Math93.com

Baccalauréat 2022 - Spécialité Maths
Correction Polynésie

Sujet 1 - 5 mai 2022

Pour être prévenu dès la sortie des sujets et corrigés :

Like Math93 on Facebook / Follow Math93 on Twitter

BAC 2022

Tous les sujets et corrigés de 2022 sont disponibles ici : www.math93.com

Remarque

Dans la correction détaillée ici proposée, les questions des exercices sont presque intégralement réécrites pour faciliter la lecture et la compréhension du lecteur. Il est cependant exclu de faire cela lors de l'examen, le temps est précieux ! Il est par contre nécessaire de numéroter avec soin vos questions et de souligner ou encadrer vos résultats. Pour plus de précisions et d'astuces, consultez la page dédiée de math93.com : présenter une copie, trucs et astuces.

Le sujet comporte 4 exercices.
Le candidat choisit 3 exercices parmi les 4 et **ne doit traiter que ces 3 exercices**.

Exercice 1. Thèmes : QCM fonctions, suites — 7 points

Cette exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des six questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte.

1. On considère la fonction g définie est dérivable sur $]0\ ;\ +\infty[$ par :

$$g(x) = \ln\left(x^2 + x + 1\right).$$

Pour tout nombre réel x strictement positif :

a. $g'(x) = \dfrac{1}{2x+1}$ **b.** $g'(x) = \dfrac{1}{x^2+x+1}$

c. $g'(x) = \ln(2x+1)$ **d.** $g'(x) = \dfrac{2x+1}{x^2+x+1}$

Corrigé (Réponse d)

La fonction g est de la forme $\ln(u)$ avec $u > 0$ sur $]0\ ;\ +\infty[$ donc elle est dérivable sur cet intervalle et de dérivée $\frac{u'}{u}$.
Pour tout $x \in]0;+\infty[$,

$$u(x) = x^2 + x + 1 \text{ et } u'(x) = 2x + 1.$$

Donc pour tout $x \in]0;+\infty[$:

$$\boxed{g'(x) = \frac{2x+1}{x^2+x+1}}$$

2. La fonction $x \longmapsto \ln(x)$ admet pour primitive sur $]0\ ;\ +\infty[$ la fonction :

a. $x \longmapsto \ln(x)$ **b.** $x \longmapsto \dfrac{1}{x}$ **c.** $x \longmapsto x\ln(x) - x$ **d.** $x \longmapsto \dfrac{\ln(x)}{x}$

Corrigé (Réponde c)

On considère la fonction f définie sur $]0;+\infty[$ par $f(x) = x\ln(x) - x$.

La fonction f est dérivable sur $]0;+\infty[$ en tant que somme et produit de fonctions dérivables sur cet intervalle. Pour tout $x \in]0;+\infty[$:

$$\begin{aligned} f'(x) &= 1 \times \ln(x) + x \times \frac{1}{x} - 1 \\ &= \ln(x) + 1 - 1 \\ f'(x) &= \ln(x) \end{aligned}$$

3. On considère la suite (a_n) définie pour tout n dans $\mathbb{N}$ par :

$$a_n = \frac{1-3^n}{1+2^n}.$$

La limite de la suite (a_n) est égale à :

a. $-\infty$ **b.** -1 **c.** 1 **d.** $+\infty$

Corrigé (Réponse a)

Pour tout $n \in \mathbb{N}$ on a :

$$a_n = \frac{1-3^n}{1+2^n} = \frac{3^n\left(\dfrac{1}{3^n}-1\right)}{2^n\left(\dfrac{1}{2^{-n}}+1\right)} = \left(\frac{3}{2}\right)^n \times \frac{\dfrac{1}{3^n}-1}{\dfrac{1}{2^n}+1}$$

