

# SUJET

## 2019-2020

# MATHÉMATIQUES

## Première Technologique

# ÉVALUATIONS COMMUNES

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 :  /  /



1.1

## ÉVALUATION COMMUNE

**CLASSE :** Première

**EC :**  EC1  EC2  EC3

**VOIE :**  Générale  Technologique  Toutes voies (LV)

**ENSEIGNEMENT :** **Mathématiques**

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 2 heures

**PREMIÈRE PARTIE :** **CALCULATRICE INTERDITE**

**DEUXIÈME PARTIE :** **CALCULATRICE AUTORISÉE**

Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

**Nombre total de pages :** 11



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 :  /  /



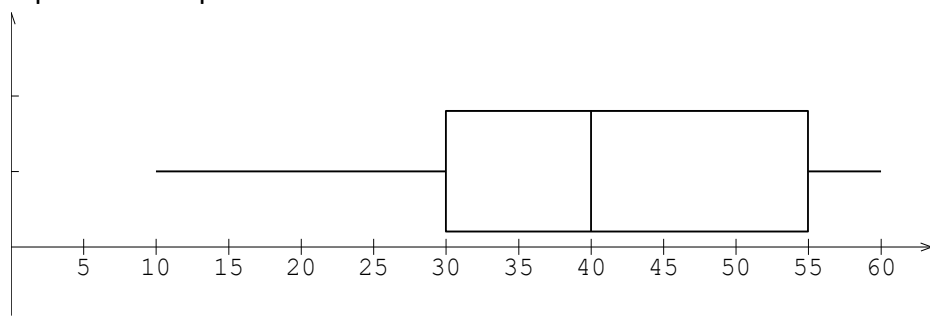
1.1

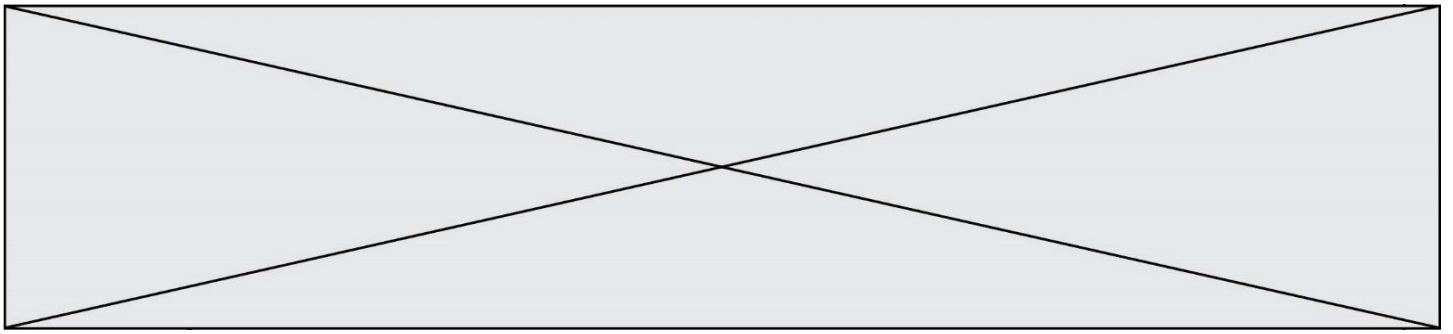
**PARTIE I**

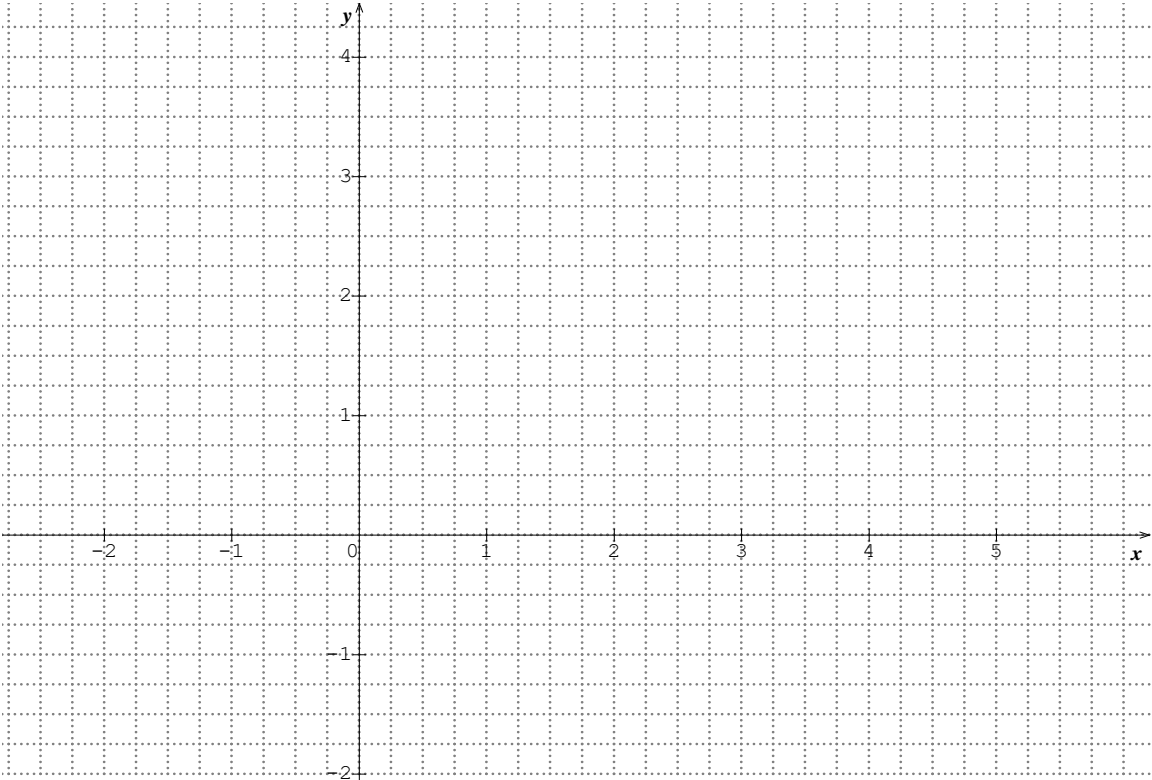
**Calculatrice interdite**

**Durée : 20 minutes**

**Exercice 1 (5 points)**

1	Une baisse de 10 % suivie d'une baisse de 20 % correspond à une baisse globale de	.....
2	La forme décimale de $\frac{7}{4} \times 10^{-3}$ est	.....
3	La fraction irréductible égale à $1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2$ est	.....
<p>Une série statistique est résumée à l'aide du diagramme en boîtes ci-dessous, utilisez-le pour répondre aux questions 4 et 5.</p> 		
4	L'écart interquartile de cette série vaut	.....
5	Le pourcentage des valeurs de cette série comprises entre 30 et 60 est de	.....
6	Résoudre l'équation $3x - 10 = x + 2$ .	



7	Développer l'expression $(3x - 2)^2$ .	
8	Factoriser l'expression $x^3 + 5x$ .	
9	<p>Tracer la droite <math>\Delta</math> d'équation <math>y = -2x + 3</math> dans le repère ci-dessous :</p> 	
10	Dans un repère, on donne A (5 ; 8) et B (1 ; 0), le coefficient directeur de la droite (AB) est	

