SUDOMATHS

Première spécialités mathématiques	*Mars 2024*

Le jeu ci-dessous est un sudoku mathématique.
Il consiste d'abord à remplir 30 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 !

A8

Dans l'intervalle $\left[0\ ;\ \frac{\pi}{2}\right]$, l'équation $2\cos(x)-\sqrt{3}=0$ a pour solution $\frac{\pi}{\ldots\ldots}$.

B1

Le résultat affiché lorsqu'on lance le programme suivant en tapant jeu(3) dans la console :

```
def jeu(a) :
   if a>5 :
     b=a**2+5*a-2
   else :
     b=-a**2+4*a+6
   return(b)
```

B2

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par définie par $f(x)=0{,}5(x-2)^2+6$.
Quelle est l'ordonnée du sommet de la parabole représentant cette fonction ?

B3

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 :

❶

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

❷

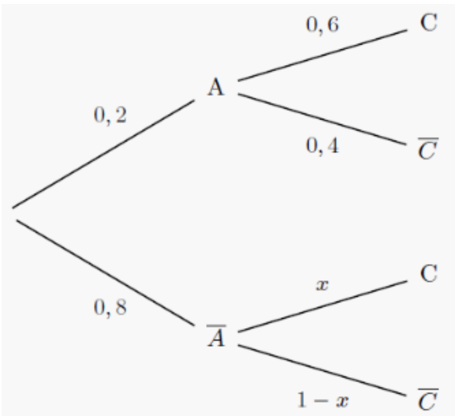
```
def seuil() :
   m=0
   v=57
   while v<200 :
      m=m+1
      v=v*1.03
   return m
```

❸

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

❹

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

B6	Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par définie par $f(x)=0,5(x-2)^2+6$. Quelle est la forme factorisée de $f(x)$? ❷ $f(x)=0,5(x+10)(x-6)$ — ❸ $f(x)=0,5(x-10)(x+6)$ ❹ $f(x)=0,5x^2-2x-6$ — ❺ $f(x)=0,5(x-6)(x+2)$
B7	Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par définie par $f(x)=-2(x+2)^2-3$. On peut affirmer que f est : ❶ décroissante sur $\mathbb{R}$ — ❷ croissante sur $]-\infty\,;2[$ ❸ décroissante sur $]-2\,;+\infty[$ — ❹ croissante sur $]-3\,;+\infty[$
C2	L'équation réduite de la tangente au point d'abscisse 1 de la courbe de la fonction f définie sur $]-1\,;+\infty[$ par $f(x)=\dfrac{-x+3}{x+1}$ est : ❻ $y=x$ — ❼ $y=-1,5x+2,5$ — ❽ $y=-x+2$ — ❾ $y=-x$
C6	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 ? ❶ 2 heures — ❷ 8 heures — ❸ 9 heures — ❹ 13 heures
C7	On donne l'arbre de probabilités ci-dessous ainsi que $p(C)=0,48$.  Alors x est égal à : ❶ 0,6 — ❷ 4 — ❸ 0,36 — ❹ 0,45
D1	Soient A et B deux événements indépendants tels que $p(A)=0,5$ et $p(B)=0,2$. Alors $p(A\cup B)$ est égal à : ❺ 0,6 — ❻ 0,1 — ❼ On ne peut pas savoir — ❽ 0,7
D4	Soit la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par $u_{n+1}=3u_n-2$ et $u_0=2$. Alors u_3 est égal à : ❻ 28 — ❼ 4 — ❽ 10 — ❾ 7

D5

Soit la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par $u_{n+1} = 3u_n - 5$ et $u_0 = 4$.
On souhaite qu'à la fin de l'exécution de l'algorithme, la valeur contenue dans la variable u soit celle de u_5. Quel algorithme doit-on choisir ?

