Quelques conseils pour aborder sereinement l'année de MP2I...

Il est nécessaire de prendre le temps de bien lire ce document pendant l'été et de commencer à vous projeter dans ce qui sera l'organisation de votre travail cette année.

La relecture de ces conseils après quelques semaines dans le « grand bain » vous permettra, avec le recul, de mieux saisir ce qu'ils signifient.

1. Comment la semaine s'organise-t-elle ?

L'emploi du temps remplit tous les jours de la semaine du lundi au vendredi.

A l'horaire des heures de classe, s'ajoutent :

- les devoirs surveillés le samedi matin ;
- les « colles » (interrogations orales) :

  Vous serez regroupés par trois. Chaque trinôme passe deux colles d'une heure chacune par semaine (une colle de mathématiques par semaine, plus une de sciences physiques ou de LV1 en alternance tous les quinze jours). À cela s'ajoutent des heures de colle en informatique dont l'organisation vous sera précisée ultérieurement, et une colle de français individuelle par trimestre.
- et bien entendu, le travail personnel (apprentissage du cours, préparation des colles, préparation des TD, devoirs maisons, révisions pour les devoirs surveillés,...)

Les cours occupent une bonne partie de la journée, ce à quoi il faut ajouter une quantité assez importante de travail personnel le soir et les week-end. Sans tomber dans le mythe de la prépa-bagne, si vous êtes ici, c'est parce que vous souhaitez donner le meilleur de vous-même (et ce même si vous ne savez pas encore véritablement ce que vous souhaitez obtenir comme école).

Pour la majorité d'entre vous, cela sera nouveau. Nous sommes là pour vous accompagner à trouver votre méthode de travail, mais nous ne pourrons pas travailler à votre place.

Attention à ceux pour qui le changement de rythme ne semblerait initialement pas difficile à vivre : ce n'est pas parce que vous réussissez au début sans trop travailler que vous y parviendrez toute l'année. Et puis, en prépa, on passe des concours et non des examens, on peut donc toujours viser plus haut, se contenter de bons résultats sans trop « forcer » risque d'être regretté.

Emploi du temps chargé donc, mais n'abandonnez pas pour autant une activité sportive ou culturelle que vous aimez pratiquer, si le temps nécessaire reste raisonnable ; vous aurez besoin de décompresser. D'ailleurs, 2h d'EPS figurent à l'emploi du temps, et un concert des prépas a lieu chaque année.

2. Quelle ambiance de travail ?

- Il ne faut pas écouter certaines rumeurs effrayantes concernant le « monde des prépas ». Personnellement, avez-vous l'intention de « tirer dans les pattes » de vos camarades pour réussir ? Bien sûr que non, eh bien eux non plus ! pas de panique donc. Vous allez côtoyer les étudiants de votre classe pendant deux ou trois ans. **Des liens d'amitié** vont se tisser dans la classe comme à l'internat, ils seront très utiles lorsque vous aurez des coups de blues.

- L'objectif de la classe prépa, c'est l'acquisition d'une culture scientifique, une stimulation intellectuelle... Restez avant tout curieux et enthousiaste ! Concevez cette nouvelle expérience comme un défi personnel.
  Oubliez tout recopiage ou tricherie sur des devoirs maison par exemple : il n'y a pas plus inutile, chronophage et contre-productif ! Le travail à préparer en TD ou DM est pensé pour vous faire vous poser des questions nécessaires dans votre apprentissage, c'est une aide dans votre travail, pas une sanction. C'est en cherchant à résoudre les exercices que vous comprendrez vos erreurs de raisonnement, que vous pourrez les faire corriger par l'enseignant, et que vous progresserez.
  Idem en colles : le « par cœur » ne suffit plus, attention à ceux qui étaient très scolaires jusque-là : vous ne pourrez pas retenir sans comprendre tout ce que nous allons vous dire pendant deux ans dans toutes les matières. Oubliez les notes temporairement, l'idée est de comprendre et d'avancer.

- D'autre part, il est fortement recommandé de travailler en petits groupes : surtout, ne vous isolez pas. Vous avez sans doute réussi dans votre parcours scolaire jusque-là en travaillant seul, mais il va falloir modifier un peu cela. Travailler à plusieurs favorise l'émulation au sein du groupe et vous aide à travailler tout court.

  Néanmoins tout ne se fait pas en commun, il s'agit de trouver le juste équilibre. Par exemple vous pouvez préparer un DM par groupe de 2 ou 3 pendant une heure, puis retourner dans votre chambre au calme et reprendre les choses à tête reposée ; l'apprentissage de vos fiches de cours ne peut se faire que seul au calme également.

3. Comment travailler ?

- Travaillez régulièrement chaque matière. On vous le dit depuis le collège, c'est encore plus vrai en classes préparatoires. Dans les disciplines scientifiques, les chapitres vont s'enchaîner à un rythme soutenu. Une semaine de retard dans une matière, c'est autant à rattraper en même temps que suivre les cours de la nouvelle semaine : autrement dit, c'est impossible, même pour le meilleur d'entre vous.

