



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 .....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

~~0~~ ~~0~~ ~~0~~ ~~0~~ ~~0~~ ~~0~~ ~~0~~ ~~0~~ ~~0~~  
1 1 1 1 1 1 1 1 1  
2 2 2 2 2 2 2 2 2  
3 3 3 3 3 3 3 3 3  
4 4 4 4 4 4 4 4 4  
5 5 5 5 5 5 5 5 5  
6 6 6 6 6 6 6 6 6  
7 7 7 7 7 7 7 7 7  
8 8 8 8 8 8 8 8 8  
9 9 9 9 9 9 9 9 9

Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

2.5/2.5

- Vect( ~~$e_1, -2e_2, e_3$~~ )     Vect( $e_1 - 2e_2 + e_3$ )     Vect( $2e_1 + e_2, e_2 + 2e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     Vect( $e_1 + 2e_2 + e_3$ )

Question 2 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

2/2

- Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )     Vect( $e_1 + e_2 + e_3, -e_1 + e_2$ )     Vect( $e_1 - e_2, e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_1 + e_3$ )     Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

Question 3 Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f'(a)$ ?

2/2

- $\frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$       $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$       $\frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}$       $\frac{f(a) - f(a-h)}{h}$

$$f(a) + hf'(a) + \frac{h^2}{2} f''(a) + \frac{h^3}{6} f'''(a) + \frac{h^4}{24} f^{(4)}(a) - f(a) + hf'(a) - \frac{h^2}{2} f''(a) + \frac{h^3}{6} f'''(a) - \frac{h^4}{24} f^{(4)}(a)$$



$$+219/2/9+ \\ \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

Question 4 Soit  $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ ,  $(x, y, z) \mapsto (y+z, x+z, x+y)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est un isomorphisme.   $f$  est surjective mais non injective.   $\dim \ker f = 2$ .  
  $\ker f = \text{Im} f$ .   $\text{rg} f = 2$ .

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f: x \mapsto \tan x, = x + \frac{x^3}{3} + o(x^3)$$

on peut démontrer que pour tout  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  :

2/2

- $x \leq f(x)$ .   $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .   $1 + x + \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .   $x \geq f(x)$ .



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

.. AHMED KHAN .. Somir ..

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5
- Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )    
  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )

**Question 2** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

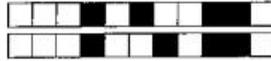
L'image de  $u$  est :

- 2/2
- Vect( $e_1 - 2e_2 + e_3$ )    
  Vect( $2e_1 + e_2, e_2 + 2e_3, e_1 + e_3$ )    
  Vect( $2e_1 + e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $2e_1 + e_3, 2e_2 - e_3$ )

↳ j'ai traîné que  $\dim(\text{Im } u) = 2$  mais  $\text{Im } u = \text{Vect} \left( \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \right)$

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f''(a)$ ?

- 2/2
- $\frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$     
   $\frac{f(a) - f(a-h)}{h}$     
   $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$     
   $\frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}$



**Question 4** Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + z, 3x + 4y + 3z, x + z, -2y)$ .  
Alors

0/2

- $f$  est injective.      $\text{rg} f = 1$ .      $f$  est surjective.      $f$  est un isomorphisme.  
  $\dim \ker f = 1$ .
- 

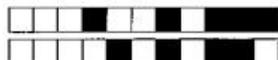
**Question 5** En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{\sqrt{1+x}},$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \geq f(x)$ .      $x + \frac{x}{2} \geq f(x)$ .      $1 + 2x \leq f(x)$ .
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

BANCHEREAU...Aubin.....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0						
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2						
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3						
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4						
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5						
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6						
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7						
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9						

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )    
  Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

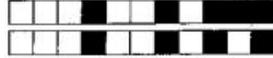
2/2

- Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )    
 Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )  
 Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 + e_3$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = \frac{x}{1-x^2}$  pour  $x \in ]-1, 1[$  et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors,

2/2

- $f^{(n)}(0) = n!$     
  $f^{(2n)}(0) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(0) = (2n+1)!$     
  $f^{(2n)}(0) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(0) = 1$   
  $f(0) = 0$  et  $f^{(n)}(0) = 1$  si  $n \geq 1$     
  $f(0) = 0$  et  $f^{(n)}(0) = n!$  si  $n \geq 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y)$ .  
Alors

2/2

- $\ker f = \text{Im} f.$       $f$  est surjective mais non injective.      $\text{rg} f = 2.$       $\dim \ker f = 2.$   
  $f$  est un isomorphisme.
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \cos x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x).$       $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x).$       $x \geq f(x).$       $x \leq f(x).$
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

Bauvent Kilian

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2								
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4												
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5												
<input type="checkbox"/>	6	<input checked="" type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6						
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7												
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9												

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  
 Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

0/2

- Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )   
 Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 + e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = \frac{x}{1-x^2}$  pour  $x \in ]-1, 1[$  et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors,

0/2

- $f(0) = 0$  et  $f^{(n)}(0) = n!$  si  $n \geq 1$    
  $f^{(2n)}(0) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(0) = (2n+1)!$   
  $f(0) = 0$  et  $f^{(n)}(0) = 1$  si  $n \geq 1$    
  $f^{(2n)}(0) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(0) = 1$    
  $f^{(n)}(0) = n!$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y + 9z)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est un isomorphisme.        $f$  est surjective mais non injective.        $\text{rg} f = 2$ .  
  $\dim \ker f = 2$ .        $\ker f = \text{Im} f$ .
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \cos x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $x \geq f(x)$ .        $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .        $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .        $x \leq f(x)$ .
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 Ben Belgith... Amir.....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9

Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

2.5/2.5

- Vect( $2e_1 + e_2, e_2 + 2e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $e_1 - 2e_2 + e_3$ )  
 Vect( $e_1 + 2e_2 + e_3$ )   
  Vect( $e_1, -2e_2, e_3$ )

Question 2 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

$\text{Im}(u) = \text{Vect} \left( \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right)$   
 $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

L'image de  $u$  est :

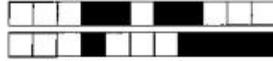
0/2

- Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2 + e_3$ )

Question 3 Soit  $f(x) = -\frac{x+1}{2x+x^2}$  pour  $x \in ]-2, 0[$  et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors,

2/2

- $f^n(1) = n!$    
   $f(-1) = 0$  et  $f^{(n)}(-1) = n!$  si  $n \geq 1$    
   $f^{(2n)}(-1) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(-1) = (2n+1)!$   
  $f(-1) = 0$  et  $f^{(n)}(-1) = 1$  si  $n \geq 1$    
   $f^{(2n)}(1) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(1) = 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4$ ,  $(x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y + 9z, 7x + 8y)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est injective.      $f$  est un isomorphisme.      $\dim \ker f = 1$ .      $\operatorname{rg} f = 1$ .  
  $f$  est surjective.
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \cos x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $x \geq f(x)$ .      $x \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
Benier Mathis

Attention à ne pas vous tromper,  
toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     Vect( $e_1, -2e_2, e_3$ )     Vect( $e_1 + 2e_2 + e_3$ )     Vect( $e_1 - 2e_2 + e_3$ )  
 Vect( $2e_1 + e_2, e_2 + 2e_3, e_1 - e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

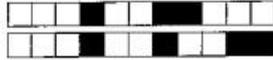
$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 0/2  Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )     Vect( $e_1 + e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )     Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_3, e_1 + e_2$ )     Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

Question 3 Soit  $f(x) = -1 + x + 2(x-1)^2 + x^3 \cos(\sqrt{4+x^2} - 2e^{\cos x})$  pour  $x \in \mathbb{R}$ . Laquelle des égalités suivantes est-elle juste?

- 2/2   $f'(1) = -3$       $f'(0) = 2$       $f'(0) = -3$       $f(1) = 1$       $f'(0) = 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, y + z + t, z - t)$ .  
Alors

0/2

- $f$  est un isomorphisme.      $f$  est surjective.      $\text{rg} f = 1$ .      $f$  est injective.  
  $\dim \ker f = 2$ .

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{1+x},$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $1 - x + x^2 \leq f(x)$ .      $1 + \frac{x}{2} \leq f(x)$ .      $1 - x + x^2 \geq f(x)$ .      $1 - \frac{x}{2} \leq f(x)$ .



