

Semaine de colles n°1 du 16/09/24 au 20/09/24

• Exercices de révisions de terminale

Cf feuille d'exercices : Ex 1 à 22.

• Ensembles, logique et raisonnement

I à III - Éléments de logique

- ➔ Connecteurs logiques : disjonction ou conjonction de deux assertions, négation d'une assertion
- ➔ Implication, implication réciproque et contraposée, équivalence.

IV - Ensembles

- ➔ Parties, inclusion, réunion, intersection, complémentaire, différence de deux ensembles, produit cartésien.

V - Les quantificateurs

VI - Divers types de raisonnement

Réurrence simple, démontrer une implication (raisonnement direct ou contraposée), démontrer une équivalence (raisonnement direct ou double implication), raisonnement par l'absurde, raisonnement par analyse/synthèse. Ce dernier type de raisonnement a pour l'instant été très peu utilisé.

• Ordre sur \mathbb{R} et inégalités

I - Les ensembles de nombres

II - Opérations dans \mathbb{R}

- ➔ Propriétés de l'addition et de la multiplication de réels.

III - Comparaison dans \mathbb{R}

- ➔ Propriétés de la comparaison dans \mathbb{R} , ordre total.
- ➔ Règles pour transformer une inégalité.
- ⚠ • Quand on multiplie (ou divise) une inégalité par une quantité, ON ÉTUDIE D'ABORD SON SIGNE.
 - On ajoute des inégalités de même sens mais ON NE LES SOUSTRAIT JAMAIS.
 - On multiplie des inégalités de même sens QUE SI ELLES PORTENT SUR DES RÉELS POSITIFS.
- ➔ Méthode pour démontrer une inégalité : utilisation du sens de variations d'une fonction, se ramener à une étude de signe, réaliser un tableau de signes, réaliser une étude de fonction, etc...
- ➔ Vocabulaire lié à l'ordre : Majorant/minorant, plus grand/petit élément, borne sup. /borne inf.
- ➔ Toute partie non vide et majorée de \mathbb{R} admet une borne supérieure
Toute partie non vide et minorée de \mathbb{R} admet une borne inférieure.

IV - Intervalles de \mathbb{R}

- ➔ Définition, classification.

V - Valeur absolue

- ➔ Définition, propriétés de calcul, interprétation en termes de distance.

- ➔ Lien avec les intervalles :

$$|x - a| = r \Leftrightarrow -r \leq x - a \leq r \Leftrightarrow x = a - r \text{ ou } x = a + r$$

$$|x - a| \leq r \Leftrightarrow -r \leq x - a \leq r \Leftrightarrow a - r \leq x \leq a + r \Leftrightarrow x \in [a - r, a + r].$$

$$|x - a| \geq r \Leftrightarrow x - a \leq -r \text{ ou } x - a \geq r \Leftrightarrow x \in]-\infty, a - r] \cup [a + r, +\infty[$$

Savoir interpréter en termes de distances, faire un schéma.

Une question de cours pourra être la résolution d'équations/inéquations simples avec des valeurs absolues. (*)

- ➔ Inégalité triangulaire avec cas d'égalité (*) L'interrogateur est libre de demander toute la démonstration ou seulement une partie ; mais il faut savoir citer le théorème complet.

Et généralisation : Pour $n \in \mathbb{N}^*$ et $(x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n$, on a :
$$\left| \sum_{i=1}^n x_i \right| \leq \sum_{i=1}^n |x_i|.$$

VI - Partie entière et approximations décimales d'un réel

- ➔ Définition, notation $\lfloor x \rfloor$, représentation graphique, propriétés.
- ➔ $\forall x \in \mathbb{R}, \forall p \in \mathbb{Z}, \lfloor x + p \rfloor = \lfloor x \rfloor + p$ (*)
- ➔ Approximations décimales à 10^{-n} près d'un réel.
On peut approcher un réel quelconque d'aussi près que l'on veut par des décimaux

(*) Démonstrations / Méthodes à connaître et TOUT le cours est à connaître !

Prévisions semaine n° 2 : Généralités sur les fonctions usuelles

Déroulement d'une colle

1. Révisions : Un calcul inspiré de la fiche de révisions
2. Écrire une assertion sous forme symbolique et/ou sa négation
Ou : Définition et caractérisation du plus grand/petit élément d'un ensemble
Ou : Définition et caractérisation de la borne supérieure/inférieure d'un ensemble
3. Une question de cours : méthode ou démonstration signalées par (*)
4. Un exercice identique ou très proche d'un exercice « à savoir refaire » (cf. liste ci-dessous),
5. Éventuellement, un exercice plus compliqué s'il reste du temps.

