☐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 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) n'est pas monotone. ■ la suite (b_n) est décroissante. ☐ la suite (b_n) est croissante. ☐ le sens de variation de la suite (b_n) dépend de b_0.

Question 2 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() :
    m=0
    v=57
    while v < 200 :
        m=m+1
        v = v*1.03
    return m
```
.

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

Question 3 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 :

■ 3. ☐ 0. ☐ 2. ☐ 1.

Question 4 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 :

■ 2. ☐ 2, 5. ☐ 1, 2. ☐ 0, 4.

Question 5 On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

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

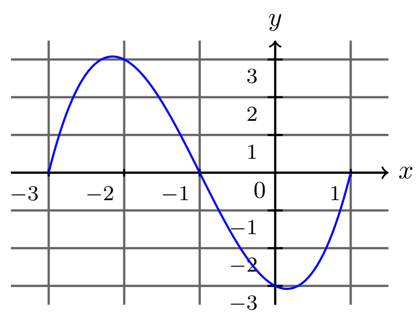
Si F est une primitive de f sur $\mathbb{R}$,

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

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 :

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

Question 7 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 est convexe sur l'intervalle $[-1\ ;\ 1]$. ☐ La fonction f est concave sur l'intervalle $[-2\ ;\ 0]$.
■ La fonction f' admet un maximum en $x = -1$. ☐ La fonction f' est décroissante sur l'intervalle $[-2\ ;\ 0]$.

Question 8
On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 2x\mathrm{e}^x$.
Le nombre de solutions sur $\mathbb{R}$ de l'équation $f(x) = -\dfrac{73}{100}$ est égal à :

■ 2. ☐ 0. ☐ 1. ☐ une infinité.

Question 9 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 ?

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

Question 10 On suppose que g est une fonction dérivable sur l'intervalle $[-4\ ;\ 4]$. On donne ci-contre 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 admet un maximum en -2.
☐ g est croissante sur l'intervalle $[1\,;\,2]$.

Question 11 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 :

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

Question 12 Parmi les primitives de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3\mathrm{e}^{-x^2} + 2$:

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

Question 13 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 :

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

Question 14 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	$\searrow$	0	$\searrow$	-2	$\nearrow$	-1

La fonction f est :

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

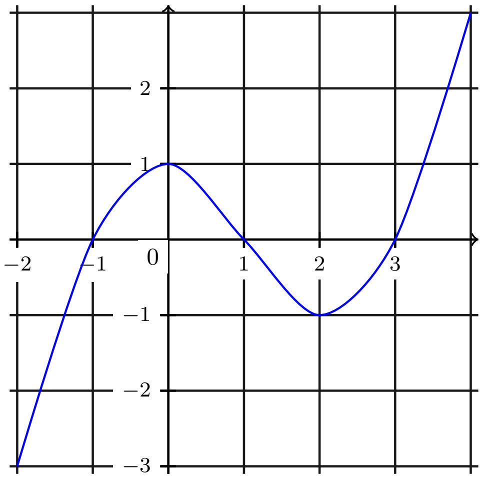
Question 15 On considère la fonction g définie sur l'intervalle $]1\ ;\ +\infty[$ par :

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

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

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

Question 16 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 admet un maximum en 3 sur $[2\,;\,4]$.
☐ f est décroissante sur $[-1\ ;\ 0]$.
■ f admet un maximum en 1 sur $[0\,;2]$.
☐ f est décroissante sur $[0\,;\,2]$.

