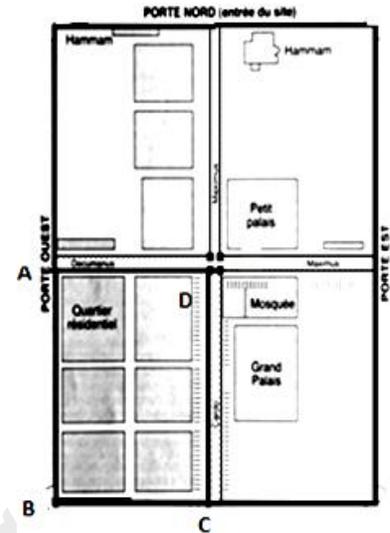


**Exercice 1 : Centre commercial (7 points)**

C'est une ville fondée à l'époque omeyyade, elle a la forme d'un rectangle de 370 x 310 m. Elle est divisée en quatre parties égales par deux grandes allées de largeur 20 m qui se croisent en son centre, et elle est entourée d'un mur de sept mètres de hauteur. Elle est un exemple historique unique de ville commerciale de l'intérieur.

Elle comptait plusieurs centaines de boutiques, des bains de style romain, une mosquée, deux palais pour le califat qui venait profiter de la beauté de la région, et une zone d'habitation pour le peuple située au sud ouest de la ville.



1. Reconstituer le puzzle de la **feuille annexe**, retrouver la « voie à portiques » de la ville, et le coller sur la feuille réponse. Quel est le nom de cette ville ?
2. Calculer l'aire de la zone d'habitation ABCD.  
Quel est le pourcentage de l'aire habitée dans cette ville ?
3. Les ruines sont dominées par les vestiges spectaculaires d'un tétrapyle monumental, au croisement des deux principaux axes.  
Un touriste remarque que sur le sol, l'ombre du mur qui entoure la ville est égale à 87,5 cm et celle du tétrapyle est d'un mètre et demi. Peut-on l'aider à trouver la hauteur du tétrapyle ?



**Exercice 2 : La « mariée » en fleurs (7 points)**

Chaque année, entre le 10 et le 20 septembre, Zahlé qui est surnommée « la mariée de la Bekaa », organise le festival de la vigne et des fleurs qui dure une semaine. Dans une atmosphère de carnaval, l'élection de Miss Vigne et plusieurs compétitions tel que la grappe la plus longue sont organisées.



1. Fleurs

Après observation des fleurs, la plupart possèdent 1, 2, 3, 5 ou 8 pétales.

Les marguerites ont souvent 34 ou 55 pétales plus que d'autres valeurs.

- a. On donne la suite logique : 1, 1, 2, 3, 5, 8, ..... Quels sont les sept nombres qui suivent ?
- b. En effeuillant les pétales de la marguerite en disant:  
*« Je t'aime, un peu, beaucoup, passionnément, à la folie, pas du tout »*, peut-on terminer avec « pas du tout » ?  
Et si l'on avait 233 pétales ? Y a-t-il un moyen de calcul pour donner rapidement la réponse.

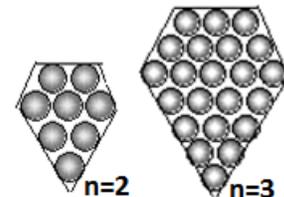


2. Grappes de raisin

- a. On peut dessiner une grappe en forme d'un pentagone (5 côtés). La longueur d'un côté est le nombre  $n$  de graines qu'il contient. Trois de ces 5 côtés ont même longueur  $n$ .

Dessiner une grappe qui correspond à  $n = 4$  suivant le modèle donné.

- b. On considère la grappe telle que  $n = 34$  (à ne pas dessiner !)
  - i) Calculer le nombre de graines dans la ligne la plus longue.
  - ii) Trouver le nombre total de lignes de cette grappe.



**Exercice 3 : Sacrés anges (9 points)**

Sur l'emplacement d'un ancien château, ksar en arabe, les Pères Jésuites achètent la propriété de Ksara en 1857, ils la vendent en 1973 à l'actuelle société propriétaire.

Les caves sont découvertes en 1898. Comme la température est idéale pour la conservation et le vieillissement du vin, des tunnels sont creusés pour relier les cavernes entre elles. Durant la première guerre mondiale, de nombreux villageois se réfugient au monastère. Ils travaillent alors à élargir et aménager les caves. Creusées dans des rochers, elles s'étendent aujourd'hui en un gigantesque labyrinthe de 2 km. Le domaine récolte annuellement presque 2000 tonnes de raisin.