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 :  /  /



1.1

## PARTIE II

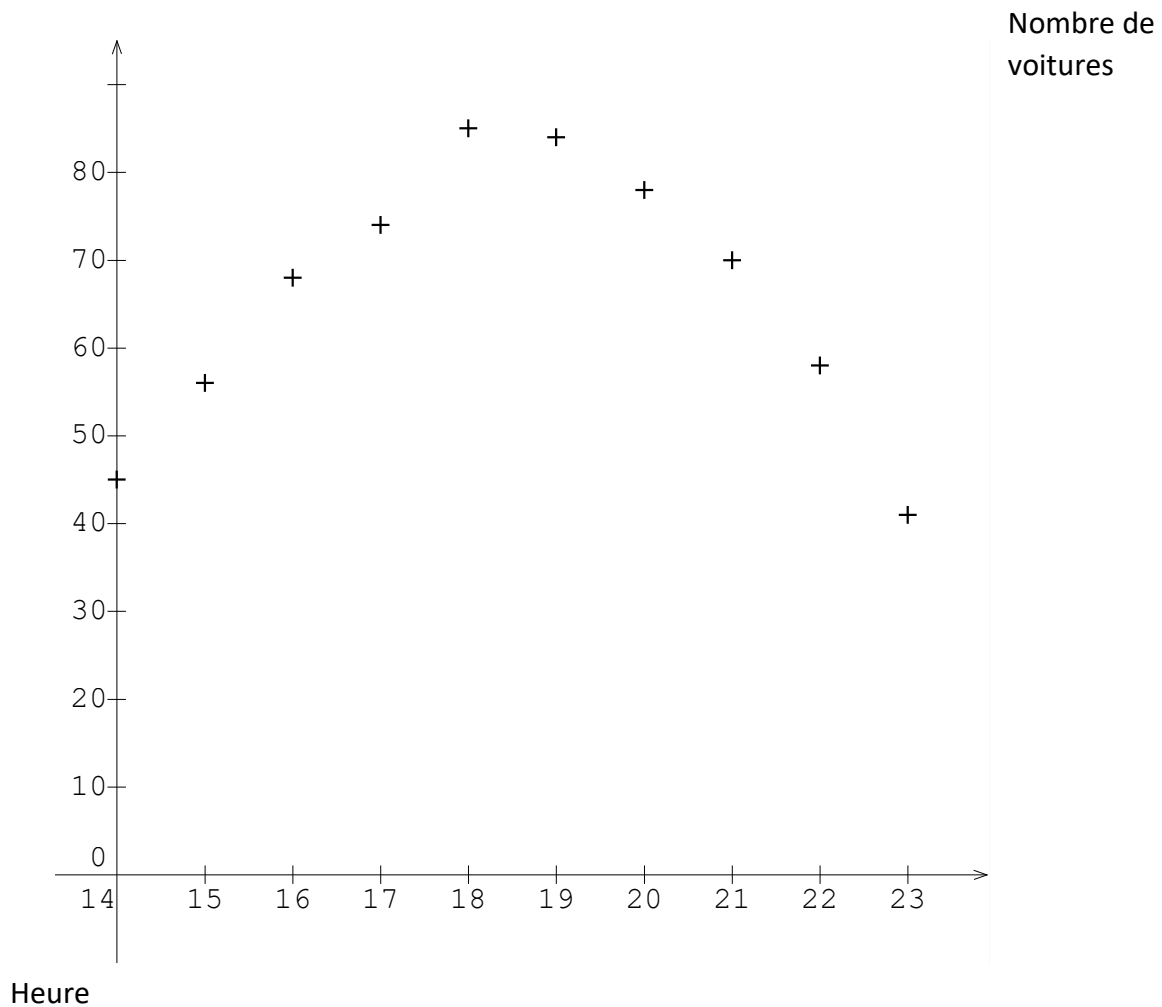
### Calculatrice autorisée

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

### Exercice 2 (5 points)

Une société d'autoroute s'intéresse à l'affluence quotidienne de véhicules au niveau d'un péage.

Des observations menées entre 14h et 23h aboutissent au nuage de points ci-dessous représentant le nombre de véhicules présents au péage selon l'heure d'observation.





1. Pourquoi semble-t-il pertinent de modéliser l'affluence au péage en fonction du temps par une fonction polynôme du second degré ?

Pour la suite, on décide de modéliser le nombre de véhicules présents au péage en fonction de l'heure de la journée  $t$ , par la fonction définie sur l'intervalle  $[14 ; 23]$  par :

$$f(t) = -2t^2 + 74t - 600.$$

2. Selon ce modèle, combien de voitures seront présentes au péage à 20h00 ?
3. Toujours selon ce modèle, à quelle heure de la demi-journée l'affluence au péage sera-t-elle maximale ? Quel sera alors le nombre de voitures présentes au péage ?

Pour l'affluence du début de journée (entre  $t = 0$  et  $t = 12$ ), le modèle choisi est la fonction  $g$  définie sur  $[0 ; 12]$  par  $g(t) = -0,3t^3 + 5,2t^2 - 17,3t + 18,6$  dont la courbe est fournie en annexe 1.


Le responsable du péage sait que lorsque l'affluence dépasse 40 véhicules, il lui est nécessaire pour fluidifier le trafic, d'ouvrir toutes les voies de paiement.

4. À quelle heure, à 10 minutes près, l'affluence est-elle maximale en début de journée ? Combien de véhicules sont présents au péage à cet instant ?
5. Déterminer, avec la précision permise par le graphique, la tranche horaire durant laquelle toutes les voies doivent être ouvertes.

