

REPONSES A L'EXERCICE I de Mathématiques

|       |  |  |   |  |
|-------|--|--|---|--|
| I-1-  | A) $\ln(a) \times \ln(b)$  | B) $\ln(a) + \ln(b)$   | C) $\ln(a) + \ln(1 + \frac{b}{a})$  |  |
| I-2-  | A) $]0; +\infty[$  | B) $] -1; 1[$  | C) $] -\infty; -1[ \cup ]1; +\infty[$   | D) $]e^{-1}; +\infty[$                                 |
| I-3-  | A) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = 0^+$                | B) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = +\infty$              | C) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \times g(x) = 0^+$                                  | D) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \times g(x) = +\infty$ |
| I-4-  | A) asymptote horizontale   | B) asymptote verticale   | C) décroissante sur $]a; +\infty[$  |  |
| I-5-  | A) $f'(1) = -2$  | B) $f'(1) = 10$  | C) $f'(1) = 1$  |  |
|       | D) $y = -2x + 3$   | E) $y = 10x + 3$   | F) $y = x + 2$  | G) $y = -2x + 5$                                       |
| I-6-  | A) $f(c) = 0$  | B) maximum ou minimum local  | C) $f(x) = c$ admet une unique solution   | D) $f'(c) = 0$   |
| I-7-  | A) $f(a) \times f(b) > 0$<br>$\Rightarrow f$ s'annule sur $[a; b]$ | B) $c \in ]a; b[ \Rightarrow f(c)$<br>compris entre $f(a)$ et $f(b)$ | C) $k$ compris entre $f(a)$ et $f(b)$<br>$f(x) = k$ admet une solution sur $[a; b]$ |  |
| I-8-  | A) $f$ croissante sur $[a; b]$                                     | B) $f'$ croissante sur $[a; b]$                                      | C) $f$ convexe sur $[a; b]$   | D) $C_f$ en-dessous de $[AB]$                          |
| I-9-  | A) raison égale à 1  | B) $u_{19} = 20$   | C) suite convergente  | D) $u_1 + \dots + u_{10} = 50$                         |
| I-10- | A) $(u_n)$ géométrique de raison $\frac{5}{4}$                     | B) $(u_n)$ arithmétique de raison $\frac{5}{4}$                      | C) $(u_n)$ décroissante   | D) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 5$              |
| I-11- | A) $P(A) \times P(B)$  | B) $P(A) + P(B)$   | C) $P(A \cup B) - P(A \cap \bar{B}) - P(\bar{A} \cap B)$                            | D) $P(A) + P(B) - P(A \cup B)$                         |
| I-12- | A) $P(X = 1) = \frac{2}{3}$  | B) $P(X = 1) = \frac{1}{3}$  | C) $E(X) = 2$   | D) $E(X) = \frac{11}{3}$                               |
| I-13- | A) $(AB)$ et $(DC)$ sécantes                                       | B) $(AB)$ et $(DC)$ parallèles                                       | C) $ABCD$ parallélogramme<br>$\Leftrightarrow b = 2a$                               | D) $ABCD$ parallélogramme<br>$\Leftrightarrow b = -2a$ |

## REPONSES A L'EXERCICE II de Mathématiques

II-1- Les droites  $(A_0B_0)$  et  $(F_0G_0)$  sont parallèles.

En effet :

Les plans  $\mathcal{P}_3$  et  $\mathcal{P}_4$  sont parallèles et sécants au plan de la dalle selon les droites  $(A_0B_0)$  et  $(F_0G_0)$ .

**Or, si deux plans sont parallèles, alors tout plan sécant à l'un est sécant à l'autre et leurs intersections sont deux droites parallèles.**

Donc les droites  $(A_0B_0)$  et  $(F_0G_0)$  sont parallèles.

II-2-  $(D_1H_1)$  est parallèle à  $(A_1B_1)$  et  $(F_1G_1)$ .

En effet :

Etape 1 :

$A_0B_0B_1A_1$  est un rectangle donc  $(A_0B_0)$  et  $(A_1B_1)$  sont parallèles.

$G_0F_0F_1G_1$  est un rectangle donc  $(F_0G_0)$  et  $(F_1G_1)$  sont parallèles.

**Or, si deux droites sont parallèles, alors toute droite parallèle à l'une est parallèle à l'autre.**

Comme les droites  $(A_0B_0)$  et  $(F_0G_0)$  sont parallèles, alors  $(A_1B_1)$  et  $(F_0G_0)$  sont parallèles, dans un premier temps, puis  $(A_1B_1)$  et  $(F_1G_1)$  sont parallèles dans un deuxième temps.

