

A. Exercice sur un tableur :

Exercice 1 (Métropole - Juin 2013 - 5921)

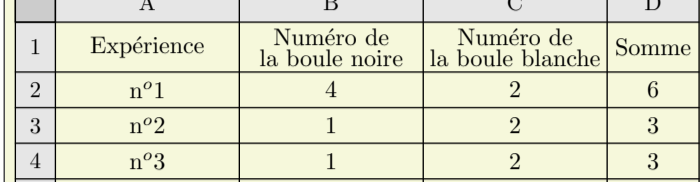
On a utilisé un tableur pour calculer les images de différentes valeurs de x par une fonction affine f et par une autre fonction g . Une copie de l'écran obtenu est donnée ci-dessous.

C2	f_x	Σ	=	$= -5 \times C1 + 7$				
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	f(x)	22	17	12	7	2	-3	-8
3	g(x)	13	8	5	4	5	8	13
4								

- Quelle est l'image de -3 par f ?
- Calculer $f(7)$.
- Donner l'expression de $f(x)$.
- On sait que $g(x) = x^2 + 4$. Une formule a été saisie dans la cellule B3 et recopiée ensuite vers la droite pour compléter la plage de cellules C3 : H3. Quelle est cette formule?

Exercice 2 (Polynésie - Juin 2013 - 3378)

On considère les deux urnes ci-dessous :



- et l'expérience aléatoire suivante :
- tirer au hasard une boule noire, noter son numéro ;
 - tirer une boule blanche, noter son numéro ;
 - puis calculer la somme des 2 numéros tirés.

- On a simulé l'expérience avec un tableur, en utilisant la fonction ALEA() pour obtenir les numéros des boules tirées au hasard.

Voici les résultats des premières expériences :

	A	B	C	D
1	Expérience	Numéro de la boule noire	Numéro de la boule blanche	Somme
2	n°1	4	2	6
3	n°2	1	2	3
4	n°3	1	2	3
5	n°4	3	3	6
6	n°5	3	5	8
7	n°6	4	3	7

- Décrire l'expérience $n^{\circ}3$.
- Parmi les 4 formules suivantes, recopier celle qui est écrite dans la case D5 :
 $\bullet = 2 * A$ $\bullet = B4 + C4$ $\bullet = B5 + C5$ $\bullet = \text{SOMME}(D5)$
- Peut-on obtenir la somme 2? Justifier.
- Quels sont les tirages possibles qui permettent d'obtenir la somme 4? Quelle est la plus grande somme possible? Justifier.

- Sur une seconde feuille de calcul, on a copié les résultats obtenus avec 50 expériences, avec 1000 expériences, avec 5000 expériences et on a calculé les fréquences des différentes sommes.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Somme	3	4	5	6	7	8	9	Effectif total
2	Effectif	5	10	9	8	8	8	2	50
3	Fréq	0,1	0,2	0,18	0,16	0,16	0,16	0,04	
4									
5	Somme	3	4	5	6	7	8	9	Effectif total
6	Effectif	79	161	167	261	166	72	94	100
7	Fréq	0,079	0,161	0,167	0,261	0,166	0,072	0,094	
8									
9	Somme	3	4	5	6	7	8	9	Effectif total
10	Effectif	405	844	851	1221	871	410	398	5000
11	Fréq	0,081	0,1688	0,1702	0,2442	0,1742	0,082	0,0796	

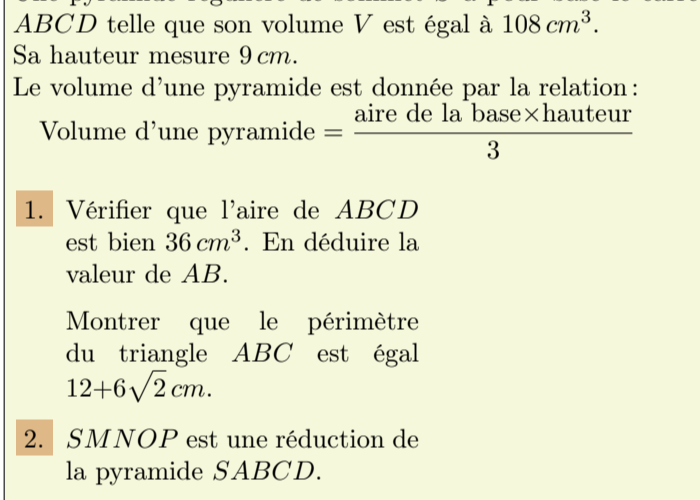
- Quelle est la fréquence de la somme 9 au cours des 50 premières expériences? Justifier.
- Quelle formule a-t-on écrite dans la case B7 pour obtenir la fréquence de la somme 3?
- Donner une estimation de la probabilité d'obtenir la somme 3.

