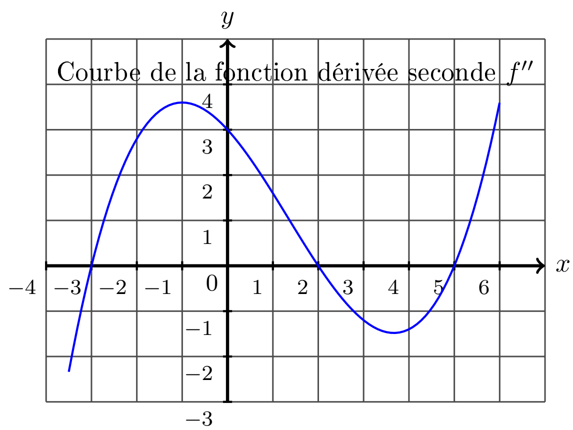
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Numéro identifiant :

....

Q.C.M. de bac.

Question 1 On donne ci-dessous la courbe $\mathcal{C}_{f''}$ représentant la fonction dérivée seconde f'' d'une fonction f définie et deux fois dérivable sur l'intervalle $[-3,5\ ;\ 6]$.



☐ La fonction dérivée f' de f est décroissante sur l'intervalle $[0\,;\,2]$.

☐ La fonction f est convexe sur l'intervalle $[-3\ ;\ 3]$.

☐ La fonction f admet trois points d'inflexion.

Question 2
On considère une fonction h continue sur l'intervalle $[-2;4]$ telle que :

$$h(-1) = 0, \qquad h(1) = 4, \qquad h(3) = -1.$$

On peut affirmer que :

☐ la fonction h est positive sur l'intervalle $[-1\ ;\ 1]$.

☐ l'équation $h(x) = 1$ admet exactement deux solutions dans l'intervalle.

☐ il existe au moins un nombre réel a dans l'intervalle $[1\ ;\ 3]$ tel que $h(a) = 1$.

☐ la fonction h est croissante sur l'intervalle $[-1\ ;\ 1]$.

Question 3 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x\mathrm{e}^{x^2}$.
La primitive F de f sur $\mathbb{R}$ qui vérifie $F(0) = 1$ est définie par :

☐ $F(x) = \left(1 + 2x^2\right)\mathrm{e}^{x^2}$.

☐ $F(x) = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{x^2}$.

☐ $F(x) = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{x^2} + \dfrac{1}{2}$.

☐ $F(x) = \dfrac{x^2}{2}\mathrm{e}^{x^2}$.

Question 4 On considère une suite (b_n) telle que, pour tout entier naturel n, on a :

$$b_{n+1} = b_n + \ln\left(\frac{2}{(b_n)^2 + 3}\right).$$

On peut affirmer que :

☐ la suite (b_n) est décroissante.

☐ la suite (b_n) n'est pas monotone.

☐ la suite (b_n) est croissante.

☐ le sens de variation de la suite (b_n) dépend de b_0.

Question 5
On considère la fonction f définie sur l'intervalle $]1\ ;\ +\infty[$ par

$$f(x) = 0,05 - \frac{\ln x}{x-1}.$$

La limite de la fonction f en $+\infty$ est égale à :

☐ 0. ☐ $-\infty$. ☐ $0,05$. ☐ $+\infty$.

Question 6 La limite en $+\infty$ de la fonction f définie sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$ par $f(x) = \dfrac{2\ln x}{3x^2+1}$ est égale à :

☐ $-\infty$. ☐ 0. ☐ $+\infty$. ☐ $\dfrac{2}{3}$.

Question 7 On considère la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$g(x) = \frac{2\mathrm{e}^x}{\mathrm{e}^x+1}.$$

La courbe représentative de la fonction g admet pour asymptote en $+\infty$ la droite d'équation :

☐ $y = 0$. ☐ $y = 2$. ☐ $x = -1$. ☐ $x = 2$.

Question 8 On considère une fonction h continue sur l'intervalle $[-1\ ;\ 1]$ telle que

$$h(-1) = 0 \qquad h(0) = 2 \qquad h(1) = 0.$$

On peut affirmer que :

☐ Il existe au moins un nombre réel a dans l'intervalle $[0\,;\,1]$ tel que $h(a) = 1$.
☐ La fonction h est positive sur l'intervalle $[-1\ ;\ 1]$.
☐ L'équation $h(x) = 1$ admet exactement deux solutions dans l'intervalle $[-1\ ;\ 1]$.
☐ La fonction h est croissante sur l'intervalle $[-1\ ;\ 0]$.

Question 9 Soit f la fonction définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par $f(x) = x^2\ln x$.
Une primitive F de f sur $]0\ ;\ +\infty[$ est définie par :

☐ $F(x) = \dfrac{1}{3}x^2(\ln x - 1)$. ☐ $F(x) = \dfrac{1}{3}x^3\left(\ln x - \dfrac{1}{3}\right)$. ☐ $F(x) = \dfrac{1}{3}x^2$. ☐ $F(x) = \dfrac{1}{3}x^3(\ln x - 1)$.

Question 10 On considère la fonction g définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par $g(x) = x^2[1 - \ln(x)]$.
Parmi les quatre affirmations suivantes, laquelle est correcte ?

☐ La fonction g n'admet pas de limite en 0. ☐ $\lim\limits_{x\to 0} g(x) = -\infty$. ☐ $\lim\limits_{x\to 0} g(x) = +\infty$.
☐ $\lim\limits_{x\to 0} g(x) = 0$.

Question 11 On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par $u_n = n^2 - 17n + 20$.

☐ La suite (u_n) est décroissante. ☐ La suite (u_n) est minorée.
☐ L'un des termes de la suite (u_n) est égal à $2\,021$.

Question 12 On considère la fonction g définie et dérivable sur $]0\ ;\ +\infty[$ par :

$$g(x) = \ln\left(x^2 + x + 1\right).$$

Pour tout nombre réel x strictement positif :

☐ $g'(x) = \dfrac{1}{x^2 + x + 1}$. ☐ $g'(x) = \dfrac{1}{2x+1}$. ☐ $g'(x) = \ln(2x+1)$. ☐ $g'(x) = \dfrac{2x+1}{x^2+x+1}$.

Question 13 On considère la fonction g définie sur l'intervalle $]1\ ;\ +\infty[$ par :

$$g(x) = \frac{\ln(x)}{x-1}.$$

On note $\mathcal{C}_g$ la courbe représentative de la fonction g dans un repère orthogonal. La courbe $\mathcal{C}_g$ admet :

☐ aucune asymptote verticale et une asymptote horizontale.
☐ une asymptote verticale et une asymptote horizontale.
☐ une asymptote verticale et aucune asymptote horizontale.
☐ aucune asymptote verticale et aucune asymptote horizontale.

Question 14 On considère la suite (a_n) ainsi définie :

$$a_0 = 2 \text{ et, pour tout entier naturel } n, \quad a_{n+1} = \frac{1}{3}a_n + \frac{8}{3}.$$

Pour tout entier naturel n, on a :

☐ $a_n = 4 - \left(\dfrac{1}{3}\right)^n$. ☐ $a_n = 4 \times \left(\dfrac{1}{3}\right)^n - 2$. ☐ $a_n = 2 \times \left(\dfrac{1}{3}\right)^n + \dfrac{8n}{3}$. ☐ $a_n = -\dfrac{2}{3^n} + 4$.

Question 15 L'intégrale $I = \displaystyle\int_0^{\pi} x \cos x \,\mathrm{d}x$ est égale à (Indication : on pourra calculer la dérivée de la fonction h définie par $h(x) = x \sin x + \cos x$.) :

☐ 1. ☐ -2. ☐ 0. ☐ π.

Question 16 L'équation $\mathrm{e}^{2x} + \mathrm{e}^x - 12 = 0$ admet dans $\mathbb{R}$:

☐ une seule solution. ☐ deux solutions. ☐ trois solutions. ☐ aucune solution.

Question 17 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = \frac{x}{\mathrm{e}^x}$$

On suppose que f est dérivable sur $\mathbb{R}$ et on note f' sa fonction dérivée.

☐ $f'(x) = (1-x)\mathrm{e}^{-x}$. ☐ $f'(x) = \mathrm{e}^{-x}$. ☐ $f'(x) = x\mathrm{e}^{-x}$. ☐ $f'(x) = (1+x)\mathrm{e}^{-x}$.