### Exercice 3 (5 points)

Le but de cet exercice est d'étudier et de tracer la fonction  $f$  définie, pour tout  $x$  de l'intervalle  $[-1 ; 10]$ , par  $f(x) = -0,1x^2 + 1,05x + 1,15$ .

1. Compléter le tableau de valeurs fourni en annexe 2.
2. On note  $f'$  la fonction dérivée de  $f$ . Pour tout  $x$  de l'intervalle  $[-1 ; 10]$ , justifier que l'expression de  $f'(x)$  est donnée par :  $f'(x) = -0,2x + 1,05$ .
3. Etudier le signe de  $f'(x)$  sur l'intervalle  $[-1 ; 10]$ .  
En déduire le tableau de variations de la fonction  $f$  sur  $[-1 ; 10]$ .
4. Déterminer la valeur de  $f'(-1)$  puis en déduire une équation de la tangente  $T$  à la courbe représentative de  $f$  au point d'abscisse  $-1$ .
5. Dans le repère fourni en annexe 3, tracer  $T$  puis la courbe représentative de la fonction  $f$  en utilisant les résultats des questions précédentes.

Modèle CCYC : ©DNE																				
Nom de famille (naissance) : <small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>																				
Prénom(s) :																				
N° candidat :											N° d'inscription :									
 <small>Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</small>	<small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small>																			
Né(e) le :			/			/														

1.1

### Exercice 4 (5 points )

On s'intéresse aux immatriculations de voitures particulières neuves durant l'année 2018 en fonction de leur provenance géographique et de leur type de motorisation.

Les résultats sont partiellement reportés dans le tableau donné en annexe 4 (source *Service de la Donnée et des Etudes Statistiques*) où l'unité est la centaine de voitures arrondie à l'unité. Ainsi le total global de 21 384 correspond à environ 2 138 400 nouvelles immatriculations en France métropolitaine.

1. L'INSEE précise qu'en 2018 on comptait 38,56% de voitures Diesel parmi les immatriculations de voitures neuves. A l'aide de cette information, compléter le tableau fourni en annexe 4. On conservera comme unité la centaine de voitures et les résultats seront arrondis à l'unité.
2. Un journaliste spécialisé affirme qu'en 2018 un peu moins d'un quart des voitures particulières neuves hybrides ou électriques ont été immatriculées en Île-de-France. Cette déclaration vous semble-t-elle correcte ? Justifier votre réponse.
3. Parmi les 137 200 voitures hybrides ou électriques immatriculées en 2018, on comptait environ 30 900 purement électriques. On illustre cette situation par un diagramme circulaire donné dans l'annexe 5.

Quelle est, au degré près, la valeur de l'angle au centre associé à la zone concernant les voitures électriques ?

4. Ces chiffres de 2018 permettent aux spécialistes de constater une augmentation de 2,83 % du nombre d'immatriculations de voitures neuves en France métropolitaine par rapport à 2017. Quel était, à la centaine près, le nombre de ces immatriculations en 2017 ?
5. Les chiffres de mars 2019 montrent un pourcentage de 6,5 % d'immatriculations de voitures neuves hybrides ou électriques.

On peut observer que 34% d'entre elles concernent des voitures purement électriques.

Quel pourcentage du nombre total des immatriculations de voitures neuves représentent les voitures purement électriques ?





Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



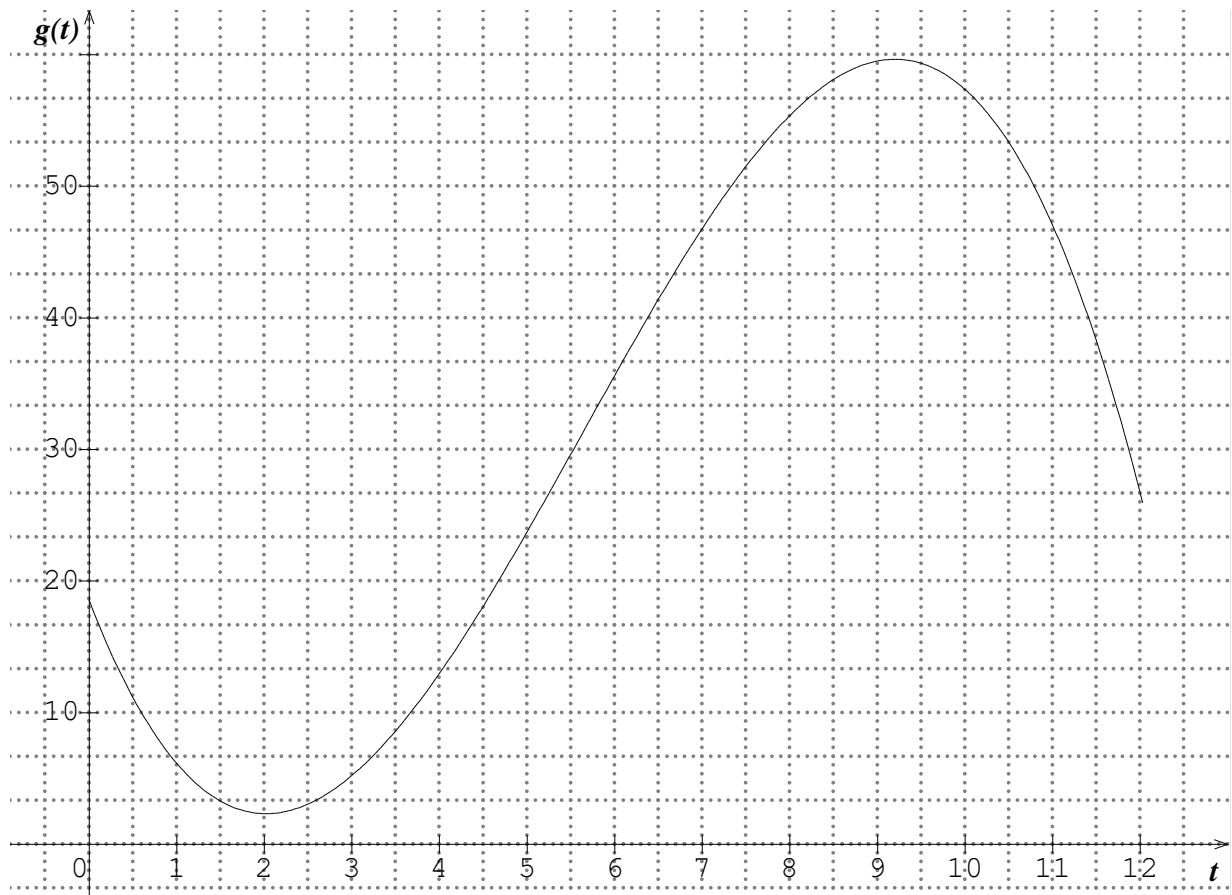
Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

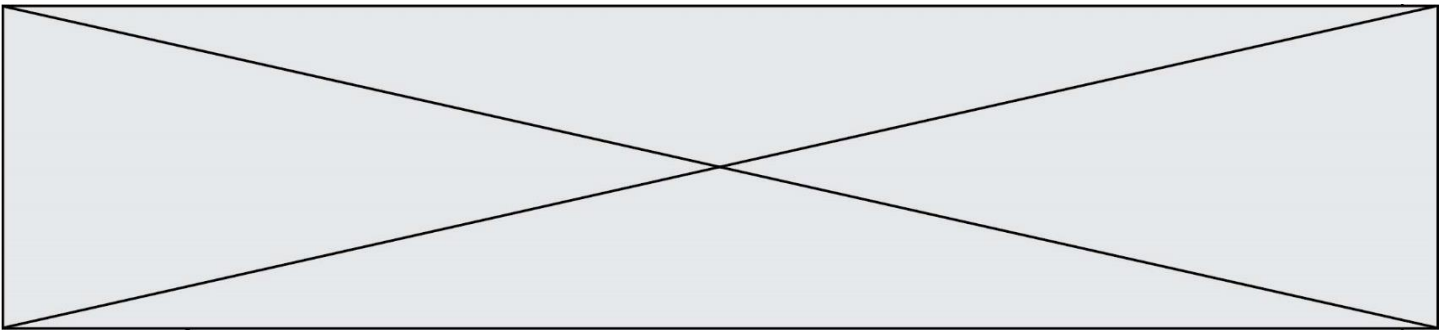
Annexes ( à rendre avec la copie )