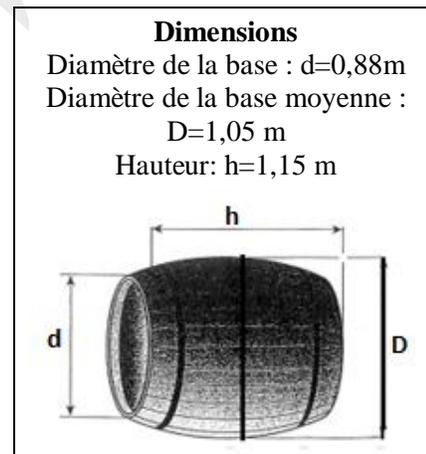
1. 125 kg de raisin donnent 100 litres de vin.  
Trouver le volume du vin obtenu après la récolte.
2. Quand un alcool est mis en fût pour vieillir, une partie de son volume s'évapore.  
Cette partie évaporée s'appelle *la part des anges*. Il est possible de perdre 7 litres de vin par mois et par barrique de 225 litres. Arrondir les réponses au litre.  
Trouver le volume de vin restant, annuellement, après que les anges aient pris leur part.
3. Actuellement on a trouvé des techniques efficaces qui diminuent cette perte.  
En fait, la production à Ksara est actuellement de 2 millions de bouteilles (de 750 ml) par an.  
De combien de litres a-t-on pu diminuer par an la part des anges ?



4. Le volume d'un tonneau est égal à :

$$V = \frac{1}{3} h \times (Aire_{base} + 2 \times Aire_{basemoyenne})$$

- a. Calculer le volume du tonneau ci-contre.
  - b. Quel est le nombre de tonneaux nécessaires pour remplir les 2 millions de bouteilles ?
5. Est-ce qu'on aurait assez de place pour ranger les tonneaux dans le labyrinthe des caves comme l'indique la figure ?



**Exercice 4 : Promenons-nous dans le parc (7 points)**

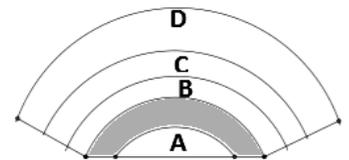
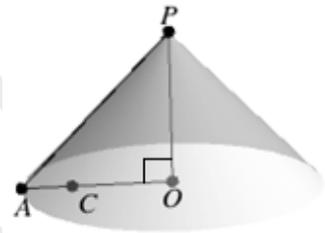
Le parc municipal de Zahlé est un lieu d'attraction, de détente et de loisirs. Il contient des aires de jeux pour enfants (balançoires, toboggan...), des terrains de sport, et des gradins consacrés aux spectateurs lors des célébrations sportives et artistiques.



1. Au cours de la préparation d'un spectacle animé par une grande star de la chanson, on veut fixer un projecteur au-dessus de la scène pour éclairer sur le sol exactement un disque de 6 mètres de diamètre. On donne  $\widehat{OAP} = 45^\circ$ . A quelle hauteur doit-on placer le projecteur P ?
2. La star qui va animer le spectacle mesure 1,68 m. Si elle est debout en C à 1 mètre de A, sera-t-elle éclairée entièrement ?
3. Trouver la zone de son déplacement à l'intérieur du disque pour qu'elle reste entièrement dans la lumière du projecteur.
4. Les billets sont à 50, 25, 20 et 15 milles livres libanaises suivant les zones A, B, C et D respectivement.

La zone A, la plus proche du podium, compte 90 places moins que la zone B. La zone C compte 111 places plus que la zone B et 393 places moins que la zone D. La zone grise est laissée vide. La somme rapportée par les billets, tous vendus, est 52 800 milles livres libanaises.

Trouver le nombre total de chaises que peuvent contenir les gradins.



**Exercice 5 : Rayak Express (7 points)**

Situé au centre de la Bekaa, Rayak se trouve à 60 km de Beyrouth. En 1895, le premier train démarra de Beyrouth vers la station ferroviaire de Rayak : C'est le début de l'histoire du rail au Moyen-Orient. Rayak s'est rendue célèbre aussi par sa grande fabrique de trains, et par sa base aérienne militaire. Un projet consiste à transformer la station en un grand musée



1. La vitesse du train était de 17 km/h dans la plaine, et dans les montées dures elle atteignait en moyenne 8 km/h.

Si le train démarre à 8h20 du matin de Beyrouth, sachant que les montées dures mesurent 26 km, à quelle heure arrivera-t-il à Rayak ?

