

*Épreuve commune de Mathématiques*  
Classes de 1<sup>ère</sup> ES L

Durée : 2 heures

Calculatrice autorisée

Notation sur 40

**Exercice 1 ( 5 points)**

Pour chaque question une seule réponse A, B ou C est exacte. Chaque réponse correcte apporte 1 point, une réponse fautive enlève 0,25 point et une absence de réponse donne 0 point.

Ne pas entourer pas la réponse choisie mais **compléter le tableau de l'annexe 1.**

Questions	Réponses		
	A	B	C
1 Le prix d'une robe augmente de 20 % , puis est soldé de 25 % globalement le prix :	Ne change pas	Diminue de 10%	Diminue de 5%
2 Le cours d'une action augmente de 25%. Quel devra être le taux du pourcentage de diminution pour que cette action retrouve son cours initial ?	25%	80%	20%
3 $f(x) = -3x^2 + \frac{1}{x}$	$f'(x) = -6x + \frac{1}{x^2}$	$f'(x) = -6x - \frac{1}{x^2}$	$f'(x) = 6x - \frac{x}{x^2}$
4 $f(x) = \frac{3x-2}{x+2}$	$f'(x) = \frac{4}{(x+2)^2}$	$f'(x) = 3$	$f'(x) = \frac{8}{(x+2)^2}$
5 $u_{n+1} = -3u_n + 2$ et $u_0 = 1$	$u_3 = -13$	$u_3 = 13$	$u_3 = 5$

**Exercice 2 ( 8 points)**

Ulysse, Valentin sont nés tous les trois le **1er janvier 2012.**

A leur naissance leurs pères respectifs ont décidé de leur mettre de l'argent de côté :

- Le père d'Ulysse a déposé 100 € le 1er janvier 2012 dans son coffre-fort et y ajoutera 200 € tous les ans.
- Le père de Valentin a placé à la banque 2000 € le 1er janvier 2012 à intérêts composés au taux annuel de 3%.

On note  $u_n$  et  $v_n$  les capitaux acquis par Ulysse et Valentin à l'année **2012 + n** .

Partie A : *on se propose d'étudier le capital d'Ulysse*

1. Calculer  $u_1$  et  $u_2$
2. Exprimer  $u_{n+1}$  en fonction  $u_n$ . Quelle est la nature de cette suite ?
3. En déduire l'expression de  $u_n$  en fonction de n

Partie B : *on se propose d'étudier le capital de valentin*

1. Calculer  $v_1$  et  $v_2$
2. Exprimer  $v_{n+1}$  en fonction  $v_n$ . Quelle est la nature de cette suite ?
3. En déduire l'expression de  $v_n$  en fonction de n

Partie C :

1. A 5 ans Valentin dit à Ulysse : « Je suis deux fois plus riche que toi ». Est-ce vrai ? Justifier votre réponse
2. A partir de quel âge Ulysse pourra s'acheter une moto qui coûte 3 500 € ? Justifier. Et Valentin ?

### Exercice 3 ( 5,5 points)

Une partie de loterie consiste à lâcher une bille dans un appareil qui comporte six portes de sortie, numérotées de 1 à 6.

La loi de probabilité est donnée ci-dessous :

Numéro de la porte $i$	1	2	3	4	5	6
Probabilité $p_i$	$\frac{1}{32}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{10}{32}$	$\frac{10}{32}$	$p_5$	$\frac{1}{32}$

La règle du jeu est la suivante :

Un joueur mise 2€,

Il reçoit 12€ si la bille franchit les portes 1 ou 6

Il reçoit 4€ si la bille franchit les portes 3 ou 4

Il reçoit 2€ si la bille franchit les portes 2 ou 5.

Le gain est la différence entre ce que ce joueur reçoit à l'issue de la partie et sa mise.

On s'intéresse au gain  $G$  d'un joueur au cours d'une partie.

1. Calculer  $p_5$ .
2. Quels sont les gains possibles?
3. Déterminer la loi de probabilité de ce gain, c'est-à-dire la probabilité de chaque valeur possible du gain.
4. Calculer l'espérance de gain. Ce jeu est-il équitable ? Justifier.

### Exercice 4 ( 8 points)

Une entreprise produit entre 2 et 18 appareils électroménagers par heure.

Le coût horaire de la production de  $x$  appareils ménagers, en euros, est donnée par :

$$C(x) = 2x^2 - 26x + 102, \text{ pour } 2 \leq x \leq 18$$

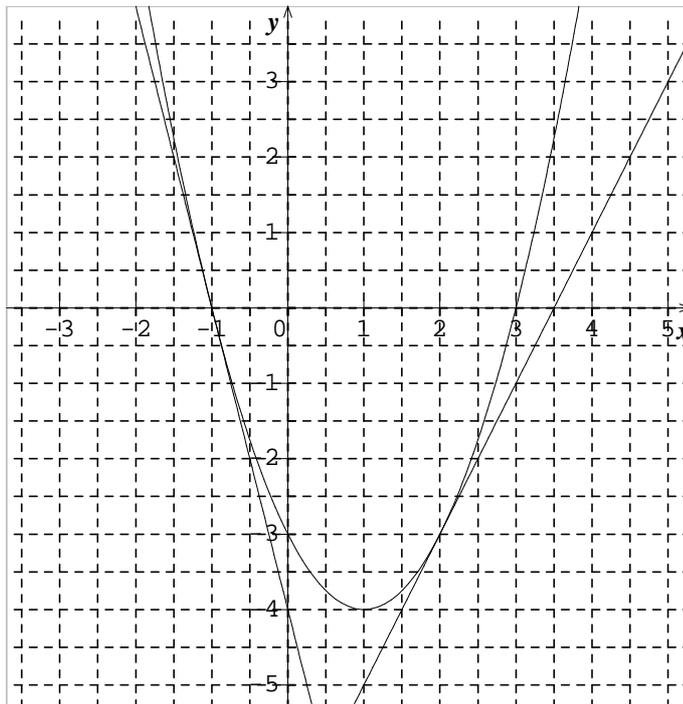
Le prix de vente unitaire d'un appareil est 14€.

