

L'usage de la calculatrice est autorisé. Quatre points sont réservés à la maîtrise de la langue.

Exercice 1. (3 pts) Dans la famille Aléa, on a trouvé une façon originale de désigner celui des trois enfants qui fera la vaisselle : on lance 2 fois une pièce de 1€ :

- Si la pièce tombe deux fois sur Face, ce sera Marc,
- Si la pièce tombe deux fois sur Pile, ce sera Elise,
- Si la pièce tombe sur deux faces différentes, ce sera Léo.

Cette façon de procéder vous paraît-elle équitable ? Expliquez.

Exercice 2. (2 pts) Voici les distances qui séparent le Soleil de trois planètes du système solaire :

Vénus : 108×10^6 km	Mars : 2279×10^5 km	Terre : $1,5 \times 10^8$ km.
------------------------------	------------------------------	-------------------------------

Parmi ces trois planètes, quelle est celle qui est la plus éloignée du Soleil ? Justifier.

Exercice 3. (6 pts) Un architecte a proposé le plan ci-contre pour la charpente de la toiture de la future médiathèque de Saint-Euclide.

Les points A, B et E sont alignés, et C le milieu de [BD].

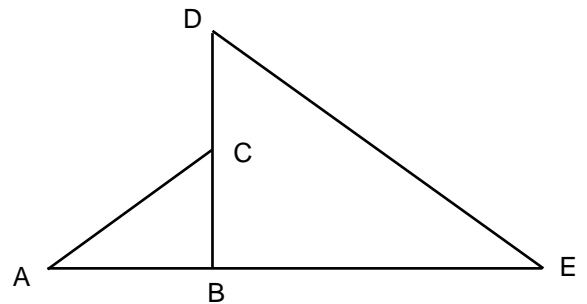
AC = 5 m, AB = 4 m, BE = 8 m et CD = 3 m

La figure n'est pas à l'échelle.

a) Faire une figure à l'échelle 1 cm pour 1 m.

Répondre aux questions suivantes en justifiant les réponses:

- b) L'angle \widehat{ABC} est-il un angle droit ?
- c) Calculer la longueur du segment [DE].
- d) Les angles \widehat{BAC} et \widehat{BED} sont-ils égaux ?



Exercice 4. (6 pts)

Il existe différentes unités de mesure de température : en France on utilise le degré Celsius (°C), au x États-Unis on utilise le degré Fahrenheit (°F).

Pour passer des degrés Celsius aux degrés Fahrenheit, on multiplie le nombre de départ par 1,8 et on ajoute 32 au résultat.

On a construit le tableau ci-contre pour passer d'une échelle à l'autre.

Les calculs devront être détaillés pour les questions suivantes.

- a) Compléter le tableau avec les températures en degrés Fahrenheit des cellules B4, B5 et B6.
- b) On peut compléter ce tableau en tapant une formule dans la cellule B2 et en le recopiant vers le bas. Quelle est cette formule ?
- c) Quelle est la température en degrés Celsius correspondant à 59 degrés Fahrenheit (59°F) ?
- d) Si on appelle x la température en degrés Celsius et $f(x)$ la température correspondante en degrés fahrenheit, exprimer $f(x)$ en fonction de x .
- e) Quel est l'antécédent de 212 par f ? Interpréter cette question avec des températures.

	A	B
1	Température en degré Celsius	Température en degré Fahrenheit
2	-3	26,6
3	-2	28,4
4	-1	
5	0	
6	1	

Exercice 5. (4,5 pts) Voilà 3 calculs : $A = 5^2 - 4^2 - 1$, $B = 24^2 - 23^2 - 1$ et $C = 101^2 - 100^2 - 1$

a) Tom remarque : "c'est curieux : $A = 2 \times 4$, $B = 2 \times 23$ et $C = 2 \times 100$ "

Ce que dit Tom est-il vrai ? Justifier la réponse.