Or

$$\begin{cases} \lim\limits_{n\to+\infty} 3^n = +\infty \\ \lim\limits_{n\to+\infty} 2^n = +\infty \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} \lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{1}{3^n} = 0 \\ \lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{1}{2^n} = 0 \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} \lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{1}{3^n} - 1 = -1 \\ \lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{1}{2^n} + 1 = 1 \end{cases}$$

Donc par quotient :

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{\dfrac{1}{3^n}-1}{\dfrac{1}{2^n}+1} = -1$$

Par ailleurs $1 < \dfrac{3}{2}$ donc

$$\lim_{n\to+\infty} \left(\frac{3}{2}\right)^n = +\infty$$

Par produit on obtient alors :

$$\begin{cases} \lim\limits_{n\to+\infty} \left(\dfrac{3}{2}\right)^n = +\infty \\ \lim\limits_{n\to+\infty} \dfrac{\dfrac{1}{3^n}-1}{\dfrac{1}{2^n}+1} = -1 \end{cases} \Longrightarrow \boxed{\lim_{n\to+\infty} \left(\frac{3}{2}\right)^n \times \frac{\dfrac{1}{3^n}-1}{\dfrac{1}{2^n}+1} = \lim_{n\to+\infty} a_n = -\infty}$$

4. On considère une fonction f définie et dérivable sur $[-2\ ;\ 2]$. Le tableau de variations de la fonction f' dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[2\ ;\ 2]$ est donné par :

x	-2		-1		0		2
Variations de f'	1	$\searrow$	0	$\searrow$	-2	$\nearrow$	-1

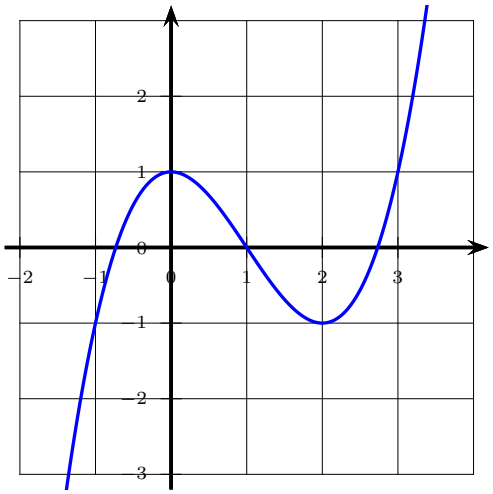
La fonction f est :

a. convexe sur $[-2\ ;\ -1]$
b. concave sur $[0\,;\,1]$
c. convexe sur $[-1\ ;\ 2]$
d. concave sur $[-2\ ;\ 0]$

Corrigé (Réponse d)

La fonction f' est strictement décroissante sur $[-2;0]$.
Donc f est concave sur $[-2;0]$.

5. On donne ci-dessus la courbe représentative de la dérivée f' d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-2\ ;\ 4]$.



Par lecture graphique de la courbe de f', déterminer l'affirmation correcte pour f :

a. f est décroissante sur $[0\,;\,2]$
b. f est décroissante sur $[-1\ ;\ 0]$
c. f admet un maximum en 1 sur $[0\,;2]$
d. f admet un maximum en 3 sur $[2\,;\,4]$

Corrigé (Réponse c)

On a $f'(x) > 0$ sur $[0;1[$ et $f'(x) < 0$ sur $]1;2]$.
f est donc strictement croissante sur $[0;1]$ et strictement décroissante sur $[1;2]$.
f admet donc un maximum en 1 sur $[0;2]$.

©ISSN 2272-5318

6. Une action est cotée à 57 €. Sa valeur augmente de 3 % tous les mois.

La fonction python seuil() qui renvoie le nombre de mois à attendre pour que sa valeur dépasse 200 € est :

a.

```
def seuil() :
    m=0
    v=57
    while v < 200 :
        m=m+1
        v = v*1.03
    return m
```

b.

```
def seuil() :
    m=0
    v=57
    while v > 200 :
        m=m+1
        v = v*1.03
    return m
```

c.

```
def seuil() :
    v=57
    for i in range (200) :
        v = v*1.03
    return v
```

d.

```
def seuil() :
    m=0
    v=57
    if v < 200 :
        m=m+1
    else :
        v = v*1.03
    return m
```

Corrigé (Réponse a)

Faire une augmentation de 3% c'est multiplier par $(1+3\%)=1,03$.