  N'attendez donc plus que le devoir surveillé se profile à l'horizon pour commencer à travailler la discipline concernée ! Revoyez chaque soir, les cours que vous avez eu dans la journée (cela vous rappellera les remarques faites par votre professeur, donc vous gagnerez en temps d'apprentissage ; et vous pourrez ainsi dès le cours suivant, demander des clarifications à votre professeur).
  Les colles, en particulier, sont une aide précieuse pour vous aider à travailler régulièrement.

- **Travaillez le jour et dormez la nuit**. À quoi bon travailler deux heures supplémentaires un soir très tard si l'on est trop fatigué le lendemain pour suivre les cours ? La seule chose que vous gagneriez en procédant ainsi est de prendre en réalité plus de retard dans votre travail de la semaine. N'oubliez pas que la prépa est une épreuve avant tout d'endurance de deux ans.
  A vous de trouver votre propre rythme : petite sieste sur le temps de midi si l'emploi du temps le permet, rythme d'un coucher tôt et d'un réveil plus tôt pour relire ses cours le matin... ?

- **Ce n'est pas la quantité de travail qui compte mais la qualité** de celui-ci... Donc, inutile de rester à votre bureau lorsque vous êtes épuisés ou démotivés jusqu'à 1h du matin **pour vous donner bonne conscience**... Inutile également de vous mettre à travailler avec le smartphone sur le bureau, ou dans une salle de travail bruyante.
  Etablissez un planning réaliste de votre travail de la semaine à l'avance en répartissant les matières intelligemment, et en fractionnant les périodes de concentration (par exemple une heure d'une première matière en étant très concentré, puis une pause-récompense de 10 min, une heure d'une autre matière, puis repas du soir, puis une heure de... etc).
  Idem pour le travail le week-end : inutile de penser que vous allez vous remettre à travailler dès le samedi 14h après votre semaine + le DS du samedi matin ! C'est parce que vous aurez fait une sieste l'après-midi, prévu une sortie entre copains ou une série le soir, le tout sans culpabiliser, que vous pourrez imaginer effectuer du travail efficace dès le dimanche matin, et avec un peu plus de baume au cœur.

- Ne sélectionnez pas les matières. En particulier, l**es coefficients en français et LV1 sont importants !** Il ne suffit pas d'être un as des mathématiques, de la physique ou de l'informatique pour intégrer une grande école, il faut être bon partout.

4. Comment préparer la rentrée ?

Il convient avant tout d'**arriver reposé et en pleine forme** pour la rentrée. Le changement de rythme et la quantité de travail à fournir nécessitent que vous disposiez de tous vos moyens.

Vous disposez cependant de consignes données dans les différentes matières, pour vous aiguiller au mieux dans votre préparation à la rentrée.

Enfin, sachez que vos professeurs sont là pour vous aider à tirer le meilleur de vous-même et qu'ils ne souhaitent qu'une chose :

vous voir réussir.

Pour cela, nous avons besoin de votre assiduité, de votre participation, de votre curiosité intellectuelle, et surtout de votre combativité à toute épreuve.

Bonnes vacances, et à la rentrée

Emploi du temps possible à la rentrée

<table>
<tr><td>Semestre 1</td><td></td><td colspan="2">Lundi</td><td colspan="2">Mardi</td><td colspan="2">Mercredi</td><td colspan="2">Jeudi</td><td colspan="2">Vendredi</td></tr>
<tr><td>8h</td><td colspan="2" rowspan="2">Informatique</td><td colspan="2" rowspan="2">Français</td><td colspan="2" rowspan="2">Physique</td><td colspan="2" rowspan="3">Maths</td><td rowspan="2">TD Maths</td><td rowspan="2">TP Phys</td></tr>
<tr><td>9h</td></tr>
<tr><td>10h</td><td>TD SI</td><td>TD Phys</td><td colspan="2">LV1</td><td colspan="2" rowspan="2">Maths</td><td rowspan="2">TP Phys</td><td rowspan="2">TD Maths</td></tr>
<tr><td>11h</td><td>TD Phys</td><td>TD SI</td><td colspan="2">Maths</td><td colspan="2">SI</td></tr>
<tr><td>12h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13h</td><td colspan="2" rowspan="2">Physique</td><td colspan="2" rowspan="2">Maths</td><td colspan="2" rowspan="2">Maths</td><td></td><td rowspan="2">InfoGR1</td><td>TD Phys</td><td></td></tr>
<tr><td>14h</td><td></td><td></td><td>TD Phys</td></tr>
<tr><td>15h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2" rowspan="2">Informatique</td><td>LV1 G2</td><td rowspan="2">InfoGR2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>16h</td><td></td><td></td><td>LV1 G1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td rowspan="2">LV2</td><td rowspan="2">InfoGR3</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Vous êtes selectionné-e pour préparer les concours des grandes écoles d'ingénieurs au Lycée International de Valbonne, félicitations !