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 BERNARD Hugo

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5  Vect( $e_1 + e_2 + e_3$ )     Vect( $e_1 - e_2 + e_3$ )     Vect( $e_1, e_2, e_1 - e_2 + e_3$ )  
 Vect( $e_1 - e_2, e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )     Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 + x_3)$$

L'image de  $u$  est :

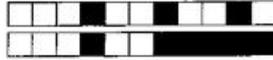
- 2/2  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 + e_3$ )     Vect( $e_1 - e_3, e_2 - e_3$ )     Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

Question 3 Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  telle que  $f(1) = 0, f(0) = 1, f'(0) = f'(1) = 1, f''(0) = f''(1) = 2, f'''(0) = f'''(1) = 6$  et  $|f^{(4)}(x)| \leq 24$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ . Toutes les assertions suivantes sont nécessairement fausses, sauf une. Laquelle ?

- 0/2   $f(0, 1) = 0, 1109$       $f(0, 1) = 0, 1112$       $f(0, 1) = 0, 126$       $f(1, 1) = 0, 126$   
  $f(1, 1) = 0, 111$

$\forall x, \exists c$

$$f(x) = f(0) + x f'(0) + \frac{x^2}{2} f''(0) + \frac{x^3}{6} f'''(0) + \frac{x^4}{24} f^{(4)}(c)$$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, y + z + t, z - t)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est surjective.      $\dim \ker f = 2$ .      $f$  est injective.      $f$  est un isomorphisme.  
  $\text{rg} f = 1$ .

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{1-x},$$

on peut démontrer que pour tout  $-1 \leq x \leq 1$  :

0/2

- $1 + x + x^2 \leq f(x)$ .      $x + \frac{\pi}{2} \geq f(x)$ .      $1 + 2x \leq f(x)$ .      $1 + x + x^2 \geq f(x)$ .



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

BETHENCOURT... FLORIAN.....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2						
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3						
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5						
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6						
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7						
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9						

Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 + e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $2e_1, -e_2, -2e_3$ )  
 Vect( $2e_1 - e_2 - 2e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

Question 2 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

0/2

- Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_3, 2e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 - 2e_2 + e_3$ )  
 Vect( $2e_1 + e_2, e_2 + 2e_3, e_1 + e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_3, e_1 - e_3$ )

Question 3 Soit  $f(x) = -1 + x + 2(x-1)^2 + x^3 \cos(\sqrt{4+x^2} - 2e^{\cos x})$  pour  $x \in \mathbb{R}$ . Laquelle des égalités suivantes est-elle juste ?

2/2

- $f(1) = 1$    
   $f'(0) = -3$    
   $f'(0) = 2$    
   $f'(0) = 1$    
   $f'(1) = -3$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (y + z, x + z, x + y)$ .

Alors

- $\dim \ker f = 2.$       $\ker f = \text{Im } f.$       $f$  est surjective mais non injective.      $\text{rg } f = 2.$   
  $f$  est un isomorphisme.
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \sqrt{1+x},$$

on peut démontrer que pour tout  $-1 \leq x \leq 1$  :

- $1 + \frac{x}{2} \leq f(x).$       $1 + x \leq f(x).$       $1 + x \geq f(x).$       $1 + \frac{x}{2} \geq f(x).$
- 

0/2

0/2



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 BEZAUD Daniel

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2						
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3										
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4										
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5										
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6										
<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7								
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9

### Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )     
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     
  Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )     
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )     
  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )

Question 2 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

0/2

- Vect( $2e_1 + e_2, e_2 + 2e_3, e_1 + e_3$ )     
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     
  Vect( $e_1 - 2e_2 + e_3$ )  
 Vect( $2e_1 + e_3, e_1 - e_3$ )     
  Vect( $2e_1 + e_3, 2e_2 - e_3$ )

Question 3 Soit  $f(x) = -\frac{x+1}{2x+x^2}$  pour  $x \in ]-2, 0[$  et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors,

0/2

- $f(-1) = 0$  et  $f^{(n)}(-1) = n!$  si  $n \geq 1$      
   $f^{(2n)}(-1) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(-1) = (2n+1)!$   
  $f(-1) = 0$  et  $f^{(n)}(-1) = 1$  si  $n \geq 1$      
   $f^n(1) = n!$      
   $f^{(2n)}(1) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(1) = 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y + 9z, 7x + 8y)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est injective.      $f$  est un isomorphisme.      $\text{rg} f = 1$ .      $\dim \ker f = 1$ .  
  $f$  est surjective.

---

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \cos x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .      $x \geq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .      $x \leq f(x)$ .
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 CEBULSKI Arnaud

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2										
<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3						
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4										
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5										
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input checked="" type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6										
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7										
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9										

Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $2e_1 - e_2 - 2e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 + e_3$ )   
  Vect( $2e_1, -e_2, -2e_3$ )

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

Question 2 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

0/2

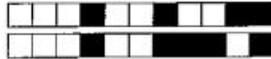
- Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2 + e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Question 3 Soit  $f(x) = \frac{x}{1-x^2}$  pour  $x \in ]-1, 1[$  et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors,

0/2

- $f^{(n)}(0) = n!$    
   $f^{(2n)}(0) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(0) = (2n+1)!$    
   $f(0) = 0$  et  $f^{(n)}(0) = 1$  si  $n \geq 1$   
  $f^{(2n)}(0) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(0) = 1$    
   $f(0) = 0$  et  $f^{(n)}(0) = n!$  si  $n \geq 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y + 9z)$ .  
Alors

- $f$  est surjective mais non injective.   $\text{rg} f = 2$ .   $f$  est un isomorphisme.   $\dim \ker f = 2$ .   $\ker f = \text{Im} f$ .

2/2

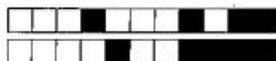
Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \sqrt{1+x},$$

on peut démontrer que pour tout  $-1 \leq x \leq 1$  :

- $1+x \leq f(x)$ .   $1 + \frac{x}{2} \geq f(x)$ .   $1+x \geq f(x)$ .   $1 + \frac{x}{2} \leq f(x)$ .

2/2



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 Ceschia Arthur

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, -x_1 + x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

2.5/2.5

- Vect( $2e_1 + e_2 - 2e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $2e_1, e_2, -2e_3$ )  
 Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, -e_1 + e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

**Question 2** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 + x_3)$$

L'image de  $u$  est :

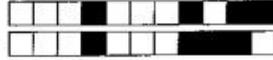
0/2

- Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_3, e_1 + e_2$ )   
  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f''(a)$ ?

2/2

- $\frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$    
   $\frac{f(a) - f(a-h)}{h}$    
   $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$    
   $\frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4$ ,  $(x, y, z) \mapsto (x + 2y + z, 3x + 4y + 3z, x + z, -2y)$ .  
Alors

2/2

- $\dim \ker f = 1$ .      $f$  est injective.      $f$  est surjective.      $f$  est un isomorphisme.  
  $\operatorname{rg} f = 1$ .
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \sin x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .      $x \geq f(x)$ .      $x \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

Cheneval Armand

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 + e_3$ )   
  Vect( $2e_1 - e_2 - 2e_3$ )   
  Vect( $2e_1, -e_2, -2e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 + x_3)$$

L'image de  $u$  est :

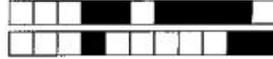
0/2

- Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_3, e_1 + e_2$ )   
  Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )

Question 3 Soit  $f(x) = \frac{x}{1-x^2}$  pour  $x \in ]-1, 1[$  et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors,

0/2

- $f^{(2n)}(0) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(0) = (2n+1)!$    
   $f(0) = 0$  et  $f^{(n)}(0) = n!$  si  $n \geq 1$   
  $f^{(2n)}(0) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(0) = (2n+1)!$    
   $f(0) = 0$  et  $f^{(n)}(0) = 1$  si  $n \geq 1$    
   $f^{(n)}(0) = n!$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, y + z + t, z - t)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est un isomorphisme.      $f$  est injective.      $f$  est surjective.      $\dim \ker f = 2$ .  
  $\operatorname{rg} f = 1$ .

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \ln(1 + x),$$

on peut démontrer que pour tout  $0 \leq x \leq 1$  :

0/2

- $x - \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .      $x - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .      $x + \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .      $1 + x \leq f(x)$ .



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 COSIALLS Maxime

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $e_1 - 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $2e_1, e_2, 2e_3$ )   
  Vect( $e_1 - e_2 + e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + x_2, x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

0/2

- Vect( $e_1 + e_2, e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

Handwritten matrix and calculations:

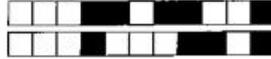
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$\begin{matrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & -1 \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{matrix}$

Question 3 Soit  $f(x) = -1 + x + 2(x - 1)^2 + x^3 \cos(\sqrt{4 + x^2} - 2e^{\cos x})$  pour  $x \in \mathbb{R}$ . Laquelle des égalités suivantes est-elle juste?