- Le programme b ne convient pas car on ne rentre jamais dans la boucle **while** puisque le test est $v>200$ avec une valeur initiale de $v=57$.
- Le programme c ne convient pas car on effectue 200 fois la boucle **for** donc la fonction renvoie la valeur de l'action après 200 mois.
- Le programme d ne convient pas car il va juste renvoyer 1 dans ce cas puisque le premier test $v=57<200$ est vérifié.
- Conclusion : Réponse a

Exercice 2. Thèmes : probabilités — 7 points

La suite de la correction est en cours de réalisation.Selon les autorités sanitaires d'un pays, 7 % des habitants sont affectés par une certaine maladie.
Dans ce pays, un test est mis au point pour détecter cette maladie. Ce test a les caractéristiques suivantes :

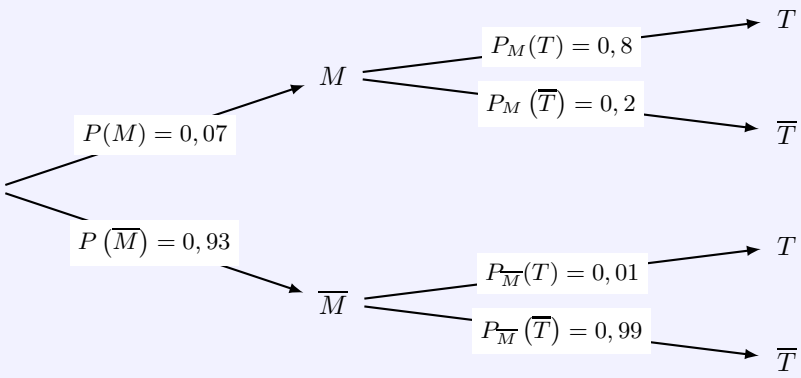
- Pour les individus malades, le test donne un résultat négatif dans 20 % des cas ;
- Pour les individus sains, le test donne un résultat positif dans 1 % des cas.

Une personne est choisie au hasard dans la population et testée.
On considère les évènements suivants :

- M « la personne est malade » ;
- T « le test est positif ».

1. Calculer la probabilité de l'évènement $M \cap T$. On pourra s'appuyer sur un arbre pondéré.

Corrigé



On a d'après les données : $P(M) = 0,07$ et $P_M(T) = 0,8$, donc :

$$\begin{aligned} P(M \cap T) &= P(M) \times P_M(T) \\ &= 0,07 \times 0,8 \end{aligned}$$

$$\boxed{P(M \cap T) = 0,056}$$

2. Démontrer que la probabilité que le test de la personne choisie au hasard soit positif, et de 0,065 3.

Corrigé

Les évènements M et $\overline{M}$ formant une partition de l'univers, on a d'après la formule des probabilités totales :

$$\begin{aligned} P(T) &= P(T \cap M) + P\left(T \cap \overline{M}\right) \\ P(T) &= P(M) \times P_M(T) + P\left(\overline{M}\right) \times P_{\overline{M}}(T) \\ P(T) &= 0{,}07 \times 0{,}8 + 0{,}93 \times 0{,}01 \\ P(T) &= 0{,}056 + 0{,}0093 \\ P(T) &= \underline{0{,}0653} \end{aligned}$$

3. Dans un contexte de dépistage de la maladie, est-il plus pertinent de connaître $P_M(T)$ ou $P_T(M)$?

Corrigé

Il est plus pertinent de calculer $P_T(M)$, la probabilité d'être malade sachant que le test est positif.

