1 Analyse

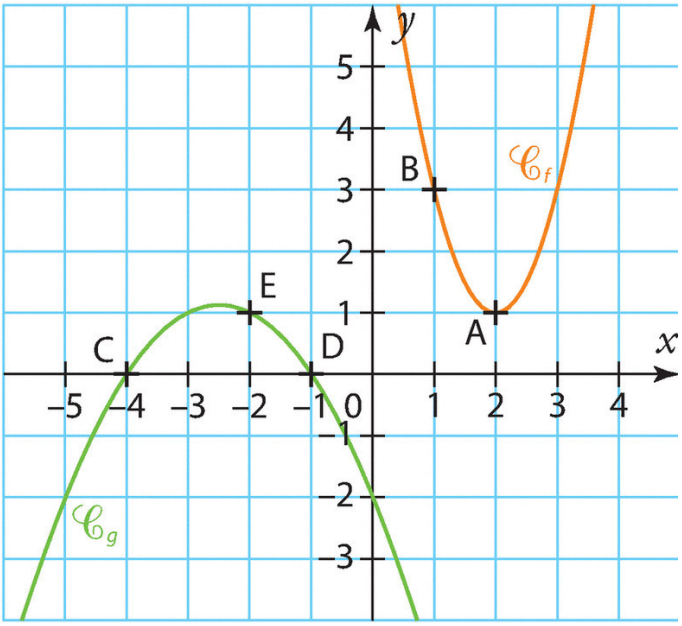
Exercise 1 Calc. : ✗

5 points

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes :
   (a) $6x^2 + x - 1 = 0$
   (b) $-2x^2 + 4x - 5 = 0$
   (c) $(x-1)^2 - 1 = 0$

7 points

2. Soient f et g deux fonctions polynomiales de degré 2 de la forme $ax^2 + bx + c$ dont les courbes sont données ci-dessous (C_f pour f et C_g pour g).
   (a) Déterminer, pour chaque courbe, le signe de « a » et le signe du discriminant « Δ ».
   (b) Déterminer une expression de $f(x)$ et une expression de $g(x)$ en justifiant vos raisonnements. (On donnera, au choix, l'une des trois formes suivantes : la forme canonique, factorisée ou développée.)



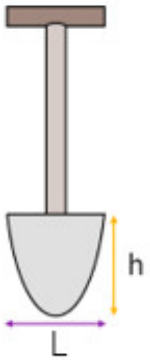
Remarque : les points A, B, C, D et E sont tous sur le quadrillage, les points A et B sont sur C_f, et les points C, D et E sont sur C_g.

Exercise 2 Calc. : ✓

Nous souhaitons modéliser le contour arrondi de la partie plate de la pelle ci-contre par une fonction f du second degré

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

On sait que la largeur L de cette partie plate est 20 cm plus petite que sa hauteur h et que le carré de la largeur fait 18 fois la hauteur.



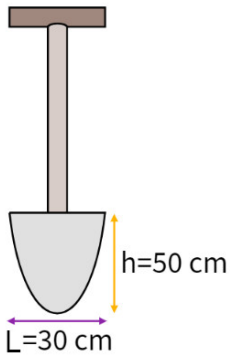
1. On admet que l'énoncé peut être traduit en l'équation suivante :

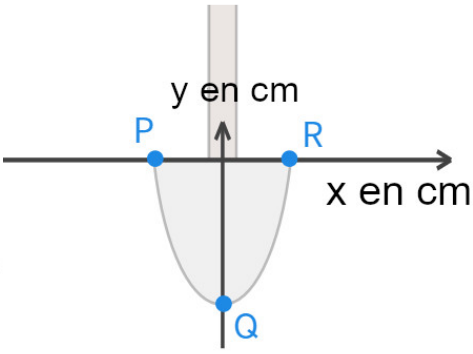
$$h^2 - 40h + 400 = 18h$$

4 points (a) Résoudre cette équation.

2 points (b) Parmi les deux solutions trouvées à la question précédente, une seule peut correspondre à la hauteur h cherchée. Laquelle et pourquoi ?

2 points 2. En utilisant les informations des figures suivantes, donner les coordonnées des points P et Q :





2 points 3. À l'aide des coordonnées du sommet de la parabole, déterminer une expression de la forme canonique de f (cette expression fera encore apparaître a).

4 points 4. En utilisant le fait que R est sur la courbe de f, calculer a et exprimer le résultat sous forme fractionnaire.

2 points 5. Déduire des questions précédentes une expression de $f(x)$.

Exercise 3 Calc. : ✓

La température mensuelle d'une région est modélisée par la fonction :

$$T(x) = 19,5\cos\left(\frac{\pi}{6}(x-7)\right) + 0,5$$

où x est le rang du mois dans l'année (en janvier, $x = 1$).

2 points 1. Montrer que la période de cette fonction est 12.

1 point 2. Déterminer la température mensuelle minimale.

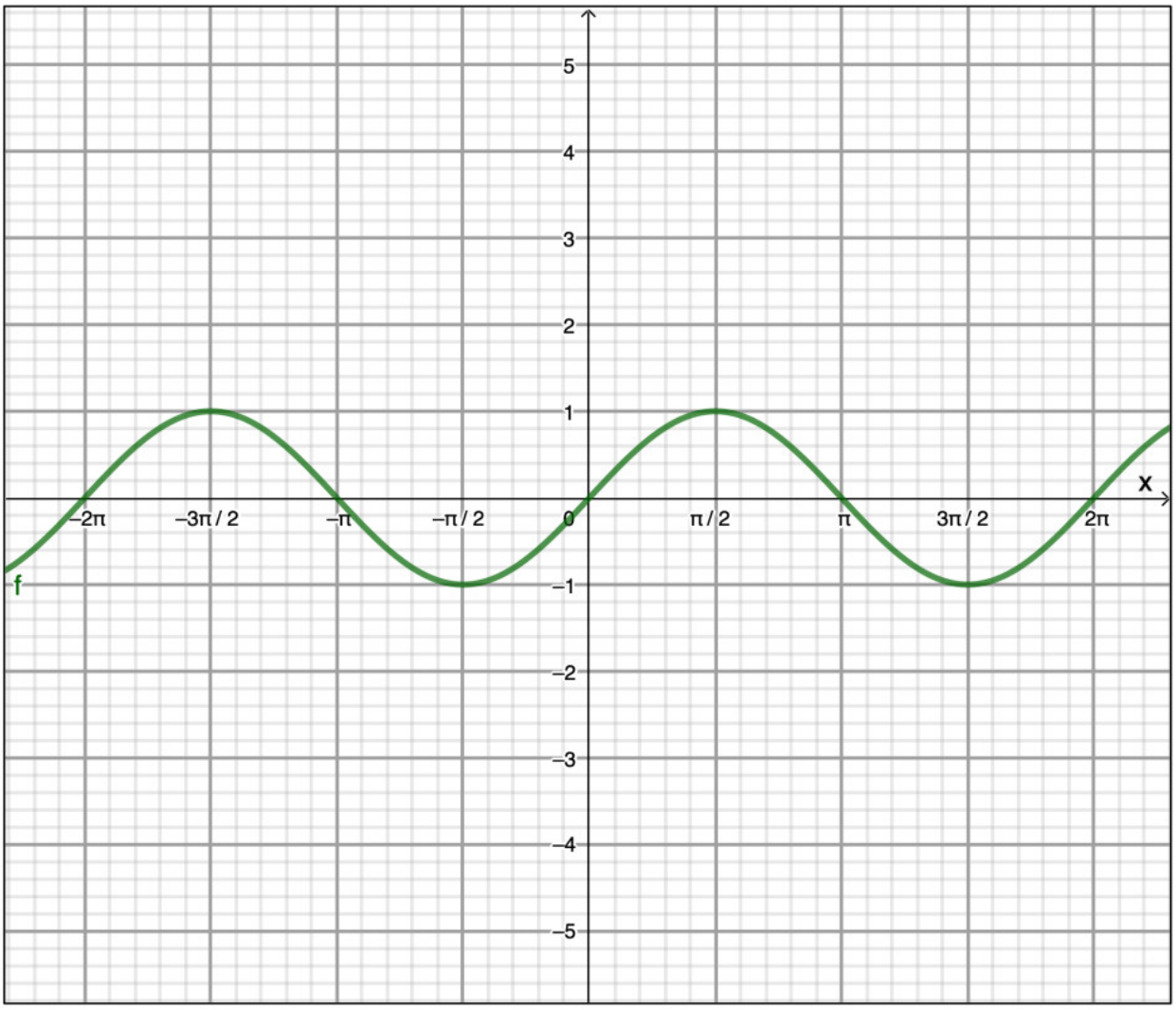
3 points 3. Déterminer la température mensuelle en décembre.

Exercise 4 Calc. : ✓

	On considère deux populations de bactéries, P_1 et P_2 composées respectivement de 200 et 400 bactéries au début de l'étude. P_1 croît au rythme de 16% par jour et P_2 au rythme de 12% par jour.
3 points	1. Expliquer pourquoi la croissance de la population P_1 peut être modélisée par la fonction : $P_1(t) = 200 \times 1,16^t$, où t est le nombre de jours passés depuis le début de l'observation.
2 points	2. Calculer la taille de la population P_1 après 10 jours.
3 points	3. A quel moment la population P_1 va-t-elle atteindre 1 000 bactéries ?
2 points	4. Déterminer la fonction qui modélise la croissance de la population P_2.
3 points	5. A quel moment les deux populations atteindront-elles la même taille ?

Exercise 5 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=79`) Calc. : ✗

5) Soit la fonction $f(x) = \sin(x)$ représentée ci-dessous : **4 points**



a) Donner l'amplitude, la période et la valeur moyenne de la fonction g suivante : $g(x) = 2\sin\left(\frac{5}{2}x\right) - 1$ 1,5

b) Représenter dans le même repère ci-dessus, la fonction g. 2,5

Exercise 6 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=82`) Calc. : ✓

15 points

La grande roue de Rimini possède 42 cabines transparentes et permet d'atteindre la hauteur de 55 mètres, d'où on peut voir la côte romagnole de Gabicce à Cesenatico. Le prix du billet est de 9 euros pour une durée de presque 30 minutes, pendant lesquels la roue accomplit 5 tours complets.

Le mouvement de chaque cabine est décrit par la fonction suivante :

$$h(t) = 28 - 27 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{3} t\right)$$

où *h(t)* est la hauteur de la cabine exprimée en mètres et *t* est le temps, exprimé en minutes, avec *t =0* correspondant à la position de départ.

