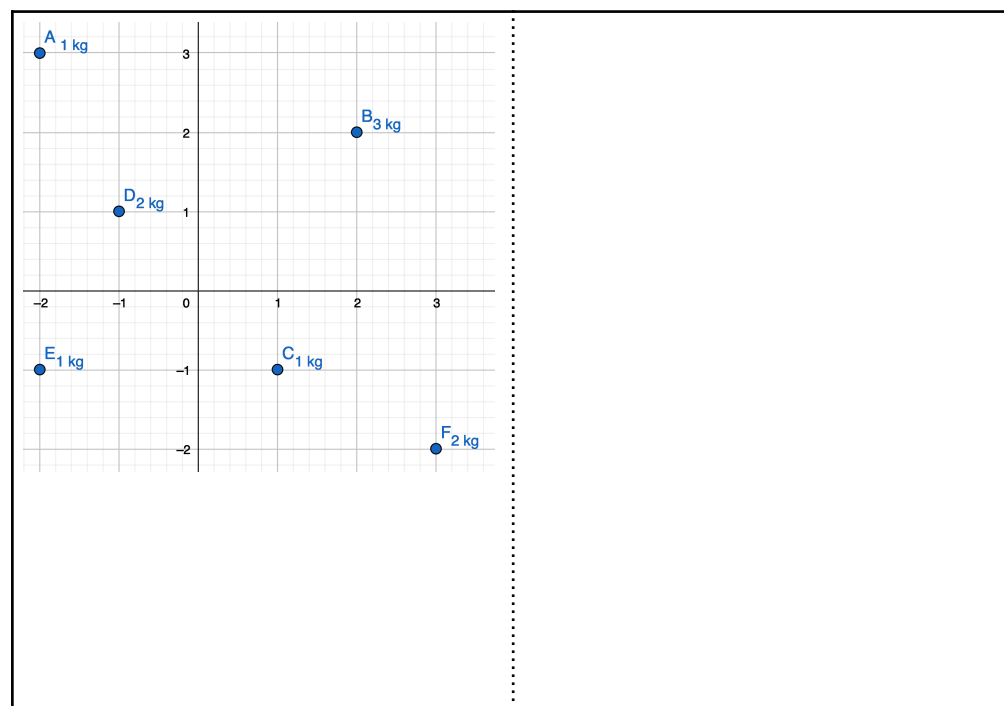


20 points, 90 minutes. Les questions sont indépendantes. Calculatrice collègue et formulaire manuscrit A4 recto-verso autorisés. Répondre sur ce sujet.

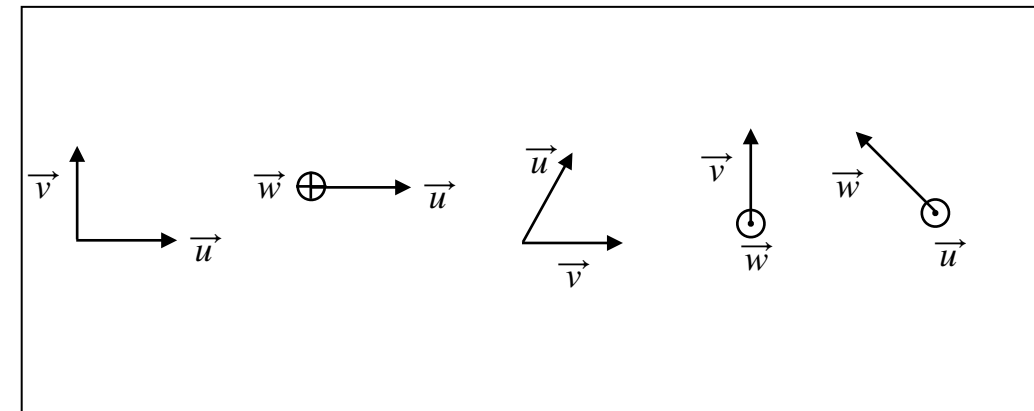
1. Remplir le tableau ci-dessous en déterminant la forme exponentielle ou la forme algébrique des nombres complexes. (1 pt)

Forme algébrique	Forme exponentielle	Forme algébrique	Forme exponentielle
$3\sqrt{\frac{3}{2}} + j\frac{3}{2}$			$2 \exp\left(j\frac{\pi}{3}\right)$
$\sqrt{2} \cdot (1 - j)$		$-0,6 + 0,8 \cdot j$	
$4 + 3 \cdot j$			$\sqrt{2} \cdot \exp\left(-j\frac{\pi}{4}\right)$

2. Déterminer les coordonnées du **barycentre** (centre de gravité) G du système de points représenté ci-dessous, le poids de chaque point étant précisé en indice. (1 pt)