4. On considère dans cette question que la personne choisie au hasard a eu un test positif.
Quelle est la probabilité qu'elle soit malade ? On arrondira le résultat à 10^{-2} près.

Corrigé

$$P_T(M) = \frac{P(M \cap T)}{P(T)} = \frac{0,07 \times 0,8}{0,0653} = \boxed{P_T(M) \approx 0,86}$$

5. On choisit des personnes au hasard dans la population. La taille de la population de ce pays permet d'assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise.
On note X la variable aléatoire qui donne le nombre d'individus ayant un test positif parmi les 10 personnes.

5. a. Préciser la nature et les paramètres de la loi de probabilité suivie par X.

Corrigé

Il y a répétition de $n = 10$ événements indépendants et identiques (on tire un individuau hasard).
Chaque tirage a deux issues possibles (épreuve de Bernoulli) :

- succès de probabilité $p = 0,0653$ quand un individu a un test positif ;
- et échec de probabilité $1 - p = 0{,}9347$ sinon.

Donc la variable aléatoire X qui est égale au nombre de succès au cours de ces $n = 10$ épreuves *indépendantes* de *Bernoulli* de paramètre $p = 0,0653$ suit une *loi binomiale* de paramètres $n = 10$ et $p = 0,0653$. On peut écrire :

$$X \text{ suit } \mathcal{B}\Big(10\ ;\ 0,0653\Big) \text{ ou } X \sim \mathcal{B}\Big(10\ ;\ 0,0653\Big).$$

5. b. Déterminer la probabilité pour qu'exactement deux personnes aient un test positif (à 10^{-2} près).

Corrigé

On cherche $P(X = 2)$ et puisque $X \sim \mathcal{B}\Big(10\ ;\ 0,0653\Big)$ on a :

$$P(X = 2) = \binom{10}{2} \times 0,0653^2 \times (1 - 0,0653)^8 \approx \underline{0,11}$$

6. Déterminer le nombre minimum de personnes à tester dans ce pays pour que la probabilité qu'au moins l'une d'entre elle ait un test positif, soit supérieur à 99 %.

Corrigé

Soit n le nombre de personnes testées, on cherche $P(X \geqslant 1) \geqslant 0,99$.
On a $P(X \geqslant 1) = 1 - P(X = 0)$ soit

$$1 - 0,0653^n \geqslant 0,99 \iff 0,9347^n \leqslant 0,01$$

On compose par la fonction ln qui est définie et strictement croissante sur $\mathbb{R}_+^*$, l'ordre est inchangé :

$$\iff n \ln(0,9347) \leqslant \ln(0,01)$$
$$\iff n \geqslant \frac{\ln(0,01}{\ln(0,9347} \iff n \geqslant 68,19$$

Il faut donc tester 69 personnes dans ce pays pour que au moins un ait un test positif.

Exercice 3. Thèmes : suites — 7 points

Soit (u_n) la suite définie par $u_0 = 1$ et pour tout entier naturel n

$$u_{n+1} = \frac{u_n}{1+u_n}$$

1.

1. a. Calculer les termes u_1, u_2 et u_3. On donnera les résultats sous forme de fractions irréductibles.

Corrigé

$u_1 = \dfrac{u_0}{1+u_0} = \dfrac{1}{2}$, $u_2 = \dfrac{u_1}{1+u_1} = \dfrac{1}{3}$ et $u_3 = \dfrac{u_2}{1+u_2} = \dfrac{1}{4}$.

1. b. Recopier le script python ci-dessous et compléter les lignes 3 et 6 pour que liste(k) prenne en paramètre un entier naturel k et renvoie la liste des premières valeurs de la suite (u_n) de u_0 à u_k.

```
def liste(k) :
        L = []
        u =  ...
        for i in range(0, k+1) :
                L.append(u)
                u = ...
        return(L)
```

Corrigé

```
1. def liste(k) :
2.     L = []
3.     u = 1
4.     for i in range(0, k+1) :
5.         L.append(u)
6.         u =u/(1+u)
7.     return(L)
```

2. On admet que, pour tout entier naturel n, u_n est strictement positif.
Déterminer le sens de variation de la suite (u_n).