Proposer une autre expression du même type que les 3 ci-dessus avec deux nombres entiers consécutifs, la calculer. L'observation de Tom s'applique-t-elle à cette nouvelle expression ?

b) Anne dit : "j'ai développé et réduit l'expression $(n + 1)^2 - n^2 - 1$ et ce que j'ai trouvé prouve que ce que dit Tom n'est pas du au hasard".

Qu'en pensez-vous ? Détailler le calcul d'Anne.

Exercice 6. (5 pts) Mme Irem a demandé à 15 élèves la distance de leur domicile au collège. Elle a recopié ces valeurs dans un tableur et les a rangé par ordre croissant. Hélas un bug informatique a supprimé la plus grande des valeurs.

Voilà ces données, en km, sans la dernière.

1	1,5	3	3	3,5	3,5	4,5	5	5,5	6	6	6	8	9	?
---	-----	---	---	-----	-----	-----	---	-----	---	---	---	---	---	---

- Déterminer la médiane de cette série malgré le bug informatique.
- Mme Irem se souvient que l'étendue de cette série est 10 km, retrouver la valeur perdue.
- Calculer alors la distance moyenne.
- Quel est le pourcentage d'élèves qui habitent à moins de 4 km du collège ?

Exercice 7. (5 pts)

Rappel. Formule donnant le volume d'un cylindre :

$$V = \pi \times R^2 \times h,$$

h étant la hauteur du cylindre et R le rayon de la base.

Depuis le 9 janvier le tunnelier (*) « Elaine » creuse la galerie qui accueillera la ligne B du métro de Rennes. La galerie aura la forme d'un cylindre d'une longueur de 8 650 m et de 9,44m de diamètre. Le tunnelier avance à la vitesse de 2 m/h et évacue 860 t de déblais par heure.



- En combien de jours la galerie sera-t-elle creusée, en supposant qu'Elaine travaille 24h/24 et 7jours/7 ?
- Quel volume de déblais doit on évacuer ?
- Quelle est la masse de 1m³ de déblais ?

(*)Un tunnelier est une machine permettant de percer des tunnels, comme le tunnel sous la Manche.

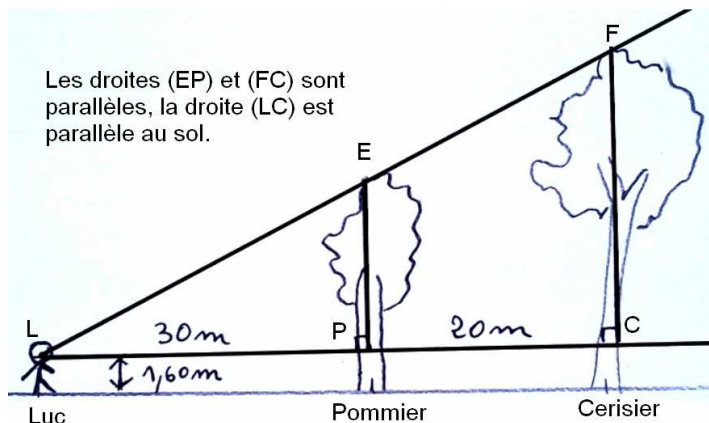
Laisser toutes les traces de recherche, même incomplètes, apparentes. Elles seront prises en compte dans la notation.

Exercice 8. (3 pts) Un pommier de 7,3 m de hauteur et un cerisier sont distants de 20 m. Luc se situe sur l'alignement de ces deux arbres fruitiers à 30 m du pommier.

À cet emplacement, ses yeux (point L) sont à 1,6 m du sol.

Les sommets E et F des arbres sont alignés avec le point L.

Calculer EP, puis, la hauteur du cerisier.



Exercice 9. (1,5 pts)

L'étable de la ferme d'Amine est inondée dès que le niveau de la rivière voisine atteint 3 m de hauteur.



Lors d'une crue on a relevé les hauteurs d'eau pendant 24 h et tracé le graphique ci-contre.

L'étable d'Amine a-t-elle été inondée ?

Si oui pendant combien de temps ?

Laisser des tracés apparents sur le graphique.

