

Programme de colle 2

Semaine du 21 septembre 2026

Calculs

- ✓ Connaitre les règles de calcul avec des fractions
- ✓ Connaitre les règles de calcul avec des puissances
- ✓ Utiliser les identité remarquables
- ✓ Faire attention aux signes dans tous les cas ci-dessus

Note aux colleur. Merci de donner à chaque étudiant quelques calculs à simplifier, par exemple :

$$\left(\frac{1}{4} + \frac{5}{6}\right) \times \frac{2}{3} \quad ; \quad \frac{(4^3 \times 5^2)^3}{(2^2 \times 10^3)^5} \quad ; \quad (x-3)^2 - (4x+5)^2$$

Python : calculs, variables

Non noté cette semaine. Le barème est donné à titre indicatif.

Les types de variables n'ont pas été abordés avec toute la classe, ni les variables de type `string`.

- Effectuer des calculs avec les opérations usuelles et la bibliothèque `numpy` (`np.log`, `np.exp`, `np.e`, `np.pi`, `np.abs`, `np.floor`)
- Comprendre comment Python utilise les variables (lors d'une affectation, l'expression à droite du signe `=` doit pouvoir être calculée)
- Reconnaître le type des variables : `int`, `float`, `str`, `bool` (booléens peu abordées en classe)

Question de cours /2 : Écrire un calcul en Python, par exemple $\frac{e^5 - 3}{2^4}$ ou $\ln(3 + 2^{5+4})$

Exercice /3 : Interpréter un programme en donnant la valeur des variables et leur type à la fin des instructions. Par exemple :

```
x = 5
y = 8
y = 2*y-4
x = x*y
```

```
a = 3
b = a
a = a+1
c = a+b
```

```
a = '3'
b = 'bonjour'
a = 2*a
c = a+b
```

Chapitre 1 - Fonctions usuelles et méthodes de calcul

- Cours à connaître
 - ✓ Pour les fonctions usuelles (fonction affine, fonction polynôme de degré 2, fonction inverse, fonction exponentielle, fonction logarithme népérien, fonction puissance, fonction racine carrée, valeur absolue) : savoir les écrire, donner l'ensemble de définition et l'ensemble d'arrivée, connaître les courbes représentatives et connaître les dérivées.
 - ✓ Savoir déterminer le signe d'une fonction $ax + b$ avec $a, b \in \mathbb{R}$.
 - ✓ Savoir résoudre une équation de la forme $ax^2 + bx + c$ avec $a, b, c \in \mathbb{R}$ et $a \neq 0$.

- ✓ Cas particulier : connaître les solutions de l'équation $x^2 = a$ avec $a \in \mathbb{R}$.
- ✓ Connaître le signe d'un trinôme du second degré.
- ✓ Connaître les règles de calcul sur les puissances entières ou non (ce sont les mêmes!), le logarithme, l'exponentielle, la racine carrée, la valeur absolue (notamment l'inégalité triangulaire) et la partie entière.
- ✓ Savoir énoncer les identités remarquables (il faut les connaître par coeur!!)
- ✓ Connaître l'expression conjuguée avec les racines carrées.

➤ Exercices type

- ✓ Simplification de fractions, puissances et racines carrées.
- ✓ Savoir factoriser et développer en utilisant notamment les identités remarquables.
- ✓ Savoir résoudre des équations et des inéquations : degré 1, degré 2, quotients (qui se ramènent au degré 1 ou 2), avec de l'exponentielle ou du logarithme (changement de variable éventuellement), racine carrée, valeur absolue, partie entière.

Vous pourrez avoir une ou deux questions de cours pour commencer (au choix des colleurs). Le cours doit être très bien appris. L'à-peu-près ne suffit pas. Vous devez être précis dans vos notations. Si vous introduisez des variables, il faut toujours dire à quels ensembles elles appartiennent, sans quoi votre énoncé pourrait être totalement faux.

Note pour les colleurs : certaines formules de dérivées sont indiquées dans le cours, mais elles ne figurent pas au programme des colles.

Chapitre 2 : Logique

➤ Cours à connaître

- ✓ Connaître les ensembles de nombres usuels et en particulier savoir définir un nombre rationnel.
- ✓ Connaître la différence entre appartenance et inclusion.
- ✓ Connaître les quantificateurs (symbole et signification).
- ✓ Savoir définir les nombres pairs et impairs.
- ✓ Savoir énoncer la négation de $\forall x \in E, \mathcal{P}(x)$, de $\exists x \in E, \mathcal{P}(x)$
- ✓ Connaître les lois de Morgan, les règles de distributivité (de ET et OU).
- ✓ Savoir énoncer la réciproque, la contraposée et la négation de $\mathcal{P} \Rightarrow \mathcal{Q}$.

➤ Exercices type

- ✓ Manipulation des quantificateurs et des connecteurs logiques (savoir traduire des maths au français et vice-versa). Par exemple : traduire en termes logique « si deux réels sont positifs, alors leur somme est positive » (solution : $\forall x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, (x \geq 0 \text{ et } y \geq 0) \implies x + y \geq 0$)
- ✓ Donner la négation d'une proposition (attention à la négation d'une implication).
- ✓ Manipuler des expressions du type P et $(A \text{ ou } B)$: utiliser les lois de Morgan et la distributivité.

Note pour les colleurs : Cette semaine on travaille uniquement sur les manipulations de formules logiques. Les raisonnements ne sont pas encore au programme. On peut demander si une proposition est vraie ou fausse, mais pour le moment on se limite à l'intuition et la compréhension, sans demander de raisonnement pour le justifier.