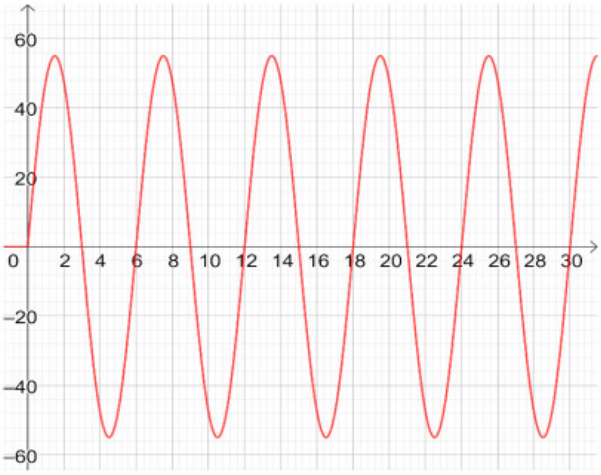
a) Déterminer la durée d'un tour complet et expliquer la signification du coefficient $\frac{\pi}{3}$ dans l'expression de *h(t)*. — 2 points

b) Vérifier que la hauteur maximale atteinte par la cabine est de 55 mètres et déterminer après combien de minutes elle est atteinte. — 3 points

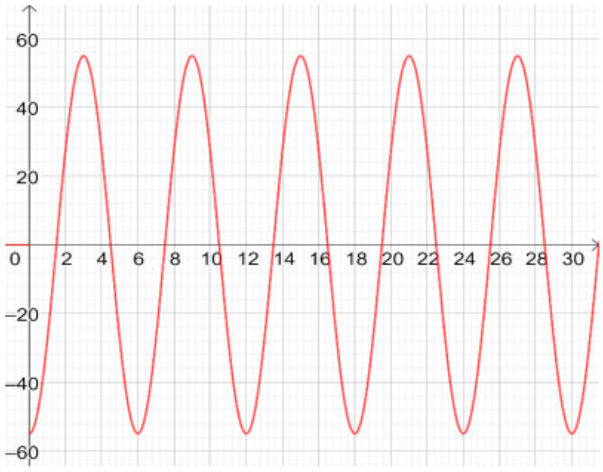
c) Détermine la hauteur de la cabine au départ et détermine le rayon de la roue. — 2 points

d)	Parmi les graphiques ci-dessous, identifie celui qui correspond à la fonction *h(t)*. Justifie correctement la réponse.	3 points

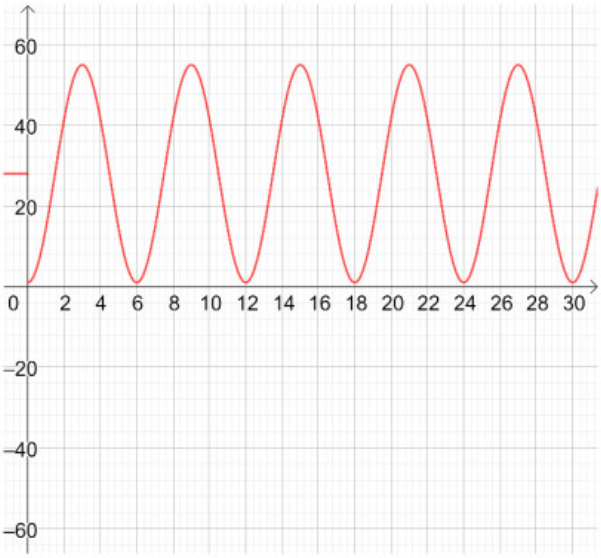
A



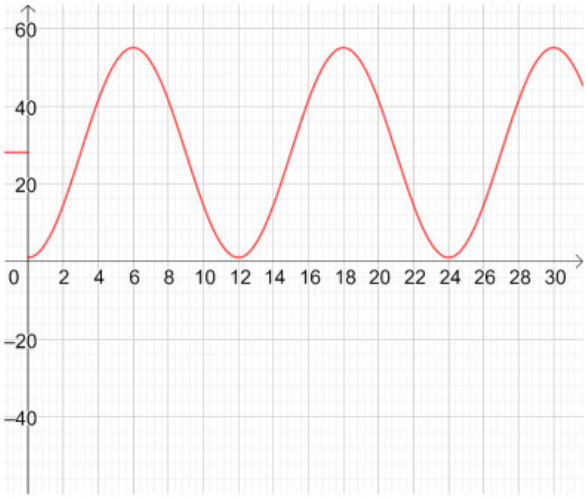
B



C



D



e)	Déterminer la hauteur atteinte par la cabine après deux minutes.	2 points
f)	Déterminer après combien de minutes du départ, la cabine atteint la hauteur de 14,5 m au-dessus du sol.	3 points

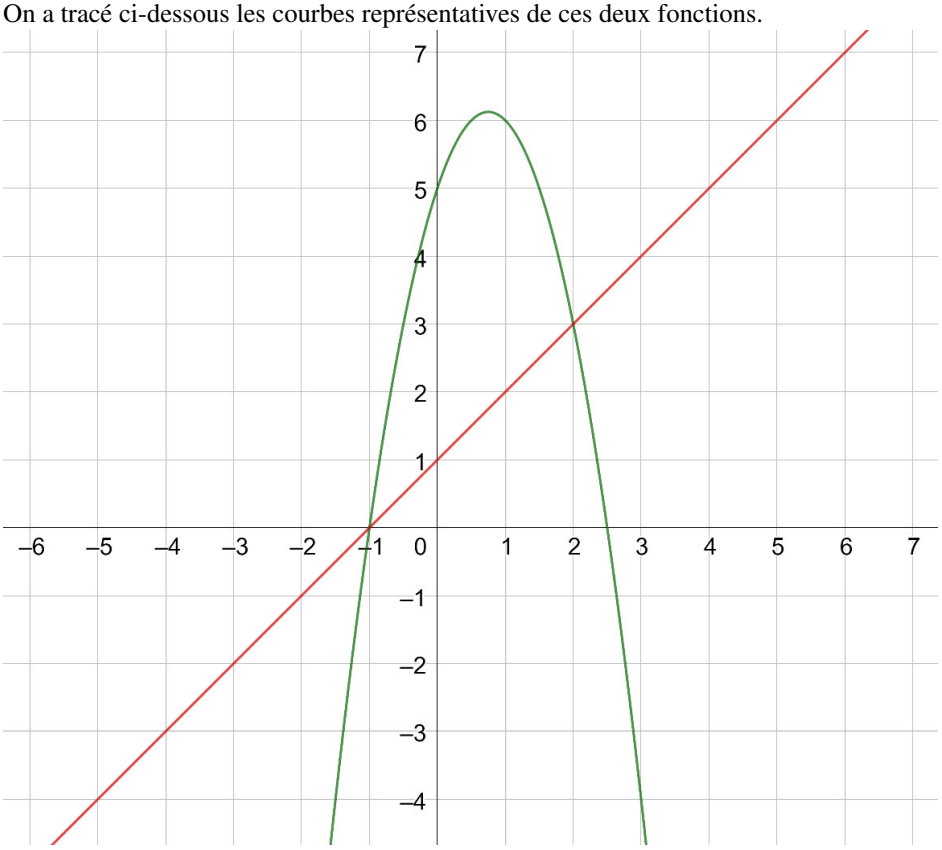
Exercise 7 Calc. : ✓

In the coffee bar *Dolve Vita* the coffee is served at a temperature of 90°C. The temperature T (in °C) of the coffee in the coffee cup is given by the following formula: $T(t) = 20 + 70 \cdot 0.87^t$ Where t is the time (in min) after the coffee was served. When does the coffee reach a temperature of 50°C? Write your answer accurate to the nearest minute.	5

Exercise 8 Calc. : ✓

25 points

On considère deux fonctions f et g définies respectivement par :
$f(x) = -2x^2 + 3x + 5$ et $g(x) = x + 1$.
On a tracé ci-dessous les courbes représentatives de ces deux fonctions.



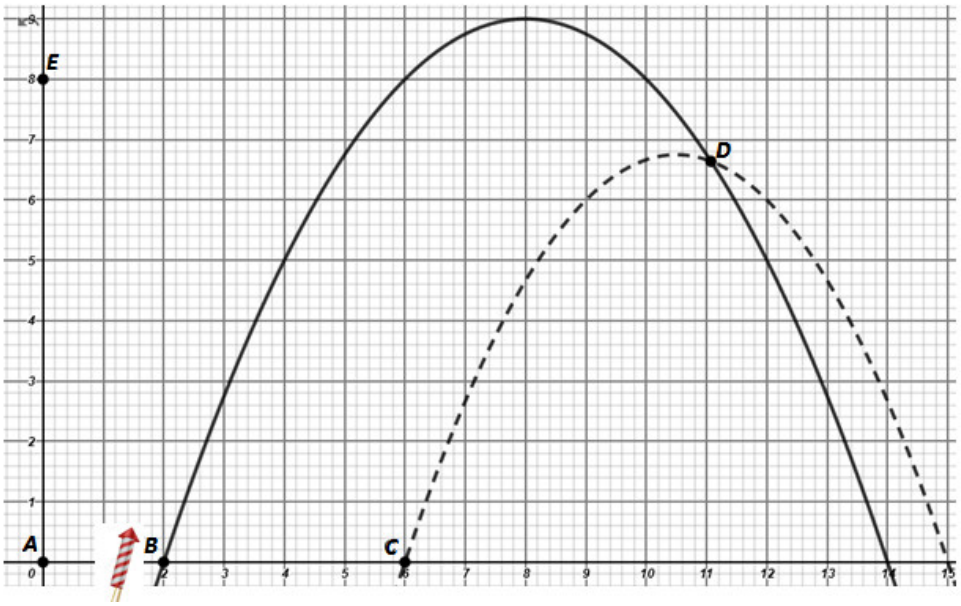
1. Indiquer quelle courbe correspond à quelle fonction.
2. (a) Justifier que $f(x) = -2(x - 0,75)^2 + 6,125$.
   (b) Donner les coordonnées du sommet de la courbe de la fonction f.
   (c) Donner une équation de l'axe de symétrie de cette courbe.
3. Déterminer, en détaillant les calculs, les zéros de la fonction f.
4. Donner l'ensemble des solutions de l'équation $f(x) \geq 0$.
5. (a) Lire graphiquement les coordonnées des points d'intersection des courbes de f et g.
   (b) Retrouver ces résultats par le calcul.

Exercise 9 Calc. : ✗

	Dans une boite de Pétri on estime qu'il y a 256 mille bactéries. On lui applique un antibiotique et la population est divisée par deux toutes les 3 heures. Dans une autre boite de Pétri il y a, au même moment, 2 mille bactéries et cette population double toutes les 2 heures.
6 points	Si on nomme $N_1(t)$ e $N_2(t)$ la taille de ces deux populations au cours du temps t (en heures), écrire les relations liant N et t pour chaque population bactérienne. Déterminer alors à quel moment les deux populations auront la même taille.

Exercise 10 Calc. : ✓

Une fusée de feu d'artifice F_1 est tirée depuis un point B au sol, située à 2 m du point A de coordonnées $(0, 0)$ (voir schéma). On note y la hauteur atteinte par la fusée (en mètres) et x la distance au sol depuis le point A.



4 points 1. Utiliser les informations données dans le graphique pour déterminer la trajectoire de la fusée F_1 en exprimant y en fonction de x (indiquer votre démarche et tous les calculs).

On supposera dans ce qui suit que cette trajectoire F_1 est : $y = \dfrac{-x^2}{4} + 4x - 7$.

4 points 2. Une fusée F_2 est tirée depuis le point C, situé à 6 m de A, et son équation est $y = \dfrac{-x^2}{3} + 7x - 30$. Déterminer, pour les deux fusées, la hauteur maximale qu'elles vont atteindre ainsi que la portée de chaque tir (indiquer les calculs).

4 points 3. À quelle distance du point A les deux trajectoires se croisent-elles (coordonnée x du point D) ?

4 points 4. Un oiseau se trouve à 8 m du sol, par rapport au point A (point E). Il prend son envol et part suivant une trajectoire rectiligne pour se poser au sol à 36 m du point A. Déterminer l'équation de cette trajectoire rectiligne, tracez-la sur le graphe et déterminer graphiquement les coordonnées du point où il croise la trajectoire de la fusée F_2.

3 points 5. Une troisième fusée est tirée avec une vitesse horizontale v_x de 20 m/s depuis une hauteur de 10 m (toujours par rapport au point A). Établir l'équation de sa trajectoire y en fonction de x (on prendra $g = 10$ m/s^2). Indiquer tous vos calculs.

