

# BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

## COMPTABILITÉ ET GESTION

### MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

SESSION 2025

---

Durée : 2 heures

Coefficient : 3

---

**Matériel autorisé :**

- L'usage de calculatrice, avec mode examen actif est autorisé.
- L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

La clarté du raisonnement et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet se compose de 5 pages, numérotées de 1/5 à 5/5.

BTS COMPTABILITÉ ET GESTION		Session 2025
Épreuve de Mathématiques appliquées	25CGMATPO	Page 1/5

### Exercice n°1 : (10 points)

Les différentes parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

On s'intéresse à quelques données sur le changement climatique et ses conséquences dans le monde.

#### Partie A

Le tableau ci-dessous donne l'augmentation du niveau moyen des océans en prenant pour référence le niveau moyen lors de l'année 1995.

Année	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Rang de l'année $x_i$	0	5	10	15	20	25
Augmentation du niveau moyen des océans $y_i$ (en centimètre)	0	1,7	3,1	4,8	6,8	8,7

(source : E.U. Copernicus Marine Service Information)

Lecture : entre l'année 1995 et l'année 2005, le niveau moyen des océans a augmenté de 3,1 cm.

1. Donner l'équation de la droite d'ajustement de  $y$  en  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés, sous la forme  $y = ax + b$  où  $a$  et  $b$  sont à arrondir à 0,001.
2. Dans cette question, on décide d'ajuster le nuage de points de cette série statistique  $(x_i ; y_i)$  par la droite d'équation :  $y = 0,35x - 0,14$ .  
Utiliser ce modèle pour répondre aux questions suivantes :
  - a) Estimer pour l'année 2025 l'augmentation du niveau moyen des océans par rapport à son niveau moyen de 1995.
  - b) Déterminer l'année à partir de laquelle l'augmentation du niveau moyen des océans dépassera 20 centimètres par rapport à son niveau moyen de 1995.

#### Partie B

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul d'un tableur, donne la superficie mensuelle moyenne des glaces arctiques en septembre sur la période de 1980 à 2020.

La plage de cellules C3 à F3 est au format pourcentage à une décimale.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	1980	1990	2000	2010	2020
2	Superficie (en million de km <sup>2</sup> )	7,7	6,4	6,2	4,9	4
3	Taux d'évolution par rapport à l'année 1980 (en%)					

(source : National Snow and Ice Data Center)

1. Proposer une formule à saisir en C3 et qui permet, par recopie vers la droite, de calculer les taux d'évolutions successifs des superficies **par rapport à l'année 1980**.
2. **a.** Justifier que, sur la période 1980 à 2020, la superficie moyenne des glaces arctiques en septembre a diminué d'environ 48,1%.  
**b.** Calculer le taux d'évolution annuel moyen correspondant sous la forme  $p\%$ . Arrondir  $p$  à 0,1.

### Partie C

On suppose dans cette partie qu'à partir de l'année 2020, la superficie moyenne des glaces arctiques en septembre diminue tous les ans de 1,6 %.

La suite  $(u_n)$  modélise la superficie moyenne, exprimée en million de  $\text{km}^2$ , des glaces arctiques en septembre pour l'année  $(2020 + n)$ . On a ainsi :  $u_0 = 4,0$ .

1. Calculer  $u_1$  puis  $u_2$ . Arrondir à 0,01 million de  $\text{km}^2$ .
2. Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ? Justifier et donner sa raison.
3. Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .

Selon ce modèle :

4. Quelle serait la superficie moyenne des glaces arctiques en septembre 2025 ? Arrondir à 0,01 million de  $\text{km}^2$ .
5. En quelle année la superficie moyenne des glaces arctiques en septembre passera-t-elle pour la première fois en dessous de 2 millions de  $\text{km}^2$  ?

### **Exercice n°2 : (10 points)**

*Les différentes parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.*

Un institut a réalisé un sondage sur l'intérêt des Français pour les Jeux Olympiques qui ont eu lieu à Paris en août 2024.

### Partie A

Ce sondage a donné les résultats suivants :

- 8,8% des sondés ont acheté des places pour ces Jeux Olympiques.
- Parmi les sondés ayant acheté des places pour ces Jeux Olympiques, 95% ont déclaré avoir également suivi ces Jeux Olympiques à la télévision.
- Parmi les sondés n'ayant pas acheté des places pour ces Jeux Olympiques, 75% ont déclaré avoir également suivi ces Jeux Olympiques à la télévision.

BTS COMPTABILITÉ ET GESTION		Session 2025
Épreuve de Mathématiques appliquées	25CGMATPO	Page 3/5

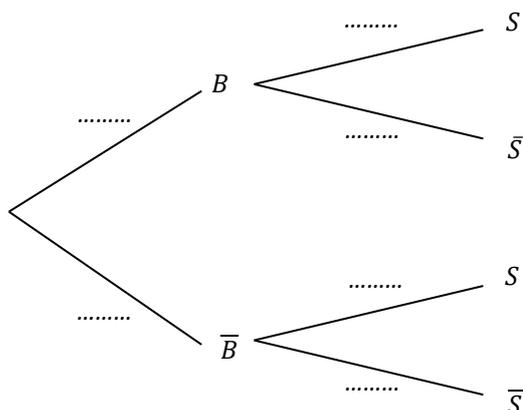
On choisit au hasard une personne interrogée lors de ce sondage. Toutes les personnes ont la même probabilité d'être choisies.

