



Quelques consignes à respecter :

- Au début de la copie, aménager un cartouche de présentation avec le numéro des exercices de I à VI.
- Rédiger très lisiblement et sans rature, en écrivant au stylo à plume. Ne pas utiliser d'abréviations.
- Mettre les résultats demandés bien en évidence en les encadrant en rouge à la règle.
- Ne pas rendre l'énoncé dans la copie.
- Ne rien écrire sans avoir préalablement cherché au brouillon.
- Ne rien écrire, de ne rien surligner sur l'énoncé (même au crayon) même s'il est demandé de garder l'énoncé.
- Tirer les traits de fraction à la règle.

I. (4 points)

Un sondage a été réalisé parmi la population des 300 élèves d'un lycée ; deux questions ont été posées :

- ★ « Êtes-vous fumeur ? »
- ★ « Êtes-vous sportif ? »

Les renseignements obtenus ont permis d'établir que :

- 80 élèves ne sont ni fumeurs, ni sportifs ;
- la moitié des élèves ne sont pas fumeurs ;
- 20 % des élèves fumeurs déclarent pratiquer un sport.

Faire un tableau d'effectifs à double entrée au brouillon.

Un élève de ce lycée est choisi au hasard.

Calculer la probabilité des événements suivants :

- A : « il est fumeur »
- B : « c'est un sportif qui fume »
- C : « il est soit "fumeur non-sportif", soit "sportif et non-fumeur" »
- D : « il ne fait pas partie des sportifs qui fument »

Donner les résultats sous forme de fractions irréductibles puis en valeur décimale approchée au millième.  
On répondra ainsi :  $P(A) = \dots$

II. (3 points) Une pièce rectangulaire a pour longueur 6,40 m et pour largeur 5,20 m.

- 1°) Déterminer le plus grand diviseur commun à 640 et 520. Détailler la démarche.  
Vérifier le résultat en utilisant un programme sur calculatrice.
- 2°) Le sol de cette pièce doit être entièrement recouvert par des dalles carrées de même dimension.  
L'entreprise a le choix entre des dalles dont le côté mesure 20 cm, 30 cm, 35 cm, 40 cm ou 45 cm.  
a) Parmi ces dimensions, lesquelles peut-on choisir pour que les dalles puissent être posées sans découpe ?  
b) Dans chacun des cas trouvés combien faut-il utiliser de dalles ?

III. (2 points)

- 1°) Déterminer la décomposition en facteurs premiers des nombres 18, 24 et 30.
- 2°) A l'aide de ces décompositions, déterminer le PPCM de 18, 24 et 30.

IV. (4 points) Détailler tous les calculs dans cet exercice.

- 1°) Écrire le nombre  $(426)_{\text{sept}}$  dans notre système de numération décimale.
- 2°) L'écriture en base onze est composée des chiffres de 0 à 9 et de la lettre A (A pour 10).  
Donner l'écriture en base onze des nombres  $(9AA)_{\text{onze}}$  et  $(7A0)_{\text{onze}}$ .
- 3°) Donner l'écriture en base huit du nombre du nombre 1343.

V. (6 points) On considère la fonction  $f: x \mapsto \frac{-x+3}{x+1}$  définie sur  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

- 1°) Démontrer que  $f'(x) = -\frac{4}{(x+1)^2}$ . Détailler le calcul.
- 2°) Dresser un tableau comprenant l'étude du signe de la dérivée (très bien détaillée) et les variations de  $f$ .  
Faire le tableau à la règle ainsi que les flèches de variation.  
Ne pas oublier les doubles barres lorsque c'est utile ni les valeurs d'annulation éventuelle.

Faire des phrases pour détailler les variations de  $f$  sur les intervalles qui constituent  $D$ .  
On rédigera sur le modèle suivant :

«  $f$  est ..... sur les intervalles ..... ».

- 3°) Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant (on donnera la valeur arrondie au dixième pour certains résultats) :

$x$	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
$f(x)$														

Prendre une demi-page pour faire un graphique.  
Tracer un repère (O, I, J) en prenant deux centimètres ou deux « gros » carreaux pour unité de longueur.  
Placer les points du tableau de valeurs. Tracer  $\mathcal{C}$  sur l'intervalle  $[-0,5 ; 6]$  en reliant ces points « à la main ».  
Vérifier sur calculatrice graphique.

- 4°) On note A et B les points de  $\mathcal{C}$  d'abscisses respectives 0 et 3.  
On note  $T_1$  et  $T_2$  les tangentes à  $\mathcal{C}$  respectivement en A et en B.  
Déterminer l'équation réduite de  $T_1$  et  $T_2$ .

VI. (1 point)

1°) On considère l’algorithme suivant rédigé en langage naturel :

<b>Entrée :</b>	Saisir $n$
<b>Initialisation :</b>	$u$ prend la valeur $-51$
<b>Traitement :</b>	<b>Pour</b> $i$ allant de 1 à $n$ <b>Faire</b> : Affecter à $u$ la valeur $4 - \frac{1}{3}u$ <b>FinPour</b>
<b>Sortie :</b>	Afficher $u$
<b>Fin de l’algorithme</b>	

Quelle est la valeur affichée par  $u$  si on fait fonctionner l’algorithme pour  $n = 3$  ?

2°) On considère l’algorithme suivant rédigé en langage naturel :

<b>Entrées :</b>	Saisir $n$
<b>Initialisations :</b>	$x$ prend la valeur 1 $y$ prend la valeur 2
<b>Traitement et sorties :</b>	<b>Pour</b> $i$ allant de 1 à $n$ <b>Faire</b> : $z$ prend la valeur $x + y$ $x$ prend la valeur $y$ $y$ prend la valeur $z$ Afficher $z$ <b>FinPour</b>

a) Faire fonctionner cet algorithme pas à pas pour la valeur saisie  $n = 5$ .

Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

$i$		1	2	3	4	4	5
$x$	1	2					
$y$	2	3					
$z$		3					

- b) Conjecturer, pour  $n = 8$ , les nombres affichés par l’algorithme.  
c) Écrire le programme sur la calculatrice et vérifier la conjecture précédente.

Bonus :

1. Je suis un nombre entier à 4 chiffres. Si vous échangez mes 2 chiffres les plus à droite, j’augmente de 27. Si vous échangez ceux de gauche, je diminue de 5 400. Si vous échangez ceux du milieu, j’augmente de 90. Pouvez-vous me trouver ?

**Indication :**  
On pose  $N = \overline{abcd}$  le nombre cherché.  
On a :  $N = a \times 10^3 + b \times 10^2 + c \times 10 + d$  .  
Établir un système vérifié par  $a, b, c, d$ .

2. Écrire 2011 en base deux.