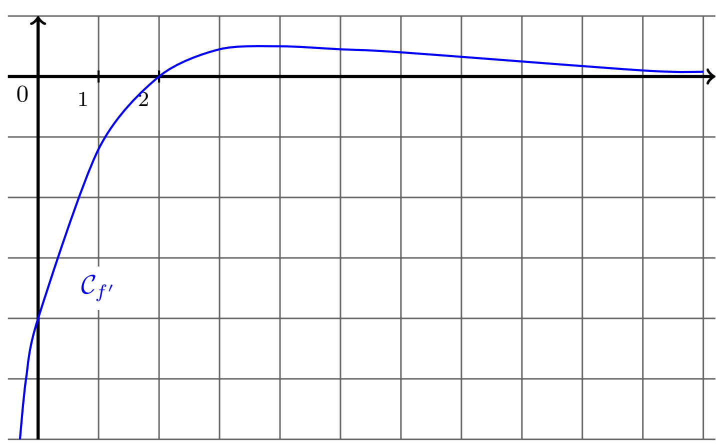
Question 17
On considère la fonction f définie sur l'intervalle $]1\ ;\ +\infty[$ par

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

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

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

Question 18 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 $]0\ ;\ +\infty[$.
■ convexe sur $[0\,;\,2]$.
☐ convexe sur $[2\ ;\ +\infty[$.
☐ concave sur $]0\ ;\ +\infty[$.

Question 19 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.

☐ Pour tout réel x de l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$, $f'(x) = 2x + \dfrac{1}{x}$.

☐ La fonction f est croissante sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$.

■ La droite d'équation $y = -\dfrac{1}{2}\mathrm{e}$ est tangente à la courbe $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse $\sqrt{\mathrm{e}}$.

☐ $f'\left(\sqrt{\mathrm{e}}\right)$ est différent de 0.

Question 20 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 ?

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

Question 21 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 :

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

Question 22 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 :

☐ $1 \leqslant v_0 \leqslant 3$. ☐ la suite (v_n) converge.

■ Si la suite (u_n) est croissante alors la suite (v_n) est minorée par u_0. ☐ la suite (v_n) diverge.

Question 23 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 un point d'inflexion sur $]0\ ;\ +\infty[$. ☐ La fonction g est convexe sur $]0\ ;\ +\infty[$.

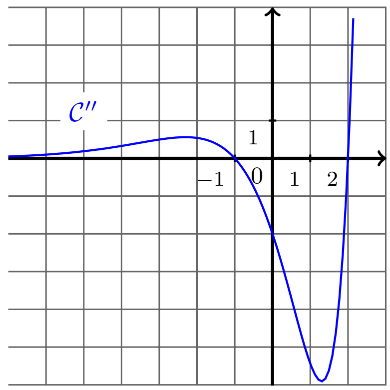
☐ La courbe $\mathcal{C}_g$ admet exactement deux points d'inflexion sur $]0\ ;\ +\infty[$.

☐ La fonction g est concave sur $]0\ ;\ +\infty[$.

Question 24 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 :

■ $\dfrac{3}{5}$. ☐ $\dfrac{3}{8}$. ☐ $\dfrac{1}{2}$. ☐ $\dfrac{5}{8}$.

Question 25 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 $]-\infty\ ;\ -1]$ et sur $[2\ ;\ +\infty[$. □ f est convexe sur l'intervalle $[-1\ ;\ 2]$.
□ $\mathcal{C}$ admet un unique point d'inflexion. □ f est convexe sur $\mathbb{R}$.

Question 26 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 :

■ $K(x) = \dfrac{1}{2}H(2x)$. □ $K(x) = H(2x)$. □ $K(x) = 2H(2x)$. □ $K(x) = 2H(x)$.

Question 27 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 :

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

Question 28 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 :

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

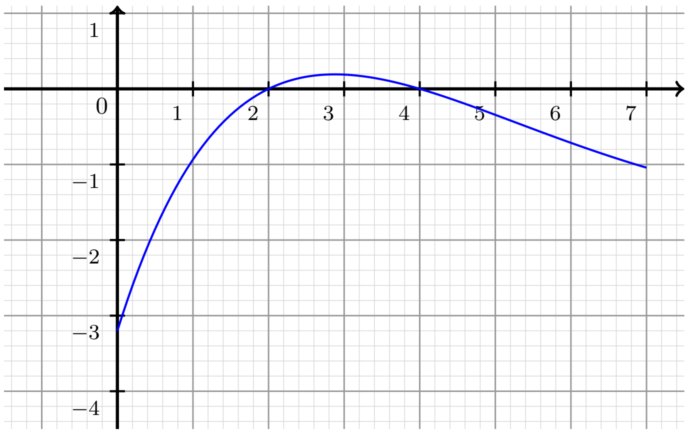
Question 29 Un sac contient 20 jetons jaunes et 30 jetons bleus. On tire successivement et avec remise 5 jetons du sac. La probabilité de tirer au moins un jeton jaune, arrondie au millième, est :

■ $0,922$. □ $0,259$. □ $0,078$. □ $0,337$.