Question 18 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x\mathrm{e}^x$.
Une primitive F sur $\mathbb{R}$ de la fonction f est définie par :

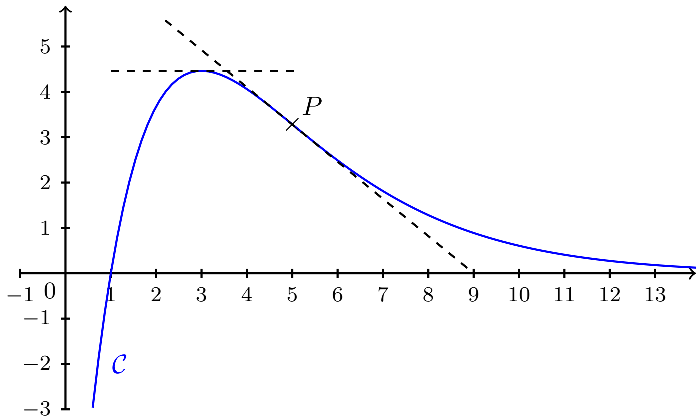
☐ $F(x) = (x-1)\mathrm{e}^x$ ☐ $F(x) = \dfrac{2}{x}\mathrm{e}^{x^2}$. ☐ $F(x) = (x+1)\mathrm{e}^x$. ☐ $F(x) = \dfrac{x^2}{2}\mathrm{e}^x$.

Question 19 On donne la suite (u_n) définie par : $u_0 = 0$ et pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = \dfrac{1}{2}u_n + 1$.
La suite (v_n), définie pour tout entier naturel n par $v_n = u_n - 2$, est :

☐ géométrique de raison $\dfrac{1}{2}$. ☐ arithmétique de raison 1. ☐ arithmétique de raison -2.
☐ géométrique de raison -2.

Question 20 La courbe $\mathcal{C}$ ci-dessous représente une fonction f définie et deux fois dérivable sur $]0\ ;\ +\infty[$. On sait que :

- le maximum de la fonction f est atteint au point d'abscisse 3 ;
- le point P d'abscisse 5 est l'unique point d'inflexion de la courbe $\mathcal{C}$.



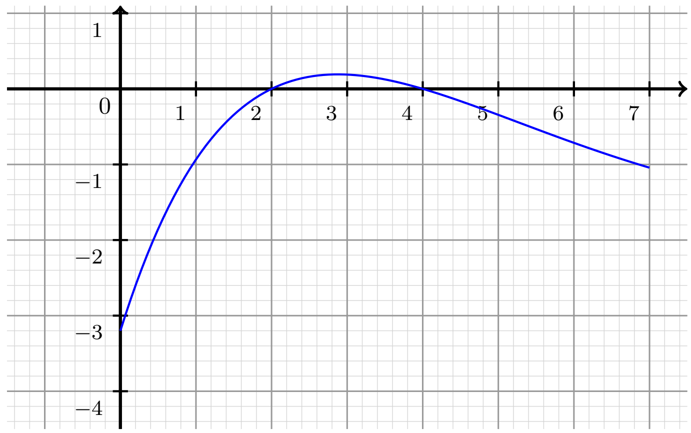
On a :

- ☐ pour tout $x \in]5\ ;\ +\infty[$, $f(x)$ et $f''(x)$ sont de même signe.
- ☐ pour tout $x \in]5\ ;\ +\infty[$, $f(x)$ et $f'(x)$ sont de même signe ;
- ☐ pour tout $x \in]0\ ;\ 5[$, $f(x)$ et $f'(x)$ sont de même signe ;
- ☐ pour tout $x \in]0\ ;\ 5[$, $f'(x)$ et $f''(x)$ sont de même signe ;

Question 21 L'inéquation $|\ln x| > 0$ a pour ensemble des solutions

☐ $]0; 1[\cup]1; +\infty[$. ☐ $]0; 1[$. ☐ $]1; +\infty[$. ☐ $]0; +\infty[$.

Question 22 On donne ci-dessous la représentation graphique de f' fonction dérivée d'une fonction f définie sur $[0\,;\,7]$.



Le tableau de variation de f sur l'intervalle $[0\,;\,7]$ est :

☐

x	0		2		4		7
f		↘		↗		↘	

☐

x	0		2		4		7
f		↗		↘		↗	

☐

x	0		3,25		7
f		↗		↘	

☐

x	0		2		7
f		↗		↘	

Question 23 On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par

$$u_n = \frac{(-1)^n}{n+1}.$$

On peut affirmer que :

☐ la suite (u_n) n'a pas de limite. ☐ la suite (u_n) diverge vers $+\infty$. ☐ la suite (u_n) diverge vers $-\infty$.
☐ la suite (u_n) converge.

Question 24 On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par $u_n = \dfrac{(-1)^n}{n+1}$.
On peut affirmer que la suite (u_n) est :

☐ minorée et non majorée. ☐ majorée et non minorée. ☐ bornée.
☐ non majorée et non minorée.

Question 25 On considère trois suites (u_n), (v_n) et (w_n). On sait que, pour tout entier naturel n, on a : $u_n \leqslant v_n \leqslant w_n$ et de plus : $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = 1$ et $\lim\limits_{n\to+\infty} w_n = 3$.
On peut alors affirmer que :

☐ Si la suite (u_n) est croissante alors la suite (v_n) est minorée par u_0. ☐ la suite (v_n) diverge.
☐ $1 \leqslant v_0 \leqslant 3$. ☐ la suite (v_n) converge.

Question 26 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = x\mathrm{e}^{x^2+1}.$$

Soit F une primitive sur R de la fonction f. Pour tout réel x, on a :

☐ $F(x) = \mathrm{e}^{x^2+1}$. ☐ $F(x) = \frac{1}{2}\mathrm{e}^{x^2+1}$. ☐ $F(x) = \frac{1}{2}x^2\mathrm{e}^{x^2+1}$. ☐ $F(x) = \left(1+2x^2\right)\mathrm{e}^{x^2+1}$.

Question 27 On considère la fonction g définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par $g(x) = x^2 + 2x - \frac{3}{x}$.
Une équation de la tangente à la courbe représentative de g au point d'abscisse 1 est :

☐ $y = x + 1$. ☐ $y = x - 1$. ☐ $y = 7(x - 1)$. ☐ $y = 7x + 7$.

Question 28 Les solutions réelles de l'équation $\ln(-x + 5) < \ln(x + 1)$ sont :

☐ $]2; 5[$. ☐ $]2; +\infty[$. ☐ $]-1; 5[$. ☐ $]-\infty; 5[$.

Question 29 La fonction dérivable sur $\mathbb{R}$ et définie par $f(x) = \frac{\mathrm{e}^{2x} - 1}{\mathrm{e}^{2x} + 1}$ a pour dérivée :

☐ $f'(x) = \frac{4\mathrm{e}^{2x}}{\left(\mathrm{e}^{2x}+1\right)^2}$. ☐ $f'(x) = \frac{-4\mathrm{e}^{2x}}{\left(\mathrm{e}^{2x}+1\right)^2}$. ☐ $f'(x) = \frac{2\mathrm{e}^{2x}}{\left(\mathrm{e}^{2x}+1\right)^2}$. ☐ $f'(x) = \frac{4\mathrm{e}^{4x}-1}{\left(\mathrm{e}^{2x}+1\right)^2}$.

Question 30 La suite (u_n) définie par $\begin{cases} u_{n+1} = \ln(1 + u_n) \\ u_0 = 1 \end{cases}$ est

☐ croissante. ☐ divergente vers $-\infty$. ☐ convergente vers e. ☐ décroissante.

Question 31 Alice dispose de deux urnes A et B contenant chacune quatre boules indiscernables au toucher.
L'urne A contient deux boules vertes et deux boules rouges.
L'urne B contient trois boules vertes et une boule rouge.
Alice choisit au hasard une urne puis une boule dans cette urne. Elle obtient une boule verte.
La probabilité qu'elle ait choisi l'urne B est :

☐ $\frac{3}{5}$. ☐ $\frac{3}{8}$. ☐ $\frac{5}{8}$. ☐ $\frac{1}{2}$.

Question 32 Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = x^{1\,000} + x$.
On peut affirmer que :

☐ la fonction g est convexe sur $\mathbb{R}$. ☐ la fonction g possède exactement deux points d'inflexion.
☐ la fonction g est concave sur $\mathbb{R}$. ☐ la fonction g possède exactement un point d'inflexion.

