

# Exemple de sujet de baccalauréat : nouveau programme 2021

## MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES PARTIE A

Formation de mathématiques, printemps 2022.

Caractéristiques de l'épreuve :

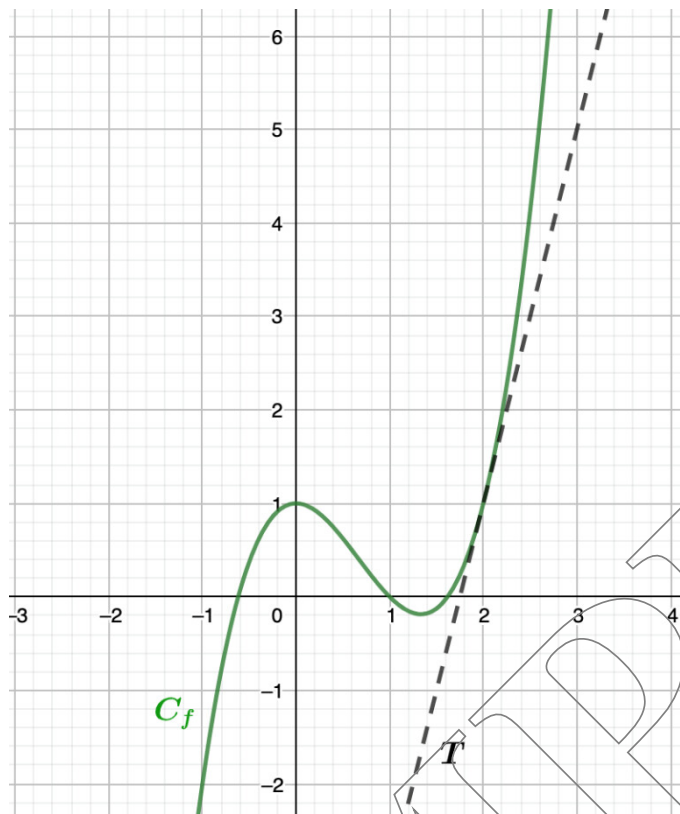
- Partie A (sans calculatrice)
  - ◇ durée : 2 heures
  - ◇ nombre d'exercices : 10 (exercices courts)
  - ◇ barème : 50 points
- Partie B (avec calculatrice)
  - ◇ durée : 2 heures
  - ◇ nombre d'exercices : 2 (exercices longs avec une petite dizaine de questions chacun)
  - ◇ barème : 50 points

EXEMPLE

**Exercice 1**

Calc. : ✗

La figure ci-dessous montre le graphique d'une fonction  $f$  et de sa tangente  $T$  au point d'abscisse  $x = 2$ .



Déterminer  $f(2)$  et  $f'(2)$ .

5 points

**Exercice 2**

Calc. : ✗

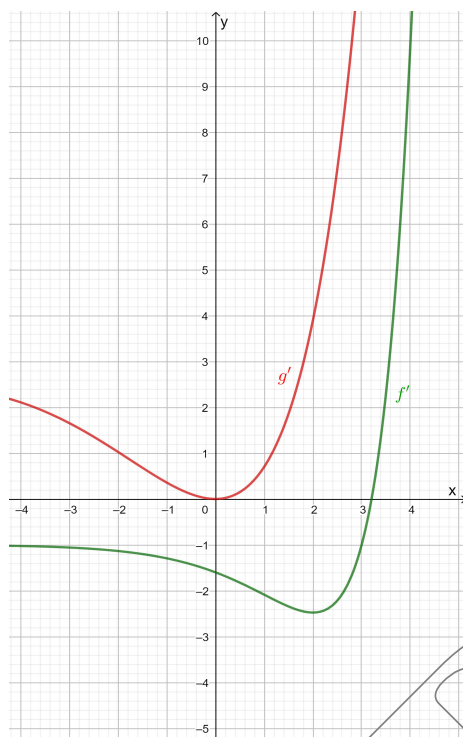
Un magasin d'habits livre des commandes passées en ligne. Sur les 400 habits qui ont été envoyés, 60 ont un problème de couleur, 90 ont un problème de taille et 260 n'ont aucun problème. On choisit un habit envoyé en ligne au hasard. Calculer la probabilité qu'il y ait un problème de couleur, sachant qu'il y a aussi un problème de taille.

5 points

**Exercice 3**

Calc. : ✗

La figure ci-dessous montre les graphiques des dérivées de deux fonctions  $f$  et  $g$ .