B. Tâche complexe :

Exercice 3 (Asie - Juin 2013 - 5690)

Dans cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

La ville BONVIVRE possède une plaine de jeux bordée d'une piste cyclable. La piste cyclable a la forme d'un rectangle $ABCD$ dont on a "enlevé trois des coins". Le chemin de G à H est un arc de cercle ; les chemins de E à F et de I à J sont des segments. Les droites (EF) et (AC) sont parallèles.



Quelle est la longueur de la piste cyclable? Justifier la réponse.

Exercice 4 (Pondichéry - Avril 2013 - 5920)

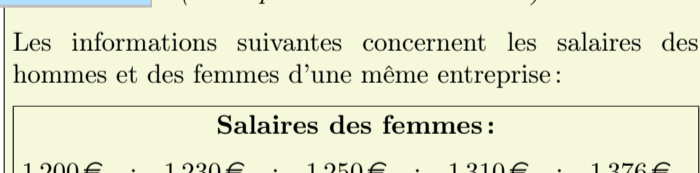
Une pyramide régulière de sommet S a pour base le carré $ABCD$ telle que son volume V est égal à 108 cm^3 . Sa hauteur mesure 9 cm .

Le volume d'une pyramide est donné par la relation :

$$\text{Volume d'une pyramide} = \frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$$

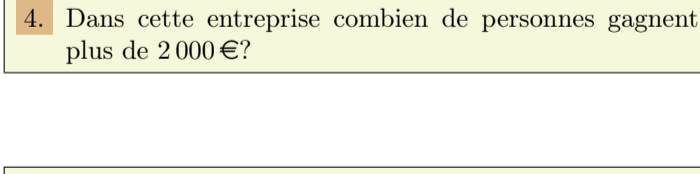
- Vérifier que l'aire de $ABCD$ est bien 36 cm^2 . En déduire la valeur de AB .
 Montrer que le périmètre du triangle ABC est égal $12 + 6\sqrt{2} \text{ cm}$.
- $SMNOP$ est une réduction de la pyramide $SABCD$.

On obtient alors la pyramide $SMNOP$ telle que l'aire du carré $MNOP$ soit égale à 4 cm^2



- Calculer le volume de la pyramide $SMNOP$.
- Pour cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Elise pense que pour obtenir le périmètre du triangle MNO , il suffit de diviser le périmètre du triangle ABC par 3. Etes-vous d'accord avec elle?



Exercice 5 (Métropole - Juin 2013 - 5922)

Les informations suivantes concernent les salaires des hommes et des femmes d'une même entreprise :

Salaires des femmes :				
1 200 €	1 230 €	1 250 €	1 310 €	1 376 €
1 400 €	1 440 €	1 500 €	1 700 €	2 100 €

Salaire des hommes :				
Effectif total :	20			
Moyenne :	1 769 €			
Etendue :	2 400 €			
Médiane :	2 000 €			

Les salaires des hommes sont tous différents.

- Comparer le salaire moyen des hommes et celui des femmes.
- On tire au sort une personne dans l'entreprise. Quelle est la probabilité que ce soit une femme?
- Le plus bas salaire de l'entreprise est de 1 000 €. Quel salaire est le plus élevé?
- Dans cette entreprise combien de personnes gagnent plus de 2 000 €?

Exercice 6 (Métropole - Juin 2013 - 5692)

Dans cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Pour réaliser un abri de jardin en parpaing, un bricoleur a besoin de 300 parpaings de dimensions $50 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ pesant chacun 10 kg .



Il achète les parpaings dans un magasin situé à 10 km de sa maison. Pour les transporter il loue au magasin un fourgon.

