

Un résumé de cours

Après le cours, dans un document WIMS de la classe, les élèves peuvent retrouver

- des énoncés corrects
- des exemples aléatoires numériques ou graphiques à renouveler

Propriétés de l'addition

- Si on change l'ordre des termes d'une somme, le résultat ne change pas (on dit que l'addition est commutative).
- Si on regroupe des termes d'une somme, le résultat ne change pas (on dit que l'addition est associative).

Exemple (Cadez) :

$$A = (-3) + (+10) + (-7) + (+3)$$

$$A = (+3) + (-7) + (+10) + (-3)$$

$$A = (-3) + (+3) + (-7) + (+10)$$

$$A = 1$$

Exemple (Cadez) :

$$B = [(-3) + (-7)] + [(+10) + (+3)]$$

$$B = [(-10) + (+13)]$$

$$B = 1$$

Gradient

Exemple : Courbes de niveau de la fonction f définie par $f(x,y) = x^2 + y^2$ pour $-5 \leq x, y \leq 5$.

En utilisant l'outil **Tracé de la surface**, comparez le dessin en 3D avec le dessin des courbes de niveau. Vous pouvez aussi une fois la fenêtre de tracé ouverte rajouter l'équation du plan horizontal dont vous désirez voir la section avec la surface : $z = ?$

- des figures claires et même mobiles avec Geogebra

Utilisée en cours, une figure mobile peut être consultée avec ses commentaires lors de l'apprentissage du cours.

Vrai point, faux point

Les droites (MN) et (BC) sont coplanaires dans le plan de la face supérieure donc elles peuvent être sécantes et le point Q est leur point d'intersection. C'est un vrai point. La droite (CC') rencontre le plan de la face supérieure en C donc elle ne rencontre pas la droite (MN) qui est dans ce plan mais ne passe pas par C. Le point marqué par la croix est un faux point dû à la projection.

Sur la figure, vous pouvez déplacer les points M et P.

- des méthodes

Méthode

On suppose que M appartient à (AB), N à (A'B') et que (MN) n'est pas parallèle à (AA'). Dans le plan (ABB') (côté de la face de devant), les droites (MN) et (AA') sont sécantes en un point Q qui appartient à la droite (MN), donc au plan (MNP) et à la droite (AA') donc au plan (AA'D') (côté de la face de gauche). Nous avons ainsi déterminé un point de (MNP) dans une autre face que celle de M et N.

Si, par exemple, P appartient à (DD'), la droite (PQ) rencontre la face AA'D'D' selon un segment (PQ) qui est un côté de la section S puisque (PQ) est contenue dans (MNP).

Exercices : facile, difficile, expert.

Arithmétique modulaire

Résolution de l'équation linéaire $ax + b \equiv n \pmod{m}$

La question est de trouver tous les entiers x vérifiant l'équation $ax \equiv b \pmod{m}$.

Première étape : L'équation $ax \equiv b \pmod{m}$ a une solution si et seulement si le pgcd de a et m divise b .

Dans ce cas, on divise l'équation par d (y compris n) et on est ramené au cas où a et m sont premiers entre eux.

Deuxième étape :

- Première méthode (Cadez) :
- Deuxième méthode (Cadez) :

On se rend compte qu'en fait il s'agit de la démonstration de ce que a est inversible dans $\mathbb{Z}/m\mathbb{Z}$ et que si $u + 1 \equiv 1 \pmod{m}$, u mod m est l'inverse de a mod m dans $\mathbb{Z}/m\mathbb{Z}$.

L'avantage sur la première méthode, on n'a pas besoin de demander l'existence de A tel que $aA \equiv 1 \pmod{m}$: il est caché dans le a mod m : on se souvient que a mod m signifie en fait $a + m\mathbb{Z}$.

- un modèle de rédaction, quand les exercices ont été traités en TD

Exemple rédigé

Il s'agit de construire la trace, sur les faces du cube, du plan II passant par A, M et N.

- Dans le plan (ABB') (de la face de devant), la droite (AN) rencontre (BB') en P qui appartient donc à II mais aussi au plan (BB'C') (de la face de droite).
- Dans le plan (BB'C') (de la face de droite), la droite (PM), droite du plan II, rencontre (B'C') en un point Q de II.

La section du cube par le plan II est donc le quadrilatère ANQM. En effet, par exemple, [NQ] est l'intersection de II et de la face du bas.