3. Soient trois vecteurs de l'espace tels que $\vec{w} = \vec{u} \wedge \vec{v}$. Dans chacune des cinq figures ci-dessous, **dessiner** le vecteur manquant. (1 pt)

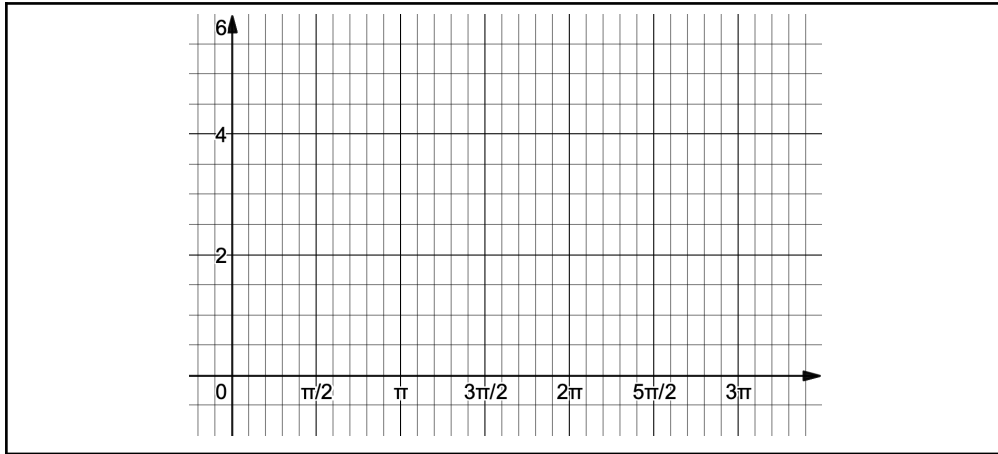


4. Soit la fonction f vérifiant les propriétés suivantes :

- $f(x) = 0$ pour $x < \pi/5$;
- f est une fonction sinusoïdale, de période 3π , de valeur moyenne 3, d'amplitude 2, et maximale en $x = \pi/4$.

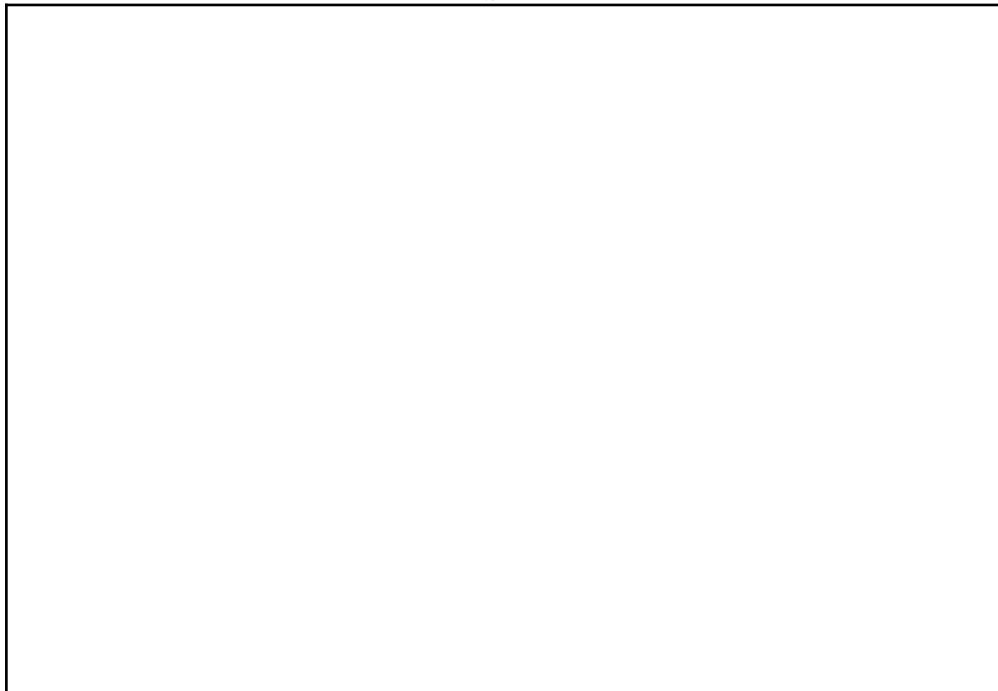
4.1. Donner l'expression de la fonction $f(x)$ (1,5 pt)

