



BRANCHE	SECTION(S)	ÉPREUVE ÉCRITE
Mathématiques	E, F, G	Durée de l'épreuve : 2 heures Date de l'épreuve : 20/09/21

Partie I : Systèmes d'équations et d'inéquations (20 points)

Question 1 (8 points) :

Résoudre le système suivant :

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{x-2z}{3} - \frac{4-9y}{12} = y - \frac{4z-x+3}{4} \\ 1,5 - 0,5x - 0,1y + 0,8z = 0,6 - 0,8x \\ -2 \cdot (y + 6z) - (x - 2y) \cdot 5 = 7 - (x - 10) + 2z \end{array} \right.$$

Question 2 (12 points)

Pour répondre à l'envie des gens de voyager après de longs mois de confinement dus à une pandémie, une compagnie aérienne propose à ces clients deux nouvelles destinations, appelons-les A et B.

Un vol à destination de A dure 3 heures et a une capacité de 105 passagers à bords, alors que le temps de vol pour arriver à la destination B est de 120 minutes et sa capacité est de 315 passagers. Un vol jusqu'à la destination A rapporte à la compagnie un bénéfice de 3000 € et le bénéfice du vol desservant la destination B est de 4000 €.

Pour ne pas surcharger les aéroports, la compagnie ne peut pas dépasser un maximum de 90 vols et de 22050 passagers supplémentaires. De plus, pour respecter leur disponibilité, les pilotes peuvent consacrer tout au plus 240 heures à ces deux nouvelles destinations.

Combien de vols vers chaque destination la compagnie doit-elle organiser pour que son bénéfice puisse être au maximum ? Et que vaut alors ce bénéfice maximal ?

Partie II : Analyse (30 points)

Question 3 (3 + 3 = 6 points)

a) Résoudre l'équation suivante sur $\left] \frac{1}{2}; +\infty \right[$ et donner l'ensemble de solutions :

$$-7 - 3 \log_5(2x - 1) = -5 \log_5(2x - 1) - 3$$

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

$$14 - 6 \cdot 3^{3x-2} = -9 - 2 \cdot 3^{3x-2} - 13$$

Question 4 (5 + 4 + 2 + 2 =13 points)

Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = -\frac{1}{2}x^3 + \frac{3}{4}x^2 + 3x - 1$.

- Calculer la dérivée de f , dresser le tableau de variation et déterminer les coordonnées des extrema éventuels.
 - Calculer la dérivée seconde de f , dresser le tableau de concavité et déterminer les coordonnées des points d'inflexion éventuels.
 - Déterminer une équation de la tangente (t) à la courbe \mathcal{C}_f au point d'abscisse 4.
 - Représenter \mathcal{C}_f et (t) dans un repère orthonormé d'unité 1 cm.
-

Question 5 (5 points)

