

NOM

Prénom

DS Seconde I

Vendredi 2 décembre 2 heures

*On pourra répondre sur le sujet dès que cela est possible*

**Exercice 1 ( 4 points )**

On considère la fonction  $g$  dont la courbe représentative est donnée ci-dessous.

- 1) Utiliser la représentation graphique pour répondre aux questions suivantes :

**(on laissera les traits de construction éventuels )**

a) Quel est l'ensemble de définition de  $g$  ?  $[-3;5]$

b) Quelle est l'image de 0,5 par  $g$  ?  $6,3-6,4$

c) Déterminer les antécédents de 4 par  $g$  .  $-1$  et  $2$

d) Citer un réel qui n'admet pas d'antécédents par  $g$  .  $< -14$  ou  $> 6,3 - 6,4$

e) Est-il vrai qu'il existe au moins une valeur de  $x$  dans l'intervalle  $[-1;3]$  tel que  $g(x) = \sqrt{20}$  ?

$\sqrt{20} \approx 4,47$

Graphiquement les antécédents de  $\sqrt{20}$  semblent être entre  $-1$  et  $-0,5$  et entre  $1,5$  et  $2$  donc vrai

- 2) Dans la suite, on prendra  $g(x) = -x^2 + x + 6$

a) Calculer la valeur exacte de l'image de  $-1,5$  par la fonction  $g$

$g(-1,5) = -(-1,5)^2 + (-1,5) + 6 = -2,25 - 1,5 + 6 = 2,25$

b) Est-il vrai que  $-3$  est un antécédent de  $0$  ? Justifier par un calcul

$g(-3) = -(-3)^2 + (-3) + 6 = -9 - 3 + 6 = -6$  donc faux

c) Le point  $A (-0,5 ; 5,3)$  est-il sur la courbe représentative de  $g$  ? Justifier par un calcul .

$g(-0,5) = -(-0,5)^2 + (-0,5) + 6 = -0,25 - 0,5 + 6 = 5,25 \neq 5,3$  donc  $A \notin C_f$

**Exercice 2 A votre calculatrice ( 2 points )**

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

- 1) Tracer la fonction  $f$  sur votre calculatrice et donner la fenêtre graphique utilisée afin d'obtenir un tracé correct pour la courbe de la fonction  $f$  :

$X_{\min} = 0$  ;  $X_{\max} = 15$  ;  $Y_{\min} = -2$  ;  $Y_{\max} = 60,74$  .

X	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f(x)	-2301	-1702	-1217	-834	-541	-326	-177	-82	-29	-6	-1	-2	3	26	79	174	323	538	831	1214	1699

- 2) Compléter ci-dessous le tableau de valeurs de la fonction  $f$  sur  $[0;1]$  avec un pas de 0,1

X	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
f(x)	-1	-1,028	-1,104	-1,216	-1,352	-1,5	-1,648	-1,784	-1,896	-1,972	-2

**Exercice 3 : ( 3 points )**

1) Déterminer l'ensemble de définition des fonctions suivantes :

$$f(x) = \frac{3}{7x+2} \qquad g(x) = \sqrt{x+7} \qquad h(x) = 2x^2+3+\sqrt{x}$$

$f(x)$  existe ssi  $7x+2 \neq 0$  ssi  $x \neq -\frac{2}{7}$  donc  $D_f = \mathbb{R} \setminus \{ -\frac{2}{7} \}$

$g(x)$  existe ssi  $x+7 \geq 0$  ssi  $x \geq -7$  donc  $D_g = [-7; +\infty[$

$h(x)$  existe ssi  $x \geq 0$  donc  $D_h = \mathbb{R}^+$

2) VRAI FAUX

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse. Justifiez votre réponse

a)  $g$  est une fonction définie sur  $\mathbb{R}$ .  $a$  et  $b$  désignent deux nombres réels.

**Affirmation** : « si  $g(a) = g(b)$  alors  $a = b$  »

Soit  $g(x) = x^2$ . On a  $g(3) = 9$  et  $g(-3) = 9$  donc  $g(3) = g(-3)$  ou  $3 \neq -3$  donc FAUX

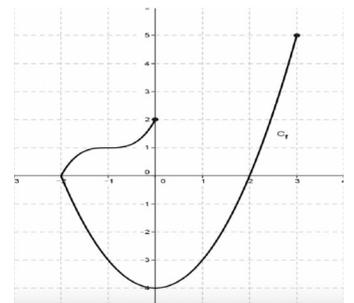
b) On désigne par  $C_h$  la courbe représentative de la fonction  $h$  définie par  $h(x) = \frac{x^2}{2} - 5x + 3$

**Affirmation** : « La courbe  $C_h$  coupe l'axe des ordonnées au point d'ordonnée 3 »

A-t-on  $h(0) = 3$  ?  $h(0) = \dots = 3$  donc VRAI

c) **Affirmation** : « La courbe ci-contre représente celle d'une fonction  $f$  et  $f(-1) = 1$  »

FAUX car un nombre ne peut pas avoir plusieurs images et ici  $f(-1) = 1$  et  $f(-1) = -3$



**Exercice 4 Inéquation intervalles ( 6 points )**

1) Déterminer et simplifier les ensembles suivants :

a)  $]-\infty; 8] \cup ]-3; 10] = ]-\infty; 10]$       b)  $]-\infty; 8] \cap ]-3; 10] = ]-3; 8]$

c)  $]-\infty; 8] \cup ]1; +\infty[ = ]-\infty; +\infty[ = \mathbb{R}$

2) Compléter avec les symboles  $\in$  ou  $\notin$

$$\frac{1}{3} \notin ]0; 0,333] \qquad (\sqrt{3}-0,1) \in [1; \sqrt{3}] \qquad 1 - \frac{1}{3} \notin \left] 0; \frac{2}{3} \right[$$

