



## EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES CLASSIQUES Sessions 2022

DISCIPLINE	SECTION(S)	ÉPREUVE ÉCRITE	
Mathématiques	CE;CF;CG	Date de l'épreuve :	02.06.22
		Durée de l'épreuve :	08:15 - 10:25
		Numéro du candidat :	

### Instructions

- L'élève indique son numéro de candidat dans le tableau ci-dessus.
- L'élève répond à toutes les questions de la partie obligatoire.
- L'élève répond à exactement 1 question pour chacun des 2 groupes de la partie au choix. Il indique obligatoirement ses choix en marquant d'une croix les cases appropriées ci-dessous.

Seules les réponses correspondant aux questions choisies par l'élève seront évaluées. Toute réponse à une question non choisie par l'élève est cotée à 0 point. En l'absence de choix renseigné sur la page de garde la partie au choix est cotée à 0 point.

Partie obligatoire (48 points)			
Question	Nb points	Sujet	Obligatoire
1	12	Systèmes d'équations	X
2	9	Systèmes d'inéquations	X
3	11	Dérivées	X
4	8	Exponentielles et logarithmes	X
5	8	Probabilités	X
Partie au choix (12 points)			
Groupe n°1 Choisissez 1 question parmi les 2 suivantes et indiquez votre choix avec un X			
Question	Nb points	Sujet	Choix du candidat
6 a	6	Dérivées	
6 b	6	Exponentielles et logarithmes	
Groupe n°2 Choisissez 1 question parmi les 2 suivantes et indiquez votre choix avec un X			
Question	Nb points	Sujet	Choix du candidat
7 a	6	Probabilités	
7 b	6	Probabilités	

**PARTIE OBLIGATOIRE (48 points)****Question 1****(12 points)**

Une entreprise luxembourgeoise spécialisée dans la fourniture de matériel pour les professionnels du domaine de la Santé fabrique et propose à la vente trois sortes de masques de protection « Made in Luxembourg » : des masques chirurgicaux standards vendus par boîte de 50 unités, des masques chirurgicaux avec virucide vendus par boîte de 50 unités et des masques FFP2 vendus par boîte de 10 unités.

Elle a reçu une commande de trois lots pour équiper chacune des trois maisons médicales du pays :

- Le premier lot est composé de 36 boîtes de masques standards, de 27 boîtes de masques avec virucide et de 54 boîtes de masques FFP2 pour un montant total de 1 368 € ;
- Le second lot est composé de 40 boîtes de masques standards, de 48 boîtes de masques avec virucide et de 56 boîtes de masques FFP2 pour un montant total de 1 752 € ;
- Le troisième lot est composé de 28 boîtes de masques avec virucide, de 42 boîtes de masques standards et de 56 boîtes de masques FFP2 pour un montant total de 1 477 €.

Déterminer le prix de vente unitaire de chaque sorte de masques de protection « Made in Luxembourg ».

**Question 2****(9 points)**

Trouver le minimum de la fonction  $f(x; y) = 2x + 3y$  sous les contraintes

$$\begin{cases} x \geq 2 \\ y \geq 1 \\ x + 2y \geq 8 \\ 3x + 2y \geq 16 \\ x + y \leq 12 \end{cases}$$
**Question 3****(5 + 4 + 2 = 11 points)**

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -\frac{1}{2}x^3 - \frac{9}{2}x^2 - 12x - 9$ .

On appelle  $\mathcal{C}_f$  la courbe représentative de  $f$  dans un repère orthonormé.

- 1) Calculer la dérivée de  $f$ , dresser le tableau de variation et déterminer les extrema éventuels.
- 2) Calculer la dérivée seconde de  $f$ , dresser le tableau de concavité et déterminer les coordonnées exactes des points d'inflexion éventuels.
- 3) Déterminer l'équation réduite de la tangente  $t_{-3}$  à la courbe  $\mathcal{C}_f$  au point d'abscisse  $-3$ .

**Question 4****(2 + (3+3) = 8 points)**

1) Soient  $a$  et  $b$  deux réels positifs tels que  $\log a = -4$  et  $\log b = 5$ . Calculer  $\log \sqrt{\frac{b^5}{a}}$ .