Question 30 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 :

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

Question 31 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		5		7
f		↘		↗		↘	

□

x	0		2		5		7
f		↗		↘		↗	

□

x	0		3,25		7
f		↗		↘	

□

x	0		2		7
f		↗		↘	

Question 32 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 3 heures. □ environ 0,3 seconde. ■ environ 8 heures. □ environ 470 heures.

Question 33 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 :

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

Question 34 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 :

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

Question 35 On pose $S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \ldots + \frac{1}{100}$.
Parmi les scripts Python ci-dessous, celui qui permet de calculer la somme S est :

☐
```
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
```

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

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

Question 36 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 croissante sur $\mathbb{R}$.
☐ H est négative sur $]-\infty\ ;\ 1]$.
■ H est positive sur $]-\infty\ ;\ 0]$.
☐ H est croissante sur $]-\infty\ ;\ 1]$.

Question 37 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 grande valeur de n telle que $u_n \geqslant 45$.
■ la plus petite valeur de n telle que $u_n \geqslant 45$.
☐ la plus petite valeur de n telle que $u_n < 45$.

Question 38 On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par

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

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

Question 39
On considère la fonction g définie par $g(x) = \ln\left(\dfrac{x-1}{2x+4}\right)$.
La fonction g est définie sur :

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

Question 40 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 41 L'ensemble S des solutions dans $\mathbb{R}$ de l'inéquation $\ln(x+3) < 2\ln(x+1)$ est :

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

Question 42 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 :

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

Question 43 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 :

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

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

Question 45 On note (E) l'équation suivante $\ln x + \ln(x-10) = \ln 3 + \ln 7$ d'inconnue le réel x.

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

Question 46
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 47 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 :

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

Question 48 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	$-\infty$	$\nearrow$	0	$\searrow$	$-\infty$

D'après ce tableau de variation :

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

Question 49 Que vaut :

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

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

Question 50 On considère la suite numérique (u_n) définie pour tout n entier naturel par

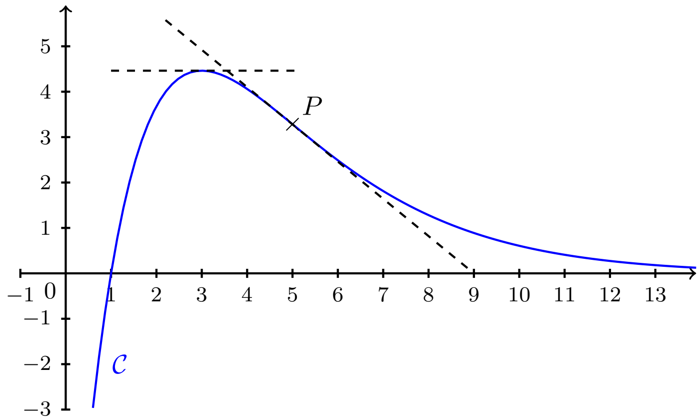
$$u_n = \frac{1+2^n}{3+5^n}.$$

Cette suite :

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

Question 51 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 $x \in]0\ ;\ 5[$, $f(x)$ et $f'(x)$ sont de même signe ;
- ☐ pour tout $x \in]0\ ;\ 5[$, $f'(x)$ et $f''(x)$ sont de même signe ;
- ☐ pour tout $x \in]5\ ;\ +\infty[$, $f(x)$ et $f'(x)$ sont de même signe ;

Question 52 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 53 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 :

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

Question 54 On considère la fonction g définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par $g(x) = x^2 + 2x - \dfrac{3}{x}$.
