a réalisé le programme ci-dessous à l'aide du logiciel Scratch.



(a) Montrer que si le nombre de départ est 3, le résultat est égal à 9.

(b) Quel est le résultat donné par le programme si le nombre de départ est 2,4 ?

(c) Soit x le nombre de départ.
Montrer que le programme d'Adam retourne le nombre $2x^2 - x - 6$.

2. Pauline propose le programme de calcul suivant.

Choisis un nombre. Élève-le au carré. Soustrais 3. Multiplie par 2. Soustrais le nombre de départ.

(a) Montrer que si le nombre de départ est 3, le résultat obtenu est égal à 9.

(b) Quel est le résultat donné par le programme si le nombre de départ est $\frac{7}{3}$.

3. Montrer que, pour un même nombre de départ, les programmes de calcul d'Adam et Pauline donnent le même résultat.

4. Déterminer le ou les nombres de départ possibles pour que les résultats des programmes de calcul soient nuls. Justifier.

5. Adam souhaite automatiser les calculs de son programme pour les entiers naturels. Il utilise un tableur dont la copie d'écran est donnée ci-dessous.
   Quelle formule doit-il saisir dans la case B2 pour qu'il puisse l'étirer vers le bas sur l'ensemble de la colonne ?

	A	B
1	Nombre de départ	Résultat du programme
2	1	-5
3	2	0
4	3	9
5	4	22
6	5	39

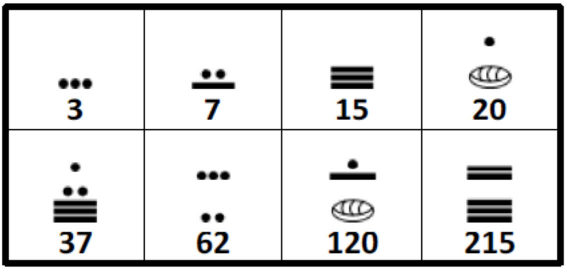
Exercice 5.

En Amérique centrale, les Mayas utilisaient un système de numération comprenant trois signes.

Le point	•
Le trait	—
La coquille	

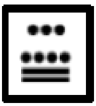
Le signe « coquille » indique l'absence de quantité.

Quelques correspondances entre écriture Maya et écriture décimale sont données dans le tableau ci-dessous :

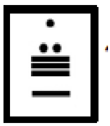


1. Donner la valeur du signe « point » et celle du signe « trait » dans l'écriture de 7 ?
2. Le système maya est un système vigésimal (système qui a pour base 20). Donner l'écriture maya du nombre 21.
3. Justifier l'écriture maya du nombre 37.
4. Donner l'écriture des deux nombres suivants dans notre système de numération.

   a)

   b)

5. (a) Donner l'écriture maya du nombre 25.

   (b) Donner l'écriture maya du nombre 101.

   (c) Le système de numération maya est qualifié, tout comme le système de numération que nous utilisons, de système positionnel. Expliquer pourquoi.

Épreuve de mathématiques CRPE 2022 groupe 3.

Lien vers le corrigé seul : pdf.

Durée : 3 heures.
Épreuve notée sur 20.
Le sujet est composé de quatre exercices indépendants.

Exercice 1.

Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Donner la bonne réponse en la justifiant.

Une réponse erronée n'enlève pas de point. Une réponse non justifiée ne rapporte pas de point.

1. Quel est le volume d'un cylindre d'une hauteur de 6 cm et de base un disque d'un diamètre de 8 cm ?

   On rappelle que le volume d'un cylindre se calcule avec la formule suivante :

   $$\textit{aire de la base} \times \textit{hauteur}.$$

   a) 48π cm^3. b) 96π cm^3. c) 144π cm^3. d) 384π cm^3.

2. Le 1er juin, Nicolas lance une rumeur en la partageant avec trois personnes. Chaque jour, une personne prévenue la veille prévient trois nouvelles personnes qui ne sont pas encore informées.

   Combien de personnes apprennent la rumeur le 10 juin ?

   a) 30. b) 1 000. c) 59 049. d) 177 147.