On supposera dans ce qui suit que cette trajectoire est : $y = 10 - \dfrac{x^2}{80}$

3 points 6. Un spectateur se trouve au sol à 26 m du point A et mesure $1,8$ m. Sera-t-il touché par la fusée F_3 (expliquer votre raisonnement) ?

7. Déterminer la portée de ce dernier tir (si le spectateur n'est pas touché par F_3).

Exercise 11 Calc. : ✓

Dans un parc national une espèce de vautour est en voie de disparition et en 2000 un programme de réintroduction est mis sur pied pour éviter sa disparition. On estimait qu'en 2000, le nombre d'individus était de 500 et depuis la population augmente exponentiellement avec une croissance de 4% par an. Dans un autre parc national la situation au cours du temps, de la population de cette espèce de vautour, est donnée dans le tableau suivant :

Année	2000	2001	2002
N_2	2000	1900	1805

On notera N_1 la population de vautours dans le premier parc et N_2 celle dans le deuxième parc.

5 points 1. Écrire alors une relation permettant de déterminer le nombre de vautours au cours du temps t (en années) dans les deux parcs. On prendra 2000 comme année de départ ($t = 0$) et on considèrera que les deux croissances sont exponentielles.

4 points 2. Déterminer la taille de ces populations dans chaque parc après 10 ans.

3 points 3. Après combien d'années la population dans le premier parc doublera-t-elle ?

3 points 4. Après combien d'années la population dans le deuxième parc passera-t-elle en-dessous de 200 individus ?

3 points 5. Après combien d'années la population dans le premier parc dépassera-t-elle les 2000 individus ?

4 points 6. Après combien d'années les deux populations seront-elles égales ?

2 Probabilités

Exercise 12 Calc. : ✗

Une expérience aléatoire consiste à jeter en même temps deux dés bien équilibrés. Chacun de ces dés a 6 faces numérotées de 1 à 6.

1 point 1. Donner le nombre d'issues possibles de cette expérience.

2. Calculer les probabilités des événements suivants, en exprimant les résultats sous forme de fraction :

2 points G = « Aucun 3 n'a été obtenu » ;

2 points I = « La somme des résultats est divisible par 4 ou strictement plus grande que 10 ».

1 point 3. Décrivez un événement impossible pour cette expérience aléatoire.

Exercise 13 Calc. : ✓

Marie s'est abonnée à deux services de vidéo à la demande : Matflix et PI TV+. Un soir de libre, elle décide d'inviter son amie Catherine à regarder des séries de science-fiction. Catherine arrive bientôt, donc Marie commence à chercher une série intéressante.

La probabilité qu'elle choisisse Matflix est de 80%.

Si elle choisit Matflix, la probabilité qu'elle trouve une série intéressante avant l'arrivée de Catherine est de 40%.

Si elle choisit PI TV+, cette probabilité est de 70%.

Dans la suite de l'énoncé, on note :

- M = « Marie choisit Matflix »
- T = « Marie trouve une série intéressante avant l'arrivée de Catherine »

4 points 1. Faire un arbre pour illustrer la situation.

3 points 2. Calculer la probabilité de l'événement « Marie choisit Matflix mais Catherine arrive avant que Marie ne trouve une série intéressante »

3 points 3. Quelle est la probabilité que Marie trouve une série intéressante avant que Catherine n'arrive ?

4 points 4. Quelle est la probabilité que Marie ait choisi Matflix si l'on sait que Catherine est arrivée avant que Marie ne trouve une série intéressante ? Donner le résultat avec une précision de deux décimales.

2 points 5. Est-ce que les événements M et T sont indépendants ? Justifier.

Exercise 14 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=15`) Calc. : ✗

6 points Dans une classe de S5, il y a 20 filles et 15 garçons. $\frac{1}{4}$ des filles et 20% de tous les élèves portent des lunettes.

1. Déterminer la probabilité qu'une élève choisie au hasard dans cette classe soit une fille, sachant qu'elle porte des lunettes.

Deux élèves sont choisis au hasard dans la classe.

2. Quelle est la probabilité que ce soit deux filles qui ne portent pas de lunettes ?

Exercise 15 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=19`) Calc. : ✓

Une entreprise fabrique des bibliothèques de trois tailles différentes : petite, moyenne ou grande. Le bois utilisé pour leurs fabrications peut être du pin, du chêne ou de l'if.
Le tableau à double entrée ci-dessous donne des informations sur une semaine de production :

	Petite	Moyenne	Grande	Total
Pin	7			23
Chêne		16		34
If	3	8	2	13
Total	20		14	

3 points 1. Recopier et compléter ce tableau.

On choisit une bibliothèque au hasard dans cette production. Déterminer la probabilité :

3 points 2. p_1 qu'elle soit en chêne ;

3 points 3. p_2 qu'elle soit en pin et de grande taille ;

3 points 4. p_3 qu'elle ne soit pas en if, ou bien pas de grande taille ;

4 points 5. p_4 qu'elle ne soit pas en chêne, sachant qu'elle est de taille moyenne.

Exercise 16 Calc. : ✓

Le professeur de musique fait un sondage auprès des élèves du secondaire d'une école européenne, concernant le type de musique qu'ils préfèrent entre la musique « trap » et la musique « indi ». Les résultats montrent que 35% des élèves préfèrent la musique « trap » et 75% des filles préfèrent la musique « indi ». De plus, les garçons qui préfèrent la musique « trap » représentent 20% du nombre total d'élèves interrogés. On notera I l'événement : « l'élève préfère la musique indi » et T : « l'élève préfère la musique trap ».

1 point 1. Pour compléter le tableau à double entrée ci-dessous, quels autres événements faut-il considérer ?

3 points 2. A quelles probabilités correspondent les pourcentages donnés dans le texte ?

3 points 3. Recopier et compléter le tableau à double entrée suivant :

	I	T	total
total			100%

3 points 4. Quelle est la probabilité qu'une personne qui préfère le trap soit une fille ?

3 points 5. Quelle est la probabilité qu'un élève choisi au hasard soit une fille ou préfère le trap ?

2 points 6. Si l'enquête a concerné 800 élèves, combien y a-t-il de filles qui aiment le trap ?

Exercise 17 Calc. : ✗

A4	In einer Klasse mit 28 Schülern sprechen 20 Schüler Französisch und 6 Spanisch. 5 Schüler sprechen weder Französisch noch Spanisch. Zeichne das zugehörige VENN-Diagramm und bestimme die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewählter Schüler Französisch und Spanisch spricht.	(5)

Exercise 18 Calc. : ✗

A5	Beim Wintersporttag können die 400 Schüler der ESK zwischen Eislaufen und Schlittenfahren auswählen. Von den Mädchen entscheiden sich drei Viertel für Eislaufen, von den Jungen nur 30%. Der Mädchenanteil an der Schule beträgt 60%. Ein Schüler der Schule wird zufällig ausgewählt. Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass diese Person weiblich ist und Schlittenfahren gewählt hat.	(5)

Exercise 19 Calc. : ✓

B2	**Wahrscheinlichkeit**	
	Lea verschläft an Schultagen mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{20}$.	
	An drei aufeinanderfolgenden Schultagen wird beobachtet, wann Lea aufwacht.	
	a) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Lea an allen Tagen rechtzeitig aufwacht.	(3)
	b) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Lea genau einmal verschläft.	(4)
	Wenn Lea verschläft, kommt sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 80% zu spät zur Schule. Wenn sie rechtzeitig aufsteht, kommt sie mit einer Wahrscheinlichkeit von 10% zu spät zur Schule.	
	c) Zeichne das zu dieser Situation passende Baumdiagramm.	(3)
	d) Zeige, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Lea verschläft und zu spät zur Schule kommt, 4% beträgt.	(2)
	e) Bestimme die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Lea an einem Schultag pünktlich zur Schule kommt.	(4)
	f) Bestimme die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Lea rechtzeitig aufgewacht ist, wenn man weiß, dass sie pünktlich zur Schule kam.	(4)
		20 Punkte

Exercise 20 Calc. : ✗

In a certain country 20% of the population suffers from hay fever. People can undergo a skin prick test to find out whether they have hay fever. The skin prick test has a sensitivity of 75%. This means that 75% of the people with hay fever, test positive on the skin prick test. The skin prick test has a specificity of 90%. This means that 90% of the people who don't have hay fever, test negative on the skin prick test. A person chosen at random undergoes the skin prick test. What is the probability that this person has a positive test result?	4

Exercise 21 Calc. : ✓

Independent events A and B are such that $P(A) = 0.45$ and $P(A \cap B) = 0.18$.	
Find:	
a) $P(B)$	3
b) $P(A \cup B)$	3
c) $P(B\|A)$	3

Exercise 22 Calc. : ✓

Sandro has four possible ways home from school.	
From school he takes either a bus or a train. The probability that he will go by train is $\frac{3}{5}$	
If he goes by train, he completes the second part of the journey by walking or by getting a lift. The probability that he gets a lift is $\frac{1}{4}$	
If he catches a bus, the second part of his journey can be complete by catching another bus or he can walk. The probability that he will walk is $\frac{7}{8}$	
a) Draw a tree diagram showing all of the possible outcomes of Sandro's journey from school	3
Using the tree diagram calculate the probability that Sandro:	
b) Catches a bus from school and then walks	3
c) Walks for part of his journey home	3
d) Given that he walks the second part of the journey, what is the probability that he caught the bus?	3

Exercise 23 Calc. : ✗

A.5	Una campaña de seguridad vial se centra en los fallos observados en el frenado y la iluminación de 400 vehículos: • 60 de los 400 vehículos tienen un fallo de frenado. • 140 de los 400 vehículos tienen un defecto de iluminación. • 45 vehículos tienen un defecto en los frenos y un defecto de iluminación.
2 p	a. Representar mediante un diagrama de Venn o una tabla de contingencia (o de doble entrada) la situación con los sucesos: F: fallo del freno. y L: fallo de iluminación.
2 p	b. Calcular cuantos coches tienen fallos de iluminación o frenado.
1 p	c. Se elige un coche al azar, calcular la probabilidad de que tenga un defecto en los frenos o un defecto de iluminación

Exercise 24 Calc. : ✗

A.6	Por la mañana Laura va a la escuela en bicicleta o autobús, si llueve toma el autobús el 90% del tiempo. Si no llueve, se lleva su bicicleta el 80% del tiempo. El tiempo es bueno 8 de 10 mañanas. Observamos los sucesos • N: "el clima es agradable por la mañana" $\bar{N} = "está\ lloviendo"$ • B Laura va a la escuela en bicicleta y $\bar{B} = "Laura\ va\ a\ la\ escuela\ en\ autobús"$.
3 p	a. Representar la situación mediante un diagrama de árbol.
2 p	b. Calcular la probabilidad de que Laura vaya en bicicleta a la escuela.

Exercise 25 Calc. : ✓

B.5 Estamos interesados en estudiar el perfil de los socios en un club deportivo:

Nombramos los eventos:

A: *"la persona es adulta"*;

B: *"la persona está jugando al baloncesto"*;

G: *"la persona practica gimnasia"*.

Se elige una persona del club al azar

Deportes	Adultos/as	Niños/as	Total
Balonmano		174	247
Baloncesto	45	135	
Gimnasia	14		101
Total	132	396	528

3 p a. Completar la tabla en la hoja de respuestas y calcular la probabilidad de que la persona sea adulta.