Question 33 On considère la suite (u_n) définie par $u_0 = 2$ et, pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = 0,75u_n + 5$.
On considère la fonction « seuil » suivante écrite en Python :

```
def seuil() :
  u = 2
  n = 0
  while u < 45 :
    u = 0,75*u + 5
    n = n+1
  return n
```

Cette fonction renvoie :

☐ la plus petite valeur de n telle que $u_n \geqslant 45$. ☐ la plus grande valeur de n telle que $u_n \geqslant 45$.
☐ la plus petite valeur de n telle que $u_n < 45$.

Question 34
On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = (x+1)\mathrm{e}^x$.
Une primitive F de f sur $\mathbb{R}$ est définie par :

☐ $F(x) = \left(\dfrac{x^2}{2} + x\right)\mathrm{e}^x$. ☐ $F(x) = (2+x)\mathrm{e}^x$. ☐ $F(x) = (1+x)\mathrm{e}^x$. ☐ $F(x) = 1 + x\mathrm{e}^x$.

Question 35 On considère la suite numérique (u_n) définie pour tout n entier naturel par

$$u_n = \frac{1+2^n}{3+5^n}.$$

Cette suite :

☐ diverge vers $+\infty$. ☐ converge vers $\dfrac{1}{3}$. ☐ converge vers $\dfrac{2}{5}$. ☐ converge vers 0.

Question 36 La solution y de l'équation différentielle $2y' - y = 3$ vérifiant $(0) = -1$ est définie sur $\mathbb{R}$ par :

☐ $y(x) = 2\mathrm{e}^{\frac{1}{2}x} - 3$. ☐ $y(x) = \mathrm{e}^{2x-3}$. ☐ $y(x) = \mathrm{e}^{2x} - 2$. ☐ $y(x) = 2\mathrm{e}^{\frac{1}{2}x} - 1$.

Question 37 Une cellule se reproduit en se divisant en deux cellules identiques, qui se divisent à leur tour, et ainsi de suite.
On appelle temps de génération le temps nécessaire pour qu'une cellule donnée se divise en deux cellules.
On a mis en culture 1 cellule. Au bout de 4 heures, il y a environ 4 000 cellules.
On peut affirmer que le temps de génération est environ égal à :

☐ 12 minutes. ☐ moins d'une minute. ☐ 20 minutes. ☐ 1 heure.

Question 38 Parmi les primitives de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3\mathrm{e}^{-x^2} + 2$:

☐ certaines sont croissantes sur $\mathbb{R}$ et d'autres décroissantes sur $\mathbb{R}$.
☐ toutes sont croissantes sur $]-\infty\ ;\ 0]$ et décroissantes sur $[0\ ;\ +\infty[$. ☐ toutes sont décroissantes sur $\mathbb{R}$.
☐ toutes sont croissantes sur $\mathbb{R}$.

Question 39 On considère la fonction g définie sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$ par :

$$g(x) = \frac{\mathrm{e}^x}{x}.$$

On note $\mathcal{C}_g$ la courbe représentative de la fonction g dans un repère orthogonal.
La courbe $\mathcal{C}_g$ admet :

- ☐ une asymptote verticale et aucune asymptote horizontale.
- ☐ aucune asymptote verticale et aucune asymptote horizontale.
- ☐ une asymptote verticale et une asymptote horizontale.
- ☐ aucune asymptote verticale et une asymptote horizontale.

Question 40 On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = x^3\mathrm{e}^{-x^2}$$

Si F est une primitive de f sur $\mathbb{R}$,

- ☐ $F(x) = -\frac{1}{4}x^4\mathrm{e}^{-x^2}$.
- ☐ $F(x) = -\frac{1}{6}\left(x^3+1\right)\mathrm{e}^{-x^2}$.
- ☐ $F(x) = -\frac{1}{2}\left(x^2+1\right)\mathrm{e}^{-x^2}$.
- ☐ $F(x) = x^2\left(3-2x^2\right)\mathrm{e}^{-x^2}$.

Question 41
On considère la fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$h(x) = (4x-16)\mathrm{e}^{2x}.$$

On note $\mathcal{C}_h$ la courbe représentative de h dans un repère orthogonal.
On peut affirmer que :

- ☐ $\mathcal{C}_h$ possède un point d'inflexion en $x = 3,5$.
- ☐ h est convexe sur $\mathbb{R}$.
- ☐ $\mathcal{C}_h$ possède un point d'inflexion en $x = 3$.
- ☐ h est concave sur $\mathbb{R}$.

Question 42 La durée d'efficacité d'un médicament, en heures, peut être modélisée par une variable aléatoire qui suit une loi exponentielle.
Quel est le paramètre λ de cette loi sachant que $P(X \geqslant 20) = 0,3$?

- ☐ $20\ln(0,3)$.
- ☐ $-\frac{\ln 0,7}{20}$.
- ☐ $-\frac{\ln 0,3}{20}$.
- ☐ $\frac{\ln 0,3}{20}$.

Question 43 $\dfrac{\left(\mathrm{e}^2\right)^4 \times \sqrt{\mathrm{e}^6}}{\mathrm{e}^5 \times \sqrt{\mathrm{e}^{12}}} =$

- ☐ e.
- ☐ e^{-2}.
- ☐ 0.
- ☐ 1.

Question 44
On considère deux suites (u_n) et (v_n) à termes strictement positifs telles que
$\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = +\infty$ et (v_n) converge vers 0 .
On peut affirmer que :

- ☐ la suite $\left(\frac{v_n}{u_n}\right)$ converge.
- ☐ $\lim\limits_{n\to+\infty} (-u_n)^n = -\infty$.
- ☐ la suite (u_n) est croissante.
- ☐ la suite $\left(\frac{1}{v_n}\right)$ converge.

Question 45 On considère une fonction f définie et dérivable sur $[-2\ ;\ 2]$. Le tableau de variations de la fonction f' dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[2\ ;\ 2]$ est donné par :

x	-2	-1	0	2
Variations de f'	1	0	-2	-1

La fonction f est :

☐ convexe sur $[-1\ ;\ 2]$. ☐ convexe sur $[-2\ ;\ -1]$. ☐ concave sur $[-2\ ;\ 0]$. ☐ concave sur $[0\,;\,1]$.

Question 46 On considère la fonction f définie pour tout réel x par $f(x) = \ln\left(1 + x^2\right)$.
Sur $\mathbb{R}$, l'équation $f(x) = 2\,022$

☐ n'admet aucune solution. ☐ admet une infinité de solutions. ☐ admet exactement deux solutions. ☐ admet exactement une solution.

Question 47 On considère une suite (u_n) telle que, pour tout entier naturel, on a :

$$1 + \left(\frac{1}{4}\right)^n \leqslant u_n \leqslant 2 - \frac{n}{n+1}$$

On peut affirmer que la suite (u_n) :

☐ diverge vers $+\infty$. ☐ converge vers 1. ☐ converge vers 2. ☐ n'a pas de limite.

Question 48 Le réel a est définie par $a = \ln(9) + \ln\left(\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right) + \ln\left(\dfrac{1}{9}\right)$ est égal à :

☐ $-\dfrac{1}{2}\ln(3)$. ☐ $3\ln(3) + \dfrac{1}{2}$. ☐ $\dfrac{1}{2}\ln(3)$. ☐ $1 - \dfrac{1}{2}\ln(3)$.

Question 49 On considère la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = x\mathrm{e}^{-2x}.$$

On note f'' la dérivée seconde de la fonction f.
Quel que soit le réel x, $f''(x)$ est égal à :

☐ $4(x-1)\mathrm{e}^{-2x}$. ☐ $4\mathrm{e}^{-2x}$. ☐ $(x+2)\mathrm{e}^{-2x}$. ☐ $(1-2x)\mathrm{e}^{-2x}$.

Question 50 On considère la fonction f définie sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$ par $f(x) = 4\ln(3x)$.
Pour tout réel x de l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$, on a :

☐ $f(2x) = 2f(x)$. ☐ $f(2x) = \ln(2) + f(x)$. ☐ $f(2x) = f(x) + \ln(24)$. ☐ $f(2x) = f(x) + \ln(16)$.