Le document qui suit vous permettra d'aborder cette préparation difficile dans les meilleures conditions. Il est composé de trois parties :

Partie I : Un programme de calculs élémentaires à étaler sur les deux mois de vacances suivant un calendrier découpé par semaines.
Vous y trouverez le strict nécessaire pour la rentrée, base indispensable et utile tout au long de l'année. Sans sa maîtrise, vous peinerez à entrer dans le cœur du cours (plus théorique !).
Si certains exercices vous paraissent très simples, tant mieux ! L'idéal est qu'ils le soient tous à la rentrée !
Attention : au premier cours de maths, vous aurez un contrôle comprenant quelques questions choisies dans chacune des semaines de ce programme.

Partie II : Les corrigés des exercices proposés en Partie I.

Partie III : Un devoir maison à rendre sans faute le jour de la rentrée, correctement rédigé avec résultats soulignés ou encadrés, qui doit vous permettre de réviser vos connaissances de terminale. Il n'y a pas de retard possible pour la remise de ces dm, obligatoires tout au long de l'année.

Si vous avez des difficultés ou des questions, vous pouvez me contacter à l'adresse suivante :

aufrancm@gmail.com

Bonne préparation et bonnes vacances !

Partie I : le programme hebdomadaire et ses exercices

Semaine 1 du 30 Juin au 6 Juillet : trigonométrie

Le formulaire suivant est à connaître par cœur et donc à réviser les semaines suivantes :

Pour x, a, b, etc. réels :

on note : $\mathrm{e}^{\mathrm{i}x} = \cos(x) + \mathrm{i}\sin(x)$ le point du plan $\mathbb{R}^2$ de coordonnées $(\cos(x), \sin(x))$

$\cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$

$\cos(-x) = \cos(x) \quad \text{et} \quad \sin(-x) = -\sin(x)$

$\cos(x \pm \pi) = -\cos(x), \quad \sin(x \pm \pi) = -\sin(x) \quad \text{et} \quad \sin(\pi - x) = \sin(x)$

$\cos(x + \frac{\pi}{2}) = -\sin(x), \quad \sin(x + \frac{\pi}{2}) = \cos(x), \quad \cos(\frac{\pi}{2} - x) = \sin(x) \quad \text{et} \quad \sin(\frac{\pi}{2} - x) = \cos(x)$

$$\begin{cases} \cos(a+b) = \cos(a)\cos(b) - \sin(a)\sin(b), \text{ en changeant } b \text{ en } -b : \ \cos(a-b) = \cos(a)\cos(b) + \sin(a)\sin(b) \\ \sin(a+b) = \sin(a)\cos(b) + \cos(a)\sin(b), \text{ en changeant } b \text{ en } -b : \ \sin(a-b) = \sin(a)\cos(b) - \cos(a)\sin(b) \end{cases}$$

$$\cos(2a) = \cos^2(a) - \sin^2(a) = 2\cos^2(a) - 1 = 1 - 2\sin^2(a) \qquad \text{et} \qquad \sin(2a) = 2\sin(a)\cos(a)$$

$$\begin{cases} \cos(a)\cos(b) = \frac{1}{2}(\cos(a+b) + \cos(a-b)) \\ \sin(a)\sin(b) = -\frac{1}{2}(\cos(a+b) - \cos(a-b)) \\ \sin(a)\cos(b) = \frac{1}{2}(\sin(a+b) + \sin(a-b)) \end{cases} \qquad \cos^2(a) = \frac{1+\cos(2a)}{2} \quad \text{et} \quad \sin^2(a) = \frac{1-\cos(2a)}{2}$$

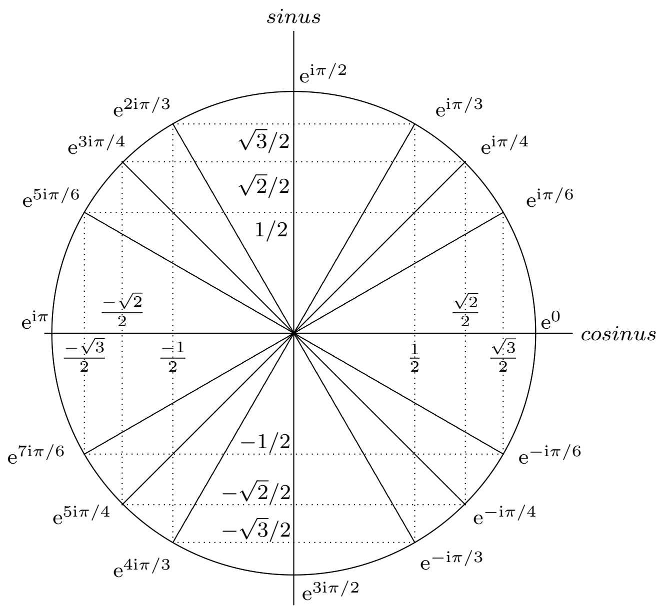
$$\begin{cases} \cos(x) = \cos(a) \quad \text{a pour solutions :} \quad x = \pm a + 2k\pi \text{ pour } k \in \mathbb{Z} \\ \sin(x) = \sin(a) \quad \text{a pour solutions :} \quad x = a + 2k\pi \text{ et } x = \pi - a + 2k\pi \text{ pour } k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