2 p b. Calcular la probabilidad de que la persona sea adulta sabiendo que juega al baloncesto.

3 p c. Comprobar si los sucesos A y B son dependientes o independientes.

2 p d. Calcular la probabilidad de que la persona sea un adulto sabiendo que practica gimnasia.

3 Statistiques

Exercise 26 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=13`) Calc. : ✗

Michel n'a pas envie de répondre au téléphone quand on l'appelle.
Il laisse sonner et note le nombre de sonneries avant que la personne au bout du fil ne raccroche.
Il a obtenu les résultats suivants :

$$7; 3; 8; 6; 8; 5; 4; 5; 3; 6; 2; 6; 9; 1; 2; 7; 5; 8; 7; 6$$

5 points Construire le diagramme en boîte de cette série.

Exercise 27 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=14`) Calc. : ✗

Le salaire moyen de 10 employés du département A d'une société est de 1 840 €.
Le salaire moyen de 20 employés du département B est de 1 600 €.

5 points Déterminer le salaire moyen de l'ensemble des employés de cette société.

Exercise 28 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=18`) Calc. : ✓

On a testé 150 élèves d'une école pour savoir combien de mots français ils peuvent retenir en une minute.
Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Nombre de mots	**Nombre d'élèves**	**Effectif cumulé**
15	11	11
16	21	32
17	33	p
18	q	99
19	38	137
20	13	150

4 points 1. Déterminer les valeurs de p et q.

3 points 2. Déterminer la médiane du nombre de mots retenus.

3 points 3. Calculer la moyenne du nombre de mots retenus.

3 points 4. Déterminer l'écart interquartile pour cette série.

4 points 5. Construire le diagramme en boîte de cette série.

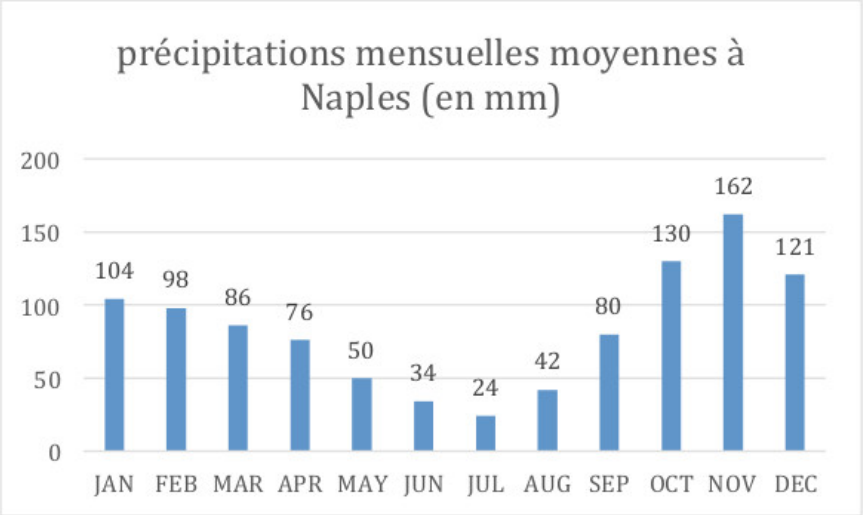
Exercise 29 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=80`) Calc. : ✗

6)	Dans la famille Smith, il y a 8 enfants. Chaque enfant reçoit de l'argent de poche par mois. La moyenne de la somme d'argent de poche reçue par les huit enfants est de 54euros par mois. L'écart-type est de 13,3 euros par mois	**5 points**
	a) L'ainé a reçu 75euros ce mois-ci. Quelle est donc la somme moyenne reçue par les 7 autres enfants ?	2
	Les parents proposent aux enfants d'augmenter leur argent de poche. Deux solutions leur sont proposées : - option 1 : augmenter l'argent de poche de 5euros. - option 2 : augmenter l'argent de poche de 5% soit multiplier chaque argent de poche par 1,05.	
	b) Quelles sont la moyenne et l'écart-type obtenues si les enfants choisissent l'option 1?	1,5
	c) Quelles sont la moyenne et l'écart-type obtenues si les enfants choisissent l'option 2?	1,5

Exercise 30 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=84`) Calc. : ✓

Si vous pensez à Naples, vous l'imaginez probablement un jour ensoleillé. Milan, au lieu de cela, il est souvent imaginé sous la pluie. **12 points**

Mais ce n'est pas une description exacte de la météo dans les deux villes. Le diagramme à barres ci-dessous montre les précipitations mensuelles moyennes (en mm) à Naples, selon les statistiques des 30 dernières années.



a) Déterminer le minimum, le maximum, la médiane, le 1er quartile et le 3ème quartile des données représentées sur le diagramme en barre ci-dessus. 3 points

b) Sachant la formule pour calculer la valeur moyenne et l'écart-type, 3 points

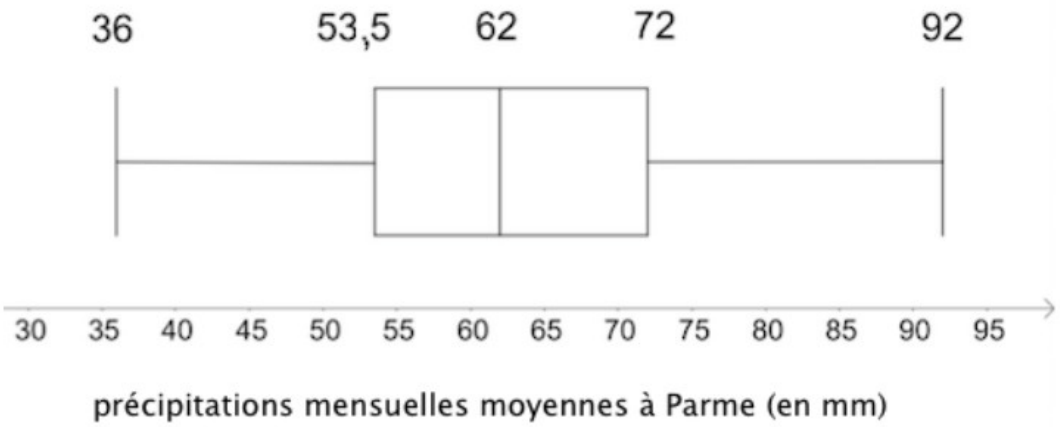
$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \text{ and } \sigma = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$$

calculer la valeur moyenne et l'écart-type des précipitations mensuelles à Naples. (arrondir à une décimale)

Le tableau ci-dessous présente les données relatives aux précipitations mensuelles moyennes (en mm) à Milan, selon les statistiques acquises au cours des 30 dernières années.

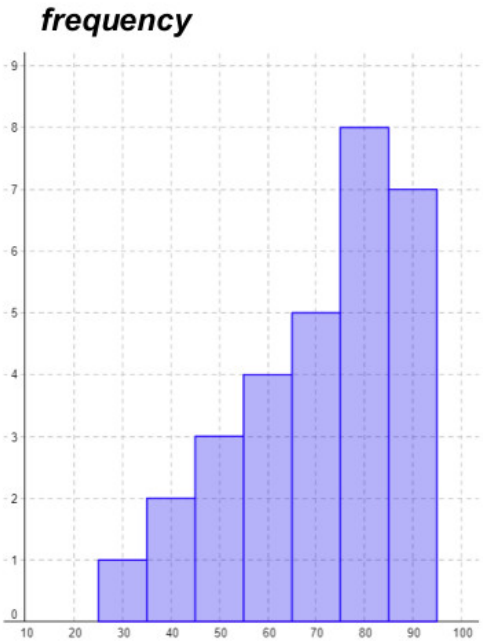
min	Q1	médiane	Q3	max	$\bar{x}$	σ
60,0	64,5	75,5	95,0	101	78,7	15,7

c) Sur le même diagramme, tracer les boites à moustache représentant les précipitations mensuelles moyennes à Naples et à Milan. 2 points

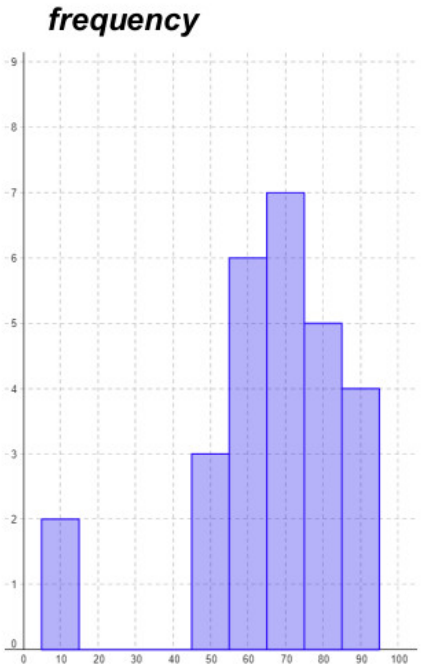
d) « Les précipitations totales en un an à Naples sont 25 % plus élevées qu'à Milan ». Utilisez les renseignements fournis pour expliquer si cette affirmation est exacte ou non. Le diagramme suivant fait référence aux précipitations mensuelles moyennes en mm enregistrées à Parme au cours des trente dernières années.  	2 points
e) Dans laquelle de ces trois villes, les données relatives aux précipitations sont les plus homogènes? Expliquez votre réponse.	2 points

Exercise 31 Calc. : ✗

The exam grades (as a percentage) for maths and chemistry are given in the histograms below.



Exam grades maths



Exam grades chemistry

a) State whether the average maths exam grade is greater than/smaller than/equal to the median. Explain your answer without making any calculations. 3

b) The chemistry teacher and the math teacher want to compare their grades. Which measure of central tendency do you recommend for such a comparison: the mean or the median? Explain your answer. 3

c) The average math exam grade is 71 percent and the standard deviation is 17 percent. When the results are published on the report card, the math teacher must rescale the results to a scale of 10. What will be the mean and standard deviation of the maths grade on the report card? 3

d) The average math exam grade is 71 percent and the standard deviation is 17 percent. The math teacher decides to give each student an extra 5 percent. What will be the new mean and standard deviation? 3

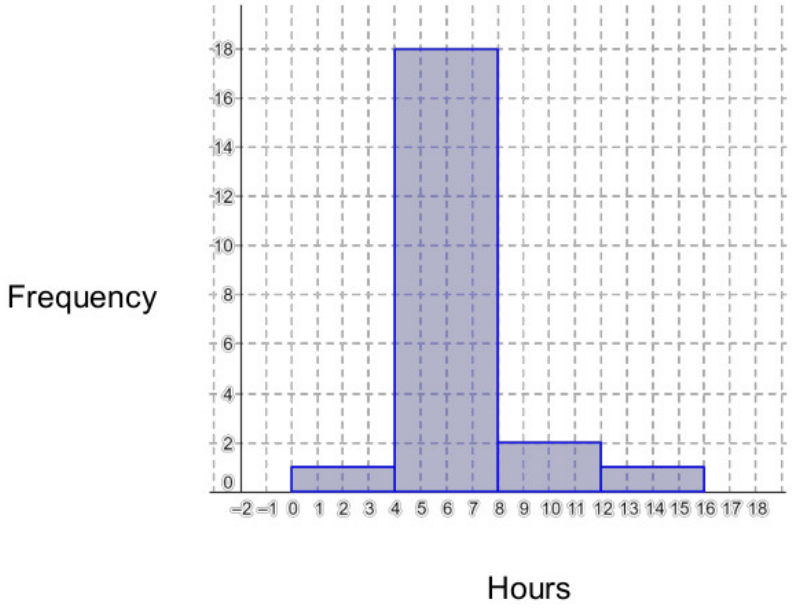
Exercise 32 Calc. : ✓

A class is carrying out an experiment, testing the life of two brands of batteries. 22 batteries of each brand are connected to electric fans and the class records how long the batteries last before the fan stops. The table below shows the results of the measurements for brand 1:

Battery life (hours)	Brand 1 Frequency
$0 \leq h < 4$	1
$4 \leq h < 8$	7
$8 \leq h < 12$	10
$12 \leq h < 16$	4

a) Calculate the mean and standard deviation of the life of brand 1. 3

b) Below are the results for brand 2. Show that the mean battery life is 6.5 hours and the standard deviation is 2.2 hours 3



c) The slogan for one brand is '4 hours guaranteed!' and for the other brand the slogan is 'The longest lasting'. Which brand uses which slogan? Use your results to justify your answers. 3

Exercise 33 Calc. : ✗

A.7 5 p	El número de libros que un grupo de 100 personas lee anualmente está comprendido entre 1 y 8. Hay una persona que lee 9 libros al año. Conocemos los siguientes parámetros: $Q1 = 2, \quad Me = 3 \quad Q3 = 4{,}5.$ Dibujar un diagrama de caja y bigotes para esta distribución.