Etape 2 :

Les plans  $\mathcal{P}_1$  et  $\mathcal{P}_2$  sont sécants selon la droite  $(D_1H_1)$ .

La droite  $(A_1B_1)$  est une droite du plan  $\mathcal{P}_2$  ; la droite  $(F_1G_1)$  est une droite du plan  $\mathcal{P}_1$ . Ces deux droites sont parallèles.

**Théorème du toit :  $\mathcal{P}_1$  et  $\mathcal{P}_2$  sont deux plans sécants.**

**Si une droite  $d_1$  de  $\mathcal{P}_1$  est parallèle à une droite  $d_2$  de  $\mathcal{P}_2$  alors la droite d'intersection de  $\mathcal{P}_1$  et  $\mathcal{P}_2$  est parallèle à  $d_1$  et  $d_2$ .**

Ainsi  $(D_1H_1)$  est parallèle à  $(A_1B_1)$  et  $(F_1G_1)$ .

II-3-  $\overrightarrow{D_1H_1} (-10 ; 0 ; 0)$

$\overrightarrow{D_1E_1} (2 ; 2 ; -1)$

II-4- Le vecteur  $\overrightarrow{n_1}(0 ; 1 ; 2)$  est un vecteur normal au plan  $\mathcal{P}_1$ .

En effet :

$\overrightarrow{n_1} \cdot \overrightarrow{D_1H_1} = -10 \times 0 + 0 \times 1 + 0 \times 2 = 0$ . Donc le vecteur  $\overrightarrow{n_1}$  est orthogonal au vecteur  $\overrightarrow{D_1H_1}$ .

$\overrightarrow{n_1} \cdot \overrightarrow{D_1E_1} = 2 \times 0 + 2 \times 1 - 1 \times 2 = 0$ . Donc le vecteur  $\overrightarrow{n_1}$  est orthogonal au vecteur  $\overrightarrow{D_1E_1}$ .

Le vecteur  $\overrightarrow{n_1}$  est donc orthogonal à deux vecteurs non colinéaires du plan  $\mathcal{P}_1$  donc c'est un vecteur normal au plan  $\mathcal{P}_1$ .

II-5- Equation cartésienne du plan  $\mathcal{P}_1 : y + 2z - 16 = 0$

En effet :

Le plan  $\mathcal{P}_1$  a pour vecteur normal  $\vec{n}_1(0 ; 1 ; 2)$  et passe par  $D_1(0 ; 0 ; 8)$ . Soit  $M(x ; y ; z)$  un point de l'espace.  
 $M \in \mathcal{P}_1 \Leftrightarrow \vec{n}_1 \cdot \overrightarrow{D_1M} = 0 \Leftrightarrow 0 \times x + 1 \times y + 2 \times (z - 8) = 0 \Leftrightarrow y + 2z - 16 = 0$

II-6-  $z_1 = 4$

En effet :

$F_1 \in \mathcal{P}_1$  donc ses coordonnées vérifient l'équation obtenue à la question II-5- soit :

$$y_{F_1} + 2z_{F_1} - 16 = 0 \Leftrightarrow 8 + 2z_1 - 16 = 0 \Leftrightarrow 2z_1 = 8 \Leftrightarrow z_1 = 4.$$

II-7-  $F_0F_1 = 4$

II-8-  $\tan \alpha = \frac{1}{2}$

II-9- La toiture du bâtiment **respecte / ne respecte pas** les normes de la région.

(Barrer le terme qui ne convient pas)

En effet :

$$\tan \alpha = \frac{1}{2} \text{ donc } \alpha \simeq 26,6^\circ \text{ et n'est pas comprise entre } 33^\circ \text{ et } 45^\circ.$$

II-10- Une équation cartésienne du plan  $(B_0C_0C_1)$  est donnée par  $x - y - 4 = 0$ .

En effet :

$$x_{B_0} - y_{B_0} - 4 = -8 + 12 - 4 = 0$$

$$x_{C_0} - y_{C_0} - 4 = 2 + 2 - 4 = 0$$

$$x_{C_1} - y_{C_1} - 4 = 2 + 2 - 4 = 0.$$

Les coordonnées de trois points non alignés du plan vérifient l'équation  $x - y - 4 = 0$ , donc une équation cartésienne du plan  $(B_0C_0C_1)$  est donnée par  $x - y - 4 = 0$ .