3. Le prix d'un article subit une hausse de 10 % suivie d'une baisse de 10 % quelques semaines plus tard. Au final :

   a) le prix de l'article a baissé de 1 %.
   b) l'article a retrouvé son prix initial.
   c) le prix de l'article a augmenté de 1 %.
   d) le prix de l'article a augmenté de 5 %.

4. $\dfrac{4}{25}$ est ...

   a) un nombre réel mais n'est pas un nombre rationnel.
   b) un nombre rationnel mais n'est pas un nombre décimal.
   c) un nombre décimal mais n'est pas un nombre entier.
   d) un nombre entier.

5. Le quart de $\dfrac{4}{12}$ est ...

a) $\frac{1}{3}$. b) $\frac{4}{3}$. c) $\frac{16}{48}$. d) $\frac{4}{48}$.

6. $\frac{2}{3} \times 5 + 5 \times \frac{1}{3}$ est égale à

   a) 5. b) $\frac{20}{9}$. c) $\frac{15}{15}$. d) $\frac{20}{90}$.

7. Le triangle ABC est rectangle en B.
   De plus, $AB = 8$ cm et $AC = 10$ cm.
   L'aire du triangle ABC est ...

   a) 24 cm^2. b) 40 cm^2. c) 48 cm^2. d) 80 cm^2.

Exercice 2.

Célia s'entraîne à courir tous les jours de la semaine sur le même parcours.

1. Elle aimerait comparer ses résultats d'entraînement sur une semaine à ceux de sa sœur qui s'entraîne également sur le même parcours.

Résultats obtenus par Célia cette semaine :	Résultats obtenus par sa sœur cette semaine :
Lundi : 33 min et 12 secondes. Mardi : 32 min et 4 secondes. Mercredi : 40 min et 25 secondes. Jeudi : 27 min et 11 secondes. Vendredi : 30 min. Samedi : 26 min et 38 secondes. Dimanche : 29 min et 1 secondes.	Moyenne : 31 min et 13 secondes. Médiane : 30 min. Étendue : 3 min.

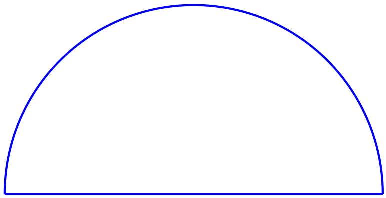
   (a) Comparer les durées moyennes de course.

   (b) Comparer les durées médianes de course.

   (c) Avec les informations ci-dessus, Célia affirme « Je suis la seule de nous deux à avoir réussi à effectuer ce parcours en moins de 28 minutes cette semaine ». Cette affirmation est-elle vraie ?

(d) Avec les informations ci-dessus, sa sœur lui répond « Moi, j'ai été la plus régulière de nous deux sur la semaine ». Expliquer ce commentaire.

2. Le parcours d'entraînement de Célia est représenté ci-dessous.



Le diamètre [AB] du demi-cercle reliant le point A au point B a pour longueur 2 300 m.

(a) Représenter le parcours à l'échelle $\frac{1}{20000}$. Justifier les mesures retenues pour réaliser la construction à l'échelle.

(b) Montrer que la distance du parcours, arrondie à l'unité, est d'environ 5 913 m.

(c) Aujourd'hui, Célia a bouclé le parcours sur une durée de 33 minutes et 36 secondes.
Quelle a été sa vitesse moyenne en km/h, arrondie au dixième près ?

(d) Célia a l'habitude d'effectuer le parcours dans le sens des aiguilles d'une montre en partant du point A. Sur la représentation de la question 2.a., placer les points L, M et N correspondants respectivement au quart, à la moitié et aux trois quarts du parcours.

Exercice 3.

Dans ce problème, les figures qui sont dessinées ne sont pas représentées à l'échelle.

