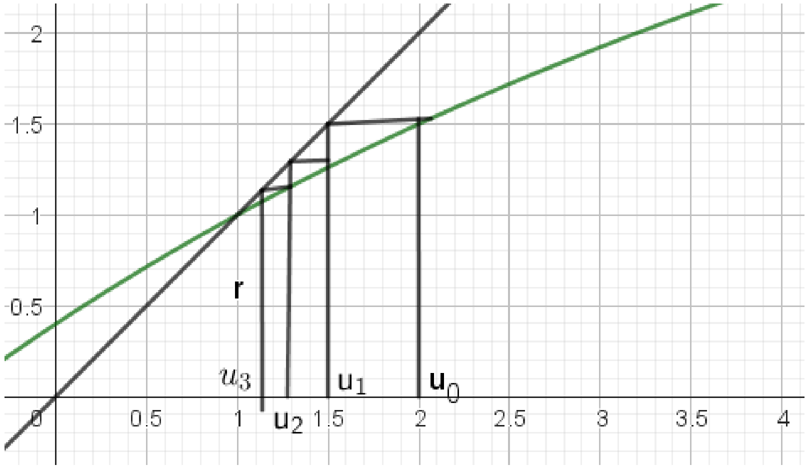
	Barèmes	Consignes de correction
Exercice 1 : (4 points) **1.** Réponse **a)** $-\frac{9}{10}+\frac{1}{5}i$ **2.** Réponse **c)** $p\left(2 \le X \le 3\right)=0{,}1915$ **3.** Réponse **b) 0,58** **4.** Réponse **a)** $\overline{3671}^{8}$ 5. Réponse **c)** [0,234 ; 0,306]	**1pt** **1pt** **1pt** **1pt** **1 pt**	*Une réponse exacte rapporte 1 point.* *Une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.* ***Aucune justification n'est demandée.*** (Estimation de p intervalle de confiance)
Exercice 2 : (5 points) 1. 	**0,5 pt**	$f(x)=\frac{4+7x}{10+x}$ Les valeurs sont données à titre indicatif, l'élève n'est pas obligé de les calculer) $u_0=2$; $u_1=1{,}5$; $u_2=1{,}26$ et $u_3 \approx 1{,}131$ Prendre en compte la rédaction de

2. $f(x)=\dfrac{4+7x}{10+x}$ et $f'(x)=\dfrac{7(10+x)-(4+7x)}{(10+x)^2}=\dfrac{66}{(10+x)^2}>0$ donc la fonction f est strictement croissante. 3. On considère l'assertion « pour tout entier naturel n $1\le u_{n+1}\le u_n\le 4$ » $n=0, u_0=2, u_1=1{,}5$ on a bien $1\le 1{,}5\le 2\le 4$ L'initialisation est vérifiée. Supposons que la propriété est vraie au rang k c'est-à-dire : $1\le u_{k+1}\le u_k\le 4$ et montrons qu'elle l'est au rang k+1 c'est-à-dire $1\le u_{k+2}\le u_{k+1}\le 4$. Comme la fonction f est croissante on a : $f(1)\le f(u_{k+1})\le f(u_k)\le f(4)$ donc $\dfrac{11}{11}\le u_{k+2}\le u_{k+1}\le\dfrac{32}{14}\le 4$ donc la propriété est vraie au rang k+1 et héréditaire. On déduit que pour tout entier naturel n : $1\le u_{n+1}\le u_n\le 4$ 4.On déduit que la suite (u_n) **est une suite décroissante** et **minorée** par 1 est donc **convergente vers un réel l∈ [1 ;4].** Comme (u_n) est une suite récurrente et f est continue , la limite de la suite vérifie le théorème du point fixe : $u_{n+1}=f(u_n)$ alors $l=f(l)$ d'où $l=\dfrac{4+7l}{10+l}\Rightarrow l^2+3l-4=0$ d'où $l=1$ ou $l=-4$. **Comme u_n∈[1 ;4] on en déduit que l=1 ; la suite converge vers 1.** **5. a)**	**0,5 pt** **1,5pt (0,5+0,75+ 0,25)** **0,5 pt** + **0,5 pt**	signe *f'(x)* 0,5 initialization 0,75 hérédité 0,25 conclusion

```
def suite(n):
    u = 2
    s = 2
    for i in range(1, n + 1): #
        u = (4 + 7 * u) / (10 + u)
        s = s + u
    print(s)
```

1pt (4× 0,25)

Alternative pour le programme
for i in range(**n**):
print(**round(s, 2)**)