Corrigé

Pour tout entier n on a :

$$\begin{aligned} u_{n+1} - u_n &= \frac{u_n}{1+u_n} - u_n \\ &= \frac{u_n - u_n(1+u_n)}{1+u_n} \\ &= \frac{-u_n^2}{1+u_n} < 0 \end{aligned}$$

Car u_n est strictement positif.

La suite (u_n) est donc décroissante.

©ISSN 2272-5318

3. En déduire que la suite (u_n) converge.

Corrigé

Comme (u_n) est décroissante est minorée par 0, elle est convergente vers une limite l positive ou nulle.

4. Déterminer la valeur de sa limite.

Corrigé

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}_+$ par $f(x) = \dfrac{x}{1+x}$, on a alors $u_{n+1} = f(u_n)$ (car on suppose que u_n est strictement positif).

La fonction f est continue, car dérivable sur $\mathbb{R}_+$, la limite ℓ vérifie donc l'égalité $f(\ell) = \ell$.

$$\frac{\ell}{1+\ell} = \ell \Leftrightarrow \ell(1+\ell) - \ell = 0$$
$$\Leftrightarrow -\ell^2 = 0 \Leftrightarrow \boxed{\ell = 0}$$

5.

5. a. Conjecturer une expression de u_n en fonction de n.

Corrigé

Au vu des premiers termes, on peut conjecturer que pour $n \in \mathbb{N}$, on a $u_n = \dfrac{1}{n+1}$

5. b. Démontrer par récurrence la conjecture précédente.

Corrigé

Soit p_n la propriété à démontrer, pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n = \dfrac{1}{n+1}$.

- Initialisation :
  Pour $n = 0$,
  $$\begin{cases} \dfrac{1}{0+1} = 1 \\ u_0 = 1 \end{cases} \quad \text{donc } P_0 \text{ est vraie.}$$
- Hérédité :
  Supposons que P_n est vraie pour un entier $n \in \mathbb{N}$, on a donc $u_n = \dfrac{1}{n+1}$.
  On a alors :
  $$u_{n+1} = \frac{u_n}{1+u_n} = \frac{\dfrac{1}{n+1}}{1+\dfrac{1}{n+1}}$$
  $$= \frac{\dfrac{1}{n+1}}{\dfrac{n+1+1}{n+1}} = \frac{1}{1+(n+1)}$$
  La relation est vraie au rang $(n+1)$ donc P_{n+1} est vraie.
- Conclusion :
  Comme P_0 est vraie, et que la propriété est héréditaire, d'après le principe de récurrence pour tout $n \in \mathbb{N}$, P_n est vraie.

Exercice 4. Thèmes : géométrie dans le plan et dans l'espace — 7 points

L'espace est rapporté un repère orthonormal où l'on considère :

- les points A$(2\ ;\ -1\ ;\ 0)$ B$(1\ ;\ 0\ ;\ -3)$, C$(6\ ;\ 6\ ;\ 1)$ et E$(1\ ;\ 2\ ;\ 4)$;
- Le plan $\mathcal{P}$ d'équation cartésienne $2x - y - z + 4 = 0$.

1.

1. a. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A.

Corrigé

$$\overrightarrow{\text{AB}}\begin{pmatrix}-1\\1\\-3\end{pmatrix} \cdot \overrightarrow{\text{AC}}\begin{pmatrix}4\\7\\1\end{pmatrix} = -4 + 7 - 3 = 0$$

Donc $\overrightarrow{\text{AB}}$ et $\overrightarrow{\text{AC}}$ sont orthogonaux et le triangle ABC est donc rectangle en A.

1. b. Calculer le produit scalaire $\overrightarrow{\text{BA}} \cdot \overrightarrow{\text{BC}}$ puis les longueurs BA et BC.