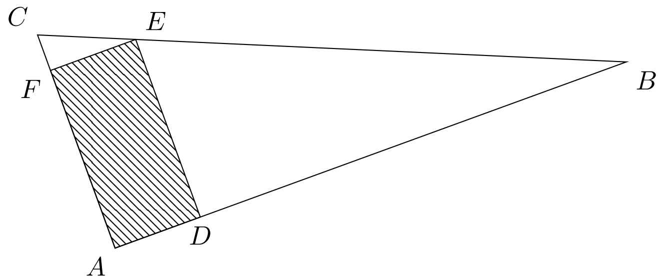
Partie A : installation du potager.

Une enseignante a le projet d'installer un potager rectangulaire $ADEF$ sur une parcelle de forme triangulaire ABC dans l'enceinte de l'école.

Les points A, B, C, D, E et F sont tels que :

- $AB = 24$ m, $AC = 10$ m et $BC = 26$ m ;

- $D \in [AB]$, $E \in [BC]$ et $F \in [AC]$.



La figure ci-dessus n'est pas à l'échelle.

1. Montrer que le triangle ABC est rectangle en A.

Dans la suite de cette partie, on souhaite déterminer où positionner le point D sur $[AB]$ pour que l'aire du rectangle hachuré $ADEF$ soit la plus grande possible.

2. Dans cette partie on considère que $AD = 4{,}8$ m.

   (a) Montrer que la longueur DE est égale 8 m.

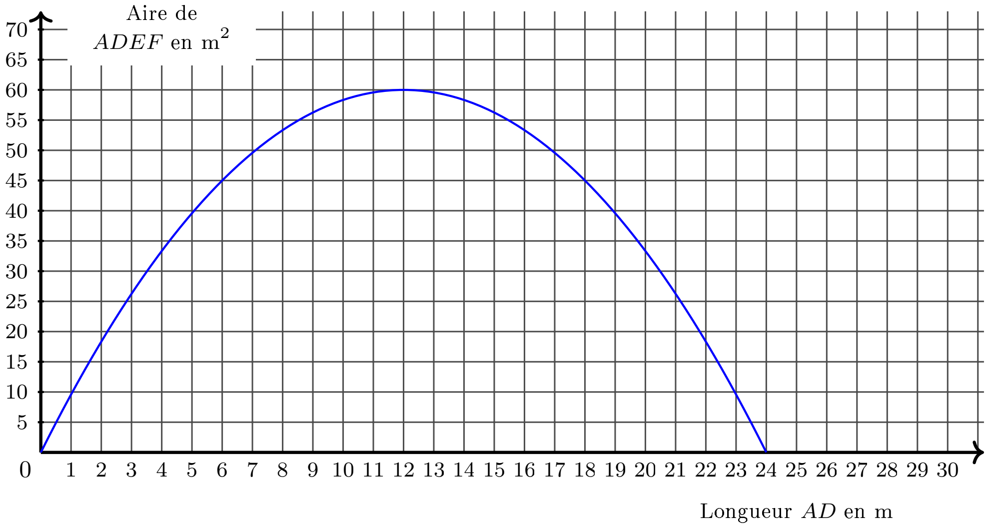
   (b) En déduire l'aire du rectangle $ADEF$ en m^2.

On note x la longueur, exprimée en mètre, du segment $[AD]$.

3. (a) Montrer que $DE = 10 - \dfrac{5}{12}x$.

   (b) En déduire l'aire du rectangle $ADEF$ en fonction de x.

4. Le graphique ci-dessous représente l'aire, exprimée en mètre carré, du rectangle $ADEF$ en fonction de la longueur x en mètre.



À l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes :

(a) Quelle est l'aire du potager si la longueur AD vaut 5 m ?

(b) Pour quelle(s) valeur(s) de la longueur AD l'aire du potager est-elle égale à 45 m^2 ?