Annexe 1

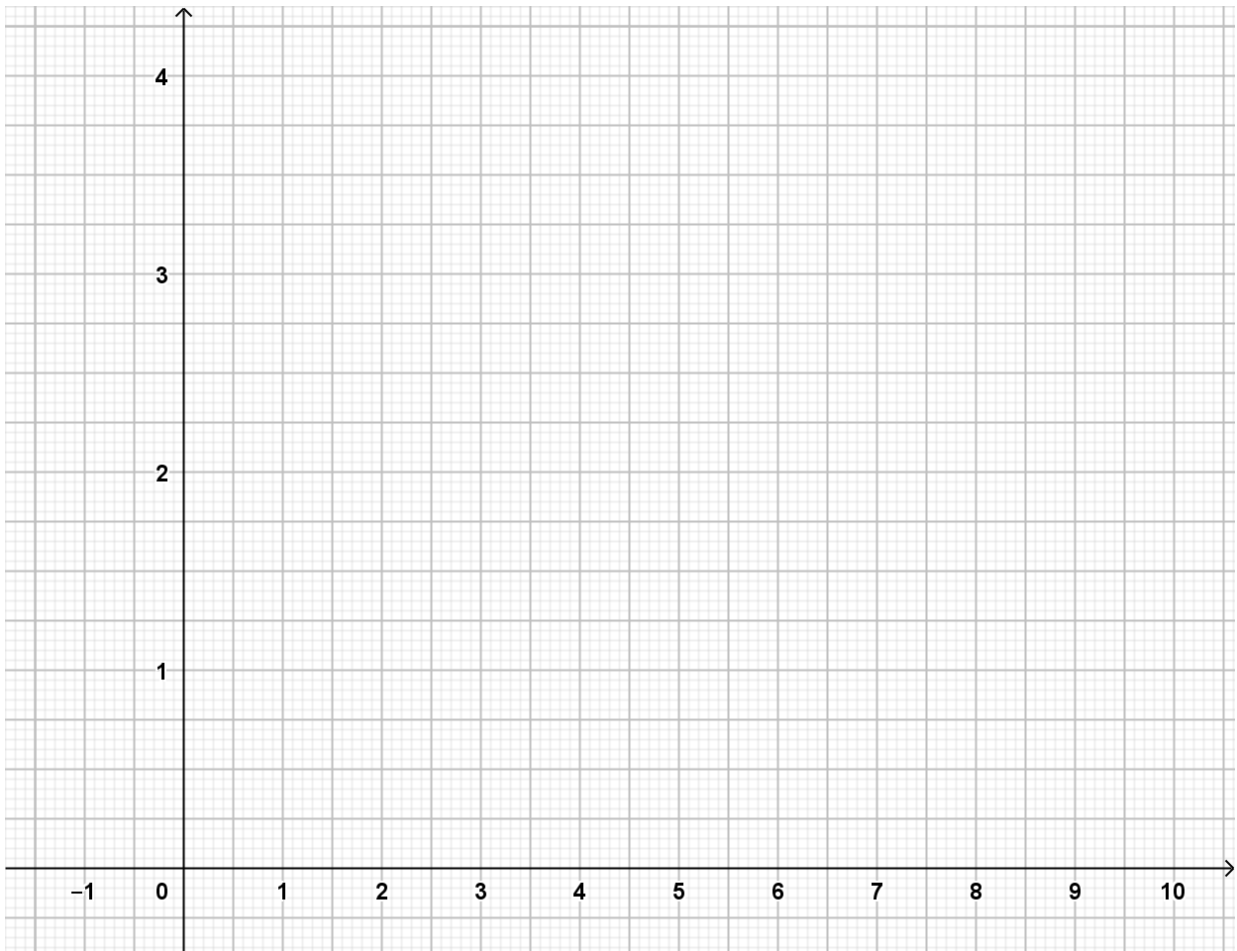


Annexe 2

$x$	-1	0	1	2	3	4	6	8	10
$f(x)$	0		2,1	2,85		3,75			1,65



**Annexe 3**



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 :  /  /



1.1

### Annexe 4

	Diesel	Essence	Hybride ou électrique	Total
Île-de-France	1588	1855	335	3 778
Autres régions de France métropolitaine			1037	17 606
Total			1372	21 384

### Annexe 5

