

# BACCALAURÉAT BLANC

**Mars 2021**

## MATHÉMATIQUES

**Série SG**

**Durée : 3 heures**

**Coefficient : 3**

**L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.**

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

*Le candidat doit traiter tous les exercices.*

*Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.*

*Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements seront prises en compte dans l'appréciation des copies.*

### Exercice 1 : (5points)

*Pour chaque affirmation, répondre sans justification par vrai ou faux.*

1. Le prix d'un article augmente de 300%. Son prix a donc triplé.
2. Après une réduction de 100%, le prix d'un article baisse de moitié.
3. Augmenter un prix de 35% revient à le multiplier par 1,35.
4. Le prix d'un article ne change pas si son prix augmente de 25% puis baisse de 20%.
5. Le prix d'un article augmente de 20% puis augmente de 12%. Le prix a donc globalement augmenté de 32%.

### Exercice 2 : (5 points)

Dans un lycée, on sait qu'il y a 62 % des garçons et on suppose que 34 % des élèves de ce lycée portent des lunettes de vue.

1. Le club défi science de ce lycée compte 90 élèves dont 35 filles.
  - a) Quelle est la fréquence des garçons dans ce club défi science ?
  - b) L'intervalle de fluctuation des fréquences de garçons est  $I_{\text{fluctuation}} = [0,51 ; 0,73]$ .  
Que peut-on en déduire ?
2. Le proviseur réalise un sondage aléatoire auprès de 250 élèves et relève que 60 élèves portent des lunettes de vue.
  - a) Calculer l'intervalle de fluctuation des fréquences d'élèves ayant des lunettes.
  - b) Que peut-il en déduire ?
3. La bibliothécaire réalise un sondage aléatoire auprès de 260 élèves et relève que 110 élèves ont un compte Facebook. Elle calcule l'intervalle de confiance de proportions d'élèves ayant un compte Facebook.
  - a) Quelle est l'intervalle de confiance qu'elle a obtenue ?
  - b) Que peut-elle en déduire ?

**Exercice 3 : (4 points)**

Le service pâtisserie d'un hôtel cinq étoiles accueille chaque année des stagiaires issues de plusieurs centres de formation en cuisine.

Le tableau suivant indique le nombre de stagiaires accueillis par année à partir de l'année 2001.

Année	2001	2002	2003	...	2013	2014	2015
Rang $x_i$	1	2	3	...	13	14	15
Nombre des stagiaires $y_i$	24	32	41	...	102	105	108

On fait l'hypothèse que l'évolution du nombre de stagiaires est correctement modélisée par la droite d'ajustement (d) d'équation  $y = 6,25x + 20$  obtenue avec par la méthode des moindres carrés.

1. Déterminer, selon ce modèle, une estimation du nombre de stagiaires en 2009 et en 2017.
2. Sachant que le point moyen G du nuage  $(x_i ; y_i)$  a pour coordonnées G (8 ;  $\lambda$ ), déterminer la valeur de  $\lambda$ .
3. On estime que le modèle reste valable jusqu'en 2025.

Selon cet ajustement, à partir de quelle année le nombre de stagiaires dépassera le seuil de 150 ?

**Exercice 4 : (6 points)**

Une startup développe un ballon sonde pour mesurer le taux de CO<sub>2</sub> au-dessus d'un site industriel. L'altitude en mètre atteinte par la sonde,  $x$  minutes après son lancement, est

modélisée par la fonction  $g$  définie sur  $[0 ; +\infty[$  par  $g(x) = \frac{82x}{x+5}$ . La courbe représentative

de la fonction  $g$  est fournie en annexe. Au-delà de 80 mètres d'altitude, le ballon sonde n'émet plus d'information.

*Pour les questions 1 et 2, on peut utiliser le graphique donné en annexe.*

1. Déterminer l'altitude du ballon, 5 minutes après son lancement.
2. Au bout de combien de minutes le ballon dépasse-t-il 60 mètres d'altitude ?

$$g'(x) = \frac{410}{(x+5)^2}$$

3. a) Montrer que la dérivée de  $g$  est

b) En déduire le tableau de variation de la fonction  $g$  sur  $[0 ; 120]$ .

4. Calculer  $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x)$  et interpréter le résultat dans le contexte de l'énoncé.

5. Résoudre l'équation  $\frac{82x}{x+5} \geq 80$  et interpréter le résultat dans le contexte de l'énoncé.

**Annexe** (à ne pas rendre)