Une équation de la tangente à la courbe représentative de g au point d'abscisse 1 est :

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

Question 55 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) diverge vers $+\infty$. ☐ la suite (u_n) diverge vers $-\infty$. ■ la suite (u_n) converge.
☐ la suite (u_n) n'a pas de limite.

Question 56 Un élève de première générale choisit trois spécialités parmi les douze proposées. Le nombre de combinaisons possibles est :

☐ 1 728. ☐ 33. ■ 220. ☐ 1 320.

Question 57 On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par $u_n = n^2 - 17n + 20$.

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

Question 58
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 :

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

Question 59 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 :

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

Question 60
Une suite (u_n) est minorée par 3 et converge vers un réel ℓ.
On peut affirmer que :

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

Question 61 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 :

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

Question 62
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. ☐ une infinité. ■ 2. ☐ 0.

Question 63 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 exactement deux solutions. ☐ admet une infinité de solutions.
☐ admet exactement une solution.

Question 64 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 :

☐ 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 croissante. ☐ la suite (u_n) est convergente.

Question 65
La suite (w_n) est définie par $w_1 = 2$ et pour tout entier naturel n strictement positif, $w_{n+1} = \frac{1}{n} w_n$.

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

Question 66 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = xe^x$.
Une primitive F sur $\mathbb{R}$ de la fonction f est définie par :

- [ ] $F(x) = \frac{2}{x}e^{x^2}$.
- [x] $F(x) = (x-1)e^x$
- [ ] $F(x) = \frac{x^2}{2}e^x$.
- [ ] $F(x) = (x+1)e^x$.

Question 67 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 :

- [x]
```
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
```
- [ ]
```
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
```

Question 68 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 $-k$.
- [ ] négatif.
- [x] du signe de k.

Question 69 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) est :

- [x] bornée.
- [ ] non majorée et non minorée.
- [ ] minorée et non majorée.
- [ ] majorée et non minorée.

Question 70
La fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par $h(x) = (x+1)e^x$ est :

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

Question 71
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 :

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

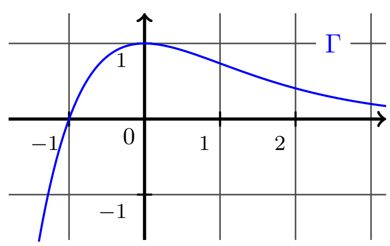
Question 72
On considère la variable aléatoire X suivant la loi binomiale $\mathcal{B}(3\ ;\ p)$.
On sait que $P(X=0) = \dfrac{1}{125}$. On peut affirmer que :

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

Question 73
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 :

☐ perd 3 €. ☐ perd $1,50$ €. ☐ gagne $3,50$ €. ■ perd $0,50$ €.

Question 74 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 :

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

Question 75 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 76 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 ?

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

Question 77 On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3\mathrm{e}^x - x$.

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

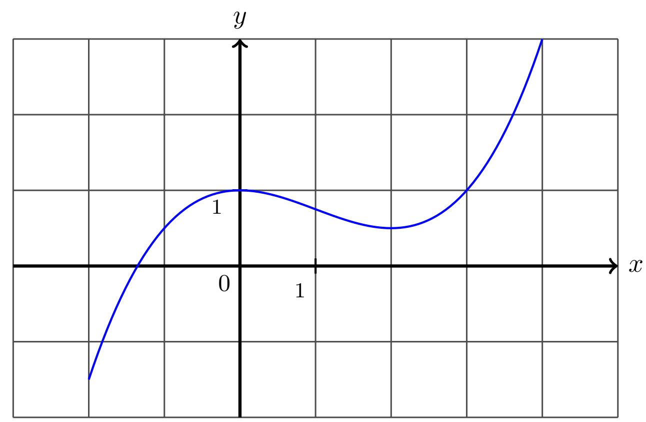
Question 78 On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \mathrm{e}^{2x+1}$.