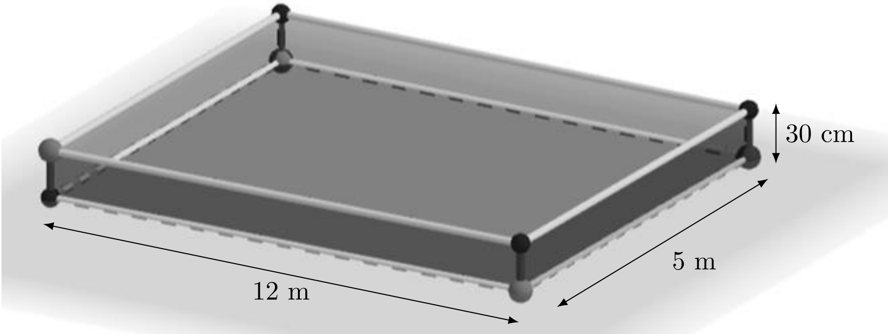
(c) Pour quelle(s) valeur(s) de la longueur AD l'aire du potager est-elle supérieure ou égale à 50 m^2 ?

(d) Quelle est l'aire maximale du potager ? Donner la longueur et la largeur du rectangle $ADEF$ correspondant.

Partie B : choix du terreau.

Dans cette partie, le jardin est assimilé à un rectangle qui a pour longueur 12 m et pour largeur 5 m. On souhaite entourer le jardin d'une bordure de 30 cm de hauteur afin de remplir le pavé droit obtenu d'un mélange de terre et de terreau. On négligera, dans cette partie, l'épaisseur de la bordure du jardin.

Le mélange est composé d'un tiers de terreau et de deux tiers de terre.



1. Montrer que le volume de terreau nécessaire pour le potager est de 6 m^3.

2. Trois magasins proposent les offres suivantes :

Magasin 1

Livraison : 20 €.

0,10 € le litre de terreau

Magasin 2

Livraison offerte.

2,35 € le sac de 20 litres de terreau.

20 % de remise immédiate après l'achat d'une carte de fidélité au prix de 10 €.

Magasin 3

Livraison offerte pour tout achat supérieur à 50 €.

5,37 € le sac de 50 litres de terreau

Quel magasin choisir pour avoir le tarif, livraison comprise, le plus économique possible pour les 6 m^3 nécessaires ?

Partie C : plantation des fleurs.

Dans la perspective d'offrir des bouquets de fleurs pour la fête de l'école, l'enseignante souhaite planter des graines dans le potager. Dans la classe il y a 26 élèves et chaque élève reçoit 20 graines à semer.

On a reporté ci-dessous ce que l'on peut lire sur le paquet de graines choisi.

Taux de germination des graines : 90 %.
Prix du paquet de graines : 4,53 €.
Ce paquet contient 50 graines.
Période de semis : d'avril à juin.
Hauteur adulte : 50 cm.

On rappelle que le taux de germination d'un paquet de graines indique le pourcentage de graines qui devraient germer et donc produire une fleur.

1. Combien de fleurs un élève peut-il espérer voir pousser ?
2. Quel sera le budget à prévoir pour l'achat des graines ?
3. En plus des graines, des bulbes de tulipes et de jonquilles sont plantés.
   (a) L'enseignante en plante sur un sixième du potager puis un peu plus loin sur un huitième de ce même potager.
   Un élève affirme que les bulbes représentent plus de 25 % du potager. A-t-il raison ?
   Justifier votre réponse.
   (b) Elle met dans un panier 30 bulbes de jonquilles et des bulbes de tulipes.
   La proportion de bulbes de jonquilles dans le panier est de $\dfrac{5}{6}$.
   Calculer le nombre de bulbes de tulipes dans ce panier.

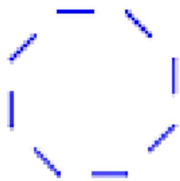
Exercice 4.

Voici un programme écrit avec le logiciel Scratch.

1. Représenter la figure obtenue lorsque le programme est exécuté. On prendra 1 mm pour 1 pixel.

2. Marie souhaite obtenir la figure ci-dessous où chaque tiret mesure 10 pixels et est séparé du précédent de 10 pixels. Quelle(s) modification(s) doit-elle apporter au programme ?

3. (a) Léo souhaite modifier le programme donné pour que l'on obtienne la figure ci-dessous.
   Quelle(s) modification(s) doit-il apporter au programme de départ ?



(b) Quel type de transformation géométrique permet de passer d'un tiret à un autre ?

Épreuve de mathématiques CRPE 2022 groupe 4.