2/2

- $f'(0) = 1$    
   $f'(1) = -3$    
   $f(1) = 1$    
   $f'(0) = 2$    
   $f'(0) = -3$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4, (x, y, z) \mapsto (2x + 4y + 6z, 3x + 6y + 9z, 5x + 10y + 15z, 7x + 14y + 21z)$ .  
Alors

0/2

- $f$  est injective.      $\text{rg} f = 1$ .      $\dim \ker f = 1$ .      $f$  est un isomorphisme.  
  $f$  est surjective.

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \cos x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $x \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .      $x \geq f(x)$ .



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

COTHENET Jade

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2								
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3								
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4								
<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5						
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6								
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7								
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9								

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- $\text{Vect}(e_1, e_2, e_3)$     
   $\text{Vect}(e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 + e_3)$     
   $\text{Vect}(2e_1 + e_2 + 2e_3)$   
  $\text{Vect}(2e_1 - e_2 - 2e_3)$     
   $\text{Vect}(2e_1, -e_2, -2e_3)$

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

2/2

- $\text{Vect}(2e_1, e_1 - e_2, 2e_3)$     
   $\text{Vect}(-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3)$     
   $\text{Vect}(e_1, e_2, e_3)$   
  $\text{Vect}(-e_1 + e_3, e_2 + e_3)$     
   $\text{Vect}(e_1 + e_3, e_2 + e_3)$

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f'(a)$ ?

0/2

- $\frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}$     
   $\frac{f(a) - f(a-h)}{h}$     
   $\frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$     
   $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y)$ .  
Alors

0/2

- $\text{rg} f = 2.$       $f$  est un isomorphisme.      $\ker f = \text{Im} f.$       $\dim \ker f = 2.$   
  $f$  est surjective mais non injective.
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \sin x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x).$       $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x).$       $x \leq f(x).$       $x \geq f(x).$
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 ... Crepon... Juliette .....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2						
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3								
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5								
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6								
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7								
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9								

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

2.5/2.5

- Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )    
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )    
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

0/2

- Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )    
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $2e_1, e_1 - e_2, 2e_3$ )  
 Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )    
  Vect( $-e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = -\frac{x+1}{2x+x^2}$  pour  $x \in ]-2, 0[$  et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors,

0/2

- $f^{(2n)}(-1) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(-1) = (2n+1)!$     
   $f^{(2n)}(1) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(1) = 1$   
  $f(-1) = 0$  et  $f^{(n)}(-1) = n!$  si  $n \geq 1$     
   $f^n(1) = n!$     
   $f(-1) = 0$  et  $f^{(n)}(-1) = 1$  si  $n \geq 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (y + z, x + z, x + y)$ .  
Alors

0/2

- $\text{rg} f = 2.$    $\dim \ker f = 2.$    $\ker f = \text{Im} f.$    $f$  est un isomorphisme.  
  $f$  est surjective mais non injective.

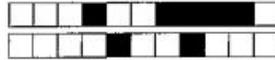
Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \arctan x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $1 + x \leq f(x).$    $x \geq f(x).$    $x \leq f(x).$    $1 - x \leq f(x).$



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
DANGELO Raphaël

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

0	0	9	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9

Fdm2 – Printemps 2019

2 0 1  
 0 1 -1/2  
 0 2 -1

2 0 1  
 0 1 -1/2  
 0 0 0

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

$$2x_1 + x_2^2 = 0$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$e_1 \quad e_2 - 2e_3 \quad e_3$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  Vect( $e_1 - 2e_2 + e_3$ )  Vect( $e_1 + 2e_2 + e_3$ )  Vect( $e_1, -2e_2, e_3$ )  
 Vect( $2e_1 + e_2, e_2 + 2e_3, e_1 - e_3$ )

**Question 2** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + x_2, x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

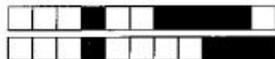
$e_1 \quad e_2 \quad e_3$   
 $e_1 - e_2 - e_3 \quad e_2 + e_3$   
 $e_1 = e_2 + e_3$

L'image de  $u$  est :

- 2/2  Vect( $e_1 + e_2, e_3$ )  Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )  Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = \frac{x}{1-x^2}$  pour  $x \in ]-1, 1[$  et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors,

- 0/2   $f^{(2n)}(0) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(0) = 1$    $f^{(2n)}(0) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(0) = (2n+1)!$   
  $f(0) = 0$  et  $f^{(n)}(0) = n!$  si  $n \geq 1$    $f^{(n)}(0) = n!$    $f(0) = 0$  et  $f^{(n)}(0) = 1$  si  $n \geq 1$



Question 4 Soit  $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4, (x, y, z) \mapsto (2x + 4y + 6z, 3x + 6y + 9z, 5x + 10y + 15z, 7x + 14y + 21z)$ .  
Alors

2/2

- $\text{rg} f = 1$ .
- $f$  est injective.
- $\dim \ker f = 1$ .
- $f$  est surjective.
- $f$  est un isomorphisme.

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f: x \mapsto \tan x,$$

on peut démontrer que pour tout  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  :

2/2

- $1 + x + \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .
- $x \leq f(x)$ .
- $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .
- $x \geq f(x)$ .

$$\begin{aligned}
 &2x + 4y + 6z \\
 &3x + 6y + 9z \\
 &5x + 10y + 15z \\
 &7x + 14y + 21z
 \end{aligned}$$

§.  $\square$

$\sin \frac{\pi}{2} = 1$   
 $\cos \frac{\pi}{2} = 0$   
 $\sin 0 = 0$   
 $\cos 0 = 1$

$\frac{\sin}{\cos} > \frac{1}{0^+} > \frac{0^+}{1} > 0$   
 $21 < \frac{1}{0^+}$

$\frac{\pi}{4}$        $\frac{1/2}{\sqrt{3}/2}$



+145/1/3+

Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

DEGROODT Edgar

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5  Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )     Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )     Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )

**Question 2** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

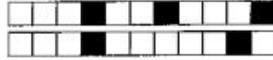
$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, -x_1 + x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 2/2  Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, -e_1 + e_3$ )     Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )     Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )     Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = -1 + x + 2(x-1)^2 + x^3 \cos(\sqrt{4+x^2} - 2e^{\cos x})$  pour  $x \in \mathbb{R}$ . Laquelle des égalités suivantes est-elle juste?

- 2/2   $f'(1) = -3$       $f'(0) = 1$       $f'(0) = 2$       $f'(0) = -3$       $f(1) = 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y + 9z)$ .  
Alors

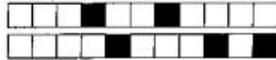
- $\text{rg} f = 2$ .      $f$  est un isomorphisme.      $f$  est surjective mais non injective.  
  $\dim \ker f = 2$ .      $\ker f = \text{Im} f$ .

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{1+x},$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

- $1 + \frac{x}{2} \leq f(x)$ .      $1 - x + x^2 \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x}{2} \leq f(x)$ .      $1 - x + x^2 \geq f(x)$ .



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

DESRUES Tanguy

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2										
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3										
<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4						
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5										
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input checked="" type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7								
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9										

Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $2e_1 - e_2 - 2e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 + e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
 Vect( $2e_1, -e_2, -2e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

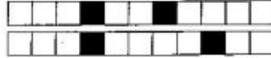
2/2

- Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $e_1 - 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_3, e_1 - e_2$ )   
 Vect( $2e_1, e_2, 2e_3$ )

Question 3 Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  telle que  $f(0) = 1, f(1) = 0, f'(0) = f'(1) = 1, f''(0) = f''(1) = 2, f'''(0) = f'''(1) = 6$  et  $|f^{(4)}(x)| \leq 24$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ . Toutes les assertions suivantes sont nécessairement fausses, sauf une. Laquelle ?

0/2

- $f(1, 1) = 0, 1109$    
   $f(0, 1) = 0, 111$    
   $f(1, 1) = 0, 126$    
   $f(0, 1) = 0, 126$   
  $f(1, 1) = 0, 1112$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ ,  $(x, y, z) \mapsto (2x + 6y + 4z, 3x + 9y + 6z, 5x + 15y + 10z)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est surjective mais non injective.      $\text{rg} f = 2$ .      $\ker f = \text{Im} f$ .  
  $f$  est un isomorphisme.      $\dim \ker f = 2$ .

