

**INTERRO**

**MATHS**

**SUJET**

**PREMIÈRE  
TECHNOLOGIQUE**

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :  N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :  /  /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

## Mathématiques : PARTIE II

**Calculatrice autorisée.**

**Cette partie est composée de trois exercices indépendants.**

### Exercice 2 : (5 points)

Une société produit des blouses et tuniques médicales. Depuis longtemps, son atelier, très ancien, en produit 7 500 unités tous les ans. Pour améliorer la rentabilité et augmenter la production, le directeur décide de créer un nouvel atelier dans une ville voisine et de transférer progressivement toute la production sur le nouveau site selon le planning suivant :

A partir de 2020 :

- L'ancien atelier diminuera sa production de 10 %, et poursuivra ainsi chaque année.
- Le nouvel atelier débutera avec une production de 3 000 unités et augmentera de 250 unités chaque année.

On note :  $u_n$  la production de l'ancien atelier en  $(2020 + n)$

$v_n$  la production du nouvel atelier en  $(2020 + n)$

1. Expliquer pourquoi  $u_0 = 6750$  et donner la nature de la suite  $(u_n)$ .
2. On a  $v_0 = 3000$ . Quelle est la nature de la suite  $(v_n)$  ?
3. On souhaite déterminer à partir de quelle année la production du nouvel atelier dépassera celle de l'ancien. Ci-dessous est extrait d'une feuille de calcul.

	A	B	C	D	E	F
			terme $u(n)$ arrondi à l'unité	terme $v(n)$	comparaison	somme des termes $v(n)$
1	Année	rang $n$				
2	2020	0	6750	3000	NON	3000
3	2021	1	6075	3250	NON	6250
4	2022	2	5468	3500	NON	9750
5	2023	3	4921	3750	NON	13500
6	2024	4	4429	4000	NON	17500
7	2025	5	3986	4250	OUI	21750
8						



Compléter et recopier sur votre copie la formule à saisir dans la cellule E2 et à recopier vers le bas pour indiquer si la production du nouvel atelier dépasse celle de l'ancien.

= SI (..... ; « NON » ; « OUI »)

4. On admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :  $v_n = 3000 + 250n$ .  
L'ancien atelier fermera ses portes lorsque le nouvel atelier pourra produire 7500 unités. Calculer en résolvant une équation en quel année le nouvel atelier produira 7500 unités.
5. On souhaite trouver le nombre d'unités au total fabriquées par le nouvel atelier pendant les 19 années de transition c'est-à-dire de 2020 à 2038. Quelle formule doit-on saisir en F3 et recopier vers le bas pour avoir la réponse dans la cellule F20 ?

### Exercice 3 : (5 points)

Une entreprise de matériel médical produit entre 10 et 40 appareils d'IRM innovants par mois.

Le coût de production de  $x$  appareils, en milliers d'euros, est donné par :

$$C(x) = x^2 - 20x + 400 \text{ pour } 10 \leq x \leq 40$$



Le prix de vente unitaire d'un appareil, est de 30 milliers d'euros.

On suppose que chaque appareil produit est vendu.

1. L'entreprise fabrique 20 appareils par mois. Déterminer le coût de fabrication de 20 appareils par mois et la recette associée. L'entreprise est-elle en perte ?
2. Soit  $x$  le nombre d'appareils fabriqués et vendus par mois.
  - (a) Donner la recette  $R(x)$  en fonction de  $x$  pour  $10 \leq x \leq 40$
  - (b) Justifier que le bénéfice mensuel réalisé par la fabrication et la vente de  $x$  appareils est :

$$B(x) = -x^2 + 50x - 400 \text{ pour } 10 \leq x \leq 40$$

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :  
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