Exercise 34 Calc. : ✓

B.6	En una clase de 4.º ESO se ha realizado un examen final de tipo test que constaba de 30 preguntas. El número de respuestas correctas conseguidas por cada uno de los estudiantes de esa clase han sido: **15 10 30 5 25 30 25 10 15 20** **20 25 5 25 30 20 10 5 15 30**
5 p	a. Resumir estos datos mediante una tabla de frecuencias, indicando la frecuencia absoluta, la frecuencia acumulada y los porcentajes acumulados.
5 p	b. Representar gráficamente el polígono de frecuencias, utilizando el eje "X" para el número de respuestas correctas y el eje "Y" para los porcentajes.
5 p	c. Calcular con la ayuda de la tabla y de la calculadora los siguientes parámetros: Mediana, los cuartiles primero y tercero, la media, la varianza y la desviación típica.

Exercise 35 Calc. : ✗

	Sur une période de trois mois, on a relevé le nombre de jours d'absences de 10 employés d'une même entreprise. Voici les valeurs obtenues : 2; 6; 0; 4; 3; 2; 10; 8; 0; 1
4 points	Calculer le nombre moyen de jours d'absences, ainsi que la médiane et les quartiles.

Exercise 36 Calc. : ✓

20 points

Pendant le mois de juin 2020, on a relevé chaque jour la température moyenne pendant la journée.
Le tableau ci-dessous donne, pour chaque température, le nombre de jours où cette température a été relevée. Par exemple, il y a eu 5 jours où la température moyenne était 17°.

Température (en °)	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	24
Nombre de jours	1	1	4	1	2	5	6	3	3	2	2

1. Représenter cette série statistique par un diagramme en bâtons.
2. Calculer la température moyenne μ pendant ce mois.
3. Expliquer comment on effectuerait le calcul de l'écart-type σ de cette série statistique. On ne demande pas d'effectuer le calcul, seulement d'expliquer la démarche.

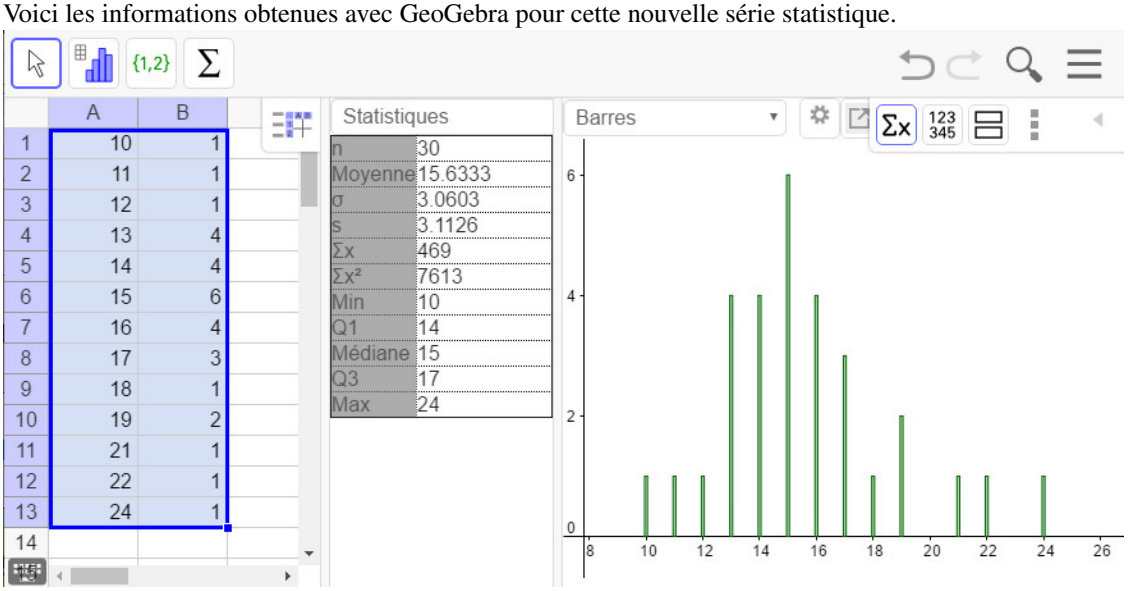
On admet dans la suite que $\sigma \approx 3,2$.

4. (a) Déterminer la médiane Med et les quartiles Q_1 et Q_3 de cette série statistique.
   (b) Au-dessus d'un axe, construire la boite à moustaches de cette série statistique.
   Laisser un espace de plusieurs centimètres en-dessous de l'axe.

Voici les relevés pour le mois de juin 2013.

Température (en °)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	24
Nombre de jours	1	1	1	4	4	6	4	3	1	2	1	1	1

Voici les informations obtenues avec GeoGebra pour cette nouvelle série statistique.



5. Lire sur cet écran : la moyenne μ', l'écart-type σ', la médiane Med' et les quartiles Q'_1 et Q'_3.
6. Construire la boîte à moustaches de cette nouvelle série au-dessous de l'axe construit à la question 4.b.
7. Ecrire un texte de quelques lignes comparant ces deux séries statistiques, en utilisant le plus grand nombre possible d'éléments obtenus dans les questions précédentes.

4 Algèbre

Exercise 37 Calc. : ✗

Résoudre les équations suivantes :

3 points 1. $2\sin(x) = \sqrt{3}$, pour $x \in [0; 360°]$

3 points 2. $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$, pour $x \in [0; 2\pi]$

3 points 3. $\cos^2(x) + \cos(x) = 0$, pour $x \in [0; 2\pi]$

Exercise 38 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=9`) Calc. : ✗

5 points	Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $\cos\left(x+\frac{\pi}{6}\right)=\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Exercise 39 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=10`) Calc. : ✗

5 points	Sachant que $\cos(a)=-\frac{3}{5}$ et que $\frac{\pi}{2}<a<\pi$, calculer $\sin(2a)$.

Exercise 40 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=17`) Calc. : ✓

	Dans le plan muni d'un repère, on considère le triangle ABC rectangle en C, avec : A(1; 2), B(5; −2) et C(x; $x-3$) où $x>3$.
3 points	1. Déterminer la valeur de x.
	Dans les questions suivantes, on prendra $x=5$.
3 points	2. Déterminer les coordonnées du point M, milieu du segment [AB].
3 points	3. Prouver que (AB) et (CM) sont perpendiculaires.
4 points	4. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{CAB}$.
5 points	5. Calculer le périmètre du triangle ABC.

Exercise 41 Calc. : ✓

4 points	Déterminer les valeurs de x pour que les vecteurs $\vec{u}\begin{pmatrix}x\\1\end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix}1\\2x+1\end{pmatrix}$ soient colinéaires.

Exercise 42 Calc. : ✓

3 points	Déterminer la valeur de x pour que les vecteurs $\vec{u}\begin{pmatrix}x\\1\end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix}1\\2x+1\end{pmatrix}$ soient orthogonaux.

Exercise 43 Calc. : ✓

3 points	Ecrire l'expression suivante à l'aide d'un seul logarithme : $A=2\log 3-\log 6+\log 2$

Exercise 44 Calc. : ✓

3 points	Résoudre l'équation suivante : $\log(x+2)-\log 2=\log 5$

Exercise 45 Calc. : ✓

	Résoudre les équations suivantes :
3 points	1. $2\times 4^x-28=100$
3 points	2. $3^{x-1}=9^{2x+1}$

Exercise 46 Calc. : ✓

	Un agriculteur a un pré de forme triangulaire dans lequel il garde des vaches. Les longueurs des côtés du champ sont 265 m, 168 m et 304 m. Chaque vache doit pouvoir disposer d'un « acre » (un « acre » est équivalent à 4 046,856 m^2).
4 points	1. En utilisant la formule d'Al Kashi, montrer que l'angle opposé au côté de 168 m mesure environ 33,46°.
3 points	2. Calculer l'aire du champ en m^2.
2 points	3. Quel est le nombre maximum de vaches que l'agriculteur peut garder dans ce champ ?

Exercise 47 Calc. : ✗

A1	Löse die folgende Gleichung: $8\cdot 4^{3x}+5=7$	(5)

Exercise 48 Calc. : ✗

A3	Bestimme alle Lösungen der folgenden Gleichung für $x \in [0°; 360°[$. $$\sin(2x) = 0{,}5$$	(5)

Exercise 49 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=76`) Calc. : ✗

2)	Résoudre les équations suivantes sur $\mathbb{R}$:	**7 points**
	a) $\sin(x) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
	b) $\tan\left(2x - \frac{\pi}{5}\right) = -1$	3
	c) $\cos^2(x) - \cos(x) - 2 = 0$	3

Exercise 50 Calc. : ✗

a) Evaluate: $$2 \cdot log_4(3) + log_4(4) - log_4(36)$$	3
b) Solve: $$\log(2x) - \log(6 - x) = 0$$	3

Exercise 51 Calc. : ✗

A.1 5 p	Calcular los valores de $\cos\alpha$ y $\tan\alpha$, sabiendo que sen $\alpha = \frac{2}{3}$ $\frac{\pi}{2} \leq \alpha < \pi$

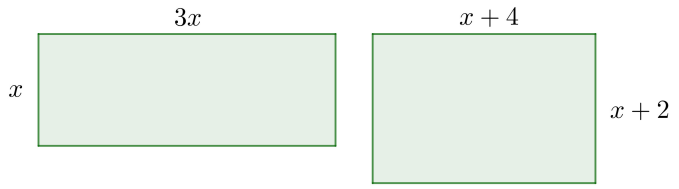
Exercise 52 Calc. : ✗

A.2 5 p	Resolver la siguiente ecuación trigonométrica, expresando las soluciones en radianes y grados sexagesimales. $$\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2} \qquad 0 \leq x < 2\pi$$

Exercise 53 Calc. : ✗

6 points	Écrire chacun des nombres ci-dessous sous la forme a^f où a est un nombre entier et f est une fraction. $A = \sqrt[3]{5}$ $\quad B = 2^{\frac{1}{2}} \times 2$ $\quad C = \dfrac{\left(\sqrt{7}\right)^5}{49}$

Exercise 54 Calc. : ✗

5 points	Voici un schéma de deux rectangles, qui n'est pas réalisé à l'échelle. Déterminer la valeur de x telle que les deux rectangles aient la même aire. 