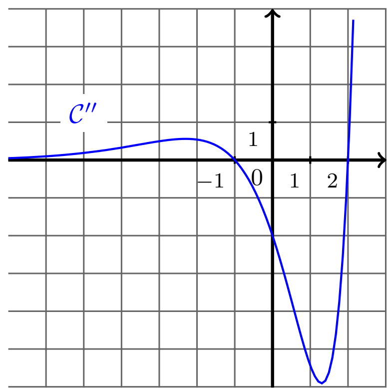
Question 51 On se place dans l'espace muni d'un repère orthonormé $\left(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k}\right)$.
On considère les points $\mathrm{E}(1\,;\,2\,;\,1)$, $\mathrm{F}(2\,;\,4\,;\,3)$ et $\mathrm{G}(-2\ ;\ 2\ ;\ 5)$.
On peut affirmer que la mesure α de l'angle $\widehat{\mathrm{FEG}}$ vérifie :

☐ $\alpha \approx 71°$. ☐ $\alpha = 0°$. ☐ $\alpha > 90°$. ☐ $\alpha = 90°$.

Question 52 On considère (u_n) une suite réelle telle que pour tout entier naturel n, on a : $n < u_n < n+1$.
On peut affirmer que :

- ☐ la suite (u_n) est croissante.
- ☐ Il existe un entier naturel N tel que u_N est un entier.
- ☐ La suite (u_n) n'a pas de limite.
- ☐ la suite (u_n) est convergente.

Question 53 On considère une fonction f définie et deux fois dérivable sur $\mathbb{R}$.
On appelle $\mathcal{C}$ sa représentation graphique.
On désigne par f'' la dérivée seconde de f.
On a représenté sur le graphique ci-dessous la courbe de f'', notée $\mathcal{C}''$.



- ☐ f est convexe sur $\mathbb{R}$.
- ☐ f est convexe sur l'intervalle $[-1\ ;\ 2]$.
- ☐ $\mathcal{C}$ admet un unique point d'inflexion.
- ☐ f est convexe sur $]-\infty\ ;\ -1]$ et sur $[2\ ;\ +\infty[$.

Question 54 Soit la suite réelle (u_n) définie par $\begin{cases} u_0 = 1,5 \\ u_{n+1} = 2u_n - 1 \text{ pour tout entier naturel } n \end{cases}$.

- ☐ La suite (u_n) est majorée.
- ☐ La suite (u_n) est décroissante.
- ☐ La suite (u_n) converge vers 1, abscisse du point d'intersection des droites d'équations $y = x$ et $y = 2x - 1$.
- ☐ La suite (v_n) définie par $v_n = u_n - 1$ est géométrique.

Question 55 On considère les suites (a_n) et (b_n) définie par $a_0 = 1$ et, pour tout entier naturel n, $a_{n+1} = 0,5a_n + 1$ et $b_n = a_n - 2$.
On peut affirmer que :

- ☐ (b_n) est arithmétique.
- ☐ (a_n) est géométrique.
- ☐ (b_n) est géométrique.
- ☐ (a_n) est arithmétique.

Question 56
Pour participer à un jeu, un joueur doit payer 4 €.
Il lance ensuite un dé équilibré à six faces :
- s'il obtient 1, il remporte 12 € ;
- s'il obtient un nombre pair, il remporte 3€ ;
- sinon, il ne remporte rien.

En moyenne, le joueur :

- ☐ gagne 3, 50 €.
- ☐ perd 1, 50 €.
- ☐ perd 0, 50 €.
- ☐ perd 3 €.

Question 57 Soit k un nombre réel non nul.
Soit (v_n) une suite définie pour tout entier naturel n.
On suppose que $v_0 = k$ et que pour tout n, on a $v_n \times v_{n+1} < 0$.
On peut affirmer que v_{10} est :

- ☐ positif.
- ☐ du signe de $-k$.
- ☐ du signe de k.
- ☐ négatif.

Question 58 On considère une suite (u_n) telle que, pour tout entier naturel n non nul : $u_n \leqslant u_{n+1} \leqslant \dfrac{1}{n}$.
On peut alors affirmer que :

☐ la suite (u_n) converge. ☐ $\lim\limits_{n \to +\infty} u_n = 0$. ☐ la suite (u_n) diverge. ☐ $\lim\limits_{n \to +\infty} u_n = 1$.

Question 59 Dans une urne il y a 6 boules noires et 4 boules rouges. On effectue successivement 10 tirages aléatoires avec remise. Quelle est la probabilité (à 10^{-4} près) d'avoir 4 boules noires et 6 boules rouges ?

☐ 0,4. ☐ 0,111 5. ☐ 0,888 6. ☐ 0,166 2.

Question 60 Un récipient contenant initialement 1 litre d'eau est laissé au soleil.
Toutes les heures, le volume d'eau diminue de 15 %.
Au bout de quel nombre entier d'heures le volume d'eau devient-il inférieur à un quart de litre ?

☐ 13 heures. ☐ 9 heures. ☐ 2 heures. ☐ 8 heures.

Question 61 On considère la fonction f définie sur $]0,5\ ;\ +\infty[$ par

$$f(x) = x^2 - 4x + 3\ln(2x-1)$$

Une équation de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 1 est :

☐ $y = 4x - 7$. ☐ $y = 2x - 1$. ☐ $y = -3(x-1) + 4$. ☐ $y = 2x - 4$.

Question 62 Dans une université de médecine où la moitié des étudiants travaille sérieusement, 60 % des élèves sont reçus au concours de fin d'année. De plus, parmi ceux qui travaillent sérieusement, 90 % réussissent le concours.
Quelle est la probabilité qu'un étudiant réussisse le concours sachant qu'il n'a pas travaillé sérieusement ?

☐ $0,505$. ☐ $0,15$. ☐ $0,01$. ☐ $0,3$.

Question 63 On note (E) l'équation suivante $\ln x + \ln(x-10) = \ln 3 + \ln 7$ d'inconnue le réel x.

☐ L'équation (E) admet une unique solution réelle. ☐ L'équation (E) admet deux solutions réelles.
☐ 3 est solution de (E). ☐ $5 - \sqrt{46}$ est solution de (E).

Question 64 On considère la fonction f définie et dérivable sur $]0\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = x\ln(x) - x + 1.$$

Parmi les quatre expressions suivantes, laquelle est celle de la fonction dérivée de f ?

☐ $\ln(x)$. ☐ $\ln(x) - 2$. ☐ $\ln(x) - 1$. ☐ $\dfrac{1}{x} - 1$.

Question 65 On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = \left(x^2 - 2x - 1\right)\mathrm{e}^x.$$

☐ La fonction f est décroissante sur l'intervalle $]-\infty\ ;\ 2]$.
☐ La fonction dérivée de f est la fonction définie par $f'(x) = (2x-2)\mathrm{e}^x$. ☐ $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = 0$.

Question 66 Que vaut :

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{\mathrm{e}^x + 1}{\mathrm{e}^x - 1}$$

☐ $+\infty$. ☐ -1. ☐ n'existe pas. ☐ 1.

Question 67 L'équation réduite de la tangente au point d'abscisse 1 de la courbe de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x\mathrm{e}^x$ est :

☐ $y = 2\mathrm{e}x + \mathrm{e}$. ☐ $y = \mathrm{e}x + \mathrm{e}$. ☐ $y = \mathrm{e}x$. ☐ $y = 2\mathrm{e}x - \mathrm{e}$.

Question 68 On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^3 - 0,9x^2 - 0,1x$. Le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 0$ sur $\mathbb{R}$ est :

☐ 0. ☐ 1. ☐ 2. ☐ 3.

Question 69 Une action est cotée à 57 €. Sa valeur augmente de 3 % tous les mois.
La fonction python seuil() qui renvoie le nombre de mois à attendre pour que sa valeur dépasse 200 € est :

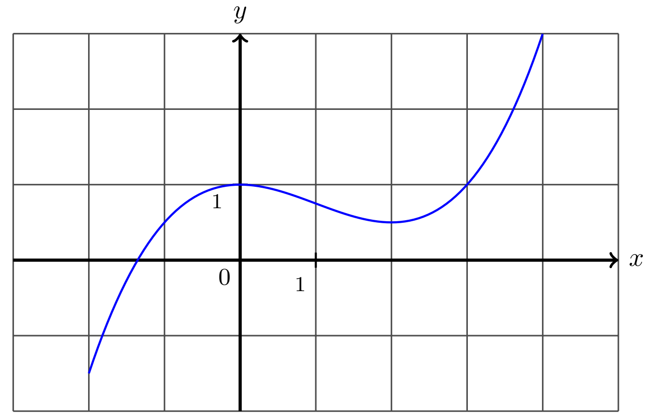
☐
```
def seuil() :
  v=57
  for i in range (200) :
    v = v*1.03
  return v
```
.

