



PARTIE I

Automatismes

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

Exercice 1 : (5 points)

Pour chaque question, indiquer la réponse dans la case correspondante.

Aucune justification n'est demandée.

	Énoncé	Réponse
1)	Donner une écriture décimale du nombre $\frac{7}{50}$.	
2)	Quelle est la fraction irréductible égale à $\frac{2}{3} + \frac{5}{4}$?	
3)	Quelle est la fraction irréductible égale à $\frac{10}{21} \times \frac{14}{5}$?	
4)	Selon une estimation, en 2100 la population mondiale sera de $1,12 \times 10^{10}$ personnes. Combien de milliards de personnes cela représente-t-il ?	
5)	Si $C = p \times Q$, avec $p \neq 0$, exprimer Q en fonction de C et p .	$Q = \dots\dots\dots$
6)	Compléter.	$3 \times \dots\dots\dots = 4$
7)	Compléter.	$4x \times \dots\dots\dots = 36x^2$
8)	Développer l'expression $8x(1 - 2x)$.	
9)	Factoriser l'expression $x(1 - x) + 8x$.	
10)	Soit f la fonction définie sur \mathbf{R} par $f(x) = x^2 + 6x$. Quelle est l'image de 1 par la fonction f ?	



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 : / /



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Séries technologiques : classe de première

PARTIE II

Calculatrice autorisée

Cette partie se compose de trois exercices indépendants

Exercice 2 : (5 points)

On s'intéresse à l'efficacité d'accélération de deux régulateurs de vitesse pour un même véhicule.

1. Premier régulateur

Pour une vitesse initiale du véhicule de 80 km.h^{-1} , l'activation du régulateur permet d'augmenter chaque seconde la vitesse de 5 km.h^{-1} jusqu'à ce que l'objectif (130 km.h^{-1}) soit atteint.

Calculer le temps mis par le véhicule pour atteindre 130 km.h^{-1} avec ce régulateur.

2. Second régulateur

Pour une vitesse initiale du véhicule de 80 km.h^{-1} , l'activation du régulateur permet d'augmenter chaque seconde la vitesse de $5,3\%$ jusqu'à ce que l'objectif (130 km.h^{-1}) soit atteint.

On modélise cette situation par une suite v de premier terme $v(0) = 80$.

On note $v(n)$ la vitesse, exprimée en km.h^{-1} , du véhicule après n secondes d'activation du second régulateur jusqu'à ce que les 130 km.h^{-1} soient atteints.

- Vérifier que $v(1) = 84,24$.
- On admet que la suite v est une suite géométrique de raison q .
À l'aide des deux premiers termes de cette suite, calculer la valeur de q .
- Quelle est la vitesse atteinte par le véhicule après 10 secondes avec le second régulateur ?

3. On considère la fonction ci-contre programmée en langage Python. Donner la signification de la valeur que renvoie l'exécution de la commande **temps(vitesse)**, dans le contexte de cet exercice, lorsque **vitesse** est un nombre compris entre 80 et 130.

```

1 def temps(vitesse):
2     n = 0
3     v = 80
4     while (v < vitesse):
5         v = v * 1.053
6         n = n + 1
7     return n

```



Exercice 3 : (5 points)

Une entreprise artisanale produit entre 5 et 40 litres d'huile cosmétique par jour.

Le coût journalier de production de x litres d'huile cosmétique, exprimé en euro, est donné par $C(x) = x^2 - 20x + 400$, pour $5 \leq x \leq 40$. Le prix de vente d'un litre est fixé à 30 €.