3) Résoudre les équations et inéquations suivantes

<p>a) <math>3x - 2 \leq 7x + 4</math>  <math>3x - 7x \leq 4 + 2</math>  <math>-4x \leq 6</math>  <math>x \geq -\frac{6}{4}</math>  <math>S = \left[ -\frac{3}{2}; +\infty \right[</math></p>	<p>b) <math> 2x - 4  = 3</math>  <math>2x - 4 = 3</math> ou <math>2x - 4 = -3</math>  <math>x = \frac{7}{2}</math> ou <math>x = \frac{1}{2}</math>  <math>S = \left\{ \frac{1}{2}; \frac{7}{2} \right\}</math></p>	<p>c) <math>5(x - 2) - 4(2x - 8) = 5x - 4</math>  <math>5x - 10 - 8x + 32 = 5x - 4</math>  <math>-3x + 22 = 5x - 4</math>  <math>-3x - 5x = -4 - 22</math>  <math>x = \frac{26}{8}</math>  <math>S = \left\{ \frac{13}{4} \right\}</math></p>
--	--	---

4) Un parc d'attraction propose plusieurs tarifs :

- Formule A : 7 € par entrée
- Formule B : abonnement mensuel de 39 € puis 4,50 € par entrée.

A partir de combien d'entrée la formule B est-elle plus avantageuse que la formule A ?

( On écrira une inéquation pour résoudre ce problème )

Si on appelle  $x$  le nombre d'entrées , il faut résoudre  $4,5x+39 \leq 7x$

$$4,5x - 7x \leq -39$$

$$-2,5x \leq -39$$

$$x \geq \frac{39}{2,5} \approx 15,6$$

donc au bout de 16 entrées, la formule B est plus intéressante

### Exercice 5 ( 5 points )

Le tableau ci-dessous présente les émissions de gaz à effet de serre dans l'Union européenne en millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> . Il a été établi en 2003 par l'agence Européenne de l'environnement.

Dans la dernière colonne, on a indiqué pour chaque pays les objectifs prévus dans le protocole de Kyoto de réduction des gaz à effet de serre .

- Ainsi, l'Allemagne doit réduire ses émissions d'au minimum 21 % entre 1990 et 2010
- L'Espagne peut les augmenter d'au maximum 15 % entre 1990 et 2010

Certaines données ont été effacées. On arrondira les résultats demandés au dixième

	Emissions en 1990	Emissions en 2001	Variation entre 1990 et 2001 ( en % )	Variation prévue entre 1990 et 2010 ( en % )	Emissions prévues en 2010
Allemagne	1216	$1216 \cdot (1-0,183) = 993,5$	-18,3	-21	960,6
Autriche	78,4	$78,4 \cdot (1+0,096) = 85,9$	+9,6	-13	68,2
Irlande	53,4	70	$70/53,4 = 1,31$ + 31,1 %	+25	66,8
Espagne	289,8	382,8	+32,1	+ 15	333,3
Italie	509,2	545,4	+7,1	$476,1/509,2 = 0,935$ - 6,5 %	476,1
Luxembourg	$6,1/(1-0,442) = 10,9$	6,1	-44,2	-28	$10,9 \cdot (1-0,28) = 7,8$
Belgique	141,3	150,2	+6,3	-7,5	$141,3 \cdot (1-0,075) = 130,7$
<b>Ensemble de l'Union Européenne</b>	$4108,3/(1-0,023) = 4205,0$	<b>4108,3</b>	<b>-2,3</b>	<b>-8</b>	$4205 \cdot (1-0,08) = 3868,6$

## Partie A

Il s'agit d'un QCM. Chaque affirmation comporte trois réponses dont une seule est correcte

Entourer **sur le sujet** la bonne réponse à la question

- 1) Pour l'ensemble de l'union Européenne, la quantité de gaz à effet de serre émise entre 1990 et 2001 a été multipliée par :      a) 0,977                      b) 1,023                      c) 0,023
- 2) Les émissions de gaz à effet de serre en Autriche pour l'année 2001 représentaient à 0,1 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> près :  
                         a) 85,9 millions de tonnes      b) 153,7 millions de tonnes      c) 88 millions de tonnes
- 3) La variation en pourcentage des émissions de gaz à effet de serre en Irlande entre 1990 et 2001 est égale à 0,01 % près :  
                         a) 23,7 %                      b) 31,1 %                      c) 16,6 %
- 4) Les émissions de gaz à effet de serre au Luxembourg pour l'année 1990 représentaient à 0,1 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> près :  
                         a) 8,8 millions de tonnes      b) 13,8 millions de tonnes      c) 10,9 millions de tonnes

## Partie B

On désire connaître pour certains pays n'ayant pas encore atteint en 2001 les objectifs fixés par le protocole de Kyoto, le taux de diminution à appliquer aux émissions de gaz à effet de serre de 2001 pour atteindre les quantités prévues en 2010

- 1) Déterminer la variation prévue en pourcentage entre 1990 et 2010 pour l'Italie ( voir tableau )
- 2) La Belgique désire réaliser les objectifs fixés par le protocole de Kyoto. Justifier qu'elle devra diminuer ses émissions de gaz à effet de serre entre 2001 et 2010 d'environ 13%

1990	→	2001	→	2010
141,3		150,2		130,7

$$CM = 130,7/150,2 \approx 0,87 \quad \text{et} \quad (CM-1) \times 100 = -13 \quad \text{donc baisse de } 13 \quad \%$$

- 3) Compléter les cases vides du tableau ( voir tableau )