4.2. Faire un **tracé** succinct de la fonction f . (0,5 pt)

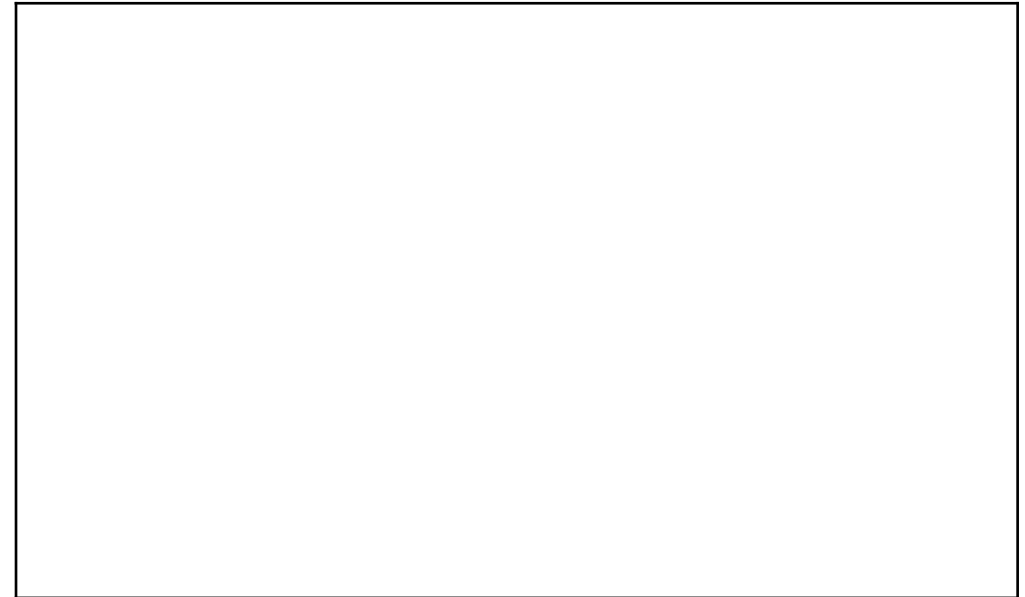


5. Dans l'espace muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on considère : la droite \mathcal{D} passant par le point $A(1; 1; 2)$ et de vecteur directeur $\vec{u} = (1; 2; 1)$; le point $B(3; 2; 2)$ et le plan Π d'équation $y + 3z - 3 = 0$.

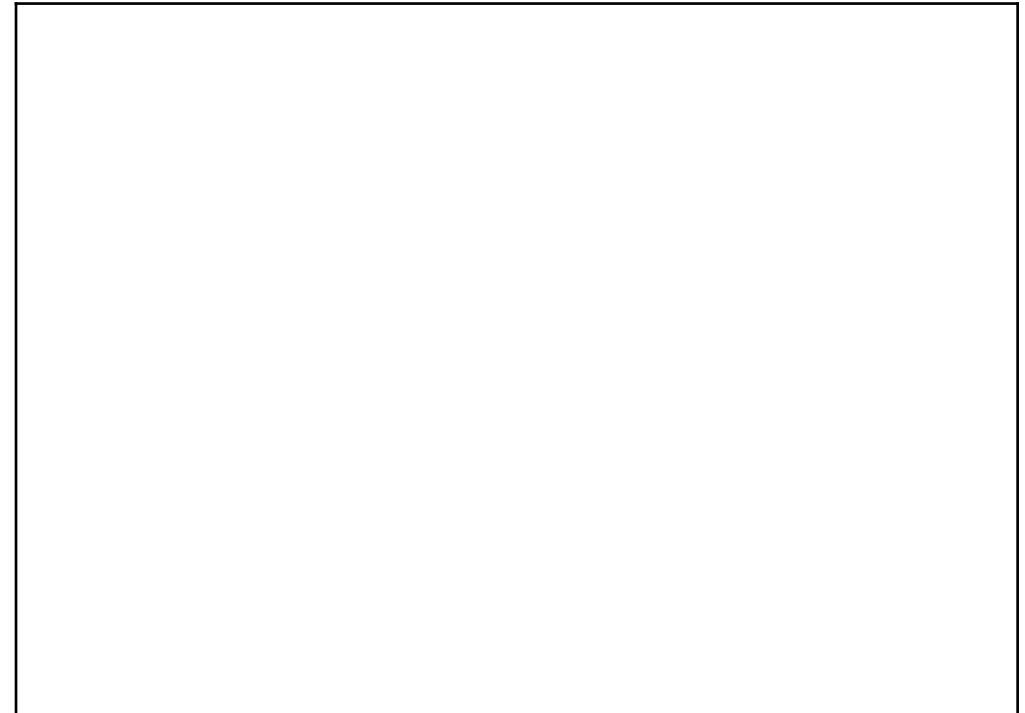
5.1. Calculer la **distance** entre le point B et la droite \mathcal{D} ; (1,5 pt)



5.2. Calculer la **distance** entre le point B et le plan Π ; (1,5 pt)



5.3. Calculer le **volume** engendré par le trièdre $(\vec{u}; \vec{n}; \overrightarrow{BA})$, et préciser si ce **trièdre** est direct ou indirect. (1 pt)