1. **Déterminer** si la fonction  $f$  a un extremum dans le domaine montré et **justifier** votre réponse. Si  $f$  a un extremum, **déterminer** sa nature. 2.5 points
2. **Déterminer** si la fonction  $g$  a un extremum dans le domaine montré et **justifier** votre réponse. Si  $g$  a un extremum, **déterminer** sa nature. 2.5 points

**Exercice 4**

Calc. : ✗

Pour une longue route, la voiture doit être impeccablement révisée. Le garagiste recommande de changer les pneus. Il existe deux types de pneus, et vous vous demandez quelle distance chacun des deux types peut permettre de parcourir. La distance que les pneus de type A peuvent parcourir est normalement distribuée avec une moyenne de 60 000 km et un écart-type de 8 000 km, alors que la distance que les pneus de type B peuvent parcourir est normalement distribuée avec une moyenne de 64 000 km et un écart-type de 4 000 km.

**Étudier** le type de pneus à choisir si vous voulez obtenir la plus grande probabilité de parcourir au moins 52 000 km avec vos pneus.

5 points

**Exercice 5**

Calc. : ✗

Alper mesure sa vitesse moyenne avec un GPS pendant qu'il conduit. Alper conduit sur une autoroute où la vitesse est limitée à 120 km/h. Le GPS a mesuré que sa vitesse moyenne était de 110 km/h.

Une semaine plus tard, il reçoit une amende pour excès de vitesse sur le trajet décrit plus haut, car un radar de vitesse correctement calibré l'a flashé à une vitesse de plus de 130 km/h.

**Discuter** pourquoi Alper pensait respecter la loi et pourquoi le radar l'a flashé en excès de vitesse.

**Utiliser** des exemples et un raisonnement complet, par exemple en dessinant un graphique et en utilisant le vocabulaire étudié en classe.

5 points

**Exercice 6**

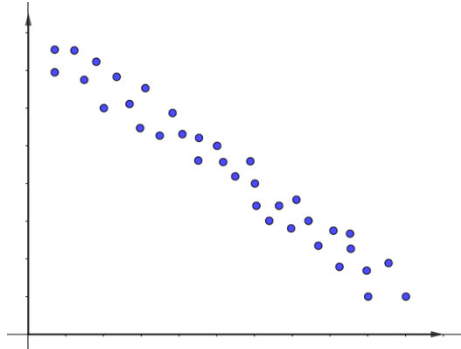
Calc. : **X**

On considère les nuages de points suivants qui correspondent aux coefficients de corrélation linéaire  $r_1, r_2, r_3$  et  $r_4$ .

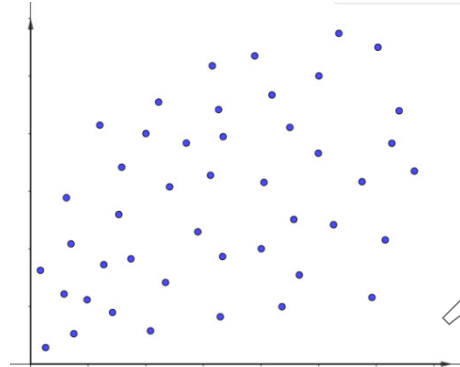
**Arranger** ces coefficients de corrélation en ordre croissant et **expliquer** votre réponse.

5 points

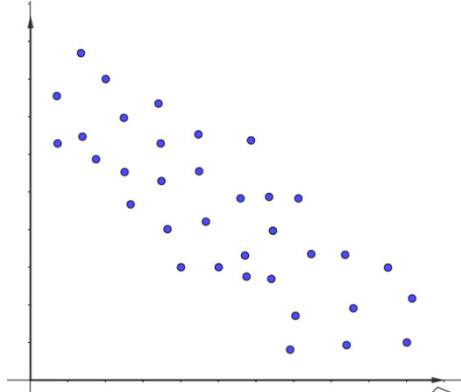
Nuage de points 1, avec coefficient  $r_1$