ANGLES SIMPLES

t	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$
$\cos(t)$	1	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	$1/2$	0
$\sin(t)$	0	$1/2$	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$	1

Suite des $\cos(t)$ *:* $\frac{\sqrt{4}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{1}}{2}, \frac{\sqrt{0}}{2}$

Suite des $\sin(t)$ *: en sens inverse*



Ex1 *Période et antipériode.* Simplifier :

$A = \sin(x + 3\pi)$ $\quad B = \cos(8\pi - x)$ $\quad C = \sin(\frac{9\pi}{4})$ $\quad D = \cos(-\frac{7\pi}{6})$

Plus difficile, pour $n \in \mathbb{N}$: $\quad E = \sin(x + n\pi)$ $\quad F = \cos(x + n\pi)$

Ex2 Simplifier : $A = \cos(x + \frac{3\pi}{2})$ $\quad B = \sin(\frac{7\pi}{2} - x)$ $\quad C = \cos(\frac{5\pi}{2} - x)$ $\quad D = \sin(x - \frac{3\pi}{2})$

Ex3 Calculer : $A = \cos(\frac{\pi}{12})$ en vérifiant que $\frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}$

$B = \cos(\frac{5\pi}{12})$ en utilisant que $\frac{5\pi}{6} = 2.\frac{5\pi}{12}$

$C = \sin(\frac{\pi}{8})$ en utilisant que $\frac{\pi}{4} = 2\frac{\pi}{8}$ $\quad D = \cos(\frac{3\pi}{8})$

Ex4 *Linéariser, c'est transformer les produits de cosinus/sinus en sommes de cosinus/sinus.* Linéariser :

$A = \cos(2x)\sin(x)$ $\quad B = \sin^2(2x)\cos(x)$ $\quad C = \cos^3(x)$ $\quad D = \sin^3(x)$

Ex5 *Délinéariser, c'est l'opération inverse.* Délinéariser :

$A = \cos(3x)$ (à écrire comme somme de puissances de $\cos(x)$)

$B = \sin(3x)$ (à écrire comme somme de puissances de $\sin(x)$)

$C = \cos(x) + \cos(2x)$ $\quad D = \sin(2x) - \sin(x)$

Ex6 Résoudre les équations d'inconnue x :

1) $\sin(x) = \frac{1}{2}$ $\quad$ 2) $2\cos^2(x) = 1$ $\quad$ 3) $\cos(2x) = 0$ $\quad$ 4) $4\sin^2(3x) = 3$

Plus difficile : $\quad$ 5) $\sin(2x) = \cos(3x)$ $\quad$ 6) $\cos(x) = \cos(2x)$

Semaine 2 du 7 au 13 Juillet : calcul littéral

• **Développer** une expression, c'est transformer un produit en somme.
Factoriser, c'est opérer à l'inverse, c'est-à-dire transformer une somme en produit.
Réduire une expression développée, c'est regrouper suivant les puissances d'une même variable.

• **Distributivités** : pour des réels a, b et c,

$$a(b+c) = (b+c)a = ab + ac \qquad \text{et} \qquad a(b-c) = (b-c)a = ab - ac$$

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

• **Identités remarquables** : pour des réels a et b,

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab, \qquad (a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab, \qquad (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

Ex7 Réduire : $A = (3-x) + (9 - 2x + x^2)$ $\quad B = (2-x)^2 - (x + 2 + x^2)$ $\quad C = 2x^2 - x + 4 - (x-3)^2$

Ex8 Développer : $A = x(3x+5)$ $\quad B = 4(2-6x)$ $\quad C = -2(5-x)$ $\quad D = (2-x)(-x)$

Ex9 Développer et réduire :

$A = (x+5)(3x+2)$ $\quad B = (3x-4)(2-6x)$ $\quad C = (3x^2-2)(-5+x)$ $\quad D = (1-x)(-2x-1)$

Ex10 Développer : $A = (3x+2)^2$ $\quad B = (\frac{x}{2} - 2)^2$ $\quad C = -(-5+x)(5+x)$ $\quad D = -(2+3x)(3x-2)$

Ex11 Factoriser et simplifier en repérant un facteur commun :

$A = x(3x+2) - x(2x+5)$ $\quad B = x(2x+5) - x^2$ $\quad C = (2x+5)(3x+7) - (2x+5)(2x+4)$
$D = (3x-2)(2x+4) - (2x+4)(2x+1)$ $\quad E = (x-3)x^2 - 3x(2x-6)$ $\quad F = (x^2-1)(1-2x) + (x+1)(1-2x)^2$