(c) Montrer que

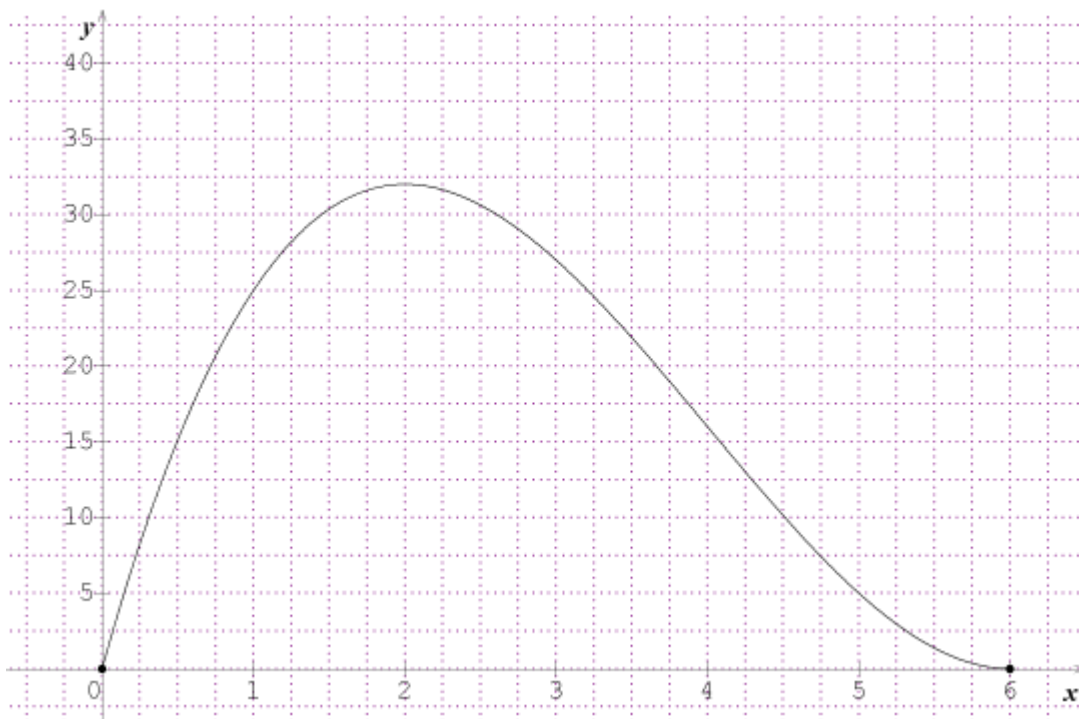
$$B(x) = (-x + 40)(x - 10) \text{ pour } 10 \leq x \leq 40$$

3. Pour quels nombres d'appareils fabriqués et vendus le bénéfice est-il positif ? Justifier.

### Exercice 4 : (5 points)

Un médicament antalgique est administré par voie orale. La concentration du produit actif dans le sang est modélisée par une fonction  $f$  qui, au temps écoulé  $x$  en heure (h), associe la concentration  $f(x)$  en milligramme par litre de sang (mg/l).

La fonction  $f$  est représentée par la courbe ci-dessous :



1. Au bout de combien de temps la concentration du produit est-elle maximale ? Estimer cette concentration maximale à 1 mg/l près.
2. On admet que le produit actif est efficace si sa concentration dans le sang est supérieure à 5 mg/l. D'après le graphique, au bout de combien de temps faudrait-il administrer à nouveau le médicament pour maintenir son effet ?



3. La fonction  $f$  est définie sur l'intervalle  $[0 ; 6]$  par :  $f(x) = x^3 - 12x^2 + 36x$ . On note  $f'$  la fonction dérivée de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 6]$ . Calculer  $f'(x)$  et vérifier que  $f'(x) = (3x - 6)(x - 6)$ .
4. Etablir le tableau de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 6]$  en détaillant le tableau.
5. L'affirmation « au bout de 5 heures, la concentration dans le sang du produit actif est inférieure à 20% de sa valeur maximale » est-elle vraie ? Justifier la réponse par un calcul.