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{1+x},$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $1 - x + x^2 \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x}{2} \leq f(x)$ .      $1 + \frac{x}{2} \leq f(x)$ .      $1 - x + x^2 \geq f(x)$ .



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

DREVETON Nathan

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5
- Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )   
 Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

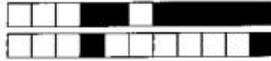
$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 2/2
- Vect( $e_1 + e_3, e_1 + e_2$ )   
  Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
 Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f''(a)$  ?

- 2/2
- $\frac{f(a) - f(a-h)}{h}$    
  $\frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}$    
  $\frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$    
  $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (2x + 6y + 4z, 3x + 9y + 6z, 5x + 15y + 10z)$ .  
Alors

2/2

- $\dim \ker f = 2.$       $f$  est un isomorphisme.      $f$  est surjective mais non injective.  
  $\ker f = \text{Im} f.$       $\text{rg} f = 2.$
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \cos x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x).$       $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x).$       $x \geq f(x).$       $x \leq f(x).$
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

..FATAH.. Jabir.....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2														
<input type="checkbox"/>	3														
<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4						
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	6														
<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7								
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9														

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5  Vect( $e_1 - 2e_2 + e_3$ )     Vect( $e_1, -2e_2, e_3$ )     Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     Vect( $e_1 + 2e_2 + e_3$ )  
 Vect( $2e_1 + e_2, e_2 + 2e_3, e_1 - e_3$ )

**Question 2** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

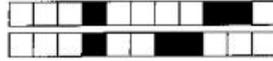
$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 2/2  Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )     Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )     Vect( $e_1 + e_2 + e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f'(a)$  ?

- 0/2   $\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$       $\frac{f(a+h)-f(a-h)}{2h}$       $\frac{f(a+h)-2f(a)+f(a-h)}{h^2}$       $\frac{f(a)-f(a-h)}{h}$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ ,  $(x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y)$ .  
Alors

2/2

- $\text{rg} f = 2$ .      $f$  est un isomorphisme.      $\ker f = \text{Im} f$ .  
  $f$  est surjective mais non injective.      $\dim \ker f = 2$ .
- 

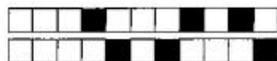
Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \tan x,$$

on peut démontrer que pour tout  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  :

2/2

- $x \geq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .      $x \leq f(x)$ .      $1 + x + \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

.....FLA...GEY..... Mathias.....

Attention à ne pas vous tromper,  
toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2																		
<input type="checkbox"/>	3																		
<input type="checkbox"/>	4																		
<input type="checkbox"/>	5																		
<input type="checkbox"/>	6																		
<input type="checkbox"/>	7																		
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9																		

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, -x_1 + x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

2.5/2.5

- Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, -e_1 + e_3$ )    Vect( $2e_1 + e_2 - 2e_3$ )  
 Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )    Vect( $2e_1, e_2, -2e_3$ )

**Question 2** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

0/2

- Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )    Vect( $e_1 - e_2, e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )    Vect( $e_1 + e_2 + e_3, -e_1 + e_2$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    Vect( $e_1, e_2, e_1 + e_3$ )

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  telle que  $f(1) = 0, f(0) = 1, f'(0) = f'(1) = 1, f''(0) = f''(1) = 2, f'''(0) = f'''(1) = 6$  et  $|f^{(4)}(x)| \leq 24$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ . Toutes les assertions suivantes sont nécessairement fausses, sauf une. Laquelle ?

2/2

- $f(1, 1) = 0, 111$      $f(0, 1) = 0, 1112$      $f(1, 1) = 0, 126$      $f(0, 1) = 0, 1109$   
  $f(0, 1) = 0, 126$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4$ ,  $(x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y + 9z, 7x + 8y)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est un isomorphisme.      $f$  est injective.      $f$  est surjective.      $\text{rg} f = 1$ .  
  $\dim \ker f = 1$ .

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \tan x,$$

on peut démontrer que pour tout  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  :

0/2

- $x \geq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .      $1 + x + \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .      $x \leq f(x)$ .



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

Genans Boiteux Ferdinand

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, -x_1 + x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 0/2.5  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )     Vect( $2e_1 + e_2 - 2e_3$ )     Vect( $2e_1, e_2, -2e_3$ )  
 Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, -e_1 + e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

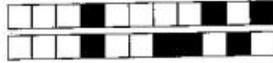
$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 0/2  Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )     Vect( $2e_1, e_1 - e_2, 2e_3$ )     Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $-e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )     Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

Question 3 Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f'(a)$  ?

- 0/2   $\frac{f(a) - f(a-h)}{h}$       $\frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}$       $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$       $\frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4, (x, y, z) \mapsto (2x + 4y + 6z, 3x + 6y + 9z, 5x + 10y + 15z, 7x + 14y + 21z)$ .  
Alors

2/2

- $\text{rg} f = 1.$         $f$  est un isomorphisme.        $f$  est injective.        $\dim \ker f = 1.$   
  $f$  est surjective.
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{1+x},$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $1 + \frac{x}{2} \leq f(x).$         $1 - x + x^2 \geq f(x).$         $1 - \frac{x}{2} \leq f(x).$         $1 - x + x^2 \leq f(x).$
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 GERBANDIER Antoine

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

**Question 2** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

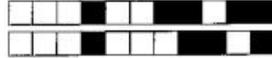
$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 2/2  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 + e_3$ )  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = -1 + x + 2(x-1)^2 + x^3 \cos(\sqrt{4+x^2} - 2e^{\cos x})$  pour  $x \in \mathbb{R}$ . Laquelle des égalités suivantes est-elle juste?

- 0/2   $f'(0) = -3$    $f'(0) = 1$    $f'(0) = 2$    $f(1) = 1$    $f'(1) = -3$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y + 9z, 7x + 8y)$ .  
Alors

2/2

- $\dim \ker f = 1.$       $f$  est un isomorphisme.      $\operatorname{rg} f = 1.$       $f$  est injective.  
  $f$  est surjective.

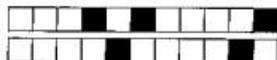
Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{\sqrt{1+x}},$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $1 + 2x \leq f(x).$       $1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \geq f(x).$       $1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \leq f(x).$       $x + \frac{x^2}{2} \geq f(x).$



+161/1/2+

Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 HOUMMADY Enzo

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2												
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3												
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4												
<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5								
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6												
<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7						
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

2.5/2.5

- Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $e_1 - e_2 + e_3$ )  
 Vect( $e_1 - 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )    
  Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 + x_3)$$

L'image de  $u$  est :

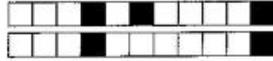
0/2

- Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )    
  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_3, e_1 + e_2$ )    
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  telle que  $f(1) = 0, f(0) = 1, f'(0) = f'(1) = 1, f''(0) = f''(1) = 2, f'''(0) = f'''(1) = 6$  et  $|f^{(4)}(x)| \leq 24$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ . Toutes les assertions suivantes sont nécessairement fausses, sauf une. Laquelle ?

0/2

- $f(0, 1) = 0, 126$     
   $f(0, 1) = 0, 1112$     
   $f(1, 1) = 0, 126$     
   $f(1, 1) = 0, 111$   
  $f(0, 1) = 0, 1109$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, 2x + 6y - 2z + 4t, -5x - 15y + 5z - 10t)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est surjective.      $\dim \ker f = 2$ .      $f$  est un isomorphisme.      $f$  est injective.  
  $\operatorname{rg} f = 1$ .
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \tan x,$$

on peut démontrer que pour tout  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  :

0/2

- $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .      $x \leq f(x)$ .      $1 + x + \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .      $x \geq f(x)$ .
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

JEANNES... Solenne.....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2								
<input type="checkbox"/>	3														
<input type="checkbox"/>	4														
<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5						
<input type="checkbox"/>	6														
<input type="checkbox"/>	7														
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9														

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5  Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + x_2, x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 0/2  Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )  Vect( $e_1 + e_2, e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f''(a)$ ?

