



FILIÈRE D'ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL
EXAMENS DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES
BACCALAURÉAT PERMANENT – DÉCEMBRE 2025
SÉRIE : SMP
MATHÉMATIQUES

Polygone

Consignes : 1. L'usage de la calculatrice programmable est interdit 2. Le téléphone est interdit dans les salles
3. Le silence est obligatoire

Durée de l'épreuve : 3 heures

N.B : Le sujet est composé de deux parties A et B. Dans chaque exercice, le candidat est invité éventuellement à faire figurer sur la copie toute trace de recherches, même incomplètes ou non fructueuses, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation.

PARTIE A.- Recopier et compléter les phrases suivantes (1 à 10). (40 pts / 4 pts par question).

1) Si une fonction numérique f de variable réelle x est telle que $f(x) = \frac{\ln(1-x)}{3+e^x}$, alors son domaine de définition est $Df = \dots\dots\dots$

2) Soit f une fonction numérique à variable réelle x définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = e^{2x}$. La primitive de f qui s'annule pour $x = \ln 2$ est F telle que $F(x) = \dots\dots\dots$

3) Si (U_n) est la suite définie sur $\mathbb{N}$ par $U_0 = 3$ et la relation par récurrence $U_{n+1} = U_0 + 2n$, alors le 8^e terme de cette suite est le réel $\dots\dots\dots$

4) Si (U_n) est une suite arithmétique de raison $r = \frac{3}{2}$ telle que $U_{21} = -32$ et $U_n = 1$, alors n est égal à $\dots\dots\dots$

5) Soit M une matrice carrée d'ordre 3 telle que

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 4 & 2m+1 & 5 \\ -1 & 2 & 3m+4 \end{pmatrix}; m \in \mathbb{R}.$$

La valeur de m pour que la trace de M notée $\text{tr}(M)$ soit égale à 8 est $m = \dots\dots\dots$

6) Les coordonnées du point G , barycentre des points $A(1, 2)$, $B(4, 0)$ et $C(1, -1)$ affectés respectivement des coefficients 2, 3 et 5, sont $x_G = \dots\dots$ et $y_G = \dots\dots$

7) La loi de probabilité d'une variable aléatoire X est donnée par le tableau suivant :

x_i	-2	1	4	7
$p(x_i)$	$\frac{1}{7}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{7}$

L'espérance mathématique de X est $E(X) = \dots\dots\dots$

8) Soient A et B deux événements incompatibles d'un espace probabilisé fini $(\Omega, \mathcal{G}(\Omega), p)$.

Si $p(\bar{A}) = p(B) = \frac{4}{9}$, alors $p(A \cup B) = \dots\dots\dots$

9) Pour une série statistique double $(x_i; y_i)$, le coefficient de corrélation linéaire est calculé par la formule $\rho(x, y) = \dots\dots\dots$

10) Voici la table de valeurs d'une série statistique à une variable x_i .

Valeur x_i	2,4	5,3	6,1	8,2
Effectif	2	3	5	8

La moyenne de X est $\bar{X} = \dots\dots\dots$

PARTIE B.-Traiter trois (3) des cinq (5) exercices. (60 pts)

1. Soit f la fonction numérique de variable réelle x telle que $f(x) = x + 2 - \frac{2}{e^x - 1}$ et (C) sa courbe représentative dans un plan muni d'un repère orthonormé.

- Calculer la limite de f en 0.
- Calculer la limite de f en $+\infty$
- Montrer que la droite $y = x + 2$ est asymptote à la courbe (C) de f .
- Étudier le sens de variation de la fonction f .

2. Le nombre d'adhérents d'un club sportif augmente de 5% chaque année. En 1990, il y avait 500 adhérents. Pour chaque année à partir de 1990 on note U_n le nombre d'adhérents l'année $(1990 + n)$.

- Trouver la valeur de U_0 et celle de U_1 .
- Quelle est la nature de la suite (U_n) ?
- Exprimer U_n en fonction de n
- En quelle année le nombre d'adhérents a-t-il doublé par rapport au nombre d'adhérents en 1990?

3. On considère le polynôme complexe P défini par :

$$\forall z \in \mathbb{C}, P(z) = z^3 + (3i - 6)z^2 + (10 - 18i)z + 30i$$

- Calculer $P(-3i)$.
- Montrer que : $P(z) = (z + 3i)(z^2 - 6z + 10)$
- Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(z) = 0$.
- Montrer que le produit des racines de l'équation $z^2 - 6z + 10 = 0$ est un réel.

4. Une urne contient 10 boules dont 5 vertes, 3 rouges et 2 noires. Un joueur tire successivement, avec remise, 2 boules de l'urne. S'il obtient 2 boules vertes, il y gagne 4 dollars. Sinon, il perd 2 dollars pour 2 boules rouges, 5 dollars pour 2 boules noires et un dollar pour 2 boules de couleurs différentes.

On note G la variable aléatoire qui indique le gain algébrique (positif ou négatif) du joueur.

- Modéliser la situation par un arbre de probabilité.
- Déterminer la loi de probabilité de G .
- Calculer la variance de G .
- Déterminer la fonction de répartition F de G .

5. On a relevé à certaines latitudes x , la température y à la surface de la mer.

Latitude x_i (en°)	-45	-20	0	30	40
Température y_i (en °C)	12,2	12,9	13,4	13,4	14,5

- Représenter le nuage de points $(x_i; y_i)$ dans un repère orthogonal.
- Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage de cette série.
- Calculer $\text{cov}(x; y)$.
- Déterminer l'équation de la droite de régression de y en x .