Ex12 Factoriser : $A = x^2+6x+9$ $\quad B = 4x^2-4x+1$ $\quad C = 64x^2-9$ $\quad D = -2x-1-x^2$ $\quad E = 25x^2+1-10x$

Ex13 (Bilan) Factoriser : $A = (x-3)^2-9+x(x-6)$ $\quad B = (x-5)^2+4(x-5)+4+2(x-3)$ $\quad C = x^4+1-2x^2-9$

Développer et réduire :

$D = x^3 - (x-3)(x-2)(1-x)$ $\quad E = (2x-6)(x+2) - (2x+1)^2 + 2x(3+x)$ $\quad F = (x-1)^2 - 2(x-3) + x(x-4)$

Semaine 3 du 14 au 20 Juillet : Fractions

• Décomposer un entier naturel en facteurs premiers, c'est l'écrire comme produit de nombres premiers (nombre ayant exactement deux diviseurs, 1 et lui-même). Par exemple, $84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7$. Ceci permet notamment de simplifier une fraction.

• (a, b et c réels, non nuls si nécessaire) : $\dfrac{ab}{ac} = \dfrac{b}{c}$ $\quad \dfrac{a}{1} = a$ $\quad \dfrac{a}{-1} = -a$ $\quad \dfrac{a}{b}\dfrac{c}{d} = \dfrac{ac}{bd}$ $\quad \dfrac{a}{b}\dfrac{b}{c} = \dfrac{a}{c}$

$$\frac{ab}{c}\frac{c}{ad} = \frac{b}{d} \qquad \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b}\frac{d}{c} = \frac{ad}{bc} \qquad \frac{\frac{a}{b}}{c} = \frac{a}{b}\frac{1}{c} = \frac{a}{bc} \qquad \frac{a}{\frac{b}{c}} = a\frac{c}{b} = \frac{ac}{b}$$

• Dans un calcul avec sommes de fractions, on simplifie les fractions puis on les réduit au même dénominateur. Celui-ci est un multiple de tous les dénominateurs, au pire leur produit, au mieux le plus petit multiple commun. Ce dernier s'obtient en décomposant chaque dénominateur en produit de nombres premiers : le plus petit multiple commun à 84 et 60 est $420 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7$ car $84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7$ et $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$.

Ex14 Simplifier : $A = \dfrac{234}{288}$ $\quad B = \dfrac{(x^2 - x)(4 - 2x)}{x(2 - x)}$ $\quad C = \dfrac{x^6(1 + x^3)}{x^3 + x^6}$

Ex15 Comparer les fractions suivantes (les relier avec $<$ ou $>$) : 1) $\dfrac{3}{5} \cdots \dfrac{5}{9}$ 2) $\dfrac{12}{11} \cdots \dfrac{10}{12}$ 3) $\dfrac{125}{25} \cdots \dfrac{105}{21}$

Ex16 Simplifier : $A = \dfrac{12}{42}\dfrac{7}{33}\dfrac{15}{21}$ $\quad B = (x^2 - 2x)\dfrac{x+3}{2-x}\dfrac{x}{x^3 + 3x^2}$ $\quad C = -\dfrac{2x+4}{x}\dfrac{x}{-2x+4}\dfrac{2-x}{2+x}$ $\quad D = \dfrac{18}{17}\dfrac{17}{16}\dfrac{16}{15}\dfrac{15}{14}$

Ex17 Simplifier : $A = \dfrac{\frac{2}{5}}{2}$ $\quad B = \dfrac{\frac{2}{5}}{5}$ $\quad C = \dfrac{-1}{\frac{-1}{-2}}$ $\quad D = \dfrac{\frac{x}{5}}{\frac{x}{2}}$

Ex18 Développer et réduire : $A = \dfrac{4}{5}\left(\dfrac{x}{2} - \dfrac{5}{4}\right)$ $\quad B = \left(\dfrac{x}{5} + \dfrac{4}{3}\right)\left(\dfrac{x}{5} - \dfrac{2}{3}\right)$ $\quad C = \left(\dfrac{x^2}{2} + \dfrac{x}{5}\right)^2$

Ex19 Factoriser : $A = \dfrac{2x}{5} - \dfrac{6}{25}$ $\quad B = \dfrac{x^2}{25} - \dfrac{8x}{15} + \dfrac{16}{9}$ $\quad C = \dfrac{x^2}{36} - \dfrac{25}{49}$

Ex20 Écrire sous forme d'une fraction irréductible : $A = \dfrac{n-1}{n} \times \dfrac{n-2}{n-1} \times \cdots \times \dfrac{2}{3} \times \dfrac{1}{2}$

$$B = \frac{n-2}{n} \times \frac{n-3}{n-1} \times \cdots \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{3} \qquad C = \frac{\frac{6(n+1)}{n(n-1)(2n-2)}}{\frac{2n+2}{n^2(n-1)^2}}$$