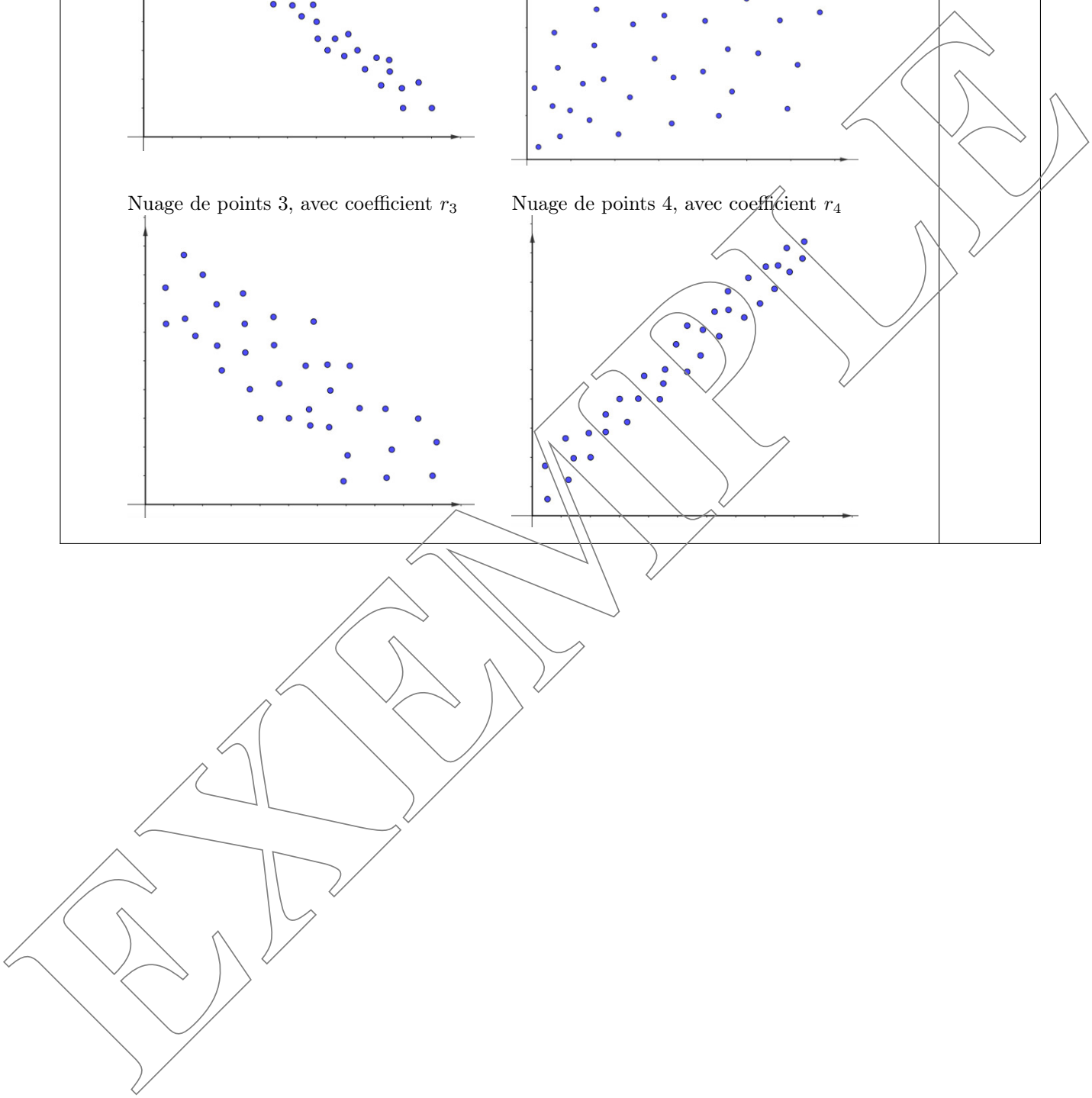
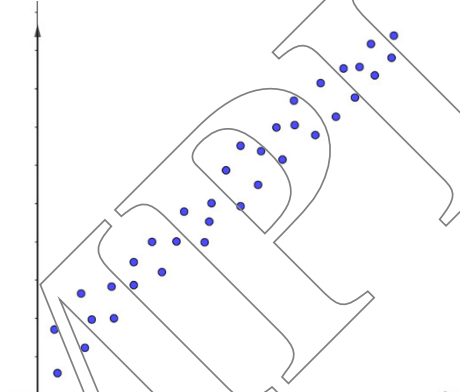
Nuage de points 2, avec coefficient  $r_2$



Nuage de points 3, avec coefficient  $r_3$



Nuage de points 4, avec coefficient  $r_4$



**Exercice 7**

Calc. : ✗

Dans une région d'Europe, les chouettes chassent des mulots (des souris des champs). Le nombre de chouettes et de mulots a été étudié depuis 2010. On commence l'étude de l'évolution du nombre d'individus de chacune de ces espèces en 2010. Le nombre de mulots est donné par la fonction suivante :