Corrigé

$$\boxed{\overrightarrow{\text{BC}}\begin{pmatrix}5\\6\\4\end{pmatrix} \cdot \overrightarrow{\text{BA}}\begin{pmatrix}1\\-1\\3\end{pmatrix} = 5 - 6 + 12 = 11}$$

Dans le repère orthonormé on a alors en unités de longueur :

$$\boxed{BA = \sqrt{1^2 + (-1)^2 + 3^2} = \sqrt{11}} \text{ et } \boxed{BC = \sqrt{5^2 + 6^2 + 4^2} = \sqrt{77}}$$

1. c. En déduire la mesure en degrés de l'angle $\widehat{\text{ABC}}$ arrondie au degré.

Corrigé

On a alors

$$\begin{aligned}\overrightarrow{\text{BA}} \cdot \overrightarrow{\text{BC}} = \text{BA} \times \text{BC} \times \cos\left(\widehat{\text{ABC}}\right) &\iff 11 = \sqrt{11} \times \sqrt{77} \times \cos\left(\widehat{\text{ABC}}\right)\\ &\iff 11 = \sqrt{11} \times \sqrt{11} \times \sqrt{7} \times \cos\left(\widehat{\text{ABC}}\right)\\ &\iff \cos\left(\widehat{\text{ABC}}\right) = \frac{1}{\sqrt{7}}\end{aligned}$$

Soit au degré près :

$$\boxed{\widehat{\text{ABC}} = \arccos\left(\frac{1}{\sqrt{7}}\right) \approx 68°}$$

2.

2. a. Démontrer que le plan $\mathcal{P}$ est parallèle au plan (ABC).

Corrigé

- Un vecteur normal du plan $\mathcal{P}$ est par exemple le vecteur $\vec{n}\begin{pmatrix}2\\-1\\-1\end{pmatrix}$ car le plan $\mathcal{P}$ est d'équation cartésienne $2x-y-z+4=0$.
- Les vecteurs $\overrightarrow{\text{AB}}$ et $\overrightarrow{\text{AC}}$ ne sont pas colinéaires car ABC est un triangle rectangle.
- De plus $\overrightarrow{\text{AB}}\begin{pmatrix}-1\\1\\-3\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{\text{AC}}\begin{pmatrix}4\\7\\1\end{pmatrix}$ et :

$$\begin{cases}\vec{n}\cdot\overrightarrow{\text{AB}}=2\times(-1)-1\times1-1\times(-3)=-2-1+3=0\\\vec{n}\cdot\overrightarrow{\text{AC}}=2\times4-1\times7-1\times1=8-7-1=0\end{cases}$$

$\vec{n}$ est donc un vecteur normal à deux vecteurs non colinéaires du plan (ABC), c'est donc un vecteur normal de ce plan et du plan $\mathscr{P}$.

- Les plans $\mathscr{P}$ et (ABC) sont donc parallèles.

2. b. En déduire une équation cartésienne du plan (ABC).

Corrigé

Propriété 1

Soit vecteur $\vec{u}$ non nul et un point A de l'espace. L'unique plan $\mathscr{P}$ passant par A et de vecteur normal $\vec{u}$ est l'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{AM}\cdot\vec{u}=0$.
Dans un repère de l'espace, son équation est alors de la forme :

$$\overrightarrow{AM}\begin{pmatrix}x-x_A\\y-y_A\\z-z_A\end{pmatrix}\cdot\vec{u}\begin{pmatrix}a\\b\\c\end{pmatrix}=0\iff a(x-x_A)+b(y-y_A)+c(z-z_A)=0$$

Donc d'après la propriété 1 :

$$M(x\,;\,y\,;\,z)\in(ABC)\iff\overrightarrow{AM}\begin{pmatrix}x-2\\y+1\\z-0\end{pmatrix}\cdot\vec{n}\begin{pmatrix}2\\-1\\-1\end{pmatrix}=0$$

$$M(x\,;\,y\,;\,z)\in(ABC)\iff2(x-2)-(y-1)-z=0$$

$$M(x\,;\,y\,;\,z)\in(ABC)\iff2x-y-z-5=0$$

$$\boxed{(ABC)\ :\ 2x-y-z-5=0}$$

©ISSN 2272-5318

2. c. Déterminer une représentation paramétrique de la droite $\mathcal{D}$ orthogonale au plan (ABC) et passant par le point E.