On s'intéresse alors aux événements suivants :

- $B$  : « la personne sondée a acheté des places pour ces Jeux Olympiques ».
- $S$  : « la personne sondée a suivi ces Jeux Olympiques à la télévision ».

On note respectivement  $\bar{B}$  et  $\bar{S}$  les événements contraires de  $B$  et  $S$ .

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré suivant :



2. Calculer la probabilité que la personne sondée ait acheté des places et ait également suivi ces Jeux Olympiques à la télévision.
3. Montrer que  $P(S) = 0,7676$ .
4. Le responsable du sondage affirme que, parmi les personnes n'ayant pas suivi ces Jeux Olympiques à la télévision, moins de 2% ont déclaré avoir acheté des places. Justifier cette affirmation.

## Partie B

On choisit au hasard 200 personnes interrogées lors de ce sondage. Le nombre de personnes interrogées est assez grand pour assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise.

On considère la variable aléatoire  $X$  qui, à tout prélèvement de 200 personnes interrogées, associe le nombre de personnes disant avoir suivi ces Jeux Olympiques à la télévision.

On admet que la probabilité pour qu'une personne interrogée dise avoir suivi ces Jeux Olympiques à la télévision est égale à 0,77.

1. Justifier que la variable aléatoire  $X$  suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.
2. Calculer l'espérance de la variable aléatoire  $X$  et en donner une interprétation dans le cadre de cet exercice.

- Calculer la probabilité pour que, dans un tel prélèvement, exactement 155 personnes disent avoir suivi ces Jeux Olympiques à la télévision. Arrondir le résultat au millième.
- Calculer  $P(X \leq 149)$ . Arrondir le résultat au millième.
- Calculer la probabilité pour que, dans un tel prélèvement, au moins 150 personnes disent avoir suivi ces Jeux olympiques à la télévision. Arrondir le résultat au millième.

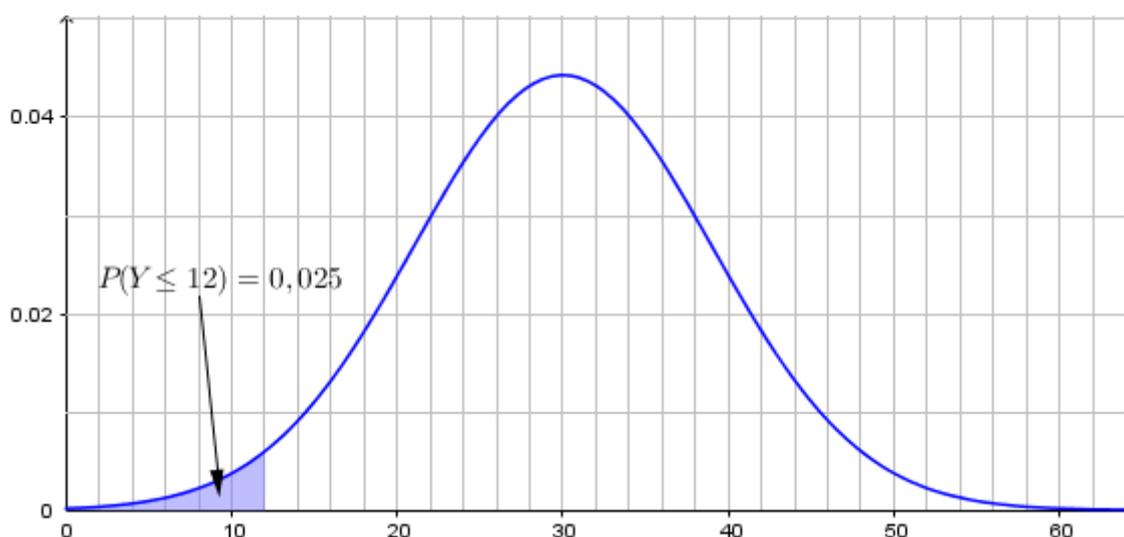
### Partie C

Le sondage s'intéressait également au temps passé par les sondés à suivre ces Jeux Olympiques sur les divers médias possibles (télévision, internet, radio...).

On note  $Y$  la variable aléatoire qui modélise le temps passé par chaque personne interrogée à suivre ainsi ces Jeux olympiques.  $Y$  est exprimée en heure.

Selon les résultats de ce sondage, on admet que  $Y$  suit une loi normale d'espérance 30 dont on donne ci-dessous la courbe représentative de sa fonction densité.

On sait de plus que  $P(Y \leq 12) = 0,025$ .



- Quel est le pourcentage de personnes interrogées à avoir passé plus de 30 heures à suivre ainsi ces Jeux olympiques ? Justifier.
- Donner en justifiant la probabilité  $P(Y \geq 12)$ .
- Donner en justifiant la probabilité  $P(30 \leq Y \leq 48)$ .
- Dans cette question, toute trace de recherche sera prise en compte.*

Combien de temps une personne interrogée doit-elle avoir passé à suivre ces Jeux Olympiques pour faire partie des 16% de personnes interrogées ayant ainsi passé le plus de temps ? Justifier votre résultat.