☐
```
def seuil() :
  m=0
  v=57
  if v < 200 :
    m=m+1
  else :
    v = v*1.03
  return m
```
.

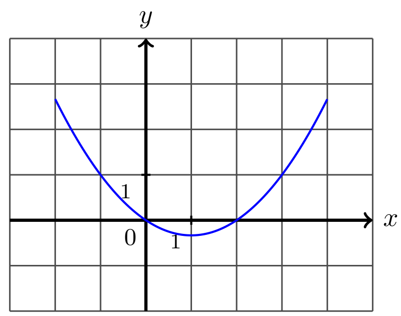
☐
```
def seuil() :
  m=0
  v=57
  while v < 200 :
    m=m+1
    v = v*1.03
  return m
```
.

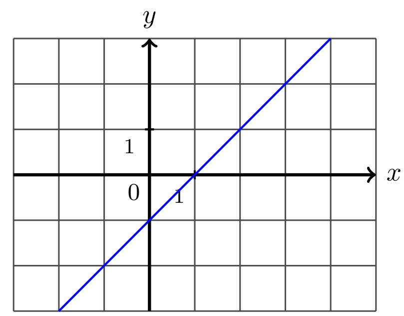
☐
```
def seuil() :
  m=0
  v=57
  while v > 200 :
    m=m+1
    v = v*1.03
  return m
```
.

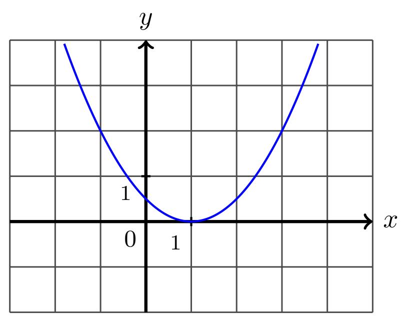
Question 70 Dans un repère, on a tracé ci-dessous la courbe représentative d'une fonction f définie et deux fois dérivable sur $[-2\ ;\ 4]$.

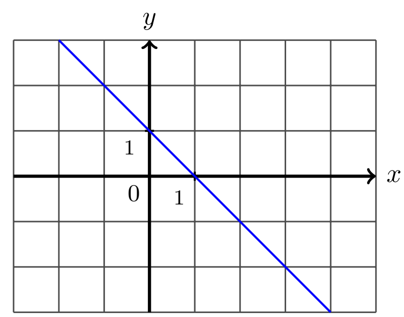


Parmi les courbes suivantes, laquelle représente la fonction f'', dérivée seconde de f ?

☐ 

☐ 

☐ 

☐ 

Question 71 On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3\mathrm{e}^{x} - x$.

☐ $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$.   ☐ $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$.

☐ On ne peut pas déterminer la limite de la fonction f lorsque x tend vers $+\infty$.   ☐ $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = 3$.

Question 72 Soit f la fonction définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par $f(x) = x^2 \ln x$.
L'expression de la fonction dérivée de f est :

☐ $f'(x) = x$.   ☐ $f'(x) = x(2\ln x + 1)$ ☐ $f'(x) = 2x \ln x$.   ☐ $f'(x) = 2$.

Question 73 On lance trois fois un dé équilibré, la probabilité d'obtenir exactement 2 fois le chiffre 6 est :

☐ $\dfrac{15}{6^3}$.   ☐ $\dfrac{2}{6^3}$.   ☐ $\dfrac{5}{6^3}$.   ☐ $\dfrac{1}{6^2}$.

Question 74 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \mathrm{e}^{2x} + 3x - 1$ et $\mathcal{C}$ sa courbe représentative dans un repère. La tangente à $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 0 a pour équation :

- ☐ $y = 5x - 1$.
- ☐ $y = 5x$.
- ☐ $y = 4x$.
- ☐ $y = 5x + 3$.

Question 75 Les solutions réelles de l'équation $3(\ln x)^2 + 2\ln x - 5 = 0$ sont :

- ☐ $\left\{\mathrm{e}^{-\frac{5}{3}}\right\}$.
- ☐ $\left\{\mathrm{e}; \mathrm{e}^{-\frac{5}{3}}\right\}$.
- ☐ $\left\{1; -\frac{5}{3}\right\}$.
- ☐ $\{\mathrm{e}\}$.

Question 76 On considère la suite (v_n) définie sur $\mathbb{N}$ par $v_n = \dfrac{3n}{n+2}$. On cherche à déterminer la limite de v_n lorsque n tend vers $+\infty$.

- ☐ $\lim\limits_{n\to+\infty} v_n = 1$.
- ☐ On ne peut pas la déterminer.
- ☐ $\lim\limits_{n\to+\infty} v_n = \dfrac{3}{2}$.
- ☐ $\lim\limits_{n\to+\infty} v_n = 3$.

Question 77 Une entreprise fabrique des cartes à puces. Chaque puce peut présenter deux défauts notés A et B.
Une étude statistique montre que 2,8 % des puces ont le défaut A, 2,2 % des puces ont le défaut B et, heureusement, 95,4 % des puces n'ont aucun des deux défauts.
La probabilité qu'une puce prélevée au hasard ait les deux défauts est :

- ☐ On ne peut pas le savoir.
- ☐ 0,004.
- ☐ 0,046.
- ☐ 0,05.

Question 78 Soit la fonction g définie pour tout réel x strictement positif par :

$$g(x) = x\ln(x) - x^2$$

On note $\mathcal{C}_g$ sa courbe représentative dans un repère du plan.

- ☐ La courbe $\mathcal{C}_g$ admet exactement deux points d'inflexion sur $]0\ ;\ +\infty[$.
- ☐ La fonction g est concave sur $]0\ ;\ +\infty[$.
- ☐ La courbe $\mathcal{C}_g$ admet exactement un point d'inflexion sur $]0\ ;\ +\infty[$.
- ☐ La fonction g est convexe sur $]0\ ;\ +\infty[$.

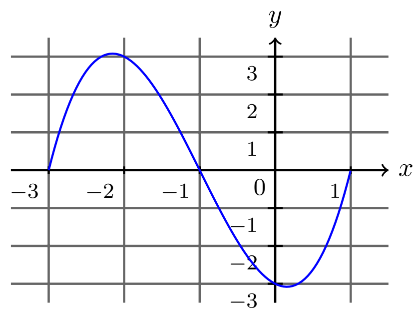
Question 79 On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \mathrm{e}^{2x+1}$.
La seule primitive F sur $\mathbb{R}$ de la fonction f telle que $F(0) = 1$ est la fonction :

- ☐ $x \longmapsto \mathrm{e}^{x^2+x}$.
- ☐ $x \longmapsto \frac{1}{2}\mathrm{e}^{2x+1} - \frac{1}{2}\mathrm{e} + 1$.
- ☐ $x \longmapsto 2\mathrm{e}^{2x+1} - \mathrm{e}$.
- ☐ $x \longmapsto 2\mathrm{e}^{2x+1} - 2\mathrm{e} + 1$.

Question 80 On considère la fonction g définie sur $[0\ ;\ +\infty[$ par $g(t) = \dfrac{a}{b + \mathrm{e}^{-t}}$ où a et b sont deux nombres réels.
On sait que $g(0) = 2$ et $\lim\limits_{t\to+\infty} g(t) = 3$.
Les valeurs de a et b sont :

- ☐ $a = 2$ et $b = 3$
- ☐ $a = 6$ et $b = 2$.
- ☐ $a = 4$ et $b = 1$
- ☐ $a = 4$ et $b = \dfrac{4}{3}$

Question 81 Soit f une fonction deux fois dérivable sur l'intervalle $[-3\ ;\ 1]$. On donne ci-dessous la représentation graphique de sa fonction dérivée seconde f''.



On peut alors affirmer que :

☐ La fonction f' admet un maximum en $x = -1$.
☐ La fonction f' est décroissante sur l'intervalle $[-2\ ;\ 0]$.
☐ La fonction f est convexe sur l'intervalle $[-1\ ;\ 1]$.
☐ La fonction f est concave sur l'intervalle $[-2\ ;\ 0]$.