- 2/2   $\frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}$    $\frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$    $\frac{f(a) - f(a-h)}{h}$    $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, y + z + t, z - t)$ .  
Alors

0/2

- $\dim \ker f = 2.$       $\operatorname{rg} f = 1.$       $f$  est un isomorphisme.      $f$  est surjective.  
  $f$  est injective.
- 

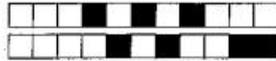
Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{1-x},$$

on peut démontrer que pour tout  $-1 \leq x \leq 1$  :

0/2

- $1 + x + x^2 \geq f(x).$       $1 + 2x \leq f(x).$       $1 + x + x^2 \leq f(x).$       $x + \frac{x^2}{2} \geq f(x).$
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 J. J. L. Y. ... Andrés .....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2														
<input type="checkbox"/>	3														
<input type="checkbox"/>	4														
<input type="checkbox"/>	5														
<input type="checkbox"/>	6														
<input type="checkbox"/>	7														
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9										

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, -x_1 + x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $2e_1, e_2, -2e_3$ )    
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $2e_1 + e_2 - 2e_3$ )  
 Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, -e_1 + e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

0/2

- Vect( $e_1 + e_3, e_1 - e_2$ )    
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $2e_1, e_2, 2e_3$ )  
 Vect( $e_1 - 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = -\frac{x+1}{2x+x^2}$  pour  $x \in ]-2, 0[$  et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors,

2/2

- $f(-1) = 0$  et  $f^{(n)}(-1) = n!$  si  $n \geq 1$     
   $f^{(2n)}(1) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(1) = 1$   
  $f^{(2n)}(-1) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(-1) = (2n+1)!$     
   $f^n(1) = n!$     
   $f(-1) = 0$  et  $f^{(n)}(-1) = 1$  si  $n \geq 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4$ ,  $(x, y, z) \mapsto (2x + 4y + 6z, 3x + 6y + 9z, 5x + 10y + 15z, 7x + 14y + 21z)$ .  
Alors

2/2

- $\text{rg} f = 1$ .      $f$  est injective.      $f$  est un isomorphisme.      $f$  est surjective.  
  $\dim \ker f = 1$ .
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \cos x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $x \geq f(x)$ .      $x \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

KNAGGS Freya

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2								
<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3						
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4								
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5								
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6								
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7								
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $e_1 - e_2 + e_3$ )    
  Vect( $2e_1, e_2, 2e_3$ )  
 Vect( $e_1 - 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )

**Question 2** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

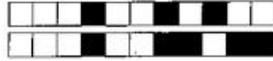
2/2

- Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $e_1 + e_3, e_1 - e_2$ )    
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  
 Vect( $e_1 - 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )    
  Vect( $2e_1, e_2, 2e_3$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = -1 + x + 2(x - 1)^2 + x^3 \cos(\sqrt{4 + x^2} - 2e^{\cos x})$  pour  $x \in \mathbb{R}$ . Laquelle des égalités suivantes est-elle juste?

2/2

- $f'(0) = -3$     
   $f'(1) = -3$     
   $f(1) = 1$     
   $f'(0) = 1$     
   $f'(0) = 2$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y)$ .  
Alors

0/2

- $\ker f = \text{Im} f.$       $f$  est un isomorphisme.      $\dim \ker f = 2.$       $\text{rg} f = 2.$   
  $f$  est surjective mais non injective.

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto e^x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $1 + x + \frac{x^2}{2} \leq f(x).$       $1 + x + x^2 \leq f(x).$       $1 + x + \frac{x^2}{2} \geq f(x).$   
  $1 + x + x^2 \geq f(x).$



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

Lironville Thibaut.....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

2.5/2.5

- Vect( $e_1, -2e_2, e_3$ )   
  Vect( $e_1 + 2e_2 + e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2, e_2 + 2e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1 - 2e_2 + e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

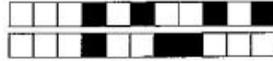
2/2

- Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 + e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )  
 Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

Question 3 Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f''(a)$ ?

2/2

- $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$    
   $\frac{f(a) - f(a-h)}{h}$    
   $\frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}$    
   $\frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ ,  $(x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y + 9z)$ .  
Alors

2/2

- $\text{rg} f = 2$ .      $f$  est un isomorphisme.      $f$  est surjective mais non injective.  
  $\dim \ker f = 2$ .      $\ker f = \text{Im} f$ .

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \sqrt{1+x},$$

on peut démontrer que pour tout  $-1 \leq x \leq 1$  :

0/2

- $1 + \frac{x}{2} \leq f(x)$ .      $1 + \frac{x}{2} \geq f(x)$ .      $1 + x \leq f(x)$ .      $1 + x \geq f(x)$ .



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

..MADET...ALICIA.....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2														
<input type="checkbox"/>	3														
<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4								
<input type="checkbox"/>	5														
<input type="checkbox"/>	6	<input checked="" type="checkbox"/>	6	<input checked="" type="checkbox"/>	6										
<input type="checkbox"/>	7														
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5  Vect( $2e_1 - e_2 - 2e_3$ )     Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )     Vect( $2e_1, -e_2, -2e_3$ )  
 Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 + e_3$ )     Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

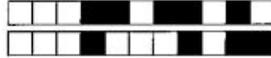
$$u(x) = (x_1 - x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 2/2  Vect( $e_1, e_2, e_1 + e_3$ )     Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )     Vect( $e_1 + e_2 + e_3, -e_1 + e_2$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     Vect( $e_1 - e_2, e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = -\frac{x+1}{2x+x^2}$  pour  $x \in ]-2, 0[$  et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors,

- 0/2   $f^{(2n)}(1) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(1) = 1$       $f^n(1) = n!$       $f^{(2n)}(-1) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(-1) = (2n+1)!$   
  $f(-1) = 0$  et  $f^{(n)}(-1) = 1$  si  $n \geq 1$       $f(-1) = 0$  et  $f^{(n)}(-1) = n!$  si  $n \geq 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, 2x + 6y - 2z + 4t, -5x - 15y + 5z - 10t)$ .  
Alors

0/2

- $\dim \ker f = 2.$       $f$  est un isomorphisme.      $f$  est injective.      $\operatorname{rg} f = 1.$   
  $f$  est surjective.

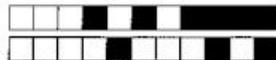
Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{\sqrt{1+x}},$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $1 + 2x \leq f(x).$       $1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \geq f(x).$       $x + \frac{x}{2} \geq f(x).$       $1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \leq f(x).$



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 MAHFOUZ... Corinne.....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

2.5/2.5

- Vect( $e_1 + e_2 + e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $e_1 - e_2, e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1 - e_2 + e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_1 - e_2 + e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

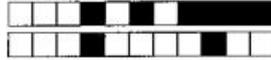
2/2

- Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $2e_1, e_1 - e_2, 2e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  
 Vect( $-e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = -1 + x + 2(x-1)^2 + x^3 \cos(\sqrt{4+x^2} - 2e^{\cos x})$  pour  $x \in \mathbb{R}$ . Laquelle des égalités suivantes est-elle juste ?

2/2

- $f'(1) = -3$    
   $f'(0) = 2$    
   $f'(0) = 1$    
  $f'(0) = -3$    
  $f(1) = 1$



**Question 4** Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, 2x + 6y - 2z + 4t, -5x - 15y + 5z - 10t)$ .  
Alors

2/2

- $\text{rg} f = 1.$       $\dim \ker f = 2.$       $f$  est un isomorphisme.      $f$  est injective.  
  $f$  est surjective.

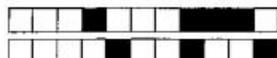
**Question 5** En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \sin x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $x \leq f(x).$       $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x).$       $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x).$       $x \geq f(x).$



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

MAREK JORIS

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

2.5/2.5

- Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

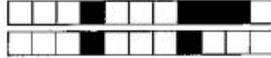
0/2

- Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2 + e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )

Question 3 Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  telle que  $f(1) = 0, f(0) = 1, f'(0) = f'(1) = 1, f''(0) = f''(1) = 2, f'''(0) = f'''(1) = 6$  et  $|f^{(4)}(x)| \leq 24$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ . Toutes les assertions suivantes sont nécessairement fausses, sauf une. Laquelle ?

0/2

- $f(0, 1) = 0, 126$    
   $f(0, 1) = 0, 1112$    
   $f(1, 1) = 0, 126$    
   $f(1, 1) = 0, 111$   
  $f(0, 1) = 0, 1109$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y + 9z)$ .  
Alors

- $f$  est un isomorphisme.      $\ker f = \text{Im} f$ .      $\dim \ker f = 2$ .  
  $f$  est surjective mais non injective.      $\text{rg} f = 2$ .

2/2

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{1-x},$$

on peut démontrer que pour tout  $-1 \leq x \leq 1$  :

- $1 + x + x^2 \geq f(x)$ .      $1 + x + x^2 \leq f(x)$ .      $x + \frac{x}{2} \geq f(x)$ .      $1 + 2x \leq f(x)$ .