Une question de cours (points 1 à 3) non connue entraîne une note < 10.

Si les points 1 à 4 sont réussis, la note sera ≥ 13 .

Exercices Chap. 1Exercice 2 :

Résoudre dans \mathbb{R} les inéquations suivantes : **b.** $0 < \frac{2-x}{1-x} < 1$

Exercice 3 :

Démontrer les inégalités suivantes :

a. $\forall x > -1, \ln(1+x) \leq x$

b. $\forall x \in \mathbb{R}, x+1 \leq e^x$

c. $\forall x \in [0, \frac{\pi}{2}], \frac{2}{\pi}x \leq \sin x \leq x$

Rq. 2 méthodes vues en TD : utilisation de la convexité et par étude de fonction.

Rq. Ces inégalités sont à connaître.

Exercice 4 :

2. Montrer que : $\forall x \in \mathbb{R}^+, \ln\left(1+\frac{1}{x}\right) > \frac{1}{1+x}$.

Exercice 5 : Inégalités entre les moyennes.

Soit a et b deux réels strictement positifs. On pose : $m = \frac{a+b}{2}$, $g = \sqrt{ab}$ et $h = \frac{2ab}{a+b}$. Montrer que : $h \leq g \leq m$.

Exercice 11 :

1. **a.** Montrer que : $\forall x \in [0, 1], \forall k \in \mathbb{N}, 0 \leq x^k(1-x)^k \leq x^k$

b. En déduire que : $\forall x \in]0, 1[, \forall n \in \mathbb{N}, 0 \leq \sum_{k=0}^n x^k(1-x)^k \leq \frac{1}{1-x}$

Exercice 14 :

Soit A et B deux parties non vides et majorées de \mathbb{R} .

1. On considère $A+B = \{a+b, a \in A, b \in B\}$. Montrer que $A+B$ est majorée et que l'on a : $\sup(A+B) = \sup A + \sup B$.

Exercice 17 :

Résoudre dans \mathbb{R} les inéquations suivantes : **f.** $\left|\frac{3x-6}{4}\right| \geq 2$ **g.** $|2x-4| \leq |x-1|$

Exercice 21 :

Représenter graphiquement sur $[-2, 2]$, les fonctions suivantes :

$f_1 : x \mapsto \lfloor 2x \rfloor$

$f_2 : x \mapsto \lfloor x^2 \rfloor$

Exercice 22 :

Montrer que : $\forall n \in \mathbb{N}, \left\lfloor (\sqrt{n} + \sqrt{n+1})^2 \right\rfloor = 4n+1$.

Exercice 26 :

Montrer que : $\forall x \in \mathbb{R}, \lfloor x \rfloor + \left\lfloor x + \frac{1}{2} \right\rfloor = \lfloor 2x \rfloor$

CONSIGNES

★ **Les colles doivent être préparées !** Ne pas connaître une question de cours est **inacceptable...** et tout cours manifestement non appris entraînera une note strictement inférieure à 10 !

⚠ Une question de cours réussie n'entraîne pas nécessairement une note supérieure à 10 !

Si il vous arrive d'avoir une note strictement inférieure à 10, il vous faudra rédiger un « rapport de colle » c'est-à-dire refaire **TOUT votre sujet** de colle sur feuille et me le rendre. Pensez à demander le texte à l'examineur. Vous pouvez, si besoin est et après une recherche personnelle, me demander des indications pour résoudre votre/vos exercice(s).

Si la colle concernée est en semaine numéro « n », vous devez me rendre votre travail au plus tard le mardi de la semaine de colle « $n+2$ ».

★ Toute colle prévue dans le colloscope et non effectuée, sera notée « zéro ».

Si vous pouvez attester du **caractère justifié** de votre absence, il pourra vous être proposé une colle de rattrapage (souvent la semaine suivante, avec le même interrogateur et au même horaire).

Pour une absence prévue à l'avance, je vous remercie de me prévenir pour pouvoir en informer l'interrogateur.

⚠ Les rattrapages de colles ne sont **tolérés** que pour des motifs sérieux !