Question 82 Une urne contient 10 boules indiscernables au toucher dont 7 sont bleues et les autres vertes. On effectue trois tirages successifs avec remise. La probabilité d'obtenir exactement deux boules vertes est :

☐ $\left(\frac{3}{10}\right)^2$ ☐ $\binom{3}{2}\left(\frac{7}{10}\right)\left(\frac{3}{10}\right)^2$ ☐ $\binom{10}{2}\left(\frac{7}{10}\right)\left(\frac{3}{10}\right)^2$ ☐ $\left(\frac{7}{10}\right)^2 \times \frac{3}{10}$

Question 83 On considère les suites (u_n) et (v_n) telles que, pour tout entier naturel n,

$$u_n = 1 - \left(\frac{1}{4}\right)^n \qquad \text{et} \qquad v_n = 1 + \left(\frac{1}{4}\right)^n.$$

On considère de plus une suite (w_n) qui, pour tout entier naturel n, vérifie $u_n \leqslant w_n \leqslant v_n$.
On peut affirmer que :

☐ Les suites (u_n) et (v_n) sont géométriques.
☐ La suite (w_n) est croissante.
☐ La suite (u_n) est minorée par 1.
☐ La suite (w_n) converge vers 1.

Question 84
On considère l'équation $[\ln(x)]^2 + 10\ln(x) + 21 = 0$, avec $x \in]0\ ;\ +\infty[$.
Le nombre de solutions de cette équation est égal à :

☐ 1. ☐ 2. ☐ 0. ☐ une infinité.

Question 85 Un sac contient 20 jetons jaunes et 30 jetons bleus. On tire successivement et avec remise 5 jetons du sac. La probabilité de tirer exactement 2 jetons jaunes, arrondie au millième, est :

☐ $0,683$. ☐ $0,346$. ☐ $0,230$. ☐ $0,165$.

Question 86 Pour tout réel x, l'expression $2 + \dfrac{3\mathrm{e}^{-x} - 5}{\mathrm{e}^{-x} + 1}$ est égale à :

☐ $\dfrac{5 - 3\mathrm{e}^x}{1 + \mathrm{e}^x}$. ☐ $\dfrac{5 - 3\mathrm{e}^x}{1 - \mathrm{e}^x}$. ☐ $\dfrac{5 + 3\mathrm{e}^x}{1 - \mathrm{e}^x}$. ☐ $\dfrac{5 + 3\mathrm{e}^x}{1 + \mathrm{e}^x}$.

Question 87 On considère la fonction f définie sur $]-1\ ;\ 1[$ par

$$f(x) = \frac{x}{1-x^2}$$

Une primitive de la fonction f est la fonction g définie sur l'intervalle $]-1\ ;\ 1[$ par :

☐ $g(x) = \dfrac{1+x^2}{(1-x^2)^2}$. ☐ $g(x) = \dfrac{x^2}{2}\ln\left(1-x^2\right)$. ☐ $g(x) = \dfrac{x^2}{2\left(x-\dfrac{x^3}{3}\right)}$. ☐ $g(x) = -\dfrac{1}{2}\ln\left(1-x^2\right)$.

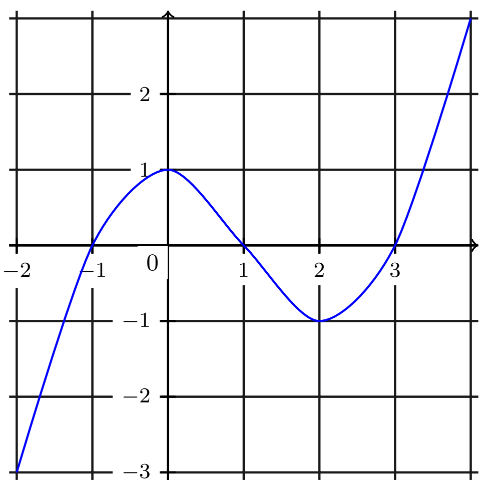
Question 88
On considère la variable aléatoire X suivant la loi binomiale $\mathcal{B}(3\ ;\ p)$.
On sait que $P(X=0) = \dfrac{1}{125}$. On peut affirmer que :

☐ $P(X=1) = \dfrac{124}{125}$. ☐ $p = \dfrac{4}{5}$. ☐ $P(X=1) = \dfrac{4}{5}$. ☐ $p = \dfrac{1}{5}$.

Question 89 $\displaystyle\int_1^2 \frac{1}{x}(\ln x)^2\ \mathrm{d}x =$

☐ $\ln 2^3$. ☐ $\dfrac{(\ln 2)^3}{3}$. ☐ $-\dfrac{1}{2^3}$. ☐ $(\ln 2)^3$.

Question 90 On donne ci-dessus la courbe représentative de la dérivée f' d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-2\ ;\ 4]$.



Par lecture graphique de la courbe de f', déterminer l'affirmation correcte pour f :

☐ f est décroissante sur $[0\,;\,2]$. ☐ f admet un maximum en 3 sur $[2\,;\,4]$.
☐ f est décroissante sur $[-1\ ;\ 0]$. ☐ f admet un maximum en 1 sur $[0\,;2]$.

Question 91
Une primitive de la fonction f, définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x\mathrm{e}^x$, est la fonction F, définie sur $\mathbb{R}$, par :

☐ $F(x) = (x-1)\mathrm{e}^x$. ☐ $F(x) = \dfrac{x^2}{2}\mathrm{e}^x$. ☐ $F(x) = x^2\mathrm{e}^{x^2}$. ☐ $F(x) = (x+1)\mathrm{e}^x$.

Question 92 Que vaut $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{x^2-1}{2x^2-2x+1}$?

☐ -1. ☐ 0. ☐ $\frac{1}{2}$. ☐ $+\infty$.

Question 93 On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \dfrac{3}{5 + \mathrm{e}^x}$.
Sa courbe représentative dans un repère admet :

☐ deux asymptotes horizontales. ☐ une asymptote horizontale et une asymptote verticale.
☐ une seule asymptote horizontale.

Question 94 La limite de $\sqrt{x^2+1} - \sqrt{x^2-1}$ en $+\infty$ est égale à :

☐ 0. ☐ 1. ☐ $+\infty$. ☐ 2.

Question 95
On considère la fonction k définie sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$ par :

$$k(x) = 3\ln(x) - x.$$

On note $\mathcal{C}$ la courbe représentative de la fonction k dans un repère orthonormé.
On note T la tangente à la courbe $\mathcal{C}$ au point d'abscisse $x = \mathrm{e}$.
Une équation de T est :

☐ $y = \left(\dfrac{3-\mathrm{e}}{\mathrm{e}}\right)x$. ☐ $y = \left(\dfrac{3}{\mathrm{e}} - 1\right)x + 1$. ☐ $y = (3-\mathrm{e})x$. ☐ $y = (\mathrm{e}-1)x + 1$.

Question 96
On considère la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$g(x) = \frac{x+1}{\mathrm{e}^x}.$$

La limite de la fonction g en $-\infty$ est égale à :

☐ 0. ☐ $+\infty$. ☐ $-\infty$. ☐ elle n'existe pas.

Question 97 La fonction f définie sur $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ par $f(x) = \mathrm{e}^{\frac{x}{1-x}}$. Laquelle de ces propositions est exacte ?

☐ $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = \mathrm{e}^{-1}$. ☐ $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$. ☐ $\lim\limits_{\substack{x \to 1 \\ x<1}} f(x) = 0$. ☐ $\lim\limits_{\substack{x \to 1 \\ x>1}} f(x) = +\infty$.

Question 98 On pose $S = 1 + \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{4} + \ldots + \dfrac{1}{100}$.
Parmi les scripts Python ci-dessous, celui qui permet de calculer la somme S est :

☐
```
def somme_b() :
    S = 0
    for k in range(100) :
        S = S + 1/(k + 1)
    return S
```

☐
```
def somme_a() :
    S = 0
    for k in range(100) :
        S=1/(k+1)
    return S
```

☐
```
def somme_c() :
    k = 0
    while S < 100 :
        S = S+1/(k+1)
    return S
```

☐
```
def somme_d() :
    k = 0
    while k < 100 :
        S = S + 1/(k + 1)
    return S
```

Question 99
Une suite (u_n) est minorée par 3 et converge vers un réel ℓ.
On peut affirmer que :

☐ La suite (u_n) est décroissante. ☐ La suite (u_n) est constante à partir d'un certain rang. ☐ $\ell \geqslant 3$.
☐ $\ell = 3$.

Question 100 Un code inconnu est constitué de 8 signes.
Chaque signe peut être une lettre ou un chiffre. Il y a donc 36 signes utilisables pour chacune des positions.
Un logiciel de cassage de code teste environ cent millions de codes par seconde. En combien de temps au maximum le logiciel peut-il découvrir le code ?