Corrigé

Un vecteur directeur de la droite $\mathcal{D}$ est donc le vecteur $\vec{n}$.
La droite $\mathcal{D}$ passant par le point $E\,(1\,;\,2\,;\,4)$ et de vecteur directeur $\vec{n}\,(2\,;\,-1\,;\,-1)$ est l'ensemble des points M de l'espace tels que le vecteur $\overrightarrow{EM}$ soit colinéaire à $\vec{n}$. On a alors :

$$\mathcal{D} = \left\{ M(x\,;\,y\,;\,z)\,;\ \overrightarrow{EM} \begin{pmatrix} x-1 \\ y-2 \\ z-4 \end{pmatrix} = t\,\vec{n} \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} \quad , \ t \in \mathbb{R} \right\}$$

Une représentation paramétrique de la droite $\mathcal{D}$ est donc :

$$\boxed{\mathcal{D}\ :\ \begin{cases} x = 2t + 1 \\ y = -1t + 2 \\ z = -1t + 4 \end{cases} \quad , \ t \in \mathbb{R}}$$

2. d. Démontrer que le projeté orthogonal H du point E sur le plan (ABC) a pour coordonnées $\left(4\,;\,\frac{1}{2}\,;\,\frac{5}{2}\right)$.

Corrigé

H correspond à l'intersection du plan (ABC) avec la droite perpendiculaire à (ABC) qui passe par E soit la droite $\mathcal{D}$, les coordonnées de H seront donc solutions du système suivant :

$$\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - t \\ z = 4 - t \\ 2x - y - z - 5 = 0 \end{cases} \iff \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - t \\ z = 4 - t \\ 2(1+2t) - (2-t) - (4-t) - 5 = 0 \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - t \\ z = 4 - t \\ 6t - 9 = 0 \end{cases}$$

$$\iff \begin{cases} t = \dfrac{3}{2} \\ x = 4 \\ y = \dfrac{1}{2} \\ z = \dfrac{5}{2} \end{cases}$$

Donc le projeté orthogonal H du point E sur le plan (ABC) a pour coordonnées $\left(4\,;\,\frac{1}{2}\,;\,\frac{5}{2}\right)$.

3. On rappelle que le volume d'une pyramide est donné par $\mathcal{V} = \frac{1}{3}\mathcal{B}h$ où $\mathcal{B}$ désigne l'aire d'une base et h la hauteur de la pyramide associée à cette base.
Calculer l'aire du triangle ABC puis démontrer que le volume de la pyramide à ABCE est égal à $16,5$ unités de volume.

Corrigé

$AC = \sqrt{4^2 + 7^2 + 1^2} = \sqrt{66}$ et donc

$$\mathscr{B} = \frac{\text{AB} \times \text{AC}}{2} = \frac{\sqrt{11} \times \sqrt{66}}{2} = \frac{11\sqrt{6}}{2}$$

HE est la hauteur de la pyramide et $\overrightarrow{\text{HE}} \begin{pmatrix} -3 \\ \frac{3}{2} \\ \frac{3}{2} \end{pmatrix}$

On a donc :

$$HE = \sqrt{(-3)^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{27}{2}}$$

puis

$$\boxed{\mathscr{V} = \frac{1}{3} \times \frac{11\sqrt{6}}{2} \times \sqrt{\frac{27}{2}} = 16,5 \ u.v.}$$

↩ **Fin du devoir** ↪