Information 1 : Caractéristiques du fourgon :

- 3 places assises
- Dimensions du volume transportable ($L \times \ell \times h$) : $2,60 \text{ m} \times 1,56 \text{ m} \times 1,84 \text{ m}$
- Charge pouvant être transportée : 1,7 tonne.
- Volume du réservoir : 80 litres.
- Diesel (consommation : 8 litres aux 100 km)

Information 2 : Tarifs de location du fourgon

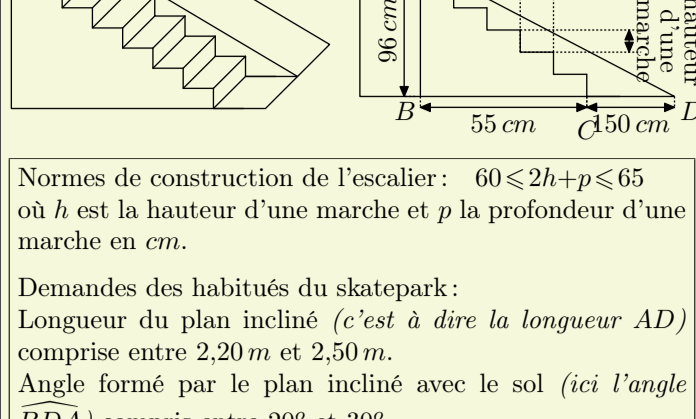
1 jour maximum 30 km	1 jour maximum 50 km	1 jour maximum 100 km	1 jour maximum 200 km	km supplémentaire
48 €	55 €	61 €	78 €	2 €

Information 3 : Un litre de carburant coûte $1,50 \text{ e}$.

Déterminer le coût minimal de l'ensemble des parpaings.

Exercice 7 (Métropole - Septembre 2013 - 5924)

On souhaite construire une structure pour un skatepark, constitué d'un escalier de six marches identiques permettant d'accéder à un plan incliné dont la hauteur est égale à 96 cm. Le projet de cette structure est présenté ci-dessous :



Normes de construction de l'escalier : $60 \leq 2h + p \leq 65$ où h est la hauteur d'une marche et p la profondeur d'une marche en cm.

Demandes des habitués du skatepark : Longueur du plan incliné (c'est à dire la longueur AD) comprise entre 2,20 m et 2,50 m.

Angle formé par le plan incliné avec le sol (ici l'angle \widehat{BDA}) compris entre 20° et 30° .

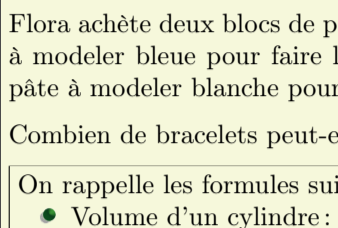
1. Les normes de construction de l'escalier sont-elles respectées?
2. Les demandes des habitués du skatepark pour le plan incliné sont-elles satisfaites?

Exercice 8 (Métropole - Septembre 2013 - 5925)

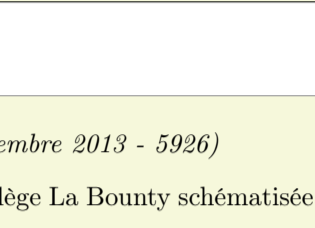
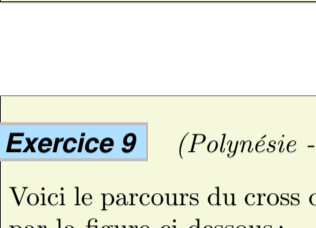
Flora fait des bracelets avec de la pâte à modeler. Ils sont tous constitués de 8 perles rondes et de 4 perles longues.

Cette pâte à modeler s'achète par blocs qui ont tous la forme d'un pavé droit dont les dimensions sont précisées ci-contre.

La pâte peut se pétrir à volonté et durcit ensuite à la cuisson.



Information sur les perles :



Flora achète deux blocs de pâte à modeler : un bloc de pâte à modeler bleue pour faire les perles rondes et un bloc de pâte à modeler blanche pour faire les perles longues.

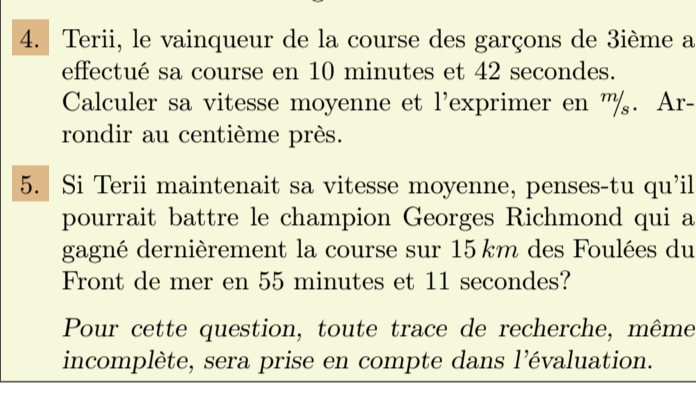
Combien de bracelets peut-elle ainsi espérer réaliser?