Exercise 55 Calc. : ✗

5 points	Un entomologiste décide de classer ses insectes suivant un paramètre qu'il nomme indice de forme F. Cet indice de forme dépend de la taille de l'insecte T (en cm) et de sa masse M (en g) comme suit : $$F = 2 \times \sqrt[3]{T^2 \sqrt{M}}$$ Écrire une expression donnant la masse M en fonction de la taille T et de l'indice de forme F. Quelle est la masse de cet insecte si $T = 4$ cm et $F = 4\sqrt{2}$?

Exercise 56 Calc. : ✗

5 points	Résoudre l'équation suivante : $$4x^4 - 13x^2 + 10 = 1$$

Exercise 57 Calc. : ✗

5 points	On donne la fonction $f(x) = 2x^2 + 6x - 5$ et la droite D d'équation $D : y = mx - 7$. Déterminer les valeurs possibles de la pente m de la droite D pour qu'elle soit tangente à la parabole F.

Exercise 58 Calc. : ✗

5 points	Résoudre l'équation suivante : $$\log_2(x) + \log_2(x-2) = 3$$

Exercise 59 Calc. : ✓

	On donne la fonction du second degré $f(x) = x^2 + 3x - 18$ et la droite D d'équation $D : y = mx - 22$. Déterminer les valeurs possibles de la pente m de la droite D pour que :
3 points	1. La droite et la parabole F n'aient aucun point d'intersection.
3 points	2. La droite et la parabole F aient deux points d'intersection.
4 points	3. La droite soit tangente à la parabole F.
4 points	4. Dans ce dernier cas, deux valeurs sont possibles pour m. Pour chaque valeur, déterminer les coordonnées des points de tangence et la distance entre ces deux points.
3 points	5. Déterminer l'équation de la droite Δ tangente à l'ordonnée à l'origine de la parabole F.

Exercise 60 Calc. : ✓

	Supposons que l'on dispose d'une feuille de papier carrée de côté "infini" et supposons que l'on puisse la plier, en deux, autant de fois que l'on veut.
4 points	1. Si au départ la feuille a une épaisseur de 1 mm (10^{-3} m), après combien de pliages obtiendra-t-on une épaisseur qui dépassera 1 km ?
5 points	2. Dessiner un organigramme de programmation qui calcule l'épaisseur obtenue après 10 pliages (utiliser une boucle).

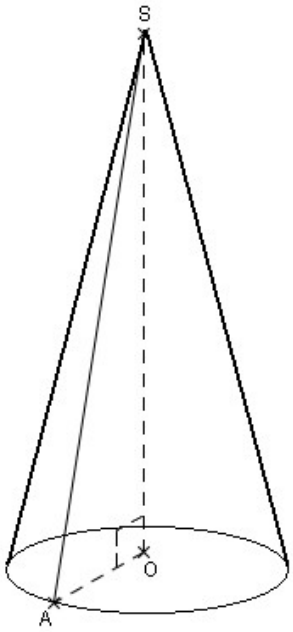
5 Géométrie

Exercise 61 Calc. : ✓

On considère une bougie dont la forme est un cône de révolution, représentée ci-dessous (la figure n'est pas aux dimensions réelles.).

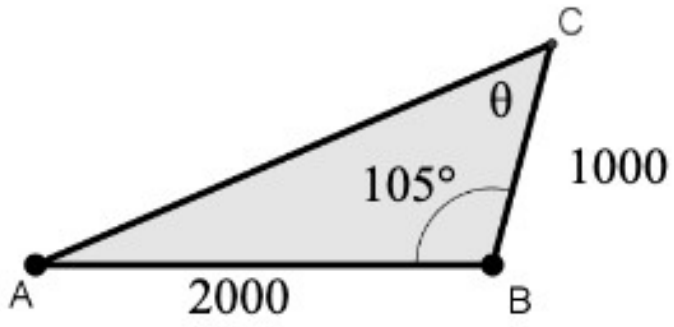
Le rayon OA de sa base est 2,5 cm.

La longueur du segment [SA] est 6,5 cm.



1 point	1. Sans justifier, donner la nature du triangle SAO.
3 points	2. Montrer que la hauteur SO de la bougie est 6 cm.
3 points	3. Calculer le volume de cire nécessaire à la fabrication de cette bougie. On donnera la valeur arrondie au dixième de cm^3.
	N.B. : la formule du volume d'un cône de révolution est $$\mathcal{V} = \frac{\pi r^2 \times h}{3}$$
5 points	4. Déterminer l'angle $\widehat{ASO}$. On donnera la valeur arrondie au degré.

Exercise 62 Calc. : ✓

	Le parcours d'une régate est formé d'un triangle ABC matérialisé par trois bouées. Les longueurs sont exprimées en mètres. 
4 points	1. Montrer que l'aire du triangle est de 965 926 m^2 arrondi à 1 m^2 près.
5 points	2. Montrer que la longueur AC est de 2 457 m arrondi à 1 m près.
5 points	3. Déterminer $\sin(\theta)$ puis donner la valeur de de l'angle θ (arrondir à 1° près).
2 points	4. Donner le périmètre du triangle ABC et interpréter cette distance.

Exercise 63 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=11`) Calc. : ✗

5 points	Trouver $k \in \mathbb{R}$ tel que les vecteurs $\vec{u}\begin{pmatrix}2\\k+1\end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix}3k\\4\end{pmatrix}$ soient orthogonaux.

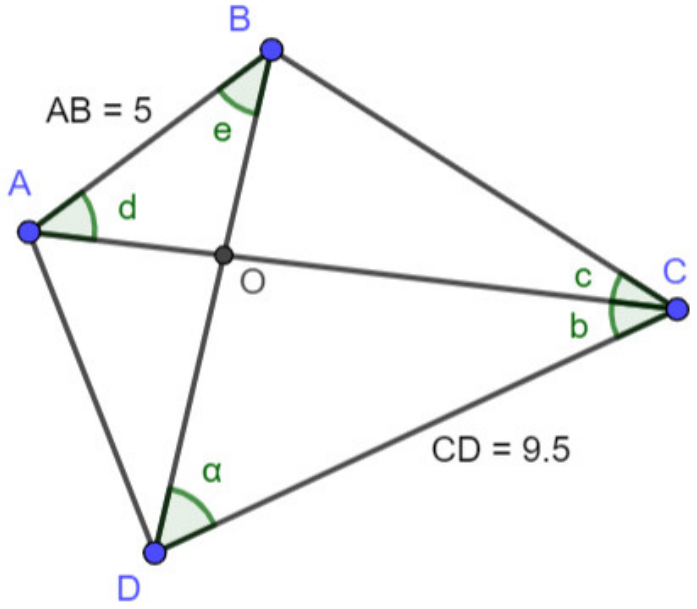
Exercise 64 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=12`) Calc. : ✗

4 points	Dans une base du plan $(\vec{i}\,;\vec{j})$, on considère les vecteurs $\vec{a} = 4\vec{i} - 2\vec{j}$ et $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j}$. Déterminer les nombres k et t tels que $k \cdot \left(\vec{a} - \vec{b}\right) = 4\vec{i} + \left(t \cdot \vec{i} - 9\vec{j}\right)$.

Exercise 65 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=16`) Calc. : ✓

On considère le quadrilatère ABCD tel que :

$$\mathrm{CD} = 9,5\ \mathrm{km}\,;\ \mathrm{AB} = 5\ \mathrm{km}\,;\ \widehat{\mathrm{ODC}} = \alpha = 51°\,;$$
$$\widehat{\mathrm{OCD}} = b = 32°\,;\ \widehat{\mathrm{OAB}} = d = 43°\,;\ \widehat{\mathrm{OBA}} = e = 40°\,;\ \widehat{\mathrm{OCB}} = c = 26°.$$



6 points	1. Calculer les distances OA et OC.
4 points	2. Calculer les distances AD et BC.
4 points	3. Calculer l'aire du triangle BOC.

Exercise 66 Calc. : ✓

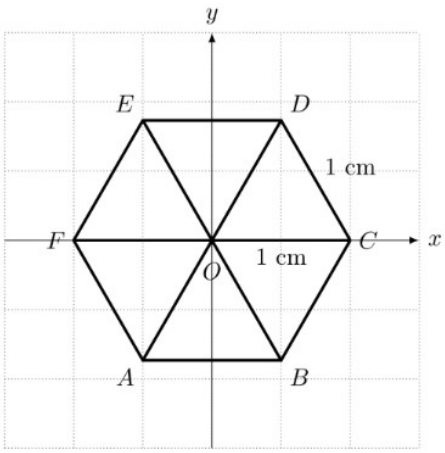
4 points	Utiliser les formules d'addition pour calculer la valeur exacte de cos (105°).

Exercise 67 Calc. : ✗

A2	Bestimme den Wert der folgenden Ausdrücke: $A = \sin(135°)$ $\quad B = \sin(-60°)$ $\quad C = \cos(300°)$ $D = \sin(330°)$ $\quad E = \tan(135°)$	(5)

Exercise 68 Calc. : ✗

A6	Betrachte in einem zweidimensionalen Vektorraum mit Standardbasis das regelmäßige Sechseck ABCDEF mit dem Mittelpunkt O und Seitenlänge 1 cm.	(5)

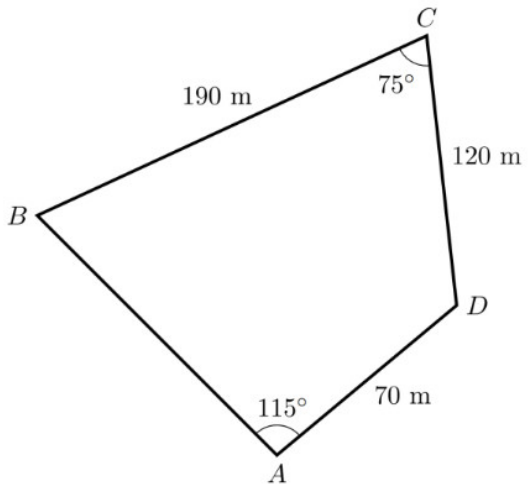


Bestimme den Wert der folgenden Skalarprodukte:

1. $\overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{OD}$ 2. $\overrightarrow{DO} \cdot \overrightarrow{FC}$ 3. $\overrightarrow{BF} \cdot \overrightarrow{OD}$

Exercise 69 Calc. : ✓

B1	**Trigonometrie**	
	Betrachte das Viereck ABCD unten (die Abbildung ist nicht maßstabsgetreu).	