6. À partir des variations des fonctions f et g reportées dans le tableau ci-dessous, **déterminer les variations** de $f \circ g$ et de $g \circ f$. (2 pt)

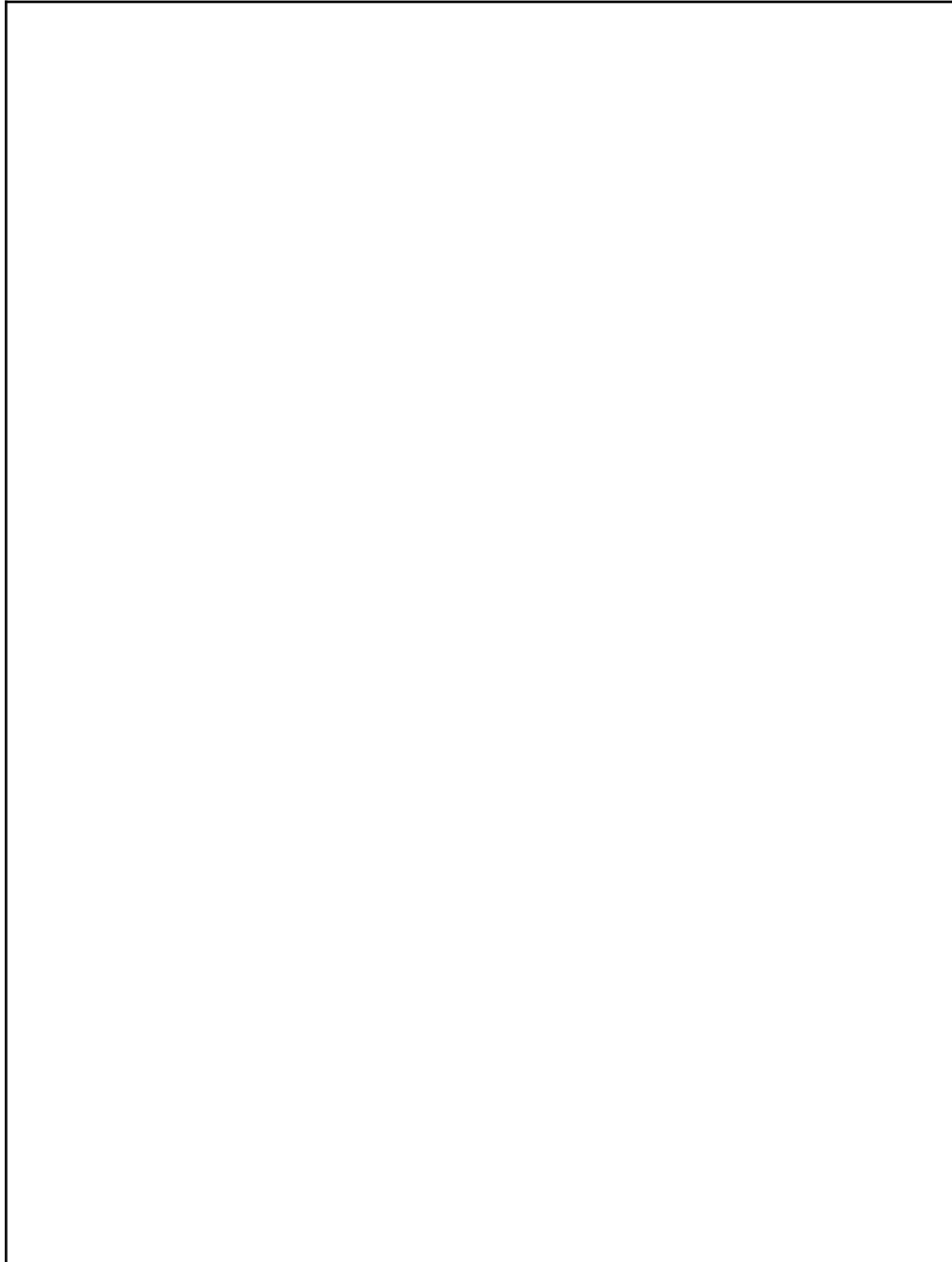
x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
$f(x)$		0	$+\infty$	$+\infty$
$g(x)$	0	1	0	0
$f \circ g(x)$				
$g \circ f(x)$				

Détails :

7. On rappelle que l'étude des branches infinies consiste à étudier l'ensemble de définition, les limites, les asymptotes éventuelles et les positions relatives. Étudier les branches infinies des deux fonctions ci-après. (6 pt)

7.1. Étudier les **branches infinies** de la fonction $f(x) = \frac{x^2 + 2}{x + 1}$

7.2. Etudier les **branches infinies** de la fonction $g(x) = \frac{x^2 + x \ln(x)}{x - 1}$



8. Donner les **équations** des courbes représentées sur les figures reportées ci-dessous. (3 pt)