0/2



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 MECHRAOUI Ahmed

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2								
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3								
<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4						
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5								
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input checked="" type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6								
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7								
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9								

Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )   
  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, -x_1 + x_3)$$

L'image de  $u$  est :

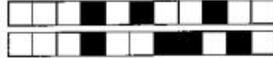
2/2

- Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, -e_1 + e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

Question 3 Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  telle que  $f(0) = 1, f(1) = 0, f'(0) = f'(1) = 1, f''(0) = f''(1) = 2, f'''(0) = f'''(1) = 6$  et  $|f^{(4)}(x)| \leq 24$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ . Toutes les assertions suivantes sont nécessairement fausses, sauf une. Laquelle ?

0/2

- $f(1, 1) = 0, 1112$    
   $f(0, 1) = 0, 126$    
   $f(1, 1) = 0, 1109$    
   $f(1, 1) = 0, 126$   
  $f(0, 1) = 0, 111$



**Question 4** Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ ,  $(x, y, z) \mapsto (2x + 6y + 4z, 3x + 9y + 6z, 5x + 15y + 10z)$ .  
Alors

0/2

- $f$  est un isomorphisme.      $\ker f = \text{Im} f$ .      $\dim \ker f = 2$ .  
  $f$  est surjective mais non injective.      $\text{rg} f = 2$ .
- 

**Question 5** En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \cos x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $x \geq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .      $x \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 MERCKX Aurélie

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							

### Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5
- Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  
 Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 2/2
- Vect( $2e_1, e_1 - e_2, 2e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $-e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )   
  Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )

Question 3 Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  telle que  $f(0) = 1, f(1) = 0, f'(0) = f'(1) = 1, f''(0) = f''(1) = 2, f'''(0) = f'''(1) = 6$  et  $|f^{(4)}(x)| \leq 24$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ . Toutes les assertions suivantes sont nécessairement fausses, sauf une. Laquelle ?

- 0/2
- $f(1, 1) = 0, 1112$    
   $f(1, 1) = 0, 1109$    
   $f(0, 1) = 0, 126$    
   $f(1, 1) = 0, 126$   
  $f(0, 1) = 0, 111$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ ,  $(x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y)$ .

Alors

$\text{rg} f = 2$ .



$f$  est surjective mais non injective.

$\ker f = \text{Im} f$ .

$\dim \ker f = 2$ .

$f$  est un isomorphisme.

0/2

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{\sqrt{1+x}},$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

$1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \leq f(x)$ .

$x + \frac{x}{2} \geq f(x)$ .

$1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \geq f(x)$ .

$1 + 2x \leq f(x)$ .

2/2



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

OUAR... Badreddine.....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2						
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3						
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4						
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5						
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6						
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7						
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9						

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5
- Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )  
 Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

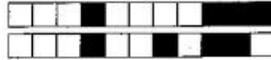
$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 0/2
- Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_2 + e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  telle que  $f(1) = 0, f(0) = 1, f'(0) = f'(1) = 1, f''(0) = f''(1) = 2, f'''(0) = f'''(1) = 6$  et  $|f^{(4)}(x)| \leq 24$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ . Toutes les assertions suivantes sont nécessairement fausses, sauf une. Laquelle ?

- 0/2
- $f(0, 1) = 0, 1109$    
   $f(1, 1) = 0, 126$    
   $f(1, 1) = 0, 111$    
   $f(0, 1) = 0, 1112$   
  $f(0, 1) = 0, 126$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (2x + 6y + 4z, 3x + 9y + 6z, 5x + 15y + 10z)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est surjective mais non injective.
- $\dim \ker f = 2$ .
- $\ker f = \text{Im} f$ .
- $f$  est un isomorphisme.
- $\text{rg} f = 2$ .

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{\sqrt{1+x}}$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \geq f(x)$ .
- $1 + 2x \leq f(x)$ .
- $1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \leq f(x)$ .
- $x + \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .

$$f(x, y, z) = (2x + 6y + 4z, 3x + 9y + 6z, 5x + 15y + 10z)$$

$M(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_2)$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{matrix} l_3 \leftarrow l_3 - l_1 \\ l_2 \leftarrow l_2 - \frac{3}{2}l_1 \\ l_3 \leftarrow l_3 - \frac{5}{2}l_1 \end{matrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$(1+x)^{-1/2}$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 0 \\ 2x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -2x_2 \\ x_3 = -2x_2 \\ x_1 = x_2 \end{cases} \Rightarrow x_2 = 0 \Rightarrow x_1 = 0, x_3 = 0$$

$$M'(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_2)$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 0 \\ x_2 + 2x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x_1 = -x_2 \\ x_2 = -2x_3 \\ x_1 = x_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -x_3 \\ x_2 = -2x_3 \\ x_3 = x_3 \end{cases}$$

$f(1) = 0$   
 $f(0) = 1$   
 $f'(0) = f'(1) = -1$   
 $f''(0) = f''(1) = 2$   
 $f'''(0) = f'''(1) = -6$   
 $f^{(4)}(x) \leq 24$

$$M(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_2)$$

$$= (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_2)$$

$$= (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_2)$$



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 ...PIEDIBOUT Laurent.....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>										
<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>										
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>										
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>										
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>										
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>						

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $2e_1, -e_2, -2e_3$ )   
  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 + e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $2e_1 - e_2 - 2e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

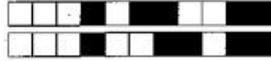
0/2

- Vect( $2e_1, e_2, 2e_3$ )   
  Vect( $e_1 - 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_3, e_1 - e_2$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = -1 + x + 2(x-1)^2 + x^3 \cos(\sqrt{4+x^2} - 2e^{\cos x})$  pour  $x \in \mathbb{R}$ . Laquelle des égalités suivantes est-elle juste ?

0/2

- $f'(1) = -3$    
   $f(1) = 1$    
   $f'(0) = 1$    
   $f'(0) = -3$    
   $f'(0) = 2$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (x + y + 2z + 3t, y + z + t, 2x + y + 5z + 7t)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est injective.      $\text{rg} f = 1$ .      $f$  est un isomorphisme.      $f$  est surjective.  
  $\dim \ker f = 2$ .
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{1+x},$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $1 + \frac{x}{2} \leq f(x)$ .      $1 - x + x^2 \leq f(x)$ .      $1 - x + x^2 \geq f(x)$ .      $1 - \frac{x}{2} \leq f(x)$ .
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 Pinet Cecile

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )    
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

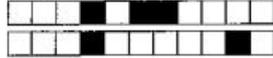
0/2

- Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )    
  Vect( $e_1, e_2, e_1 + e_3$ )    
  Vect( $e_1 - e_2, e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $e_1 + e_2 + e_3, -e_1 + e_2$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = 1 - 3x + 2x^2 + (x - 1)^3 \cos(\sqrt{3 + x^2} - 2(e^{x-1}))$  pour  $x \in \mathbb{R}$ . Laquelle des égalités suivantes est-elle juste ?

0/2

- $f'(1) = 1$     
   $f'(0) = 1$     
   $f'(0) = 2$     
   $f(1) = 1$     
   $f'(1) = -3$



**Question 4** Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y)$ .  
Alors

2/2

- $\dim \ker f = 2.$       $f$  est un isomorphisme.      $f$  est surjective mais non injective.  
  $\ker f = \text{Im} f.$       $\text{rg} f = 2.$

**Question 5** En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{1-x},$$

on peut démontrer que pour tout  $-1 \leq x < 1$  :

0/2

- $1 + x + x^2 \leq f(x).$       $x + \frac{x}{2} \geq f(x).$       $1 + x + x^2 \geq f(x).$       $1 + 2x \leq f(x).$



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

PIRON Bastien

Attention à ne pas vous tromper,  
toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9

## Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5  Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 2/2  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 + e_3$ )  Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  telle que  $f(1) = 0, f(0) = 1, f'(0) = f'(1) = 1, f''(0) = f''(1) = 2, f'''(0) = f'''(1) = 6$  et  $|f^{(4)}(x)| \leq 24$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ . Toutes les assertions suivantes sont nécessairement fausses, sauf une. Laquelle ?

- 2/2   $f(0, 1) = 0, 1109$    $f(1, 1) = 0, 111$    $f(1, 1) = 0, 126$    $f(0, 1) = 0, 1112$   
  $f(0, 1) = 0, 126$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, 2x + 6y - 2z + 4t, -5x - 15y + 5z - 10t)$ .  
Alors

0/2

- $\text{rg} f = 1.$       $f$  est surjective.      $\dim \ker f = 2.$       $f$  est un isomorphisme.  
  $f$  est injective.