❸
```
u=4
n=0
for k in range(5):
    u=3*n-5
    n=n+1
```

❺
```
u=4
n=0
for k in range(5):
    un+1=3*un-5
    n=n+1
```

❼
```
u=4
for k in range(5):
    u=3*u-5
```

❾
```
u=4
n=0
while u<=5:
     u=3*u-5
     n=n+1
```

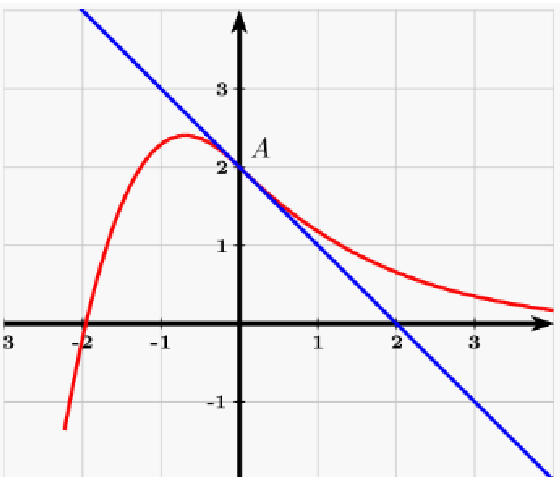
E1

Soit la fonction f définie sur $]-2\,;+\infty[$ par $f(x) = \dfrac{2x-1}{x+2}$. Alors $f'(x) = \ldots\ldots$:

❷	$\dfrac{-5}{(x+2)^2}$	❹	2	❻	$\dfrac{5}{(x+2)^2}$	❽	$\dfrac{-3}{(x+2)^2}$

E4

Dans un repère orthonormé, on a tracé la courbe représentative d'une fonction f et sa tangente au point A d'abscisse 0.



On note f' la dérivée de la fonction f. Alors on a :

❷	$f'(-2) = 0$	❹	$f'(0) = 2$	❻	$f'(2) = -1$	❽	$f'(0) = -1$

E6

Soit f une fonction telle que, pour tout nombre réel h non nul, on ait :
$\dfrac{f(1+h) - f(1)}{h} = h^2 + 3h - 1$. Alors $f'(1)$ est égal à :

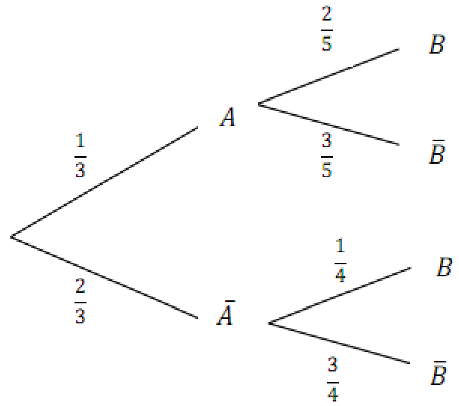
❶	-1	❷	$h^2 + 3h - 1$
❸	3	❹	les données sont insuffisantes pour déterminer $f'(1)$

E9

Soit f une fonction telle que $f(2) = 5$ et $f'(2) = -1$. Dans un repère, la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 2 a pour équation :

❸	$y = -x - 3$	❺	$y = -x + 3$	❼	$y = -x + 7$	❾	$y = 5x - 11$

F2



En utilisant l'arbre pondéré ci-dessus, on peut affirmer que :

❶	$p(B)=\dfrac{2}{5}$	❷	$p(B)=\dfrac{3}{10}$	❸	$p(B)=\dfrac{13}{20}$	❹	$p(B)=\dfrac{1}{4}$

F4

A et B sont deux événements, et on donne $p(A)=\dfrac{3}{7}$, $p(B)=\dfrac{3}{20}$ et $p(A\cup B)=\dfrac{4}{7}$.

On peut alors affirmer que :

❶	A et B sont indépendants	❸	$p_A(B)=\dfrac{3}{980}$
❺	$p(A\cap B)=\dfrac{1}{140}$	❼	$p_B(A)=\dfrac{1}{60}$

F5

On considère la fonction Python suivante.

```
def evolu(k):
   i=200
   n=0
   while i<k :
        i=1.2*i+10
        n=n+1
   return n
```

On peut alors affirmer que :

❹	`evolu(500)=4`	❺	`evolu(600)=5`
❻	`evolu(300)=3`	❼	`evolu(400)=4`

F6

L'axe de symétrie de la parabole d'équation $y=-x^2+x+3$ est :

❸	$y=x$	❺	$y=-0{,}5x$	❼	$x=-0{,}5$	❾	$x=0{,}5$

F7

Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x)=x^3-4x+5$. Une équation de la tangente à la courbe représentative de g dans un repère orthonormé au point d'abscisse – 1 est :

