



SUITES GÉOMÉTRIQUES

Exercice 1

Pour rentabiliser son entreprise un carrossier fait l'acquisition d'une machine dont le prix d'achat est 10 000 euros. Cette machine perd chaque année 10 % de la valeur de l'année précédente.

On appelle V_1 , V_2 et V_3 les valeurs de la machine au bout de 1, 2 et 3 ans de fonctionnement.

1) **Calculer** V_1 , V_2 et V_3 .

2) **Montrer** que V_1 , V_2 et V_3 sont les premiers termes d'une suite géométrique (V_n) où n est un nombre entier positif. **Préciser** sa raison.

3) **Montrer** que $V_n = 9\,000 \times 0,9^{(n-1)}$

4) **Compléter** le tableau de valeurs suivant après avoir généré la suite à l'aide de la calculatrice ou d'un tableur. Les résultats seront arrondis au centième.

n	1	3	4	5	7	8	10
V_n	9 000			5 904,9		4 304,67	3 486,78



5) **Tracer** la représentation graphique de la suite à l'aide de la calculatrice ou du tableur.

(D'après sujet de Bac Pro Carrosserie Session juin 2006)

Exercice 2

Afin d'atteindre la température de démoulage, on refroidit le moule par un liquide caloporteur. Le technicien calcule la température de refroidissement du moule à partir des données suivantes :

- la température initiale du moule est 230 °C
- à chaque seconde, la température du moule diminue de 2,1%.

Soit T_1 la température initiale du moule exprimée en °C. ($T_1 = 230$).

Soit T_2 la température du moule au bout d'une seconde.

Plus généralement, on note T_n la température, exprimée en °C, au bout de $(n - 1)$ secondes.

On admet que T_1 , T_2 , ..., T_n forment une suite géométrique.

1) **Calculer** la température T_2 du moule au bout d'une seconde et la température T_3 au bout de deux secondes. Ne **pas arrondir** les résultats.

2) **Calculer** la raison q de la suite (T_n).

3) En prenant $q = 0,979$, **calculer** la température T_{57} du moule au bout de 56 secondes. **Arrondir** le résultat à l'unité.

4) Pour vérifier son calcul, le technicien représente la suite à l'aide d'une calculatrice graphique.

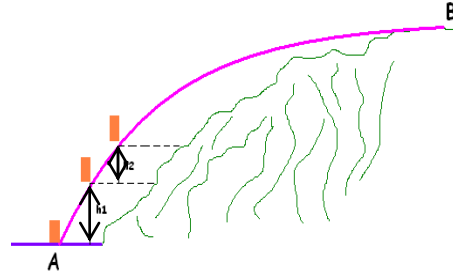
Représenter cette suite et **préciser** au bout de combien de secondes la température de refroidissement atteint 70 °C.

(D'après sujet de Bac Pro Plasturgie Session juin 2007)



Exercice 3

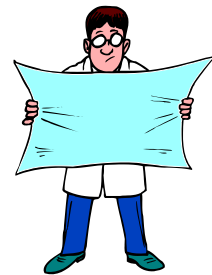
Une équipe de designers architectes souhaite élaborer un projet d'ascenseur permettant de se rendre du point A au point B en utilisant une rampe parabolique (figure ci-dessous).



À intervalle de temps régulier, toutes les 30 s, on mesure les dénivellations.

Chaque dénivellation correspond au $\frac{5}{7}$ de la précédente. On a mesuré : $h_1 = 160$ m.

- 1) **Calculer** h_2 , h_3 et h_4 . **Arrondir** chaque résultat au dixième.
- 2) Les nombres h_2 , h_3 et h_4 sont les premiers termes d'une suite géométrique.
 - a) **Déterminer** la raison de cette suite.
 - b) **Écrire** l'expression du terme de rang n en fonction de n .
- 3) L'ascenseur se rend du point A au point B en 10 minutes.
 - a) **Calculer** le rang de la dernière dénivellation mesurée.
 - b) **Calculer**, en mètre, la hauteur du point B par rapport au point A.**Arrondir** le résultat à l'unité.