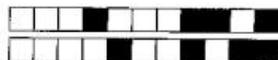
Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \sqrt{1+x},$$

on peut démontrer que pour tout  $-1 \leq x \leq 1$  :

0/2

- $1+x \leq f(x).$       $1+x \geq f(x).$       $1 + \frac{x}{2} \geq f(x).$       $1 + \frac{x}{2} \leq f(x).$



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 PISCIONE, Thomas

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2								
<input type="checkbox"/>	3														
<input type="checkbox"/>	4														
<input type="checkbox"/>	5														
<input type="checkbox"/>	6														
<input type="checkbox"/>	7														
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9														

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 0/2.5
- Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )    
  Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )  
 Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

**Question 2** Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

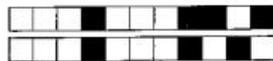
$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 0/2
- Vect( $e_1 + e_2 + e_3$ )    
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )    
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )    
  Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  telle que  $f(1) = 0, f(0) = 1, f'(0) = f'(1) = 1, f''(0) = f''(1) = 2, f'''(0) = f'''(1) = 6$  et  $|f^{(4)}(x)| \leq 24$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ . Toutes les assertions suivantes sont nécessairement fausses, sauf une. Laquelle ?

- 2/2
- $f(1, 1) = 0, 126$     
   $f(0, 1) = 0, 1112$     
   $f(0, 1) = 0, 126$     
   $f(0, 1) = 0, 1109$   
  $f(1, 1) = 0, 111$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (2x + 6y + 4z, 3x + 9y + 6z, 5x + 15y + 10z)$ .  
Alors

0/2

- $\dim \ker f = 2.$       $\ker f = \text{Im} f.$       $f$  est un isomorphisme.  
  $f$  est surjective mais non injective.      $\text{rg} f = 2.$

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \sin x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x).$       $x \geq f(x).$       $x \leq f(x).$       $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x).$



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 Paulat Melanie

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2								
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3										
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4										
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5										
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6										
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7										
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9										

### Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

Question 2 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + x_2, x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

2/2

- Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )

Question 3 Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f'(a)$ ?

0/2

- $\frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$    
   $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$    
   $\frac{f(a) - f(a-h)}{h}$    
   $\frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (y + z, x + z, x + y)$ .  
Alors

0/2

- $\ker f = \text{Im} f.$       $f$  est surjective mais non injective.      $f$  est un isomorphisme.  
  $\text{rg} f = 2.$       $\dim \ker f = 2.$

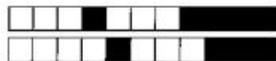
Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{\sqrt{1+x}},$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $x + \frac{x}{2} \geq f(x).$       $1 + 2x \leq f(x).$       $1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \geq f(x).$       $1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \leq f(x).$



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

QUINTON.....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>										
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>												

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $e_1 - 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1 - e_2 + e_3$ )   
  Vect( $2e_1, e_2, 2e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

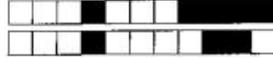
0/2

- Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  
 Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 + e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )

**Question 3** Soit  $f(x) = -\frac{x+1}{2x+x^2}$  pour  $x \in ]-2, 0[$  et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors,

0/2

- $f(-1) = 0$  et  $f^{(n)}(-1) = 1$  si  $n \geq 1$    
   $f^{(n)}(1) = n!$    
   $f(-1) = 0$  et  $f^{(n)}(-1) = n!$  si  $n \geq 1$   
  $f^{(2n)}(1) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(1) = 1$    
   $f^{(2n)}(-1) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(-1) = (2n + 1)!$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y + 9z, 7x + 8y)$ .  
Alors

0/2

- $\dim \ker f = 1.$       $f$  est injective.      $f$  est surjective.      $\operatorname{rg} f = 1.$   
  $f$  est un isomorphisme.

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{\sqrt{1+x}},$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \leq f(x).$       $1 - \frac{x}{2} + \frac{3}{8}x^2 \geq f(x).$       $x + \frac{x}{2} \geq f(x).$       $1 + 2x \leq f(x).$



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

RANDRIANARIVELO Tiasoa

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5
- Vect( $2e_1, e_2, 2e_3$ )   
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )   
  Vect( $e_1 - 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $e_1 - e_2 + e_3$ )

Question 2 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

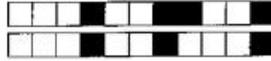
$$u(x) = (x_1 + x_2, x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 0/2
- Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )

Question 3 Soit  $f(x) = 1 - 3x + 2x^2 + (x - 1)^3 \cos(\sqrt{3 + x^2} - 2(e^{x-1}))$  pour  $x \in \mathbb{R}$ . Laquelle des égalités suivantes est-elle juste?

- 0/2
- $f'(0) = 1$    
   $f'(1) = -3$    
   $f'(0) = 2$    
   $f(1) = 1$    
   $f'(1) = 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y)$ .  
Alors

0/2

- $\text{rg} f = 2.$       $f$  est un isomorphisme.      $\dim \ker f = 2.$       $\ker f = \text{Im} f.$   
  $f$  est surjective mais non injective.

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \tan x,$$

on peut démontrer que pour tout  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  :

0/2

- $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x).$       $x \leq f(x).$       $1 + x + \frac{x^2}{2} \geq f(x).$       $x \geq f(x).$



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :

Rios Victor

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0						
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2						
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3						
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4						
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5						
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6						
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7						
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9						

### Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, -x_1 + x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )     Vect( $2e_1 + e_2 - 2e_3$ )     Vect( $2e_1, e_2, -2e_3$ )  
 Vect( $-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, -e_1 + e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

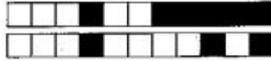
$$u(x) = (x_1 - x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 0/2  Vect( $e_1, e_2, e_1 + e_3$ )     Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )  
 Vect( $e_1 - e_2, e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )     Vect( $e_1 + e_2 + e_3, -e_1 + e_2$ )

Question 3 Soit  $f(x) = 1 - 3x + 2x^2 + (x - 1)^3 \cos(\sqrt{3 + x^2} - 2(e^{x-1}))$  pour  $x \in \mathbb{R}$ . Laquelle des égalités suivantes est-elle juste ?

- 0/2   $f'(1) = 1$       $f'(0) = 1$       $f'(1) = -3$       $f'(0) = 2$       $f(1) = 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z) \mapsto (x + 2y + 3z, 4x + 5y + 6z, 7x + 8y)$ .  
Alors

0/2

- $\dim \ker f = 2.$       $\operatorname{rg} f = 2.$       $f$  est un isomorphisme.  
  $f$  est surjective mais non injective.      $\ker f = \operatorname{Im} f.$

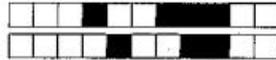
Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto e^x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $1 + x + \frac{x^2}{2} \geq f(x).$       $1 + x + \frac{x^2}{2} \leq f(x).$       $1 + x + x^2 \leq f(x).$   
  $1 + x + x^2 \geq f(x).$



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 ..... TSUNO Haruka .....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie !

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2								
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3												
<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4						
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5												
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6												
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7												
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + x_2, x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( $e_1 + e_2 + e_3$ )    
  Vect( $e_1, -e_2, e_3$ )    
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $e_1 - e_2 + e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 - 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

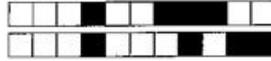
2/2

- Vect( $2e_1, e_2, 2e_3$ )    
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $e_1 + e_3, e_1 - e_2$ )  
 Vect( $e_1 - 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f'(a)$  ?

0/2

- $\frac{f(a) - f(a-h)}{h}$     
   $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$     
   $\frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$     
   $\frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}$



**Question 4** Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (x + y + 2z + 3t, y + z + t, 2x + y + 5z + 7t)$ .  
Alors

0/2

- $\text{rg} f = 1.$       $\dim \ker f = 2.$       $f$  est injective.      $f$  est surjective.  
  $f$  est un isomorphisme.
- 

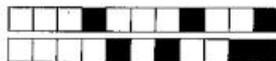
**Question 5** En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \tan x,$$

on peut démontrer que pour tout  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  :

0/2

- $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x).$       $x \geq f(x).$       $x \leq f(x).$       $1 + x + \frac{x^2}{2} \geq f(x).$
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 VAGNON Matthieu

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 0/2.5  Vect( $2e_1, -e_2, 2e_3$ )     Vect( $e_1, e_2, e_3$ )     Vect( $2e_1 - e_2 + 2e_3$ )     Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )  
 Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

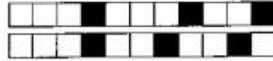
$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 + x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 0/2  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 + e_3$ )     Vect( $e_1 - e_3, e_2 - e_3$ )     Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )     Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f'(a)$ ?