Lien vers le corrigé seul : pdf.

Durée : 3 heures.
Épreuve notée sur 20.
Le sujet est composé de quatre exercices indépendants.

Exercice 1.

Une enseignante construit pour ses élèves un jeu de 80 cartes, avec 20 cartes de chacune des quatre couleurs : rouge, bleu, jaune et vert. Pour chaque couleur, les cartes sont numérotées de 0 à 9 et chaque numéro apparaît sur deux cartes. L'enseignante donne une carte du jeu au hasard à Déborah.

1. Quelle est la probabilité :

   (a) que la carte de Déborah soit bleue ?

   (b) que la carte de Déborah porte le numéro 2 ?

   (c) que la carte de Déborah soit bleue et porte le numéro 2 ?

   (d) que la carte de Déborah soit bleue ou porte le numéro 2 ?

2. L'enseignante décide d'ajouter des cartes *Joker* à son jeu. Combien doit-elle ajouter de cartes *Joker* pour que la probabilité que Déborah reçoive une carte *Joker* soit de $\frac{1}{6}$?

Exercice 2.

Partie A.

Une enquête réalisée dans le secteur des confitures (ensemble des produits de type confitures à base de fruits) a permis d'étudier l'évolution de l'offre entre 2009 et 2017.

Le tableau ci-dessous présente la répartition par année des différentes familles de produits. Les effectifs indiqués correspondent au nombre de marques. Par exemple, en 2009, il y avait sur le marché 227 marques différentes proposant des produits du type « confitures, gelées ou marmelades ».

FAMILLES DE PRODUITS	2009	2017
Confitures, gelées ou marmelades	227	452
Préparations à base de fruits	12	103
Confitures, gelées ou marmelades allégées	58	121
Préparations à base de purée de fruits	29	73
Crèmes de marrons ou pruneaux	11	32
TOTAL	337	781

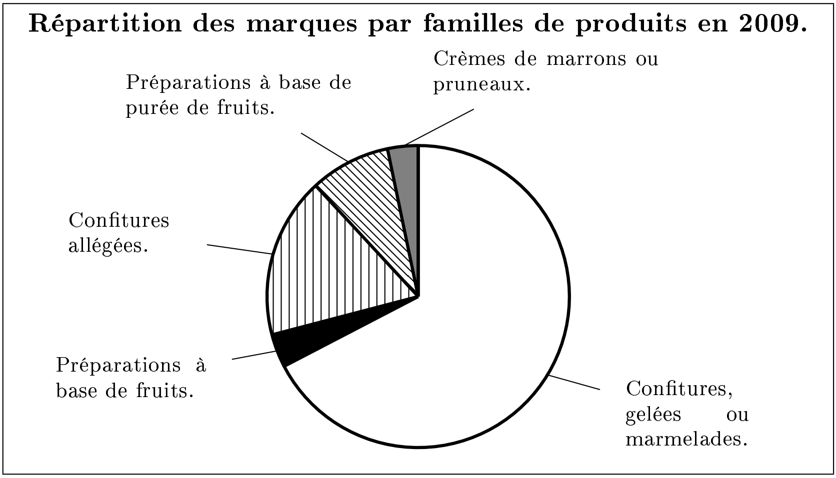
Source:https://www.oqali.fr/content/download/3607/34342/version/1/file/OQALI_2019_Rapport_evolution_Confitures.pdf

1. (a) On sait qu'entre 2009 et 2010 le nombre de marques de la famille « Confitures, gelées ou marmelades allégées » a augmenté de 58,6 %. Calculer le nombre de marques dans cette catégorie en 2010 ; on arrondira à l'entier.

   (b) On sait qu'entre 2010 et 2017 le nombre de marques de la famille « Confitures, gelées ou marmelades » a augmenté de 52,7 %. Quel était le nombre de marques dans cette catégorie en 2010 ? On arrondira le résultat à l'entier.

2. Calculer l'augmentation, en pourcentage, du nombre de marques des « Crèmes de marrons ou pruneaux » entre 2009 et 2017. On donnera le résultat arrondi au dixième d'unité de pourcentage.