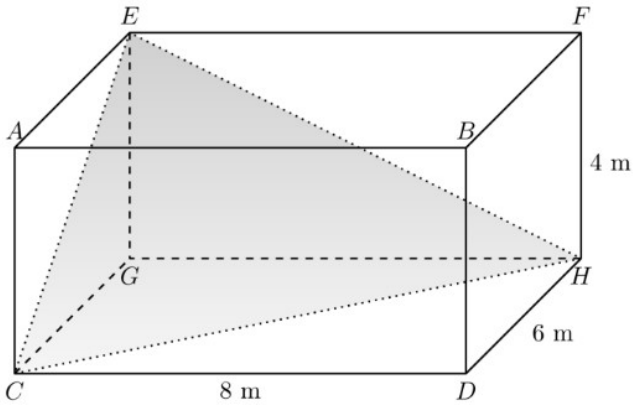
Runde bei jeder der folgenden Aufgaben das Ergebnis auf ganze Zahlen.

a)	Berechne die Länge der Strecke BD.	(4)
b)	Berechne die Größe des Winkels $\sphericalangle ABD$.	(4)
c)	Berechne die Fläche des Dreiecks ABD.	(4)
d)	Berechne die Fläche des Vierecks ABCD.	(4)
e)	Berechne den Umfang des Vierecks ABCD.	(4)
		20 Punkte

Exercise 70 Calc. : ✓

B3 **Längen und Abstände in 3D Objekten**

Im folgenden Quader *ABCDEFGH* betrachten wir das Dreieck *CHE*.



a) Zeige, dass die exakte Länge der Strecke $CE = 2\sqrt{13}$ m beträgt. (4)

b) Bestimme die exakte Länge der Strecke *CH*. (4)

c) Bestimme die exakte Länge der Strecke *EH*. (4)

d) Bestimme mithilfe des Kosinussatzes die Größe des Winkels $\sphericalangle HCE$, gerundet auf eine Dezimale. (4)

e) Bestimme den Flächeninhalt des Dreiecks *CHE*, gerundet auf eine Dezimale. (4)

20 Punkte

Exercise 71 Calc. : ✓

B4 **Vektoren**

Betrachte in einem zweidimensionalen Vektorraum mit Standardbasis die Punkte

$A(2|2)$, $B(4|3)$, $C(5|1)$ und $D(3|0)$.

a) Berechne das Skalarprodukt $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$. (3)

b) Berechne $|\overrightarrow{AB}|$ und $|\overrightarrow{AC}|$. (2)

c) Bestimme im Dreieck *ABC* die Größe des Winkels am Eckpunkt *A*, gerundet auf 2 Dezimalen. (3)

d) Zeige, dass die Vektoren $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{AD}$ orthogonal sind. (2)

10 Punkte

Exercise 72 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=75`) Calc. : ✗

1)	Convertir :	**2 points**
	a) $\frac{\pi}{12}$ rad en degré	1
	b) $24°$ en radians	1

Exercise 73 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=77`) Calc. : ✗

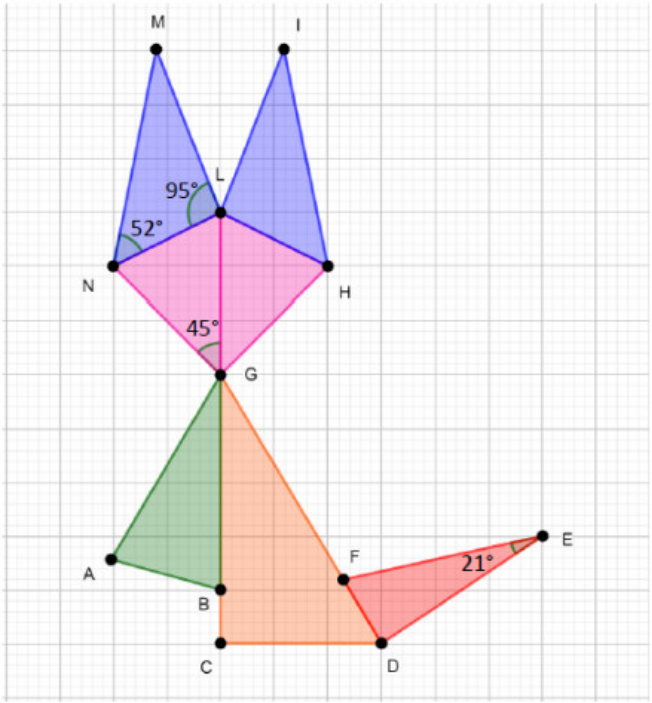
3)	Répondre aux questions suivantes :	**3 points**
	a) déterminer la valeur de $\cos\left(\frac{11\pi}{3}\right)$	1
	b) utiliser les formules d'additions pour déterminer $\sin(30° + 45°)$	2

Exercise 74 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=78`) Calc. : ✗

4)	On considère que $\alpha \in \left]\frac{\pi}{2};\pi\right[$ et que $\sin(\alpha) = \frac{1}{5}$. Déterminer la valeur exacte de $\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right)$.	**4 points**

Exercise 75 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=81`) Calc. : ✓

Martina décide de décorer la porte de sa chambre en peignant un dessin stylé de son chat, comme le montre la figure ci-dessous. **8 points**



Les oreilles du chat sont représentées par deux triangles égaux *MLN* et *ILH*, où *MN=40cm*, $M\hat{L}N = 95°$ *et* $M\hat{N}L = 52°$. Martine veut faire le contour des oreilles avec du ruban bleu.

a) Déterminer la mesure des côtés *ML* et *NL*, puis calculer combien de centimètres de ruban bleu servent à Martine pour faire le contour des deux oreilles. 4 points

Le museau du chat *NGHL* est formé par deux triangles égaux *NGL* et *HGL*, avec *NG=28cm*, *GL=30cm*, et $N\hat{G}L = 45°$. Martine souhaite peindre le museau en rose.

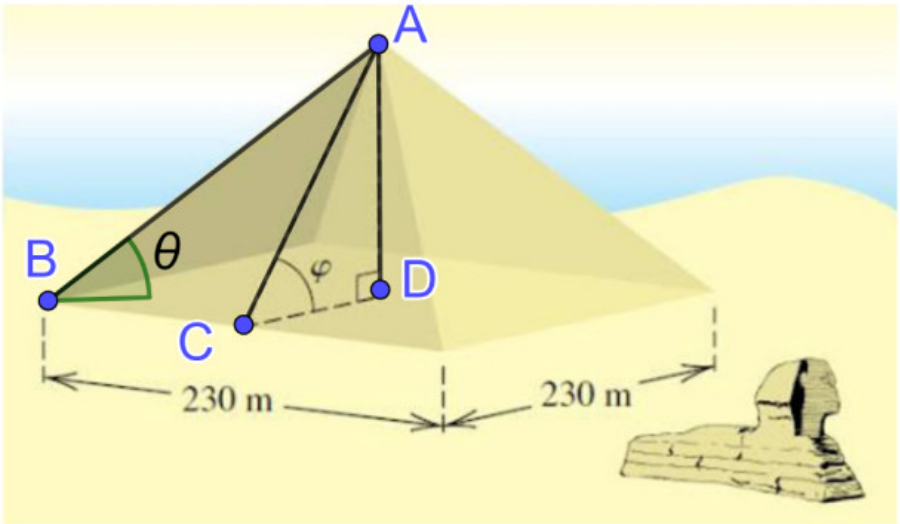
b) Déterminer la surface du museau du chat (arrondir à l'unité) 2 points

La queue du chat est constituée du triangle *FDE*, avec *FE=38cm*, *DE=36cm* et $F\hat{E}D = 21°$. Martine réalise la queue en carton et puis, colle la base *FD* au corps du chat.

c) Déterminer la longueur de la base *FD* (arrondir à un chiffre après la virgule). 2 points

Exercise 76 (in other languages at `http://www.barsamian.am/Php/exo?id=83`) Calc. : ✓

La Grande Pyramide de Gizeh est une pyramide à base carrée, avec une longueur de base de 230 m. L'angle formé par la hauteur inclinée AC avec le plan de la base est $\varphi = 50{,}3°$	**10 points**

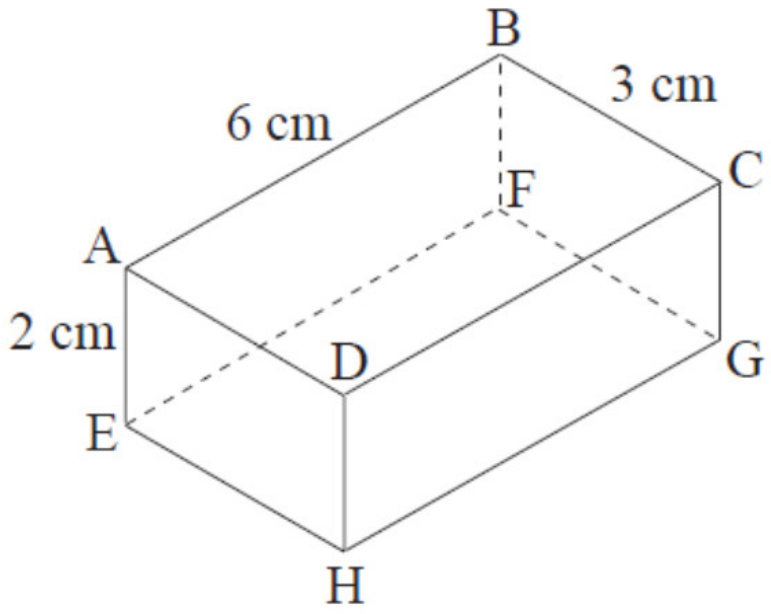


a)	Déterminer la mesure de AC (arrondir à l'unité).	3 points
b)	Montrer que la hauteur AD de la pyramide est de 138,5m.	2 points
c)	Déterminer le côté AB de la pyramide (arrondir au mètre près).	3 points
d)	Déterminer la mesure de l'angle θ formé par le côté AB avec le plan de la base.	2 points

Exercise 77 Calc. : ✗

The vectors $\vec{u}$ and $\vec{v}$ are given, with $\vec{u} = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix}$ and $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$.	
a) Calculate $\vec{u} \cdot \vec{v}$	3
b) Determine whether the vectors $\vec{u}$ and $\vec{v}$ are parallel or not.	3

Exercise 78 Calc. : ✗



The diagram represents a rectangular box. Given that AB = 6cm, BC = 3cm and AE = 2cm, calculate the length of the diagonal AG. 7

Exercise 79 Calc. : ✓

The points $A(2,5)$ and $B(7,-7)$ are given.

a) Calculate $\|\overrightarrow{AB}\|$ 3

b) Find the coordinates of point C if you know that $\overrightarrow{AC} = \binom{-1}{9}$ 4

c) Calculate the angle between vectors $\overrightarrow{AB}$ and $\overrightarrow{AC}$ if you know that $\overrightarrow{AC} = \binom{-1}{9}$. 4

Write your answer in degrees, accurate to two decimal places. 4

d) Find the parameter k, so that the vector $\vec{u} = \binom{12}{k}$ is perpendicular to $\overrightarrow{AB}$.

Exercise 80 Calc. : ✓

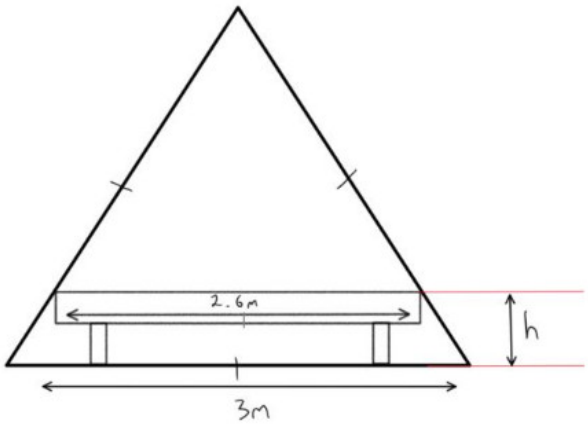
The vectors $\vec{u}$ and $\vec{v}$ are given, with $\vec{u} = \binom{3}{-1}$ and $\vec{v} = \binom{6}{2}$.

Express vector $\vec{w} = \binom{0}{4}$ as a linear combination of vectors $\vec{u}$ and $\vec{v}$. 5

Exercise 81 Calc. : ✓

A campsite offers 'ready made' tents complete with a bed. The tents have wooden frames in the shape of an equilateral triangle with a base of 3m. The bed frame is 2.6m wide and exactly fits the width of the tent.