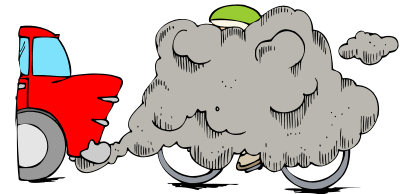


(D'après sujet de Bac Pro ELEEC Session juin 2008)

Exercice 4

Pour apporter une solution aux problèmes d'émission de dioxyde de carbone (CO_2), certains constructeurs ont fabriqué des véhicules électriques. Au cours de l'année 2009, la production d'un constructeur français a été de 4 000 véhicules électriques.

Le constructeur prévoit d'augmenter sa production de 16 % par an.



On note : P_1 le nombre de véhicules électriques produits en 2009 : $P_1 = 4\,000$;
 P_2 le nombre de véhicules électriques produits en 2010 ;
...
 P_n le nombre de véhicules électriques produits en 2008 + n .

- 1) **Calculer** P_2 et P_3 , les nombres de véhicules électriques produits respectivement en 2010 et 2011.
- 2) Quelle est la nature de la suite (P_n) ? **Justifier** la réponse et **préciser** la raison de cette suite.
- 3) **Exprimer** P_n en fonction de n .
- 4) a) **Déterminer** la valeur de n correspondant à l'année 2017.
b) Quel sera le nombre de véhicules électriques produits en 2017 si l'augmentation annuelle est bien de 16 % ? On **arrondira** le résultat à l'unité.

(D'après sujet de Bac Pro Carrosserie Session juin 2010)



Exercice 5

La sensibilité d'un film photographique traduit sa rapidité à réagir à la lumière. Historiquement, on utilise deux normes pour déterminer cette sensibilité : la norme ASA (norme américaine) et la norme DIN (norme allemande). Le tableau suivant donne les correspondances ASA-DIN :

ASA	$a_1 = 12,5$	$a_2 = 25$	$a_3 = 50$		a_n
DIN	$b_1 = 12$	$b_2 = 15$	$b_3 = 18$		b_n

1) a) Les nombres $a_1 = 12,5$; $a_2 = 25$ et $a_3 = 50$ sont les trois premiers termes d'une suite géométrique. **Déterminer** la raison de cette suite.

b) **Calculer** a_4 .

c) **Montrer** que a_n peut s'exprimer en fonction de n par la relation : $a_n = 12,5 \times 2^{n-1}$.

d) **Calculer** a_7 .

2) a) Les nombres $b_1 = 12$, $b_2 = 15$ et $b_3 = 18$ sont les trois premiers termes d'une suite arithmétique. **Déterminer** la raison de cette suite.

b) **Calculer** b_4 .

c) **Montrer** que b_n peut s'exprimer en fonction de n par la relation : $b_n = 12 + 3(n - 1)$.

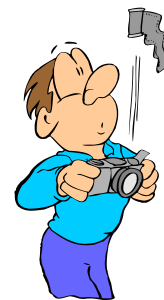
d) **Calculer** b_7 .

3) On cherche à obtenir une relation qui permet de convertir les DIN en ASA.

a) **Exprimer** $\frac{b_n}{3} - 4$ en fonction de n .

b) **Utiliser** ce résultat pour montrer que : $a_n = 12,5 \times 2^{\left(\frac{b_n}{3} - 4\right)}$

c) À quelle sensibilité en ASA correspond la sensibilité 36 DIN ?



(D'après sujet de Bac pro Photographie Session juin 2008)

Exercice 6

Pour modifier les propriétés physiques de leurs pièces, les artisans horlogers ont recours à des traitements thermiques consistant en un ensemble d'opérations de chauffage et de refroidissement. Parmi ces techniques, le revenu est un traitement permettant de modifier la résilience c'est à dire la capacité d'allongement de la pièce.

Le revenu modifie aussi la dureté du matériau. Une entreprise relève dans le tableau ci-dessous quelques valeurs de dureté pour des températures données.

Température (°C)	100	200	300	400
Dureté	60	48	38,4	30,72

On désigne par d_1 la dureté à la température 100° C, par d_2 la dureté à la température 200° C, et par d_n la dureté à la température 100n.

On admet que la suite (d_n) est une suite géométrique.

1) **Calculer** la raison de la suite.

2) **Donner** l'expression de d_n en fonction de n .

(D'après sujet de Bac Pro Horlogerie Session juin 2007)