3. Le diagramme circulaire ci-dessous représente la répartition des marques par familles de produits en 2009. Calculer la mesure, au degré près, de l'angle correspondant aux « Confitures, gelées ou marmelades ».



Partie B.

Un micro-entrepreneur se lance dans la fabrication artisanale de confitures de fruits. On appelle **préparation** le mélange avant cuisson de fruits et de sucre ajouté. La masse des autres ingrédients pouvant intervenir dans la recette sera négligée.

1. Il souhaite choisir une recette dont la préparation a une proportion de sucre ajouté comprise entre 20 % et 30 % pour obtenir une consistance satisfaisante après cuisson.

   Préparation 1 : 240 g de sucre ajouté pour 1 kg de fruits.

   Préparation 2 : $\frac{3}{4}$ de fruits et $\frac{1}{4}$ de sucre ajouté.

   Préparation 3 : 330 g de sucre ajouté pour 1,5 kg de préparation.

   Parmi ces trois préparations, laquelle ou lesquelles peut-il choisir pour respecter son choix ? Justifier.

2. Le micro-entrepreneur choisit la préparation 2.

   (a) Pour 1 kg de fruits quelle masse de sucre, arrondie au gramme, devra-t-il ajouter ?

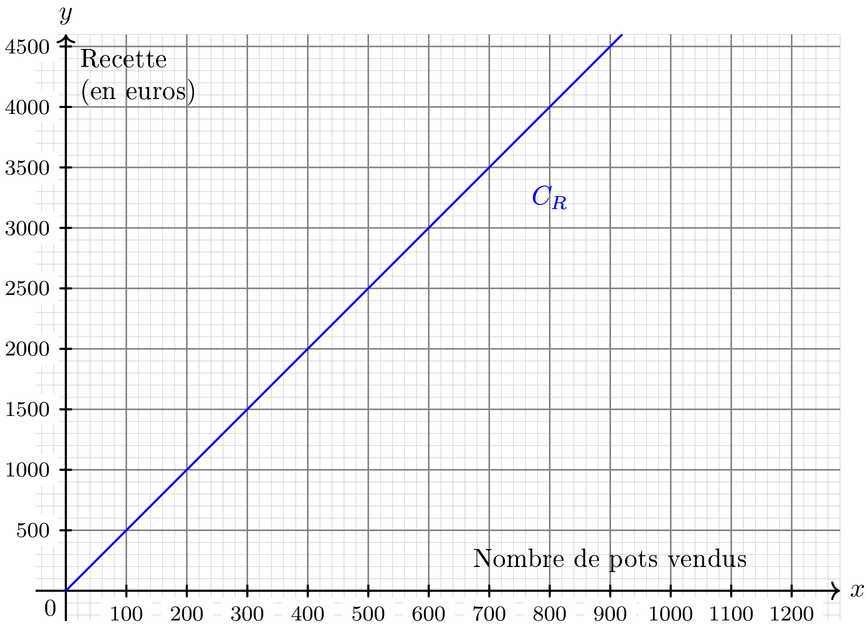
(b) Il doit indiquer sur les étiquettes des pots de confitures : « préparé avec ... g de fruits pour 100 g de produit fini », le produit fini étant la confiture après cuisson. Le micro-entrepreneur estime que 100 g de préparation donneront 83 g de produit fini.
Que devra-t-il inscrire sur son étiquette ? Justifier. On arrondira la masse au gramme.

(c) Pour connaître la proportion exacte de sucre avant cuisson, il faut tenir compte aussi du sucre naturellement présent dans les fruits. En considérant que les fruits utilisés contiennent naturellement 10 % de sucre, montrer qu'avec la recette retenue, le pourcentage de sucre dans la préparation est égal à 32,5 %.

Partie C.

Le micro-entrepreneur s'intéresse dans cette partie à la rentabilité de son entreprise.

1. La courbe ci-dessous est la représentation graphique C_R de la fonction R qui modélise la recette obtenue (en euros) en fonction du nombre de pots vendus.



(a) Quelle est la nature de cette fonction ? Justifier.