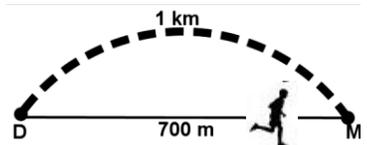
2. A 6h 40 min du matin, un train quitte Beyrouth vers Rayak à une vitesse moyenne de 8 km/h, et un autre train quitte Rayak vers Beyrouth à une vitesse moyenne de 17 km/h.

A quelle heure et à quelle distance de Rayak vont-ils se rencontrer ?



3. On raconte que dans les rudes montées de Bhamdoun, les passagers descendaient cueillir du raisin dans les vignes bordant les rails et remontaient en train au tournant suivant.

Le train roule à 5 km/h (les rails sont en pointillés), un passager descend du train en D, passe 4 minutes à manger autour de D, puis il court à la vitesse  $v$  pour remonter dans le train en M. Trouver une valeur de  $v$  en km/h.



**Exercice 6 : Pèlerinage (5 points)**

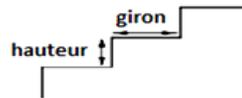
Le sanctuaire de Notre Dame de Zahlé est construit au sommet d'une colline dominant Zahlé et la plaine de la Bekaa. Le sommet est couronné par l'œuvre de l'artiste Italien Pierrotti en 1961 : une statue de bronze de 9 m représentant la Vierge Marie fut installée au sommet d'une tour dépassant les 50 mètres de hauteur. Pèlerins et touristes peuvent atteindre le dernier étage par un ascenseur.



1. On sait qu'un  $1 \text{ dm}^3$  de bronze a pour masse 8,8 g.  
Le volume de la statue est environ  $852 \text{ m}^3$ . calculer à 0,1 près sa masse en tonnes.

2. La hauteur E de l'un des étages est environ 240 cm, sa largeur L est 710 cm et son escalier est formé de 16 marches identiques.

P1, P2 et P3 sont les paliers :  
 $P1=P3=180 \text{ cm}$  et  $P2=320 \text{ cm}$



a. On nomme h la hauteur d'une marche et g sa profondeur (appelée *giron*).

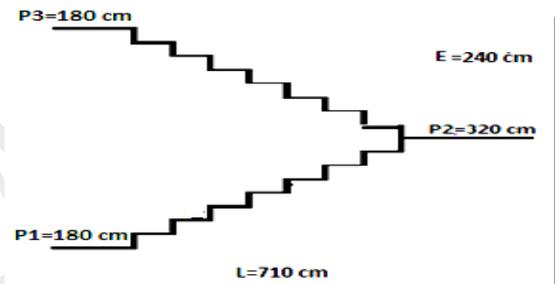
L'architecte Blondel a démontré qu'un escalier est agréable à monter si  $(g + 2h)$  est compris entre 58 et 64 cm et si le giron mesure entre 24 et 32 cm.

Est-ce que cet escalier répond à cette règle ?

b. Le nombre des marches de toute la tour est compris entre 223 et 237.

Si on veut monter les marches 4 à 4 il nous en reste 3, et si on monte 5 à 5 il en reste une seule.

Trouver le nombre total des marches (expliquer).



**Exercice 7 : Un grand poète (5 points)**

Saïd Akl est un poète libanais, né le 4 juin 1911 à Zahlé au Liban. Il élaborera une transcription du dialecte libanais en caractères latins. Tribun, théologien, poète, historien, artiste pur, libre, audacieux... Un maître, il enseigna la grandeur et l'amour du Liban, la justice, le vrai et la fraternité.

On veut ranger les œuvres suivantes de Saïd Akl suivant leurs années d'écriture.

- A l'âge 43 ans il a écrit « *mouchkilat el nokhba* »
- « *Rindala* » et « *bint yaftah* » étaient parmi les 4 premiers articles
- « *Cadmous* » était écrit juste avant « *Rindala* »
- Il y a un seul article avant « *al majdalia* »
- « *Ajmal minki ? la...* » et « *loubnan in haka* » la même année et de même pour « *kaas el khamr* », « *Yara* » et « *ajras el yasamin* » l'année suivante
- « *doulza* », « *Kitab el ward* » et « *kama el aamida* » sont écrits en 3 années successives
- « *Kitab el ward* » est écrit juste après « *ajras el yasamin* »
- « *Kama el aamida* » est écrit après « *doulza* »
- « *Kassaèd min daftariha* » avant « *al zahab kassaèd* » et après « *khoumassiyat* »



Donner par ordre l'année d'écriture de chacune de ces œuvres, suivie du titre correspondant.