2) a) Résoudre l'équation suivante sur  $] -\infty; 2[$  et donner l'ensemble des solutions :

$$4 - 2 \log_4(4 - 2x) = 0$$

b) Résoudre l'équation suivante sur  $\mathbb{R}$  et donner l'ensemble des solutions :

$$6 - 3 \cdot 4^{4-2x} = 2 - 4^{4-2x}$$

**Question 5****(2 + 2 + 2 + 2 = 8 points)**

Le ministère de l'Éducation nationale a constitué un fichier concernant les candidats des sections E, F et G de l'enseignement secondaire classique qui ont été admis à l'issue de la session d'été de l'examen de fin d'études secondaires qui s'est déroulée au mois de juin de l'année 2021. Un candidat non admis à la session d'été a été soit ajourné, soit refusé.

Les données recueillies sont résumées dans le tableau ci-dessous :

	Section E	Section F	Section G
Admis	111	26	324
Non admis	15	3	73

On choisit un candidat au hasard. Quelle est la probabilité qu'il s'agisse :

- 1) d'un candidat de la section E ?
- 2) d'un candidat de la section G ayant été admis à la session d'été ?
- 3) d'un candidat qui n'est pas en section F sachant qu'il n'a pas été admis ?
- 4) d'un candidat qui n'a pas été admis sachant qu'il est en section E ?

On donnera la **valeur exacte** puis une **valeur arrondie** à  $10^{-2}$  près des résultats.

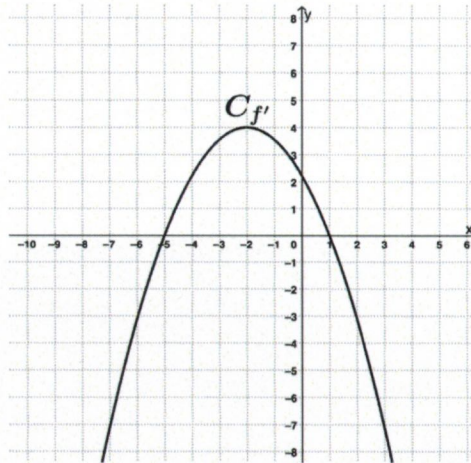
**PARTIE AU CHOIX (12 points)**

**Groupe n°1** Choisir **UNE** question parmi la Question 6 a et la Question 6 b puis cocher la case correspondante sur la page de garde.

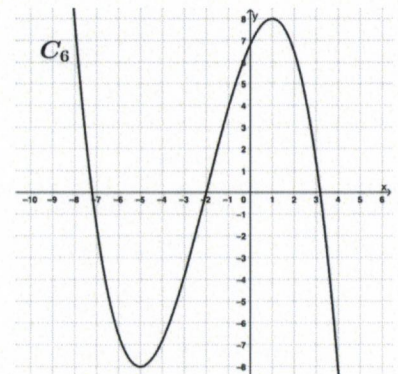
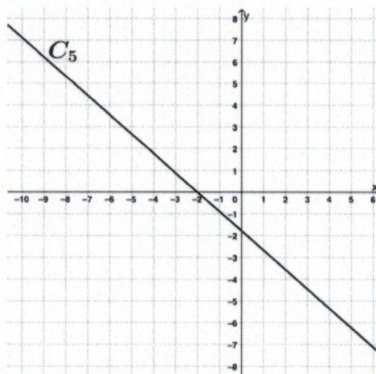
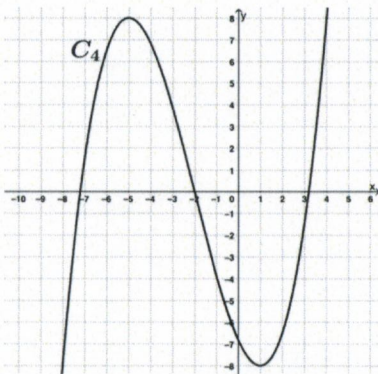
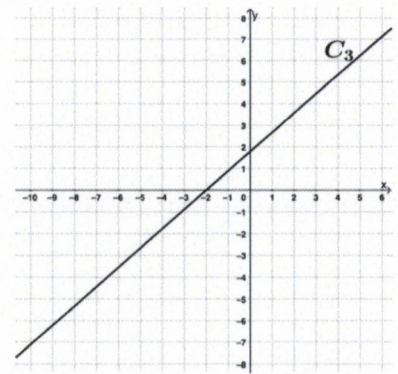
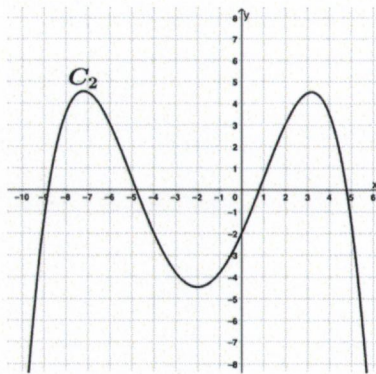
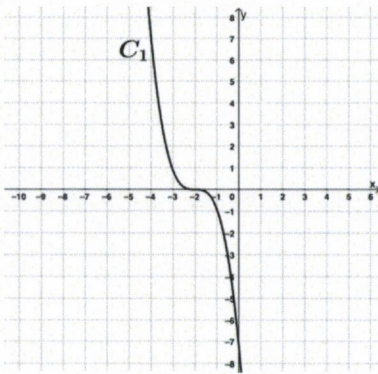
**Question 6 a**