☐ environ 0,3 seconde. ☐ environ 8 heures. ☐ environ 3 heures. ☐ environ 470 heures.

Question 101 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x\mathrm{e}^{x^2-1}$, alors :

☐ $f'(x) = 2x^2\mathrm{e}^{x^2+1}$. ☐ $f'(x) = (2x^2+1)\mathrm{e}^{x^2-1}$. ☐ $f'(x) = 2x\mathrm{e}^{x^2-1}$. ☐ $f'(x) = \mathrm{e}^{x^2-1}$.

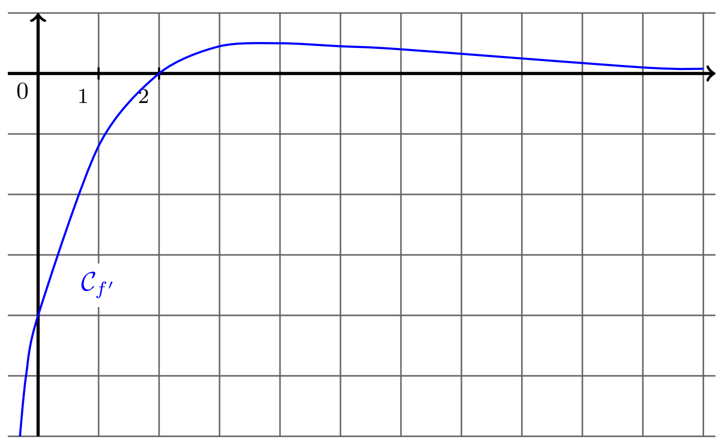
Question 102 Soit la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par $u_n = n^2 - 10n + 1$. Alors :

☐ La suite converge vers 0. ☐ La suite diverge vers $+\infty$. ☐ La suite converge vers 1.
☐ La suite diverge vers $-\infty$.

Question 103 On se place dans l'espace muni d'un repère orthonormé $\left(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k}\right)$.
On considère le plan (P_1) dont une équation cartésienne est $x - 2y + z + 1 = 0$, ainsi que le plan (P_2) dont une équation cartésienne est $2x + y + z - 6 = 0$.
Les plans (P_1) et (P_2) sont :

☐ sécants et non perpendiculaires. ☐ sécants et perpendiculaires. ☐ confondus.
☐ strictement parallèles.

Question 104 On donne ci-dessous la représentation graphique $\mathcal{C}_{f'}$ de **la fonction dérivée f'** d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$.



On peut affirmer que la fonction f est :

☐ convexe sur $]0\ ;\ +\infty[$. ☐ concave sur $]0\ ;\ +\infty[$. ☐ convexe sur $[0\,;\,2]$.
☐ convexe sur $[2\ ;\ +\infty[$.

Question 105 On considère une population dont 5 % est touchée par une maladie.
On sait que la probabilité qu'une personne ait un test positif à cette maladie, sachant qu'elle est malade, est $0,8$. D'autre part, la probabilité d'avoir un test positif pour une personne de cette population est $0,1$. La probabilité que la personne soit malade sachant qu'elle a un test positif est égale à :

☐ $0,8$. ☐ $0,01$. ☐ $0,4$. ☐ $0,04$.

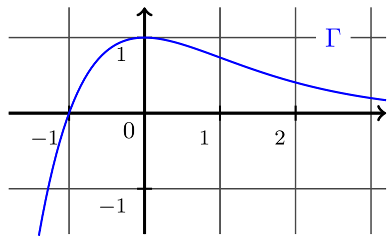
Question 106 Les solutions réelles de l'équation $(\mathrm{e}^x - 1)(1 - x) \geqslant 0$ sont :

☐ $[0; +\infty[$. ☐ $]-\infty; 0] \cup [1; +\infty[$. ☐ $[0; 1]$. ☐ $]-\infty; 1]$.

Question 107
On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 2xe^x$.
Le nombre de solutions sur $\mathbb{R}$ de l'équation $f(x) = -\frac{73}{100}$ est égal à :

☐ une infinité. ☐ 0. ☐ 1. ☐ 2.

Question 108 On considère une fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$.
On note f' sa fonction dérivée.
On note $\mathcal{C}$ la courbe représentative de f.
On note Γ la courbe représentative de f'.
On a tracé ci-dessous la courbe Γ.



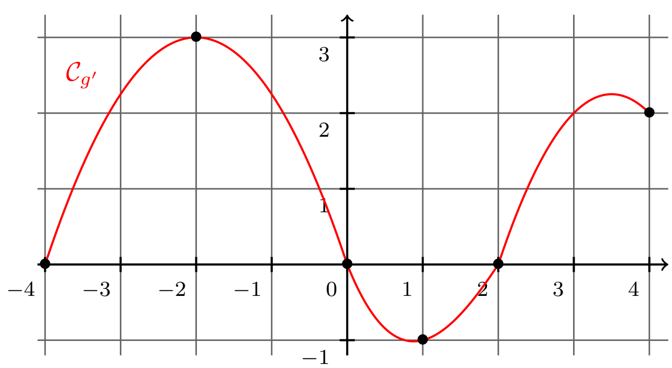
On note T la tangente à la courbe $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 0 .
On peut affirmer que la tangente T est parallèle à la droite d'équation :

☐ $y = x$. ☐ $y = 1$. ☐ $x = 0$. ☐ $y = 0$.

Question 109 On pose $z = -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$. Alors z^2 est égale à :

☐ $\frac{1}{z}$. ☐ $1 - i\frac{\sqrt{3}}{2}$. ☐ z^3. ☐ $-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Question 110 On suppose que g est une fonction dérivable sur l'intervalle $[-4\,;\,4]$. On donne ci-dessous la représentation graphique de sa fonction dérivée g'.



On peut affirmer que :

☐ g est convexe sur l'intervalle $[1\,;\,2]$. ☐ g admet un minimum en 0.
☐ g est croissante sur l'intervalle $[1\,;\,2]$. ☐ g admet un maximum en -2.

Question 111 Soit deux réels a et b avec $a < b$.
On considère une fonction f définie, continue, strictement croissante sur l'intervalle $[a\ ;\ b]$ et qui s'annule en un réel α.
Parmi les propositions suivantes, la fonction en langage Python qui permet de donner une valeur approchée de α à $0{,}001$ est :

☐
```
def racine(a, b) :
    m = (a + b)/2
    while abs(b - a) >= 0.001 :
        if f(m) < 0 :
            a = m
        else :
            b = m
    return m
```

☐
```
def racine(a, b) :
    while abs(b - a) >= 0.001 :
        m = (a + b)/2
        if f(m) < 0 :
            b = m
        else :
            a = m
    return m
```

☐
```
def racine (a, b) :
    while abs (b - a) >= 0.001 :
        m = (a + b)/2
        if f(m) < 0 :
            a = m
        else :
            b = m
    return m
```

☐
```
def racine(a, b) :
    m = (a + b)/2
    while abs(b - a) <= 0.001 :
        if f(m) < 0 :
            a = m
        else :
            b = m
    return m
```

Question 112 On considère une fonction h définie et continue sur $\mathbb{R}$ dont le tableau de variations est donné ci-dessous :

x	$-\infty$	1	$+\infty$
Variations de h	$-\infty$ ↗	0 ↗	∞

On note H la primitive de h définie sur $\mathbb{R}$ qui s'annule en 0.
Elle vérifie la propriété :

☐ H est négative sur $]-\infty\ ;\ 1]$.
☐ H est positive sur $]-\infty\ ;\ 0]$.
☐ H est croissante sur $\mathbb{R}$.
☐ H est croissante sur $]-\infty\ ;\ 1]$.

Question 113 Un élève de première générale choisit trois spécialités parmi les douze proposées. Le nombre de combinaisons possibles est :

☐ 1 728.
☐ 33.
☐ 1 320.
☐ 220.

Question 114 Un sac contient 20 jetons jaunes et 30 jetons bleus.
On réalise l'expérience aléatoire suivante : on tire successivement et avec remise cinq jetons du sac.
On note le nombre de jetons jaunes obtenus après ces cinq tirages.
Si on répète cette expérience aléatoire un très grand nombre de fois alors, en moyenne, le nombre de jetons jaunes est égal à :

☐ $1{,}2$.
☐ $2{,}5$.
☐ $0{,}4$.
☐ 2.