Ex21 Écrire sous forme irréductible : $A = \dfrac{1}{35} + \dfrac{1}{10}$ $\quad B = \dfrac{1}{4} - \dfrac{3}{4}$ $\quad C = \dfrac{1}{9} - \dfrac{7}{60} + \dfrac{1}{6}$ $\quad D = \dfrac{5}{30} - \dfrac{6}{8} + \dfrac{5}{9}$

$E = \dfrac{1}{x(2x-1)(x+1)} - \dfrac{1}{2x(3x-2)(2x+2)}$ $\quad F = \dfrac{5}{x-1} + \dfrac{7}{x^2-1}$ $\quad G = \dfrac{1}{n^2} - \dfrac{3}{2n}$ $\quad H = \dfrac{1}{x^5} - \dfrac{x^4+1}{x^9}$

Ex22 Simplifier : $A = \dfrac{12}{42} \times \dfrac{7}{33} \times \dfrac{15}{21}$ $\quad B = \dfrac{\frac{2}{3} + \frac{5}{4}}{\frac{4}{7}} - \dfrac{3}{6}$ $\quad C = \dfrac{4 \times \frac{3}{8}}{\frac{3}{4} + \frac{1}{7}}$

Ex23 Écrire sous forme $a + \dfrac{b}{c}$ avec $\dfrac{b}{c}$ irréductible (a, b et c sont des naturels) :

$$A = \frac{29}{6} \qquad B = \frac{1}{2}5 \qquad C = \frac{22}{3}$$

Semaine 4 du 21 au 27 Juillet : Racines carrées et valeurs absolues

• Pour tous réels positifs a et b : $\sqrt{a}\sqrt{a} = a \quad \sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b} \quad \sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b}$

• Pour tout réel a : $\sqrt{a^2} = |a| = \begin{cases} = a \text{ si } a \geqslant 0 \\ = -a \text{ si } a \leqslant 0 \end{cases}$

• La **quantité conjuguée** de $a+\sqrt{b}$ est $a-\sqrt{b}$. Elle peut permettre d'éliminer des radicaux en dénominateur.

Par exemple : $\dfrac{3}{2-\sqrt{5}} = \dfrac{3(2+\sqrt{5})}{(2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5})} = -6 - 3\sqrt{5}$ (on utilise : $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$)

Ex24 Simplifier : $A = \dfrac{x}{\sqrt{x}} \qquad B = \dfrac{x^3}{x\sqrt{x}} \qquad C = \dfrac{2x^2}{16\sqrt{x}} \qquad D = \dfrac{x + 2\sqrt{x^2}}{x}$

Ex25 Écrire $\sqrt{\Delta}$ sous forme $a\sqrt{b}$ avec a et b naturels, b le plus petit possible :

1) $\Delta = 8$ 2) $\Delta = 48$ 3) $\Delta = 84$ 4) $\Delta = 180$

Ex26 Supprimer les valeurs absolues, avec x réel : $A = |5| \quad B = |-32| \quad C = |x^2 + 1| \quad D = |x + 1|$

Ex27 Développer puis simplifier :

$$A = (\sqrt{2} + 5\sqrt{3})(2 - \sqrt{3}) \quad B = (\sqrt{2} + \sqrt{5})^2 \quad C = (\sqrt{x^2+1} + x)(\sqrt{x^2+1} - x)$$

Ex28 Simplifier : $A = \sqrt{54x^2} \qquad B = (\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1) \qquad C = (\sqrt{x+1})^2 - 1$

Ex29 Faire disparaître la racine carrée du dénominateur et simplifier :

$$A = \frac{5}{1+\sqrt{6}} \qquad B = \frac{2}{2-\sqrt{3}} \qquad C = \frac{x}{x - \sqrt{x}}$$

Ex30 Écrire sous forme d'une fraction irréductible :

$$A = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}} \frac{2x}{\sqrt{x}+x} \qquad B = \frac{1}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{\sqrt{x}+1} \qquad C = \frac{1}{\sqrt{t^2+1}} + \frac{t^2}{\sqrt{t^2+1}.(1+\sqrt{t^2+1})}$$

Semaine 5 du 28 Juillet au 3 Août : Puissances

• Pour tout réel positif x on pose : $x^{1/2} = \sqrt{x}$

• Pour tous rationnels a et b et tous réels x et y, lorsque les expressions ont un sens :

$$(x^a)^b = x^{ab} \qquad x^a.x^b = x^{a+b} \qquad x^a.y^a = (xy)^a \qquad x^{-a} = \frac{1}{x^a} \qquad \frac{x^a}{x^b} = x^{a-b} \qquad \frac{x^a}{y^a} = \left(\frac{x}{y}\right)^a$$

Ex31 Simplifier pour n naturel : $A = 1^n$ $\quad B = (-1)^{2n+1}$ $\quad C = 2^n - 2^{n-1}$ $\quad D = 3^n + 3^n + 3^n$

Ex32 Mettre sous forme $b.x^a$:

$A = (2^5)^4 \quad B = 3^4.3^{-2} \quad C = 3^5.7^5 \quad D = 3^6.5^4 \quad E = 1/4^3 \quad F = \frac{4^3}{5^2} \quad G = \frac{4^3}{4^{-2}} \quad H = \frac{9^{-2}}{3^{-2}}$

Ex33 Simplifier : $A = 9(-3)^{2n}$ $\quad B = 2^n.4^{n-3}$ $\quad C = (2^3)^2$ $\quad D = 4^{n-1}.3^{2n-2}$

Ex34 Écrire sous forme x^a : $A = \frac{1}{x^{4-n}}$ $\quad B = \frac{x^2}{x^n}$ $\quad C = \frac{x^n.y^n}{(xy)^4}$

Ex35 Écrire comme fractions de puissances positives (n naturel) : $A = x^{-5}$ $\quad B = x^{n-4}$ $\quad C = x^{2-n}$

Ex36 Écrire sous forme x^a : $A = x\sqrt{x}$ $\quad B = \frac{1}{\sqrt{x}}$ $\quad C = \frac{x^4}{\sqrt{x}}$

Ex37 Écrire à l'aide du symbole $\sqrt{\ }$: $A = x^{5/2}$ $\quad B = x^{-3/2}$ $\quad C = x^{11/2}$

Ex38 Écrire sous forme de produits d'entiers avec le moins de facteurs possibles :

$$A = \frac{3^4 \times 2^5 \times 5^6}{3^7 \times 2^9 \times 5^3} \qquad B = \frac{7^{12} \times (9^4)^3 \times 5^{-5}}{9^{10} \times (5^{-7})^6 \times 7^{-17}} \qquad C = \frac{(-4)^7 \times (-6)^2 \times 3^{-7}}{(-3)^5 \times 4^{-11} \times 6^{-3}}$$

Ex39 Simplifier : $A = \frac{x^2 + 2x + 1}{(1 + x)^2}$ $\quad B = \frac{x^4 - 9}{(x^2 + 3)^2}$ $\quad C = \frac{(x-1)(x^2 - 2x + 1)}{(x-1)^{-2}}$

Semaine 6 du 4 au 10 Août : Équations

• Une équation est une égalité comportant une (ou plusieurs) inconnue(s), souvent notée(s) x (y, z..). Résoudre une équation, c'est donner les valeurs des inconnues pour lesquelles l'équation est vérifiée.

• On peut additionner, soustraire, multiplier de chaque côté de l'égalité par le même nombre (attention, multiplier par 0 ne donne pas une équation équivalente).

Exemples d'équations équivalentes ainsi obtenues :

$$4x + 8 = 0 \qquad 4x + 8 - 8 = -8 \qquad \frac{4x}{4} = -\frac{8}{4} \qquad x = -2$$

• Quand le produit de deux expressions est égal à 0, la première ou la deuxième est nulle.
Pour résoudre une équation polynomiale, on essaie donc de factoriser le polynôme en question...

• **Équation de degré** 2 : pour trouver les solutions d'une équation de la forme $ax^2 + bx + c = 0$ avec $a \neq 0$, on calcule son discriminant $\Delta = b^2 - 4ac$, et s'il est positif les deux solutions (une seule si $\Delta = 0$) sont : $\dfrac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

Ex40 Résoudre : 1) $3x + 27 = 0$ 2) $4x - 6 = 2x + 8$ 3) $3 - 3x = 3(x + 5)$

Ex41 Résoudre : 1) $\frac{2x}{5} - \frac{1}{10} = \frac{1}{2}$ 2) $\frac{2}{5} - \frac{x}{3} = 4x - \frac{1}{15}$ 3) $\frac{3x}{2} - \frac{7}{2} = \frac{3x}{4} + \frac{9}{4}$

Ex42 Résoudre : 1) $(3x + 1)(x - 5) = 0$ 2) $(9x - 3)(-5x - 13) = 0$ 3) $(3x + 7)(4x - 8) = 0$

Ex43 Fatoriser puis résoudre :

1) $(3x + 2)(4x - 2) + (4x - 2)(x - 6) = 0$

2) $(7x - 2)(2 - 3x) + (4x + 3)(7x - 2) = 0$

3) $(9x - 4)(-2x + 5) - (9x - 4)(3x - 5) = 0$

Ex44 Factoriser à l'aide d'identités remarquables et résoudre alors l'équation :

1) $4x^2 - 40x + 100 = 0$

2) $(2x + 1)^2 - 49 = 0$

3) $(x + 5)^2 + 2(x + 5)(x - 3) + (x - 3)^2 = 0$

Ex45 Résoudre : 1) $x^2 + x - 2 = 0$ 2) $3x^2 + 2x - 1 = 0$ 3) $-3x^2 + 2x + 1 = 0$

Ex46 Résoudre : 1) $x(4x^2 + 2x + 1) = 0$ 2) $(2x - 5)(x^2 - 49) = 0$ 3) $x^4 - 8x^2 + 16 = 0$