On suppose que chaque appareil produit est vendu.

1. a. Quel est le coût de fabrication de 15 appareils par heure ?  
b. Quelle est la recette associée ?  
c. L'entreprise réalise-t-elle des bénéfices ? Si oui, donner leur montant.  
Sinon, donner le montant des pertes.
2. a. Montrer que le bénéfice horaire, noté  $B(x)$ , réalisé par la fabrication et la vente de  $x$  appareils est  $B(x) = -2x^2 + 40x - 102$   
b. Résoudre l'inéquation  $-2x^2 + 40x - 102 \geq 0$ . Interpréter le résultat.  
c. L'entreprise réalise-t-elle toujours des bénéfices ?
3. a. Donner la forme canonique de  $-2x^2 + 40x - 102$ . Justifier.  
b. En déduire le tableau de variations de  $B$ .  
c. Combien d'appareils faut-il vendre pour avoir un bénéfice maximum ? Quel est ce bénéfice maximum ?

### Exercice 5 ( 7 points)

Voici une courbe  $C$  représentant une fonction  $f$  dans un repère. La droite  $D$  représente la tangente à la courbe au point d'abscisse 2. La droite  $T$  représente la tangente à  $C$  au point d'abscisse -1.



1. Nommer sur le graphique T et D.
2. Lire graphiquement  $f'(2)$ ,  $f'(-1)$  et  $f'(1)$
3. Lire graphiquement  $f(2)$  et  $f(-1)$
4. Déterminer une équation de D, puis une équation de T.
5. A présent, on sait de plus que la fonction  $f$  est donnée par la formule  $f(x) = x^2 - 2x - 3$   
Retrouver en utilisant le calcul de l'expression de la fonction dérivée les valeurs de  $f'(2)$  et  $f'(1)$ .

### Exercice 6 ( 6,5 points)

Le tableau suivant récapitule les moyennes trimestrielles obtenues par la classe de 1ES1 du lycée Henri Cartan de MathsVille.

Notes	2,5	4,5	5	6	6,5	7,5	8,5	9	10	10,5	12	12,5	13	13,5	14	15,5
Effectif	1	2	2	2	4	2	1	1	1	2	1	5	2	1	1	2

1. Déterminer en justifiant la médiane, les premiers et troisièmes quartiles.
2. Donner la moyenne et l'écart-type. ( vous pouvez utiliser la calculatrice directement )
3. Construire sur l'annexe 1 le diagramme en boîte à moustaches de la classe de 1ES1.
4. On donne sur l'annexe 1 le diagramme en boîte à moustaches de la classe de 1ES2.  
Comparer les résultats de ces 2 classes.
5. Calculer à 1% près le pourcentage d'élèves de 1ES1 dont la note est comprise dans l'intervalle  $[\bar{x} - \sigma; \bar{x} + \sigma]$ .

# Annexe 1

Barème:

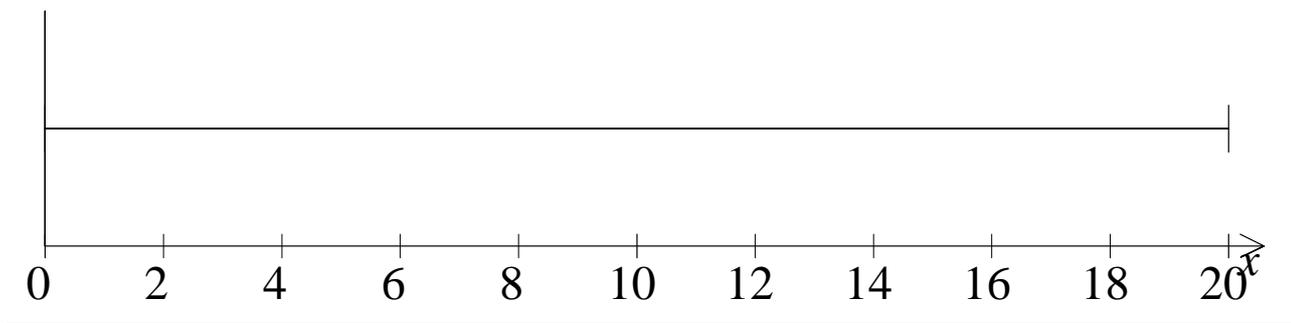
Ex 1 ... /5	Ex 2 ... /8	Ex 3 ... /5,5	Ex 4 ... /8	Ex 5 ... /7	Ex 6 ... /6,5	Total ... /40
-------------	-------------	---------------	-------------	-------------	---------------	---------------

**Exercice 1 ( points)**

<b>Question</b>	1	2	3	4	5
<b>Réponse</b>					

**Exercice 6 ( points)**

**Diagramme en boîte à moustaches de la classe de 1ES1:**



**Diagramme en boîte à moustaches de la classe de 1ES2:**