$$f(t) = 1\,500 \sin(b \cdot t) + 2\,000$$

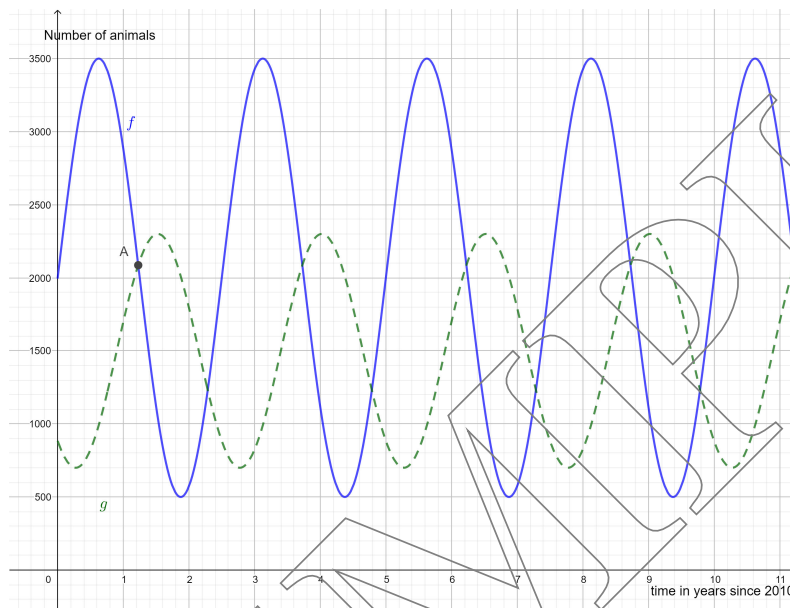
où  $t$  est le nombre d'années écoulées depuis 2010 et  $b$  est un nombre réel.

Le nombre de chouettes est donné par la fonction suivante :

$$g(t) = 800 \sin\left(\frac{4\pi}{5} \cdot (t - 0,9)\right) + 1\,500$$

où  $t$  est toujours le nombre d'années écoulées depuis 2010.

La figure ci-dessous montre les graphiques des fonctions  $f$  et  $g$  :



où la courbe pointillée montre le nombre de chouettes et la courbe continue montre le nombre de mulots.

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. <b>Déterminer</b> la période de $f$ et <b>déduire</b> la valeur du paramètre $b$ .   | 1 point   |
| 2. <b>Déterminer</b> les coordonnées du point A (avec une précision au dixième pour $t$ ) et <b>interpréter</b> le résultat dans ce contexte. | 1.5 point |
| 3. <b>Déterminer</b> l'année (après 2020) où le nombre de chouettes va être maximal et <b>justifier</b> votre réponse.                        | 1 point   |
| 4. <b>Décrire</b> ce qu'il se passe quand le nombre de proies diminue.  | 1.5 point |

**Exercice 8**

Calc. : ✗

Dans une école, les professeurs prétendent que plus de 20% des élèves arrivent en retard en classe.

- |  |          |
|--|----------|
| 1. <b>Donner</b> l'hypothèse nulle $H_0$ et l'hypothèse alternative $H_1$ du point de vue des professeurs. <b>Expliquer</b> votre réponse. | 3 points |
|--|----------|

Les élèves prétendent que les professeurs exagèrent et qu'au plus 10% des élèves arrivent en retard en classe.

- |   |          |
|---|----------|
| 2. <b>Donner</b> l'hypothèse nulle $H_0$ et l'hypothèse alternative $H_1$ si les élèves mènent l'enquête. <b>Expliquer</b> votre réponse. | 2 points |
|---|----------|

**Exercice 9**

Calc. : ✗

On considère une variable aléatoire  $X$ . Le tableau ci-dessous montre la loi de probabilité de  $X$  :

$x_i$	0	1	2	3	4
$p_i$	$2a$	$a$	0,1	0,3	$a$

Calculer l'espérance de  $X$ .

5 points

**Exercice 10**

Calc. : ✗

Pendant un voyage, vous avez acheté du pain mais l'avez oublié. Quatre jours plus tard, vous le retrouvez dans le fond de votre sac, mais de la moisissure a commencé à se développer. La moisissure se développe selon la formule suivante :

$$P(t) = 0,5 \cdot e^{\ln(1,5)t}$$

où  $P$  est le pourcentage de pain recouvert de moisissure et  $t$  le temps écoulé en jour, où  $t = 0$  correspond à quatre jours après l'achat du pain.

1. Cette formule peut être réécrite sous une autre forme.

**Choisir** la forme appropriée ( $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$  ou  $Q_4$ ) et **justifier** votre réponse.

$$Q_1(t) = 0,5 \cdot \ln(1,5)^t$$

$$Q_2(t) = 1,5 \cdot 0,5^t$$

$$Q_3(t) = 0,5 \cdot 1,5^t$$

$$Q_4(t) = 1,5 \cdot \ln(0,5)^t$$

2. **Calculer** quel pourcentage du pain sera recouvert de moisissure, 5 jours après avoir acheté le pain.

3 points

2 points

EXAMEN