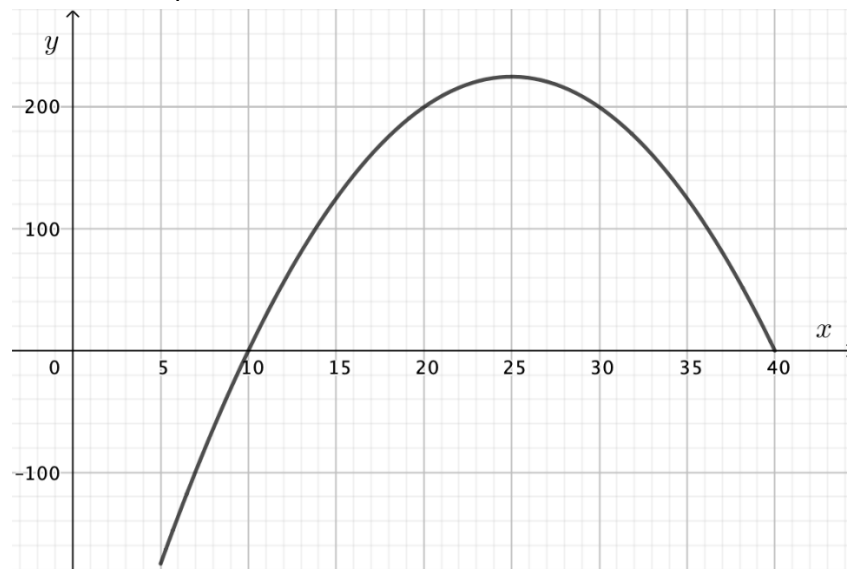
On suppose que chaque litre produit est vendu.

1. Un jour donné, cette entreprise produit 20 litres d'huile cosmétique.
 - a. Quel est le coût de fabrication de ces 20 litres ? Quel est le prix de vente de ces 20 litres ?
 - b. L'entreprise réalise-t-elle un bénéfice sur la vente de cette huile ce jour-là ? Justifier la réponse et donner, selon le cas, le montant du bénéfice ou celui des pertes.
2. Soit x le nombre de litres d'huile cosmétique fabriqués et vendus par jour.
 - a. Exprimer le revenu généré par la vente de x litres d'huile cosmétique.

En déduire que le résultat journalier (différence entre ce revenu et le coût de production) réalisé lors de la production et de la vente de x litres d'huile cosmétique est :

$$R(x) = -x^2 + 50x - 400, \text{ pour } x \in [5, 40].$$

À titre indicatif, la courbe représentative de la fonction R est donnée dans le repère ci-dessous.



- b. Déterminer, graphiquement ou par le calcul, les valeurs de $R(10)$ et de $R(40)$.
- c. Pour quelle production journalière d'huile cosmétique l'entreprise réalise-t-elle un bénéfice ? Pour quelle production journalière ce bénéfice est-il maximum ?

On rappelle qu'il y a bénéfice lorsque le résultat est positif.

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

Exercice 4 : (5 points)

Une étude menée en 2013 par l'Institut National de Prévention et d'Éducation à la Santé évalue l'inactivité physique et son rôle majeur dans le développement des maladies cardio-vasculaires. Cette étude, menée auprès d'un panel de 10 000 personnes âgées de 18 à 65 ans, a été réalisée en France. Pour chaque personne de ce panel, une fiche anonyme a été créée et stockée dans un fichier informatique. On a obtenu les résultats suivants :

- 9 % des personnes du panel sont atteintes d'une maladie cardio-vasculaire ;
- parmi les personnes atteintes d'une maladie cardio-vasculaire, 45 % pratiquent une activité physique régulière ;
- parmi les personnes non atteintes d'une maladie cardio-vasculaire, 60 % pratiquent une activité physique régulière.

On extrait du fichier de façon aléatoire et équiprobable la fiche d'une personne du panel et on note :

- M l'événement : « la fiche est celle d'une personne atteinte d'une maladie cardio-vasculaire » ;
- S l'événement : « la fiche est celle d'une personne qui pratique une activité physique régulière ».

Les résultats seront arrondis au centième.

1. Déterminer, à partir de l'énoncé, $P(M)$ et $P_M(S)$.
2. Recopier et compléter le tableau croisé des effectifs suivant :

	M	\bar{M}	TOTAL
S			
\bar{S}			
TOTAL			10 000

3. Montrer que, arrondie au centième, $P(S) \approx 0,59$.
4. Sachant que la fiche est celle d'une personne qui pratique une activité physique régulière, quelle est la probabilité que la fiche soit celle d'une personne atteinte d'une maladie cardio-vasculaire ?
5. Montrer que, arrondie au centième, $P_{\bar{S}}(M) \approx 0,12$.