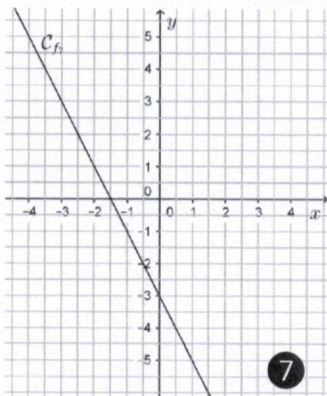
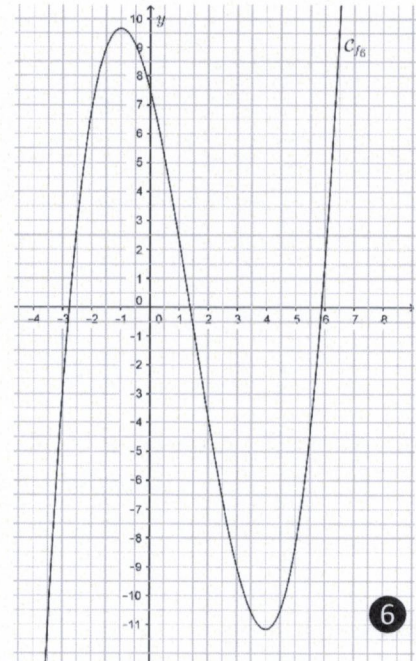
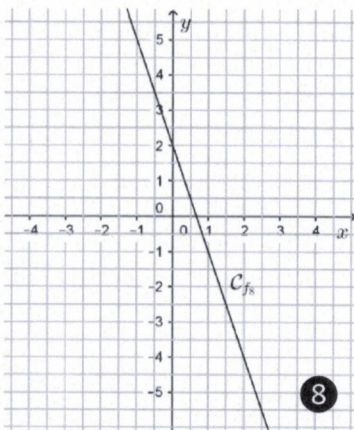
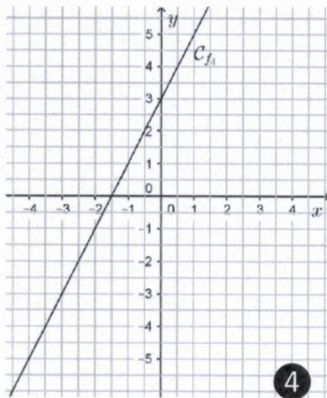
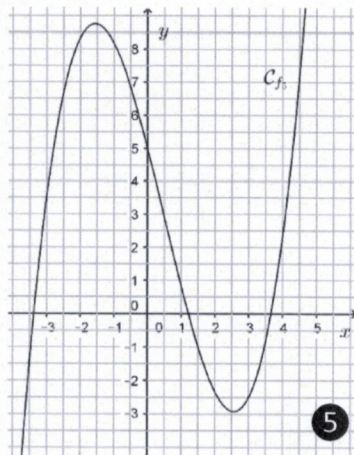
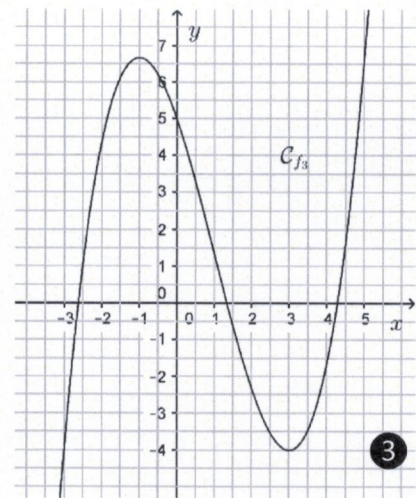
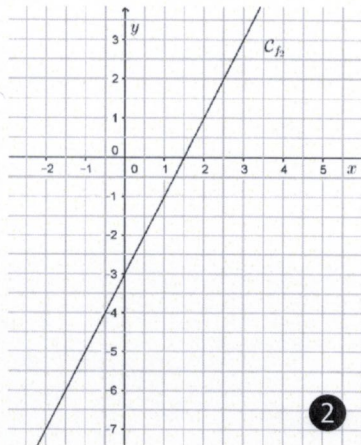
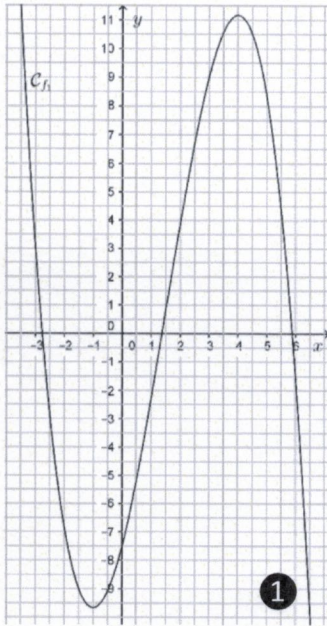
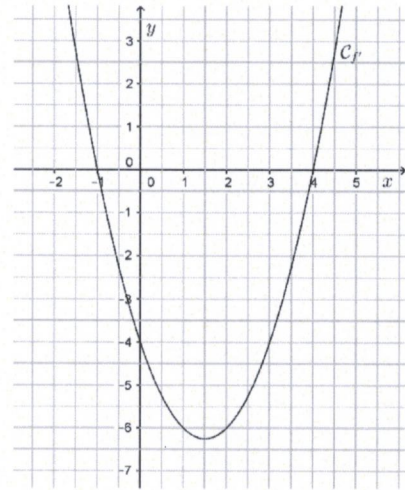
Soit la fonction f définie par $f(x) = \frac{-4}{3-5x}$.

Calculer le nombre dérivé de f en 3 en utilisant la définition.

Question 6 (3 + 3 = 6 points)

Voici la représentation graphique de la dérivée d'une fonction f .

- Parmi les huit courbes ci-dessous, retrouver la représentation graphique de la fonction f . Justifier la réponse.
- Parmi les huit courbes ci-dessous, retrouver la représentation graphique de la dérivée seconde f'' . Justifier la réponse.



Partie III : Probabilités et combinatoire (10 points)

Question 7 (4 + 2 + 2 + 2 = 10 points)

Lors de la pandémie, l'inspection sanitaire a détecté 900 personnes infectées (cas positifs) dans le milieu scolaire pendant une semaine en décembre. Une analyse montre que :

- 40 % des cas positifs ont été repérés au fondamental et parmi ces personnes infectées au fondamental, 12,5 % sont des enseignants.
- 2 % des cas positifs sont des élèves des centres de compétences. Dans ces centres, il y a deux fois plus d'élèves positifs que d'enseignants infectés.
- 19 % des cas positifs sont des enseignants.

a) Recopier et compléter le tableau suivant :

	lycée	fondamental	Centre de compétences
enseignants			
élèves			

On choisit au hasard une personne infectée.

- Déterminer la probabilité que cette personne choisie vienne du lycée.
- Déterminer la probabilité que cette personne choisie soit un élève sachant qu'il est au lycée.
- Sachant que la personne choisie est un enseignant, déterminer la probabilité qu'elle donne des cours au fondamental.