La seule primitive F sur $\mathbb{R}$ de la fonction f telle que $F(0) = 1$ est la fonction :

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

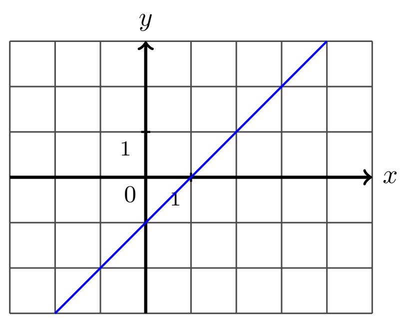
Question 79 Soit f la fonction définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par $f(x) = x^2 \ln x$.
Une primitive F de f sur $]0\ ;\ +\infty[$ est définie par :

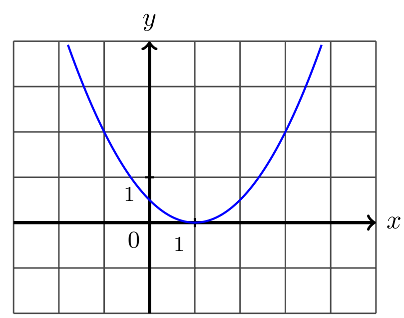
☐ $F(x) = \frac{1}{3}x^2$. ■ $F(x) = \frac{1}{3}x^3\left(\ln x - \frac{1}{3}\right)$. ☐ $F(x) = \frac{1}{3}x^3(\ln x - 1)$. ☐ $F(x) = \frac{1}{3}x^2(\ln x - 1)$.

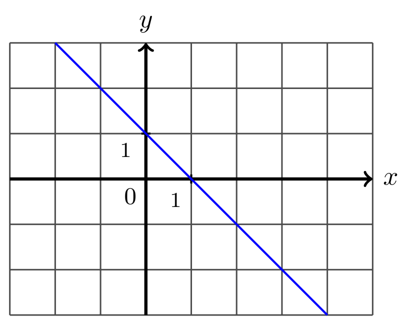
Question 80 Dans un repère, on a tracé ci-dessous la courbe représentative d'une fonction f définie et deux fois dérivable sur $[-2\ ;\ 4]$.

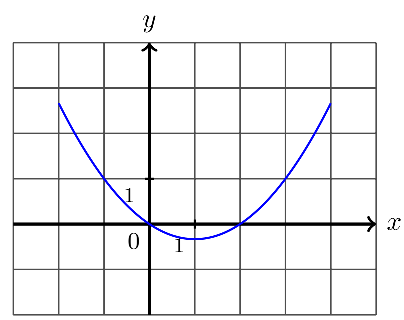


Parmi les courbes suivantes, laquelle représente la fonction f'', dérivée seconde de f ?

■


☐


☐


☐


Question 81 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 :

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

Question 82 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 :

□ $0,683$. □ $0,165$. ■ $0,346$. □ $0,230$.

Question 83
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 :

■ il existe au moins un nombre réel a dans l'intervalle $[1 ; 3]$ tel que $h(a) = 1$.
□ l'équation $h(x) = 1$ admet exactement deux solutions dans l'intervalle.
□ la fonction h est positive sur l'intervalle $[-1 ; 1]$. □ la fonction h est croissante sur l'intervalle $[-1 ; 1]$.

Question 84
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 85 La fonction $x \longmapsto \ln\left(-x^2 - x + 6\right)$ est définie sur

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

Question 86 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 :

□ $x = 2$. □ $x = -1$. □ $y = 0$. ■ $y = 2$.

Question 87 L'équation $\mathrm{e}^{2x} + \mathrm{e}^x - 12 = 0$ admet dans $\mathbb{R}$:

□ deux solutions. □ trois solutions. □ aucune solution. ■ une seule solution.

Question 88 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 un point d'inflexion.