(b) En utilisant le graphique, estimer le prix auquel le micro-entrepreneur a décidé de vendre un pot de confiture.

2. On considère que tous les pots fabriqués sont vendus.
Les coûts de fabrication sont estimés par le micro-entrepreneur à 3,25 € par pot de confiture, auxquels s'ajoute une charge fixe mensuelle de 500 €.
On note x le nombre de pots vendus et $F(x)$ le coût mensuel de production (intégrant les coûts de fabrication et les charges fixes) en fonction de x.

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

   (b) Reproduire sur la copie la courbe C_R et représenter graphiquement dans le même repère la fonction F.

   (c) Par lecture graphique, estimer le nombre de pots vendus à partir duquel le micro-entrepreneur dégage un bénéfice.

   (d) Trouver le résultat exact par un calcul.

Partie D.

On rappelle la formule suivante :

Volume d'un prisme ou d'un cylindre : $V = B \times h$. où B désigne l'aire de la base du prisme ou du cylindre et h sa hauteur.

Les confitures produites sont conditionnées dans des pots. Les pots sont remplis au maximum à 90 % de leur volume.

1. Le pot n°1 est un cylindre, de hauteur 8 cm et de diamètre 7 cm.

   (a) Déterminer le volume du pot n°1, en centimètre cube, arrondi à l'entier.

   (b) Quel volume maximum de confiture, en centimètre cube, arrondi à l'entier, peut-il contenir ?

2. Le pot n°2 est un prisme (figure A) dont la base (figure B) est un hexagone régulier de centre O. Sa hauteur est de 8 cm et les côtés de l'hexagone régulier mesurent 4 cm.

Figure A : pot n°2

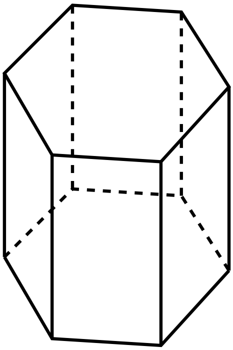
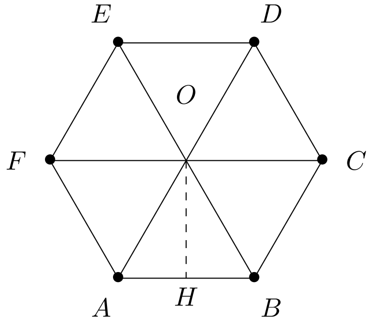


Figure B : base du pot.



On admet que les six triangles OAB, OBC, OCD, ODE, OEF et OFA sont des triangles équilatéraux. On admet également que l'aire d'un triangle équilatéral ayant des côtés de longueur x est $\dfrac{\sqrt{3}}{4}x^2$.

(a) Montrer que l'aire de l'hexagone $ABCDEF$ est égale à $24\sqrt{3}$ cm^2.

(b) En déduire le volume du pot n°2, en centimètre cube, arrondi à l'entier.

(c) Quel volume maximum de confiture, en centimètre cube, arrondi à l'entier, peut-il contenir ?

Exercice 3.

Le problème suivant est proposé en classe de cycle 3 :

> Vincent achète 24 cartes à jouer pour compléter sa collection. Certaines coûtent 1,25 € pièce et d'autres le double. Sa dépense totale s'élève à 48,75 €.
>
> Combien de cartes de chaque type a-t-il achetées ?

1. Un enseignant souhaite utiliser un tableur pour effectuer les calculs. Il propose la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D	E
1					
2	**Nombre de cartes à 1,25 €**	**Coût des cartes à 1,25 €**	**Nombre de cartes à 2,50 €**	**Coût des cartes à 2,50 €**	**Somme totale dépensée (€)**
3	0	0,00	24	60,00	60,00
4	1	1,25	23	57,50	58,75
5	2	2,50	22	55,00	57,50
6	3	3,75	21	52,50	56,25
7	4	5,00	20	50,00	55,00
8	5	6,25	19	47,50	53,75
9	6	7,50	18	45,00	52,50
10	7	8,75	17	42,50	51,25
11	8	10,00	16	40,00	50,00
12	9	11,25	15	37,50	48,75
13	10	12,50	14	35,00	47,50
14	11	13,75	13	32,50	46,25
15	12	15,00	12	30,00	45,00
16	13				
17	14	17,50	10	25,00	42,50
18	15	18,75	9	22,50	41,25
19	16	20,00	8	20,00	40,00
20	17	21,25	7	17,50	38,75
21	18	22,50	6	15,00	37,50
22	19	23,75	5	12,50	36,25
23	20	25,00	4	10,00	35,00
24	21	26,25	3	7,50	33,75
25	22	27,50	2	5,00	32,50
26	23	28,75	1	2,50	31,25
27	24	30,00	0	0,00	30,00