5 b) Pour n=10 s≈ 13,06 **0,5 pt**

Exercice 3 : (6 points)

1)a)

En $+\infty$ **:** $\lim\limits_{x\to+\infty} x^2e^{-x} = 0$ (Croissance comparée) donc $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = -2e$ **0,5 pt**

En $-\infty$: $\lim\limits_{x\to-\infty} x^2e^{-x} = +\infty$ donc $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = +\infty$. **0,5 pt**

Comme $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = -2e$, la droite d'équation y=-2e est une asymptote horizontale à la courbe C_f en $+\infty$. **0,5 pt**

2. a) $f(x) = x^2e^{-x} - 2e$
$f'(x) = 2xe^{-x} - x^2e^{-x} = (2x - x^2)e^{-x} = (2-x)xe^{-x}$ **1 pt**

b) e^{-x} est positif. Le signe de f' dépend de $2x$-x^2. $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 0$ ou $x = 2$ **1,5 pt**

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	$-2e$	$\nearrow$	$-4{,}90$	$\searrow$	$-2e$

$f(2) = 4e^{-2} - 2e \approx -4,90$

3. a) D'après le tableau de variation, l'équation *f(x)*=0 admet une unique solution sur]-∞ , 0]

x	$-\infty$		α		0		2		$+\infty$
$f'(x)$		$-$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	0	$\searrow$	$-2e$	$\nearrow$	$-4,90$	$\searrow$	$-2e$

0,5 pt

b)

x	$-\infty$		α		$+\infty$
$f(x)$		$+$	0	$-$	

0,5 pt

4. Sur [0 ;1] *f* est négative sur [0 ;1] donc :

1 pt

$$A = -\int_0^1 (2e - x^2e^{-x})dx = -(F(1) - F(0)) = F(0) - F(1) = -2 - (-5e^{-1} - 2e)$$

$$A = \frac{-2e + 5 + 2e^2}{e}$$

0,75 +0,25 (Aire est l'opposé de l'intégral)

Exercice 4 : (4 points)

1. A(1 ; 2 ; 3) B(-3 ; 2 ; 5) C(-1 ; -2 -1) D(10 ; 4 ; 1) E(18 ; -16 ; 17)

0,5 pt

Les cordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}(-4;0;2))$ $\overrightarrow{AC}(-2;-4;-4)$

Les cordonnées des vecteurs ne sont pas proportionnelles donc les vecteurs ne sont pas colinéaires, ils forment donc un plan.

2. a) Soit $\vec{n}(a;b;c)$ un vecteur normal au plan ABC. Donc : $\begin{cases} \vec{n}.\overrightarrow{AB}=0 \\ \vec{n}.\overrightarrow{AC}=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4a+2c=0 \\ -2a-4b-4c=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c=2a \\ -2a-4b-8a=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c=2a \\ b=-\frac{5}{2}a \end{cases}$ Le triplet a= 2 b=–5 et c=4 convient d'où : (ABC) : $2x$-$5y$+$4z$+d=0 . Comme le point A appartient au plan donc d=–4. (ABC) : $2x$-$5y$+$4z$–4 =0	**1 pt**	
b) Le point D appartient au plan (ABC).	**0,5 pt**	
3. $\overrightarrow{DE}(8;-20;16)$ et $\vec{n}(2;-5;4)$ $\overrightarrow{DE}=4\vec{n}$. Donc le vecteur $\overrightarrow{DE}$ est orthogonal au plan ABC.	**0,5 pt**	
4. Le point D appartient au plan (ABC) et $\overrightarrow{DE}$ est orthogonal au plan ABC donc le point D est le projeté orthogonal du point E sur le plan ABC. 5.a) $d(E,\mathrm{ABC})=\mathrm{ED}=\sqrt{8^2+20^2+16^2}=\sqrt{720}=12\sqrt{5}$	**0 ,5 pt**	
5. b) Nature du triangle ABC : $\mathrm{AB}^2=16+4=20$. AC²=4+16+16=36 et $\overrightarrow{BC}(2;-4;-6)$ d'où BC²=4+16+36=56 36+20=56, donc le triangle ABC est rectangle en A. $\mathrm{A}_{\mathrm{ABC}}=\frac{1}{2}\times\sqrt{20}\times\sqrt{36}=\frac{1}{2}\times2\sqrt{5}\times6=6\sqrt{5}$.	**0,5 pt**	
V=$\frac{1}{3}\times\mathrm{A}_{\mathrm{ABC}}\times h=\frac{1}{3}\times6\sqrt{5}\times12\sqrt{5}=24\times5=120$	**0,5 pt**	