Les années d'écriture sont :

1935	1937	1944	1950	1954	1960	1961	1972	1973	1974	1978	1979	1981
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**Exercice 8 : Des arcades à l'heure (9 points)**

L'Archevêché Grec Melkite Catholique à Zahlé, connu sous le nom de Saidat al Najat, est le centre religieux le plus ancien de la Bekaa(1727). Son architecture est remarquable par ses arcades historiques de différents modèles. Son clocher de 14,6 m de hauteur, muni d'une grande horloge, est l'un des plus hauts au Liban.

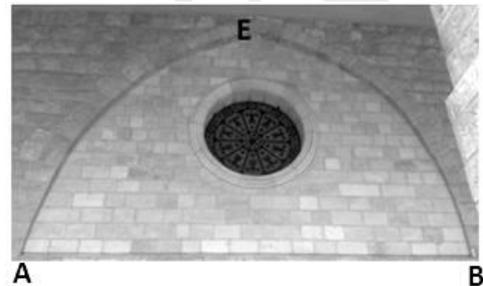


1. Construction d'un *arc brisé surbaissé*

On donne :  $AB = 6$  cm

Les arcs AE et BE sont pris de deux cercles de centres respectifs I et J situés sur [AB] et tel que  $IJ = 2$  cm

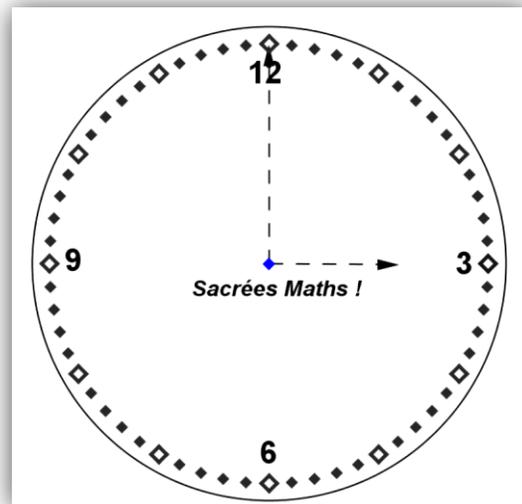
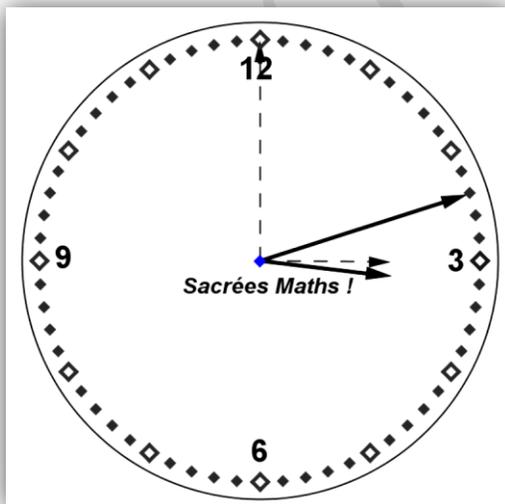
- Construire l'arcade de la figure ci-contre.
- Le disque du vitrail se trouve à égale distance de E et de [AB] et son rayon est égal à cette distance. Calculer le rayon.
- La figure obtenue est à l'échelle 1/32. Calculer l'aire réelle du vitrail en  $m^2$  à 0,1 près



2. On sait qu'à 3 h les deux aiguilles de l'horloge sont à angle droit. La grande aiguille tourne 12 fois plus vite que la petite.

- A 3h 12 min, la grande aiguille a avancé 12 graduations donc la petite aiguille a avancé 1 graduation. Calculer dans ce cas l'angle formé par les 2 aiguilles.
- A 3h 50 min exactement, est-ce vrai que les deux aiguilles sont en prolongement l'une de l'autre ? Calculer leur angle.

Utiliser la figure ci-dessous.



**Feuille annexe**

**Exercice 1** Puzzle dit « *tangram* » à découper et à reconstituer.