(a) En observant la feuille de calcul ci-dessus, donner la solution du problème.

(b) Recopier et compléter la ligne 16 de la feuille de calcul.

(c) Quelles formules ont pu être écrites dans les cellules `B3`, `C3`, `D3` et `E3`, pour être ensuite recopiées dans les autres lignes ?

2. Une élève de CM2 propose la résolution suivante :

$$24 \times 2{,}5 \text{ €} = 60 \text{ €}$$

$$60 \text{ €} - 48{,}75 \text{ €} = 11{,}25 \text{ €}$$

1 carte à 2,50 € = 2 cartes à 1,25 €

$$1125 \div 125 = 9$$

$$24 - 9 = 15$$

Vincent achète donc 9 cartes à 1,25 € et 15 cartes à 2,50 €.

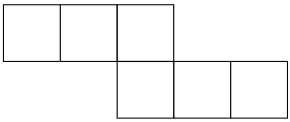
Expliquer le raisonnement de cette élève.

3. Répondre au problème en résolvant un système de deux équations à deux inconnues, en notant x le nombre de cartes à 1,25 euros et y le nombre de cartes à 2,50 euros.

Exercice 4.

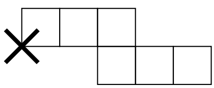
Une enseignante travaille la notion de patron de solides avec ses élèves. Elle souhaite leur faire construire des dés cubiques, de 3 cm de côté.

1. Un élève propose d'utiliser ce patron du cube :



À l'aide du logiciel *Scratch*, on souhaite écrire un algorithme permettant de construire ce patron. Le *Lutin* est initialement orienté vers la droite et 1 pas de *Lutin* mesurera 0,05 cm.

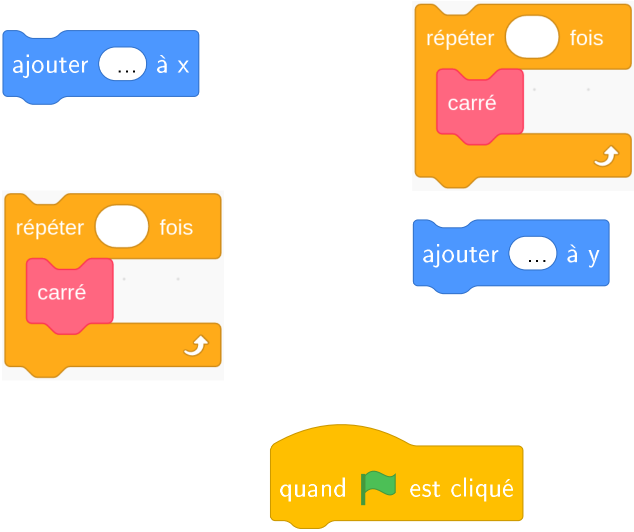
(a) Recopier et compléter, avec les trois nombres manquants, le bloc « carré » ci-dessous, permettant de construire le premier carré de gauche, en partant du sommet inférieur gauche.



Position initiale du lutin

(b) Reproduire le patron et indiquer la position du stylo, à la fin de ce bloc « carré ».

(c) Le bloc « carré » étant défini, ordonner, recopier et compléter les instructions ci-dessous pour que l'algorithme permette de construire ce patron de cube.



2. L'algorithme ci-dessous permet de représenter un nouveau patron de cube. Dessiner ce patron à main levée.