Question 115 On considère une population dont 5 % est touchée par une maladie.
On choisit de manière aléatoire et indépendante deux personnes de cette population.
Soit l'événement A : « aucune personne n'est malade ». La probabilité de A est égale à :

☐ $0{,}0025$.
☐ $0{,}9975$.
☐ $0{,}9025$.
☐ $0{,}1$.

Question 116
La fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par $h(x) = (x+1)\mathrm{e}^x$ est :

☐ concave sur $]-\infty\ ;\ -3]$ et convexe sur $[-3\ ;\ +\infty[$.
☐ convexe sur $]-\infty\ ;\ -3]$ et concave sur $[-3\ ;\ +\infty[$.
☐ convexe sur $\mathbb{R}$.
☐ concave sur $\mathbb{R}$.

Question 117 On considère la suite (a_n) définie pour tout n dans $\mathbb{N}$ par :

$$a_n = \frac{1-3^n}{1+2^n}.$$

La limite de la suite (a_n) est égale à :

☐ $+\infty$. ☐ -1. ☐ 1. ☐ $-\infty$.

Question 118 On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = x\mathrm{e}^{x^2}$.
La fonction dérivée de f est la fonction f' définie sur R par :

☐ $f'(x) = 2x\mathrm{e}^{x^2}$. ☐ $f'(x) = \left(2+x^2\right)\mathrm{e}^{x^2}$. ☐ $f'(x) = \left(1+2x^2\right)\mathrm{e}^{x^2}$. ☐ $f'(x) = (1+2x)\mathrm{e}^{x^2}$.

Question 119 On considère la suite (a_n) définie pour tout entier naturel n par :

$$a_{n+1} = \frac{\mathrm{e}^n}{\mathrm{e}^n+1}a_n \quad \text{et} \quad a_0 = 1.$$

On peut affirmer que :

☐ la suite (a_n) est strictement décroissante. ☐ la suite (a_n) est constante.
☐ la suite (a_n) est strictement croissante. ☐ la suite (a_n) n'est pas monotone.

Question 120 On se donne une fonction f, supposée dérivable sur $\mathbb{R}$, et on note f' sa fonction dérivée.
On donne ci-dessous le tableau de variation de f :

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
f	$-\infty$ ↗	0	↘ $-\infty$

D'après ce tableau de variation :

☐ f' est positive sur $]-\infty\ ;\ -1]$. ☐ f' est positive sur $\mathbb{R}$. ☐ f' est positive sur $[-1\ ;\ +\infty[$.
☐ f' est négative sur $\mathbb{R}$.

Question 121 On se place dans l'espace muni d'un repère orthonormé $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$.
On considère les droites (d_1) et (d_2) dont des représentations paramétriques sont respectivement :

$$(d_1)\left\{\begin{array}{lcr} x & = & 2+r \\ y & = & 1+r \\ z & = & -r \end{array}\right. \quad (r\in\mathbb{R}) \quad \text{et } (d_2)\left\{\begin{array}{lcr} x & = & 1-s \\ y & = & -1+s \\ z & = & 2-s \end{array}\right. \quad (s\in\mathbb{R})$$

Les droites (d_1) et (d_2) sont :

☐ confondues. ☐ non coplanaires. ☐ sécantes. ☐ strictement parallèles.

Question 122 On se place dans l'espace muni d'un repère orthonormé $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$.
On considère le plan (P) dont une équation cartésienne est :

$$2x - y + z - 1 = 0.$$

On considère la droite (Δ) dont une représentation paramétrique est :

$$\left\{\begin{array}{lcl} x & = & 2+u \\ y & = & 4+u \\ z & = & 1-u \end{array}\right. \quad (u \in \mathbb{R})$$

La droite (Δ) est :

☐ strictement parallèle au plan (P). ☐ orthogonale au plan (P). ☐ incluse dans le plan (P).
☐ sécante et non orthogonale au plan (P).

Question 123 La fonction $x \longmapsto \ln(x)$ admet pour primitive sur $]0\ ;\ +\infty[$ la fonction :

☐ $x \longmapsto x\ln(x) - x$. ☐ $x \longmapsto \dfrac{1}{x}$. ☐ $x \longmapsto \ln(x)$. ☐ $x \longmapsto \dfrac{\ln(x)}{x}$.

Question 124 La fonction $x \longmapsto \ln\left(-x^2 - x + 6\right)$ est définie sur

☐ $]-\infty\ ;\ 6]$. ☐ $]-3\ ;\ 2[$. ☐ $]2\ ;\ +\infty[$. ☐ $]0\ ;\ +\infty[$.

Question 125
On considère la fonction g définie par $g(x) = \ln\left(\dfrac{x-1}{2x+4}\right)$.
La fonction g est définie sur :

☐ $]-2\ ;\ 1[$. ☐ $]-\infty\ ;\ -2[\cup]1\ ;\ +\infty[$. ☐ $]-2\ ;\ +\infty[$. ☐ $\mathbb{R}$.

Question 126 L'ensemble des solutions de l'inéquation $\left(\mathrm{e}^x - 1\right)\left(1 - x^2\right) \geqslant 0$ est :

☐ $[-1;1]$. ☐ $[0;1]$. ☐ $[-1;0] \cup [1;+\infty[$. ☐ $]-\infty;-1]\cup[0,1]$.

Question 127 La fonction f est définie sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$ par l'expression $f(x) = x^2(-1 + \ln x)$.
On note $\mathcal{C}_f$ sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère.

☐ La droite d'équation $y = -\dfrac{1}{2}\mathrm{e}$ est tangente à la courbe $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse $\sqrt{\mathrm{e}}$.
☐ La fonction f est croissante sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$.
☐ Pour tout réel x de l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$, $f'(x) = 2x + \dfrac{1}{x}$. ☐ $f'\left(\sqrt{\mathrm{e}}\right)$ est différent de 0.

Question 128 On considère la suite (w_n) définie pour tout entier naturel n par :

$$w_{n+1} = 2w_n - 4 \quad \text{et} \quad w_2 = 8.$$

On peut affirmer que :

☐ $w_0 = 10$. ☐ $w_0 = 5$. ☐ Il n'est pas possible de calculer w_0. ☐ $w_0 = 0$.

Question 129 La courbe représentative de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \dfrac{-2x^2 + 3x - 1}{x^2 + 1}$ admet pour asymptote la droite d'équation :

☐ $y = 0$. ☐ $y = -1$. ☐ $x = -2$. ☐ $y = -2$.

Question 130 L'équation $x^2 \ln 2 = x^3 \ln 3$ a pour ensemble des solutions :

- [ ] $\left\{0; \dfrac{\ln 2}{\ln 3}\right\}$.
- [ ] $\left\{0; \ln \dfrac{2}{3}\right\}$.
- [ ] $\{0\}$.
- [ ] $\left\{\dfrac{\ln 2}{\ln 3}\right\}$.

Question 131 Un sac contient 20 jetons jaunes et 30 jetons bleus. On tire successivement et avec remise 5 jetons du sac. La probabilité de tirer au moins un jeton jaune, arrondie au millième, est :

- [ ] $0,259$.
- [ ] $0,922$.
- [ ] $0,337$.
- [ ] $0,078$.

Question 132 L'ensemble S des solutions dans $\mathbb{R}$ de l'inéquation $\ln(x+3) < 2\ln(x+1)$ est :

- [ ] $S =]-1\ ;\ 1[$.
- [ ] $S =]1\ ;\ +\infty[$.
- [ ] $S = \emptyset$.
- [ ] $S =]-\infty\ ;\ -2[\cup]1\ ;\ +\infty[$.

Question 133
La suite (w_n) est définie par $w_1 = 2$ et pour tout entier naturel n strictement positif,
$w_{n+1} = \dfrac{1}{n} w_n$.

- [ ] La suite (w_n) n'admet pas de limite.
- [ ] $w_5 = \dfrac{1}{15}$.
- [ ] La suite (w_n) est géométrique.
- [ ] La suite (w_n) converge vers 0.

Question 134 Si H est une primitive d'une fonction h définie et continue sur $\mathbb{R}$, et si k est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $k(x) = h(2x)$, alors, une primitive K de k est définie sur $\mathbb{R}$ par :

- [ ] $K(x) = H(2x)$.
- [ ] $K(x) = \dfrac{1}{2} H(2x)$.
- [ ] $K(x) = 2H(2x)$.
- [ ] $K(x) = 2H(x)$.