A simplified view of the tent is shown in this diagram.



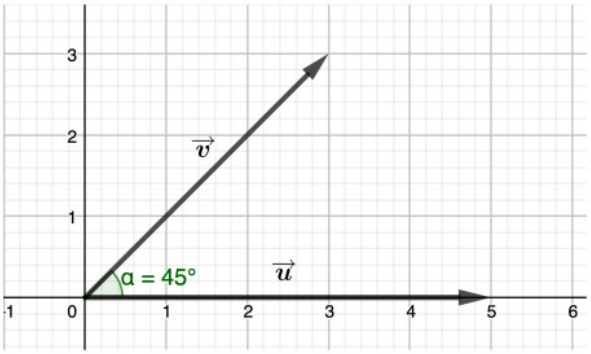
a) What is the maximum height of the tent, measured from the base? 5

b) Calculate the height, h, of the bed frame. 5

Exercise 82 Calc. : ✗

A.3 5 p	Respecto a una base ortonormal se consideran los vectores $\vec{u} = (2, 3)$, $\vec{v} = (-1, 2)$. Expresar el vector $\vec{w} = (-7, 0)$ como combinación lineal de $\vec{u}$ y $\vec{v}$ $$\vec{w} = a \cdot \vec{u} + b \cdot \vec{v}$$

Exercise 83 Calc. : ✗

A.4 5 p	Calcular el producto escalar de los vectores $\vec{u}$ y $\vec{v}$ representados en la figura: 

Exercise 84 Calc. : ✓

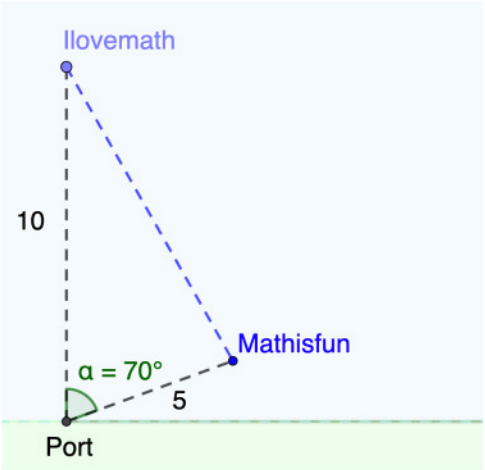
B.1 4 p	Un estudiante de S5 está a la espera de entrar en el Salón de Actos para hacer la prueba B de matemáticas. Se da cuenta de que su sombra es tres veces su altura. ¿Este examen se hace por la mañana o alrededor del mediodía? Justificar la respuesta dibujando la situación y calculando el ángulo de incidencia de los rayos del sol sobre el suelo.

Exercise 85 Calc. : ✓

B.2

Debido a los grandes resultados obtenidos por todos los estudiantes de S5 en la prueba B de junio, la escuela decide organizar un viaje de vacaciones a Nueva Zelanda. Todos los estudiantes dan negativo en la prueba PCR, y podrían viajar sin problemas.

Los estudiantes se alojan en un hotel de 5 estrellas en la costa. Un día, un grupo de estudiantes decide alquilar un catamarán y visitar una hermosa isla llamada "***Ilovemath***" situada a 10 km al norte del puerto. Otro grupo alquiló bicicletas acuáticas y visitó otra isla llamada "***Mathisfun***" situada a 5 km del puerto pero en un ángulo de 70° desde el norte, según se observa en el esquema adjunto:



4 p a. Calcula la distancia desde la isla **"Ilovemath"** hasta la isla **"Mathisfun".**

4 p b. Obtener el ángulo formado por el Port-Ilovemath-Mathisfun.

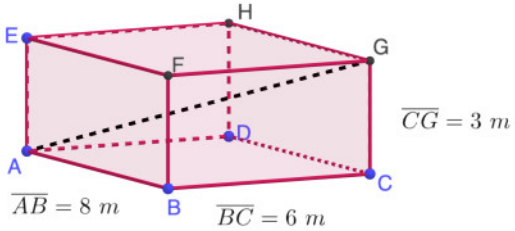
4p c. Calcular el área del triángulo formado por el puerto y las dos islas.

Exercise 86 Calc. : ✓

B.3

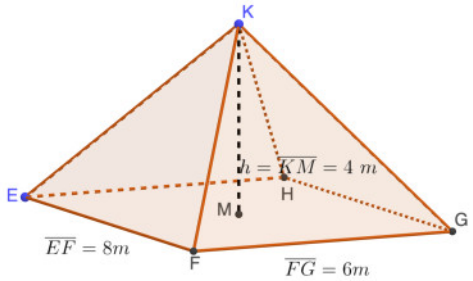
a. Calcular la longitud del segmento $\overline{AG}$ de la siguiente figura:

2 p



b. Calcular la longitud de la arista $\overline{KG}$

2 p

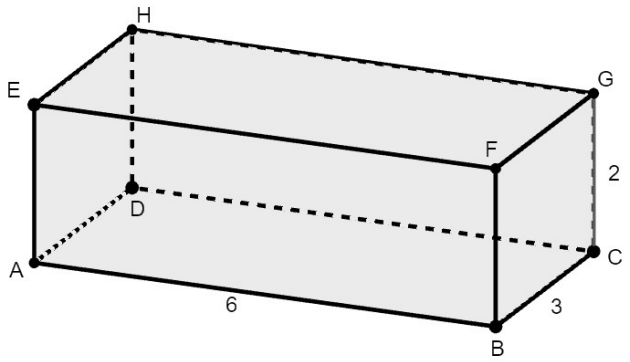


Exercise 87 Calc. : ✓

B.4	En un sistema de referencia ortonormal, se considera el triángulo ABC con los vértices $A(-4\,,3), B(0\,,-4)\ y\ C(4\,,2)$.
3p	a. Representar el triángulo en un sistema de coordenadas
5p	b. Mostrar que el triángulo ABC es isósceles.
4p	c. Calcular el perímetro del triángulo.
5p	d. Calcular el ángulo $\widehat{BAC}$.
3p	e. Calcular las coordenadas del punto D para que la figura $ABDC$ sea un paralelogramo. (Observar la figura representada en a.).

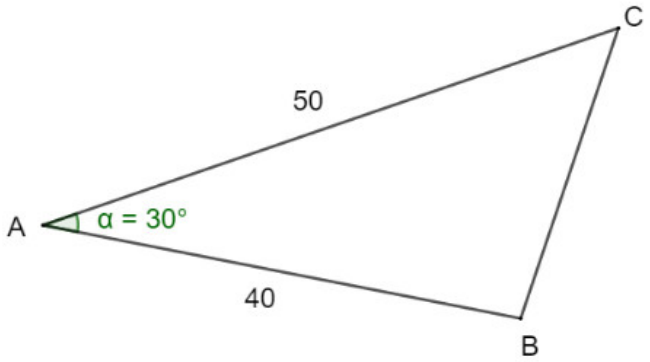
Exercise 88 Calc. : ✗

	Un pavé droit ABCDEFGH vérifie AB = 6 cm, BC = 3 cm et CG = 2 cm.
5 points	Déterminer la valeur exacte de la distance AG.



Exercise 89 Calc. : ✗

	Voici la vue aérienne d'un terrain triangulaire. Les dimensions sont données en mètres.



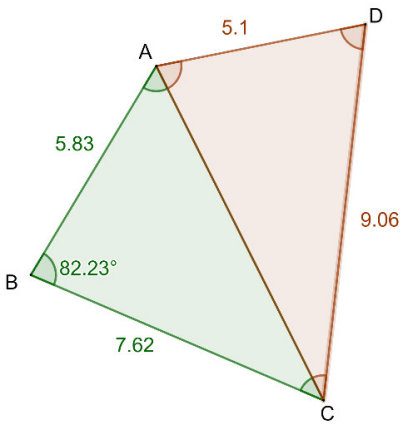
5 points	Calculer l'aire de ce terrain.
	On donne les valeurs : $\sin(30) = 0,5$ et $\cos(30) \approx 0,87$.

Exercise 90 Calc. : ✓

16 points

On s'intéresse au quadrilatère ABCD ci-contre, que l'on a découpé en deux triangles ABC et ACD.
L'objectif de cet exercice est de déterminer les mesures de tous les segments et de tous les angles de cette figure.
On donnera toutes les réponses arrondies à 10^{-2}.

1. Déterminer la longueur AC.
2. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$ puis en déduire celle de l'angle $\widehat{BCA}$.
3. Déterminer, dans n'importe quel ordre, les mesures des angles du triangle ACD.
4. Déterminer les mesures des quatre angles du quadrilatère ABCD, puis effectuer un calcul qui permet de vérifier la cohérence des résultats.



Rappels :

Lois des sinus : $\dfrac{a}{\sin \widehat{A}} = \dfrac{b}{\sin \widehat{B}} = \dfrac{c}{\sin \widehat{C}}$

Formule d'Al-Kashi : $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \widehat{A}$

Exercise 91 Calc. : ✓

9 points

Un vase en verre (représenté ci-contre) a la forme d'un cône tronqué tel que :

- la petite base est un cercle de rayon 5 cm ;
- la grande base (en haut) est un cercle de rayon 10 cm ;
- la paroi du vase forme un angle de $82,875°$ environ avec la grande base.

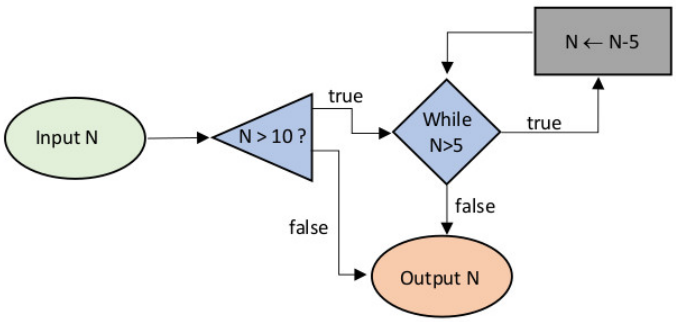
Faire un schéma et déterminer la hauteur de ce vase.

6 Algorithmique

Exercise 92 Calc. : ✗

5 points

Voici un algorithme :



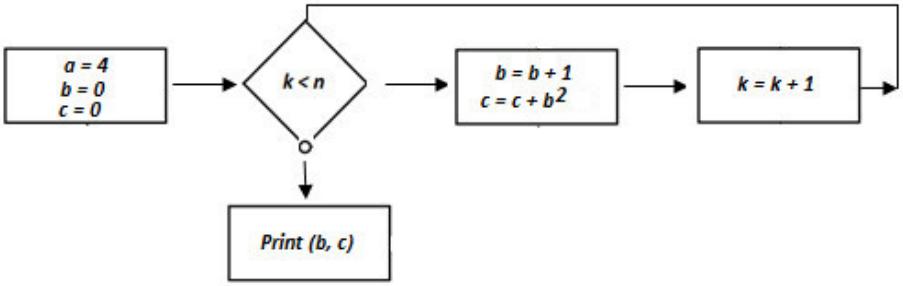
Donner la valeur obtenue en sortie quand on saisit :

1. $N = 8$
2. $N = 23$
3. $N = 50$

Exercise 93 Calc. : ✗

Voici un petit programme en Python et son organigramme :

```
a=4
b=0
c=0
for i in range (a):
    b=b+1
    c=c+b**2
print (b,c)
```



4 points

Pour le paramètre $a = 4$ en entrée, écrire ce que donne ce programme en sortie.
Que donnera en sortie ce programme si en entrée $a = 4$ et $b = 2$?