II-11- Représentation paramétrique de la droite  $(B_1C_1)$  :

$$\begin{cases} x = t + 4 \\ y = t \\ z = \frac{1}{2}t + 8 \end{cases}, t \in \mathbb{R} \text{ ou } \begin{cases} x = 2t + 4 \\ y = 2t \\ z = t + 8 \end{cases}, t \in \mathbb{R}$$

II-12- Il est **possible / impossible** de prolonger le pan de toit jusqu'au sol.

(Barrer le terme qui ne convient pas)

En effet :

$$\text{Intersection des deux droites } (A_1H_1) \text{ et } (B_1C_1) : \begin{cases} x = -10 = 2t + 4 \\ y = 2k = 2t \\ z = 8 + k = t + 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = k = -7 \\ x = -10 \\ y = -14 \\ z = 1 \end{cases}$$

Les deux bords du toit sont sécants en un point situé à 1m/unité du sol. Il ne sera donc pas possible de prolonger ce toit jusqu'au sol car il s'arrêtera avant de l'atteindre.

## REPONSES A L'EXERCICE III de Mathématiques

III-1-  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$

III-2-  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$

En effet :  $f(x) = -(1+x^2)e^{-x} = -e^{-x} - x^2e^{-x}$ .

Or,  $\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-x} = 0$  et  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2e^{-x} = 0$  donc par somme  $\lim_{x \rightarrow +\infty} -e^{-x} - x^2e^{-x} = 0$ .

III-3- Equation cartésienne de  $\Delta$  :  $y = 0$

Position de  $C_f$  par rapport à  $\Delta$  :  $C_f$  est *en-dessous de*  $\Delta$

III-4-  $a = 1$

$b = -1$

En effet :

$f'(x) = (1+x^2)e^{-x} - 2xe^{-x} = (x^2 - 2x + 1)e^{-x} = (x-1)^2e^{-x}$

III-5-  $\mathcal{E} = \{1\}$

III-6-

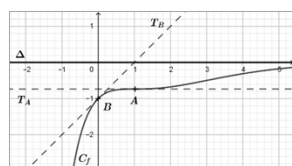
|                   |  |     |           |
|-------------------|--|-----|-----------|
| x                 | $-\infty$  | $1$ | $+\infty$ |
| Signe de $f'(x)$  | +  | 0   | +         |
| Variations de $f$ | $-\infty \xrightarrow{\quad} \frac{-2}{e} \xrightarrow{\quad} 0$ |     |           |

III-7- Equation cartésienne de  $T_A$  :  $y = \frac{-2}{e}$

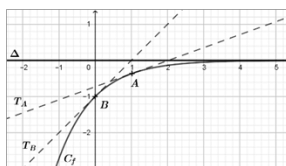
Equation cartésienne de  $T_B$  :  $y = x - 1$

III-8-

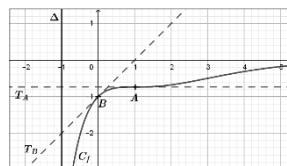
**(A)**



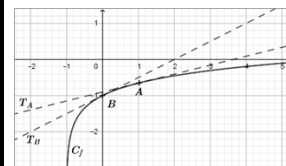
**(B)**



**(C)**



**(D)**



III-9- L'équation  $f(x) = -3$  admet une unique solution dans l'intervalle  $[-1 ; 0]$ .

En effet : La fonction  $f$  est continue et strictement croissante sur l'intervalle  $[-1 ; 0]$ .

On a :  $f(-1) = -2e$  et  $f(0) = -1$ . Donc  $f(-1) < -3 < f(0)$ .

Ainsi d'après le théorème de la bijection, l'équation  $f(x) = -3$  admet une unique solution dans l'intervalle  $[-1 ; 0]$ .

III-10-

A)  $-0,75$

B)  $-0,5$

**C)  $-0,625$**

D)  $-1$

# STAGES PRÉPA CONCOURS GEIPI POLYTECH

## LA MEILLEURE PRÉPA GEIPI POLYTECH

- Préparations complètes, adaptées aux dernières évolutions
- Toujours bienveillant et à l'écoute
- Locaux conviviaux, à taille humaine
- Une équipe pédagogique de haut niveau



 [Préparation concours Geipi  
Polytech](#)

## STAGES PRÉPA CONCOURS GEIPI POLYTECH EN LIGNE

- Des petits effectifs pour un meilleur suivi
- 10 ans d'expérience dans la préparation des concours
- Préparationnaires soudés et motivés



 [Stage en ligne prépa  
concours Geipi Polytech](#)