□ la fonction g possède exactement deux points d'inflexion. □ la fonction g est concave sur $\mathbb{R}$.

Question 89 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 seule asymptote horizontale.
□ une asymptote horizontale et une asymptote verticale.

Question 90 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 une asymptote horizontale.
□ aucune asymptote verticale et une asymptote horizontale.
■ une asymptote verticale et aucune asymptote horizontale.
□ aucune asymptote verticale et aucune asymptote horizontale.

Question 91 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 $+\infty$.

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

Question 92 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 :

□ $\left(\dfrac{3}{10}\right)^2$ □ $\dbinom{10}{2}\left(\dfrac{7}{10}\right)\left(\dfrac{3}{10}\right)^2$ □ $\left(\dfrac{7}{10}\right)^2 \times \dfrac{3}{10}$ ■ $\dbinom{3}{2}\left(\dfrac{7}{10}\right)\left(\dfrac{3}{10}\right)^2$

Question 93 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) n'est pas monotone. □ la suite (a_n) est strictement croissante.

Question 94 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) :

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

Question 95 La fonction $x \longmapsto \ln(x)$ admet pour primitive sur $]0\ ;\ +\infty[$ la fonction :

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

Question 96 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 :

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

Question 97 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 :

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

Question 98 On considère la suite (a_n) ainsi définie :

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

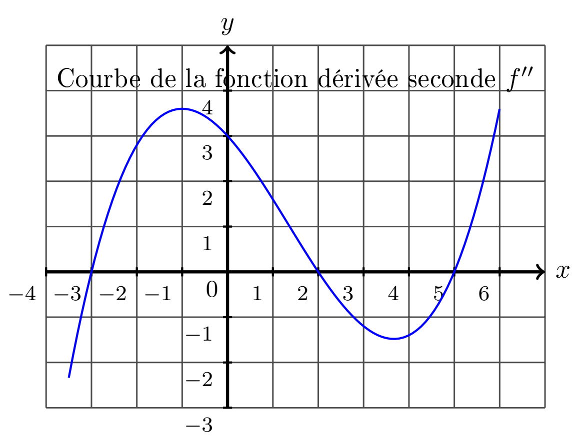
Pour tout entier naturel n, on a :

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

Question 99 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 ?

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

Question 100 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 f est convexe sur l'intervalle $[-3\ ;\ 3]$. ■ La fonction f admet trois points d'inflexion.
☐ La fonction dérivée f' de f est décroissante sur l'intervalle $[0\,;\,2]$.

Question 101 Que vaut $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - 2x + 1}$?

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

Question 102 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par

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

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

- [ ] $f'(x) = e^{-x}$.
- [ ] $f'(x) = xe^{-x}$.
- [x] $f'(x) = (1-x)e^{-x}$.
- [ ] $f'(x) = (1+x)e^{-x}$.

Question 103 On donne la suite (u_n) définie par : $u_0 = 0$ et pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = \frac{1}{2}u_n + 1$.
La suite (v_n), définie pour tout entier naturel n par $v_n = u_n - 2$, est :

- [ ] géometrique de raison -2.
- [ ] arithmétique de raison -2.
- [ ] arithmétique de raison 1.
- [x] géométrique de raison $\frac{1}{2}$.

Question 104 On considère la fonction g définie sur $[0 ; +\infty[$ par $g(t) = \frac{a}{b + e^{-t}}$ 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 :

- [x] $a = 6$ et $b = 2$.
- [ ] $a = 2$ et $b = 3$
- [ ] $a = 4$ et $b = \frac{4}{3}$
- [ ] $a = 4$ et $b = 1$

Question 105 Soit f la fonction définie sur $]0 ; +\infty[$ par $f(x) = x^2 \ln x$.
L'expression de la fonction dérivée de f est :

- [ ] $f'(x) = 2$.
- [x] $f'(x) = x(2\ln x + 1)$
- [ ] $f'(x) = 2x \ln x$.
- [ ] $f'(x) = x$.