❷	$y=8x+7$	❹	$y=-7x+1$	❻	$y=-x+7$	❽	$y=-4x+5$

G1

Le nombre réel $-\dfrac{3\pi}{4}$ est associé au même point du cercle trigonométrique que le réel :

❶	$-\dfrac{14\pi}{4}$	❷	$\dfrac{13\pi}{4}$	❸	$\dfrac{7\pi}{4}$	❹	$\dfrac{19\pi}{4}$

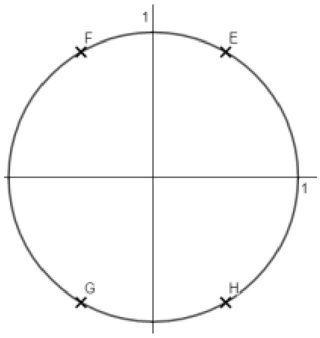
H1

Soit le réel x appartenant à l'intervalle $\left[\frac{\pi}{2}\ ;\ \pi\right]$ tel que $\sin(x)=0{,}8$. Alors :

❻	$\cos(x)=0{,}6$	❼	$\cos(x)=-0{,}6$	❽	$\cos(x)=0{,}2$	❾	$\cos(x)=-0{,}2$

H2

Sur le cercle trigonométrique ci-dessous, le nombre $\frac{14\pi}{3}$ a pour image le point :



❸	E	❺	F	❼	G	❾	H

H4

On considère l'algorithme suivant, écrit en Python :

```
def suite(N) :
     A=10
     for i in range(1,N) :
         A=2*A-4
     return A
```

Pour la valeur $\mathtt{N}=4$, le résultat affiché sera :

❶	4	❷	52	❸	100	❹	196

I5

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^2-3x+4$.
L'abscisse du minimum de f est :

❶	$-\frac{3}{2}$	❸	$\frac{2}{3}$	❺	$\frac{3}{2}$	❼	1

I6

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=2x^2+6x-8$.
Parmi les propositions suivantes, laquelle est juste ?

❸	$f(x)=2(x-4)(x+1)$	❺	$f(x)=(2x+8)(2x-2)$
❼	$f(x)=2(x+4)(x-1)$	❾	$f(x)=2(x+3)(x-2)$

I7

L'ensemble des solutions de l'inéquation $x^2-5x+6<0$ est :

❻	$]-\infty\ ;\ 2[\cup]3\ ;+\infty[$	❼	$]-\infty\ ;-1[\cup]6\ ;+\infty[$
❽	$]2\ ;\ 3[$	❾	$]-1\ ;\ 6[$

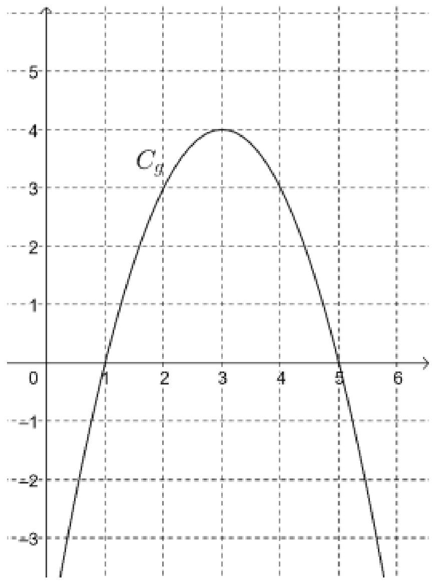
I8

Dans le plan muni d'un repère, les courbes représentatives des fonctions $x\mapsto 15x^2+10x-1$ et $x\mapsto 19x^2-22x+10$ ont :

❶	aucun point d'intersection	❷	un seul point d'intersection
❸	deux points d'intersection	❹	quatre points d'intersection

I9

Soient a, b et c trois réels tels que $a \neq 0$ et soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par
$g(x) = ax^2 + bx + c$.
Soit Δ son discriminant.
La représentation graphique de la fonction g dans un repère orthonormé est donnée ci-contre.
Alors on peut affirmer que :



❶	$a > 0$ et $\Delta > 0$	❷	$a < 0$ et $\Delta > 0$
❸	$a > 0$ et $\Delta < 0$	❹	$a < 0$ et $\Delta < 0$

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