- des applications avec des indications dans des plis

Pentagone

Exercice : Dans le plan complexe, on considère le pentagone régulier standard, dont les sommets sont les racines cinquièmes de l'unité

$$1, \zeta = \exp(2i\pi/5), \zeta^2, \zeta^3 = \zeta^{-2} \text{ et } \zeta^4 = \zeta^{-1} = \bar{\zeta}.$$

- Montrer que $\zeta, \zeta^2, \zeta^{-2}$ et ζ^{-1} sont les racines du polynôme $X^4 + X^3 + X^2 + X + 1$.
Utiliser l'identité : $X^5 - 1 = (X-1)(X^4 + X^3 + X^2 + X + 1)$
[Cacher]
- On pose $\alpha = \zeta + \zeta^{-1}$ et $\beta = \zeta^2 + \zeta^{-2}$. Montrer que α et β sont les racines du polynôme $X^2 + X - 1$. En déduire les valeurs de $\cos \frac{2\pi}{5}$ et $\cos \frac{4\pi}{5}$.
Calculer la somme $\alpha + \beta$ et le produit $\alpha \beta$ à l'aide de la question 1.
[Cacher]
- On trace le cercle C de centre $-\frac{1}{4}$ passant par le point $\frac{i}{2}$. Montrer que C coupe l'axe des réels aux points $\alpha/2$ et $\beta/2$. En déduire une construction du pentagone régulier à la règle et au compas. Faites-la avec le module [Règles et compas](#) et proposez votre solution dans le forum si vous participez à une classe (vous pouvez dans ce module sauver le script que vous aurez fait).
Ecrire l'équation de C en terme d'affixes.
[Cacher]

Des exercices d'application directe du cours

Ces exercices aident l'élève à assimiler les notions du cours et lui permettent de s'entraîner seul aussi longtemps qu'il est nécessaire. Il devient actif sur des exercices simples. Son activité est valorisée.

Règles de l'addition

Exercice. Pour passer de la première à la seconde ligne, quelle propriété de l'addition a-t-on utilisée ?

$$A = (-2) + (+7) + (-6)$$

$$A = (-2) + (-6) + (+7)$$

Entrez votre réponse :

- l'associativité
- la commutativité
- la règle de priorité
- la règle de signe
- je n'ai aucune idée

Des exercices WIMS à résolution guidée

- des supports graphiques aident l'étudiant à visualiser les notions (fonctions de plusieurs variables, sections de solides...)
- l'étudiant est prévenu s'il prétend utiliser à tort la méthode, par exemple construire l'intersection de deux droites non coplanaires.

On considère le cube ABCDEFGH. Les points I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T sont les milieux des arêtes auxquelles ils appartiennent.

On désire dessiner l'intersection du plan (KTM) avec le cube ABCDEFGH.

Vous disposez pour cela de 3 actions possibles que vous pouvez renouveler plusieurs fois.

Lorsque vous pensez avoir dessiné tous les segments composant l'intersection, vous devez cliquer sur "Tracer le polygone", puis si celui-ci se trace correctement sur "Terminer" pour connaître votre score.

Sélectionner le premier segment à prolonger :

- K-T

Sélectionner le deuxième segment à prolonger :

- A-B, B-C, C-D, A-D, E-F, F-G, G-H, E-H, A-E, B-F, C-G, D-H

Sélectionner une action :

- Relier deux points d'une même face
- Prolonger deux segments coplanaires pour créer un point d'intersection
- Tracer une parallèle sur une face parallèle

L'intersection est bien construite!

Vous avez obtenu 10 (sur 10) points pour cette réponse.

- l'élève est accompagné dans ses calculs et chaque opération est évaluée.

Additionner deux fractions Ex 3

Exercice. Calcule la somme ci-dessous :

$$\frac{5}{5} + \frac{2}{10} = \frac{5}{5} + \frac{\square}{\square \times \square} = \frac{5}{5} + \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

- l'algorithme est explicité.

Reconnaissance d'un tissu végétal I

Exercice. L'algorithme représenté ci-dessous reprend la suite logique de questions proposée dans les exercices de reconnaissance.

On cherche à identifier un tissu végétal sur une coupe. Compléter les conclusions auxquelles vous aboutirez en fonction des réponses aux questions :

Cellules en surface d'un organe

oui / non

1 - cellules en massifs associés à d'autres massifs cellulaires
2 - cellules empiétées avec des cellules de couleurs différentes
1 : non 2 : non / 1 : non 2 : oui / 1 : oui 2 : non

épaisse / fine

couche interne bien différenciée

cellules empiétées avec les cellules contiguës

oui / non

assise génératrice / conducteur / interface / parenchyme / recouvrement / soutien / ?