On rappelle les formules suivantes :

- Volume d'un cylindre : $V = \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$
- Volume d'une sphère : $V = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon}^3$

Exercice 9 (Polynésie - Septembre 2013 - 5926)

Voici le parcours du cross du collège La Bounty schématisée par la figure ci-dessous :

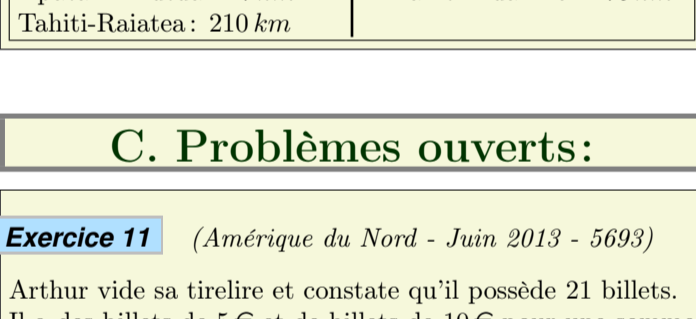


1. Montrer que la longueur NT est égale à 194 m.
2. Le départ et l'arrivée de chaque course du cross se trouvent au point B. Calculer la longueur d'un tour de parcours.
3. Les élèves de 3ième doivent effectuer 4 tours de parcours. Calculer la longueur totale de leur course.
4. Terii, le vainqueur de la course des garçons de 3ième a effectué sa course en 10 minutes et 42 secondes. Calculer sa vitesse moyenne et l'exprimer en m/s . Arrondir au centième près.
5. Si Terii maintenait sa vitesse moyenne, penses-tu qu'il pourrait battre le champion Georges Richmond qui a gagné dernièrement la course sur 15 km des Foulées du Front de mer en 55 minutes et 11 secondes?

Pour cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 10 (Polynésie - Septembre 2013 - 5927)

L'île d'Aratika est au Nord de l'île de Fakarava. A l'aide des documents suivants et de la carte et en considérant que tous les vols entre Tahiti et les îles des Tuamotu se font à la même vitesse entre Tahiti et les îles des Tuamotu se font à la même vitesse, placer avec le plus de précision possible l'île d'Aratika sur la carte en expliquant en détail sur ta copie ta démarche.



Pour cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Document 1 : Temps de vol entre Tahiti et les îles des Tuamotu (Nord) :

Tahiti-Rangiroa : 55 min	Tahiti-Ahe : 1h 15 min
Tahiti-Apatiki : 1h 05 min	Tahiti-Aratika : 1h 15 min
Tahiti-Arutua : 1h 05 min	

Document 2 : Distances entre les îles

Tahiti-Moorea : 17 km	Faaité-Anaa : 61 km
Fakarava-Aratika : 50 km	Tahiti-Bora Bora : 268 km
Tahiti-Rangiroa : 355 km	Fakarava-Faaité : 21 km
Apatiki-Arutua : 17 km	Tahiti-Huahine : 175 km
Tahiti-Raitea : 210 km	

C. Problèmes ouverts :**Exercice 11** (Amérique du Nord - Juin 2013 - 5693)

Arthur vide sa tirelire et constate qu'il possède 21 billets. Il a des billets de 5 € et de billets de 10 € pour une somme totale de 125 €.

Combien de billets de chaque sorte possède-t-il?

Si le travail n'est pas terminé, laisse tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Exercice 12 (Centre-étrangers - Juin 2013 - 5923)

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

On considère la figure ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur.



Déterminer la longueur CF par calcul ou par construction pour que les longueurs BM et FD soient égales.

Exercice 13 (Amérique du sud - Septembre 2013 - 5928)

Dans cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche, elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Le fleuve Amazone est celui qui possède le débit moyen le plus important au monde. Il est d'environ $190\,000\text{ m}^3/s$.

En France, un foyer de 3 personnes consomme en moyenne 10 000 L d'eau par mois. Donner un ordre de grandeur du nombre de ces foyers que pourrait alimenter ce fleuve en un an.

Rappel : $1\text{ L} = 1\text{ dm}^3$; $1\text{ m}^3 = 1\,000\text{ L}$