(6 points)

La parabole  $C_{f'}$  ci-dessous est la représentation graphique de la **dérivée** d'une fonction  $f$ .



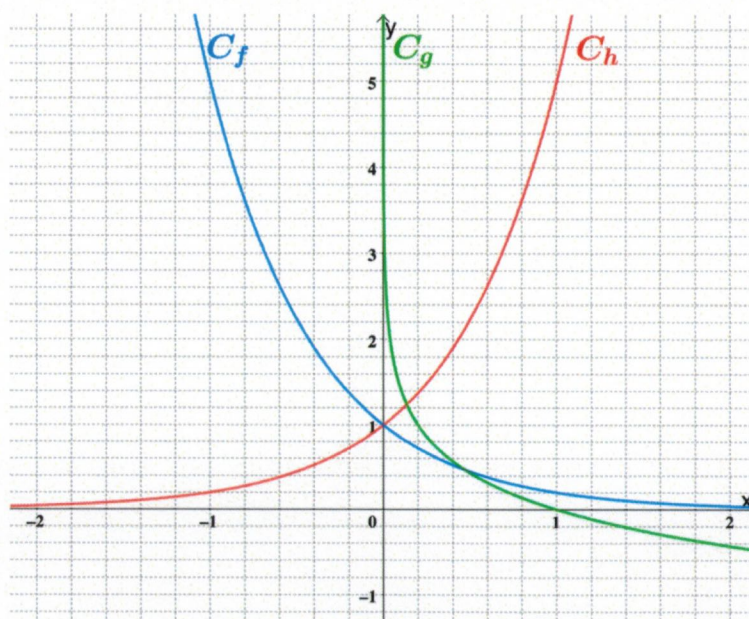
Parmi les six courbes suivantes, retrouver la représentation graphique de la fonction  $f$  et celle de la dérivée seconde  $f''$ . Justifier la réponse.



**Question 6 b****(6 points)**

Dans le repère ci-dessous, on a représenté graphiquement trois fonctions (exponentielles ou logarithmes).

Trouver l'expression analytique de chacune de ces fonctions en justifiant la réponse.



**Groupe n°2** Choisir **UNE** question parmi la Question 7 a et la Question 7 b puis cocher la case correspondante sur la page de garde.

**Question 7 a****(2 + 2 + 2 = 6 points)**

On lance deux fois de suite un dé parfaitement équilibré et on considère la somme des résultats obtenus.

- 1) Calculer la probabilité que la somme obtenue soit un nombre premier.
- 2) Calculer la probabilité que la somme obtenue soit strictement supérieure à 3.
- 3) Calculer la probabilité que la somme obtenue soit égale à 7 sachant qu'au premier jet le résultat a été pair.

On donnera la **valeur exacte** des résultats.

**Question 7 b****(2 + 2 + 2 = 6 points)**

Un sac contient 4 jetons verts, 3 jetons bleus et 2 jetons rouges indiscernables au toucher. On tire successivement 2 jetons dans le sac sans remettre le premier jeton tiré.

- 1) Modéliser la situation à l'aide d'un diagramme en arbre.
- 2) Calculer la probabilité de tirer un jeton bleu et un jeton rouge.
- 3) Calculer la probabilité de tirer deux jetons de la même couleur.

On donnera la **valeur exacte** des résultats.