SUDOMATHS	
Terminale spécialité Maths	***Mars 2023***

Le jeu ci-dessous est un sudoku mathématique.
Il consiste d'abord à remplir 31 cases de la grille suivante en répondant aux questions du tableau (vous remarquerez que chaque colonne de la grille correspond à un thème vu cette année en classe de seconde), chaque réponse étant nécessairement un entier allant de 1 jusqu'à 9. Ensuite, vous pourrez terminer le sudoku.
Rappelons le principe : un même chiffre ne peut figurer qu'une seule fois par ligne, une seule fois par colonne et une seule fois par carré de neuf cases.
Bon courage !

A1

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 :

❶	$g'(x)=\dfrac{1}{x^2+x+1}$	❸	$g'(x)=\dfrac{2x+1}{x^2+x+1}$
❺	$g'(x)=\ln(2x+1)$	❼	$g'(x)=\dfrac{1}{2x+1}$

A2

On considère la suite (a_n) définie pour tout n de $\mathbb{N}$ par $a_n=\dfrac{1-3^n}{1+2^n}$.

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

❶	$+\infty$	❸	1	❺	$-\infty$	❼	-1

A7

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 :

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

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

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

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

A9

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

❷	$\lim\limits_{x\to 0} f(x)=+\infty$	❹	$\lim\limits_{x\to 0} f(x)=-\infty$
❻	$\lim\limits_{x\to 0} f(x)=0$	❽	La fonction f n'admet pas de limite en 0

B2

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 :

❷	$K(x)=H(2x)$	❹	$K(x)=\frac{1}{2}H(2x)$
❻	$K(x)=2H(2x)$	❽	$K(x)=2H(x)$

B6

Les nombres entiers n solutions de l'inéquation $(0{,}2)^n<0{,}001$ sont tous les nombres entiers n tels que :

❶	$n\leq 4$	❷	$n\geq 5$	❸	$n\geq 4$	❹	$n\leq 5$

B8

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

❶	$y=2ex-e$	❷	$y=2ex+e$	❸	$y=ex+e$	❹	$y=ex$

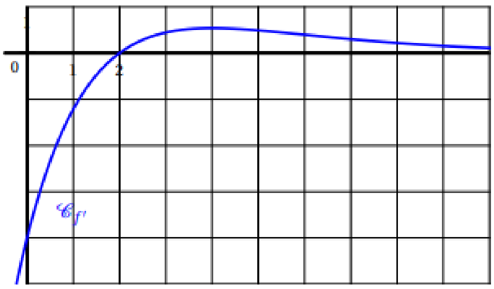
B9

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 :

❻	$x=-2$	❼	$y=-2$	❽	$y=-1$	❾	$y=0$

C2

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



On peut affirmer que la fonction f est :

❶	concave sur $]0\,;+\infty[$	❷	convexe sur $[0\,;2]$
❸	convexe sur $]0\,;+\infty[$	❹	convexe sur $[2\,;+\infty[$

C5

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 :

❶	$\frac{2}{3}$	❷	$+\infty$	❸	$-\infty$	❹	0

C6	L'équation $e^{2x}+e^{x}-12=0$ admet dans $\mathbb{R}$: ❸ trois solutions ❺ deux solutions ❼ une solution ❾ aucune solution
D5	On considère la fonction f définie pour tout réel x par $f(x)=\ln\left(x^2+1\right)$. Sur $\mathbb{R}$, l'équation $f(x)=2023$: ❸ n'admet aucune solution ❺ admet une infinité de solutions ❼ admet exactement une solution ❾ admet exactement deux solutions
D6	On considère la fonction f définie sur $]-1\,;\,1[$ par $f(x)=\dfrac{x}{1-x^2}$. Une primitive de la fonction f est la fonction g définie sur l'intervalle $]-1\,;\,1[$ par : ❶ $g(x)=\dfrac{1+x^2}{\left(1-x^2\right)^2}$ ❷ $g(x)=\dfrac{x^2}{2\left(x-\dfrac{x^3}{3}\right)}$ ❸ $g(x)=-\dfrac{1}{2}\ln\left(1-x^2\right)$ ❹ $g(x)=\dfrac{x^2}{2}\ln\left(1-x^2\right)$
D7	La fonction $x\mapsto\ln\left(-x^2-x+6\right)$ est définie sur : ❶ $]-3\,;\,2[$ ❷ $]0\,;+\infty[$ ❸ $]-\infty\,;\,6]$ ❹ $]2\,;+\infty[$
E1	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 : ❸ $y=2x-4$ ❺ $y=4x-7$ ❼ $y=-3x+7$ ❾ $y=2x-1$
E2	L'ensemble des solutions dans $\mathbb{R}$ de l'inéquation $\ln(x+3)<2\ln(x+1)$ est : ❻ $]-\infty\,;-2[\,\cup\,]1\,;+\infty[$ ❼ $\varnothing$ ❽ $]-1\,;\,1[$ ❾ $]1\,;+\infty[$
E8	On considère trois suites (u_n), (v_n) et (w_n). On sait que, pour tout entier naturel n, on a : $u_n\leq v_n\leq w_n$, 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 : ❻ la suite (v_n) converge ❼ si la suite (u_n) est croissante alors la suite (v_n) est minorée par u_0 ❽ $1\leq v_0\leq 3$ ❾ la suite (v_n) diverge
E9	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 : ❷ il existe un entier naturel N tel que u_N est un entier ❹ (u_n) est croissante ❻ (u_n) n'a pas de limite ❽ (u_n) converge