- 0/2   $\frac{f(a+h) - f(a-h)}{2h}$       $\frac{f(a) - f(a-h)}{h}$       $\frac{f(a+h) - 2f(a) + f(a-h)}{h^2}$       $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, y + z + t, z - t)$ .  
Alors

0/2

- $f$  est injective.      $f$  est un isomorphisme.      $\dim \ker f = 2$ .      $f$  est surjective.  
  $\operatorname{rg} f = 1$ .
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \frac{1}{1+x},$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $1 - x + x^2 \geq f(x)$ .      $1 + \frac{x}{2} \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x}{2} \leq f(x)$ .      $1 - x + x^2 \leq f(x)$ .
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 Vanden Henden Catherine

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2												
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4												
<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5										
<input type="checkbox"/>	6	<input checked="" type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6						
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7												
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9												

Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

2.5/2.5

- Vect( $e_1, e_2, e_3$ )      Vect( $e_1 - 2e_2 + e_3$ )      Vect( $e_1, -2e_2, e_3$ )  
 Vect( $2e_1 + e_2, e_2 + 2e_3, e_1 - e_3$ )      Vect( $e_1 + 2e_2 + e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (2x_1 + x_2, x_2 + 2x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

2/2

- Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )      Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )      Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )      Vect( $e_1 + e_2 + e_3$ )

Question 3 Soit  $f(x) = 1 - 3x + 2x^2 + (x - 1)^3 \cos(\sqrt{3 + x^2} - 2(e^{x-1}))$  pour  $x \in \mathbb{R}$ . Laquelle des égalités suivantes est-elle juste?

0/2

- $f(1) = 1$        $f'(0) = 2$        $f'(1) = 1$        $f'(1) = -3$        $f'(0) = 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, 2x + 6y - 2z + 4t, -5x - 15y + 5z - 10t)$ .  
Alors

0/2

- $\text{rg} f = 1.$       $f$  est injective.      $f$  est un isomorphisme.      $\dim \ker f = 2.$   
  $f$  est surjective.
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \sin x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

0/2

- $x \leq f(x).$       $x \geq f(x).$       $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x).$       $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x).$
-



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 WACHOWIAK Wojciech.....

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2								
<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3						
<input type="checkbox"/>	4														
<input type="checkbox"/>	5														
<input type="checkbox"/>	6														
<input type="checkbox"/>	7														
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input checked="" type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9

Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + x_2, x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 0/2.5
- Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 - e_2 + e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_2 + e_3$ )   
  Vect( $e_1, -e_2, e_3$ )

Question 2 Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

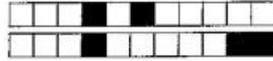
$$u(x) = (x_1 - x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 0/2
- Vect( $e_1 - e_2, e_2 - e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_1 + e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2 + e_3, -e_1 + e_2$ )  
 Vect( $e_1 + e_3, e_2 + e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

Question 3 Soit  $f(x) = \frac{x}{1-x^2}$  pour  $x \in ]-1, 1[$  et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors,

- 0/2
- $f^{(2n)}(0) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(0) = (2n+1)!$    
   $f(0) = 0$  et  $f^{(n)}(0) = n!$  si  $n \geq 1$   
  $f^{(2n)}(0) = 0$  et  $f^{(2n+1)}(0) = 1$    
   $f^{(n)}(0) = n!$    
   $f(0) = 0$  et  $f^{(n)}(0) = 1$  si  $n \geq 1$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, 2x + 6y - 2z + 4t, -5x - 15y + 5z - 10t)$ .  
Alors

0/2

- $\text{rg} f = 1$ .      $f$  est injective.      $\dim \ker f = 2$ .      $f$  est un isomorphisme.  
  $f$  est surjective.

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \arctan x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $x \leq f(x)$ .      $1 - x \leq f(x)$ .      $1 + x \leq f(x)$ .      $x \geq f(x)$ .



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
 ZIANI Shamsdine

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0										
<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2								
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3										
<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4						
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5										
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6										
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9										

Fdm2 – Printemps 2019

Règlement – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.  
 Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

Question 1 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (-x_1 + 2x_2, x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

0/2.5

- Vect( ~~$-e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 - e_3$~~ )   
  Vect( ~~$2e_1, -e_2, 2e_3$~~ )   
  Vect( ~~$2e_1 + e_2 + 2e_3$~~ )  
 Vect( ~~$2e_1 - e_2 + 2e_3$~~ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

Question 2 Soit  $B = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + x_2, x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

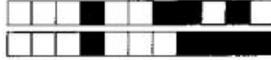
0/2

- Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )   
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )  
 Vect( $e_1 + e_2, e_3$ )   
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )

Question 3 Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  telle que  $f(0) = 1, f(1) = 0, f'(0) = f'(1) = 1, f''(0) = f''(1) = 2, f'''(0) = f'''(1) = 6$  et  $|f^{(4)}(x)| \leq 24$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ . Toutes les assertions suivantes sont nécessairement fausses, sauf une. Laquelle?

0/2

- $f(1, 1) = 0, 1112$    
   $f(1, 1) = 0, 126$    
   $f(1, 1) = 0, 1109$    
   $f(0, 1) = 0, 111$   
  $f(0, 1) = 0, 126$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, y + z + t, z - t)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est injective.      $\dim \ker f = 2$ .      $f$  est un isomorphisme.      $f$  est surjective.  
  $\operatorname{rg} f = 1$ .

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto e^x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $1 + x + \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .      $1 + x + \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .      $1 + x + x^2 \geq f(x)$ .  
  $1 + x + x^2 \leq f(x)$ .



Veillez à bien noircir les cases.

Codez votre numéro d'étudiant ci-contre →  
 et écrivez votre nom et prénom ci-dessous :

Nom et prénom :  
ZOUDE Antoine

Attention à ne pas vous tromper,  
 toute erreur invalide la copie!

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fdm2 – Printemps 2019

**Règlement** – L'épreuve dure 40 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il n'est admis de consulter aucun document.

Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points. Cochez une seule réponse par question.

**Question 1** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

$$u(x) = (x_1 + 2x_2, 2x_2 - x_3, x_1 - x_3)$$

Le noyau de  $u$  est :

- 2.5/2.5
- Vect( $2e_1, -e_2, -2e_3$ )    
  Vect( $2e_1 + e_2 + 2e_3$ )    
  Vect( $e_1 + 2e_2, 2e_2 - e_3, e_1 + e_3$ )  
 Vect( $2e_1 - e_2 - 2e_3$ )    
  Vect( $e_1, e_2, e_3$ )

**Question 2** Soit  $\mathcal{B} = (e_1, e_2, e_3)$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ . Soit

$$u : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

définie pour tout  $(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3$  par

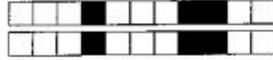
$$u(x) = (x_1 + x_2, x_2 + x_3, x_1 - x_3)$$

L'image de  $u$  est :

- 0/2
- Vect( $e_1 + e_3, e_2 - e_3$ )    
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 - e_3$ )    
  Vect( $e_1 + e_2, e_2 + e_3, e_1 - e_3$ )  
 Vect( $e_1, e_2, e_3$ )    
  Vect( $e_1 + e_2, e_3$ )

**Question 3** Soit  $f \in C^4(\mathbb{R}, \mathbb{R})$  et  $a \in \mathbb{R}$ . Laquelle des formules suivantes donne la meilleure approximation de  $f'(a)$ ?

- 0/2
- $\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$     
   $\frac{f(a+h)-f(a-h)}{2h}$     
   $\frac{f(a+h)-2f(a)+f(a-h)}{h^2}$     
   $\frac{f(a)-f(a-h)}{h}$



Question 4 Soit  $f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3, (x, y, z, t) \mapsto (3x + 9y - 3z + 6t, y + z + t, z - t)$ .  
Alors

2/2

- $f$  est un isomorphisme.      $f$  est injective.      $\dim \ker f = 2$ .      $\operatorname{rg} f = 1$ .  
  $f$  est surjective.
- 

Question 5 En appliquant la formule de Taylor-Lagrange à la fonction :

$$f : x \mapsto \sin x,$$

on peut démontrer que pour tout  $x \geq 0$  :

2/2

- $x \geq f(x)$ .      $x \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \leq f(x)$ .      $1 - \frac{x^2}{2} \geq f(x)$ .
-