F3

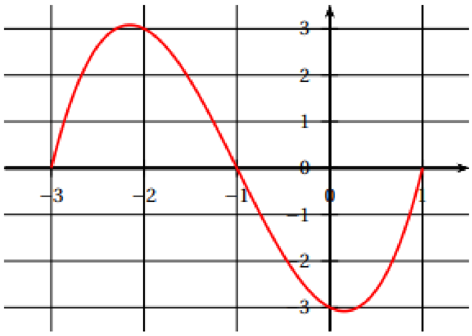
On considère une suite (u_n) telle que, pour tout entier naturel n non nul :

$u_n \leq u_{n+1} \leq \frac{1}{n}$. On peut alors affirmer que :

❶	la suite (u_n) diverge	❷	la suite (u_n) converge
❸	$\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = 0$	❹	$\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = 1$

F4

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 :

❶	la fonction f est convexe sur $[-1\,;\,1]$	❷	la fonction f est concave sur $[-2\,;\,0]$
❸	la fonction f' est décroissante sur $[-2\,;\,0]$	❹	la fonction f' admet un maximum en $x=-1$

F5

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^3e^{-x^2}$. Si F est une primitive de f sur $\mathbb{R}$, alors :

❸	$F(x)=-\frac{1}{6}\left(x^3+1\right)e^{-x^2}$	❺	$F(x)=-\frac{1}{4}x^4e^{-x^2}$
❼	$F(x)=-\frac{1}{2}\left(x^2+1\right)e^{-x^2}$	❾	$F(x)=x^2\left(3-2x^2\right)e^{-x^2}$

G4

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 ?

❸	2 heures	❺	8 heures	❼	9 heures	❾	13 heures

G5

On considère la fonction g définie sur l'intervalle $]1\,;+\infty[$ par $g(x)=\frac{\ln(x)}{x-1}$. On note $\mathscr{C}_g$ la courbe représentative de la fonction g dans un repère orthogonal.

La courbe $\mathscr{C}_g$ admet :

❶	une asymptote verticale et une asymptote horizontale	❷	une asymptote verticale et aucune asymptote horizontale
❸	aucune asymptote verticale et une asymptote horizontale	❹	aucune asymptote verticale et aucune asymptote horizontale

G8	Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x)=x^{1000}+x$. On peut affirmer que : ❺ la fonction g est concave sur $\mathbb{R}$ — ❻ la fonction g est convexe sur $\mathbb{R}$ ❼ la fonction g possède exactement un point d'inflexion — ❽ la fonction g possède exactement deux points d'inflexion
H1	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 : ❻ 0,4 — ❼ 1,2 — ❽ 2,5 — ❾ 2
H4	La droite $\mathscr{D}$ a pour représentation paramétrique $\begin{cases} x=-4+3t \\ y=6-3t \\ z=8-6t \end{cases} \quad (t\in\mathbb{R})$ Parmi les points suivants, lequel appartient à la droite $\mathscr{D}$? ❺ $(-1\,;3\,;-2)$ — ❻ $(11\,;-9\,;-22)$ — ❼ $(-7\,;9\,;2)$ — ❽ $(-2\,;3\,;4)$
H8	On considère la suite (a_n) définie pour tout entier naturel n par $a_{n+1}=\dfrac{e^n}{e^n+1}a_n$ et $a_0=1$. On peut affirmer que : ❶ (a_n) est strictement constante — ❷ (a_n) n'est pas monotone ❸ (a_n) est strictement croissante — ❹ (a_n) est strictement décroissante
I1	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 : ❻ 0,078 — ❼ 0,922 — ❽ 0,259 — ❾ 0,337
I3	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 : ❻ majorée et non minorée — ❼ minorée et non majorée ❽ bornée — ❾ non majorée et non minorée
I8	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 : ❻ 0,683 — ❼ 0,230 — ❽ 0,165 — ❾ 0,346
I9	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 : ❶ moins d'une minute — ❷ 12 minutes ❸ 20 minutes — ❹ 1 heure

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									