Semaine 7 du 11 au 17 Août : logarithmes et exponentielles

• Pour a et b réels strictement positifs et n naturel, on a les règles de calculs suivantes :

$$\ln(1) = 0 \qquad \ln(\mathrm{e}) = 1 \quad \ln(ab) = \ln(a) + \ln(b) \quad \ln(a^n) = n\ln(a) \quad \ln(\tfrac{a}{b}) = \ln(a) - \ln(b) \quad \ln(\tfrac{1}{a}) = -\ln a$$

• Pour a et b réels, on a les règles de calculs suivantes :

$$\mathrm{e}^0 = 1 \qquad \mathrm{e}^1 = \mathrm{e} \qquad \mathrm{e}^{a+b} = \mathrm{e}^a\,\mathrm{e}^b \qquad (\mathrm{e}^a)^b = \mathrm{e}^{ab} \qquad \mathrm{e}^{a-b} = \frac{\mathrm{e}^a}{\mathrm{e}^b} \qquad \mathrm{e}^{-a} = \frac{1}{\mathrm{e}^a}$$

• Pour $a > 0$ et b réels : $\mathrm{e}^{\ln(a)} = a$ et $\ln(\mathrm{e}^b) = b$

Ex47 Écrire sous forme $a\ln(2)$: $A = \ln(16)$ $B = \ln(512)$ $C = \ln(72) - 2\ln 3$

Ex48 Écrire sous forme $a\ln(b)$: $A = \ln(2x) - \ln(x)$ $B = \ln(2x+2) + \ln\left(\dfrac{1}{x+1}\right)$

$C = 2\ln(x^4) - 3\ln(x^2) + \ln(x)$ $D = \ln(x+1) - \ln(x+2)$

Ex49 Exprimer simplement en fonction de $\ln(2)$ et de $\ln(5)$:

$A = \ln(500)$ $B = \ln\left(\dfrac{16}{25}\right)$ $C = \ln(1/4)$ $D = \ln\left(\dfrac{1}{2}\right) + \ln\left(\dfrac{2}{3}\right) + \cdots + \ln\left(\dfrac{98}{99}\right) + \ln\left(\dfrac{99}{100}\right)$

Ex50 Simplifier : $A = \ln(\sqrt{\mathrm{e}})$ $B = \ln(e^{1/3})$ $C = \mathrm{e}^{\ln(3)-\ln(2)}$ $D = \ln(\mathrm{e}^{-1/2})$

Ex51 Résoudre : 1) $\mathrm{e}^x = 2$ 2) $(\ln(x) - 2)(1 + \ln(x)) = 0$

3) $(\mathrm{e}^x - 3)(\mathrm{e}^x + 5) = 0$ 4) $(\ln(x) - 1)(6 - 3\ln(x)) = 0$

Ex52 Résoudre l'équation à l'aide d'un changement d'inconnue :

1) $\mathrm{e}^{2x} - 2\mathrm{e}^x - 15 = 0$ 2) $(\ln(x))^2 - 2\ln(x) - 15 = 0$

Ex53 Simplifier : $A = \ln\left(\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}\right) + \ln\left(\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}\right)$ $B = \ln((2+\sqrt{3})^{20}) + \ln((2-\sqrt{3})^{20})$

$C = \ln(\sqrt{\mathrm{e}^4}) - \ln(\sqrt{\mathrm{e}^2})$ $D = \ln(\sqrt{\mathrm{e}^{-\ln(\mathrm{e}^2)}})$

Semaine 8 du 18 au 24 Août : inéquations

• Une inéquation est une inégalité comportant une (ou plusieurs) inconnue(s), en général notée(s) x (y, z..). La résoudre, c'est trouver les valeurs des inconnues pour lesquelles l'inéquation est vérifiée.

• À partir d'une inéquation, on obtient une inéquation équivalente en additionnant un même réel à ses deux membres, ainsi qu'en les multipliant par un même **nombre strictement positif**.
Si on multiplie par un même nombre strictement négatif, il faut changer le sens de l'inégalité.

• Un moyen de traiter une inégalité consiste à la ramener à la comparaison d'un produit factorisé avec 0. On étudie alors le signe de chaque facteur, ce qu'on récapitule dans un tableau, puis on conclut. Dans les cas plus difficiles, on se ramène à l'étude d'une fonction.

Pour résoudre : $(3x-6)(-\frac{x}{2}+2) \geqslant 0$, on résout $3x-6 \geqslant 0$ (soit $x \geqslant 2$) et $-\frac{x}{2}+2 \geqslant 0$ (soit $x \leqslant 4$), puis le tableau donne le signe du produit étudié. L'ensemble des solutions est donc $[2,4]$.

x	$-\infty$		2		4		$+\infty$
$(3x-6)$		$-$		$+$		$+$	
$(-\frac{x}{2}+2)$		$+$		$+$		$-$	
Produit		$-$		$+$		$-$	

Ex54 Résoudre : 1) $x+4<-7$ 2) $3x<-2$ 3) $-2x<8$ 4) $-5x \leqslant -15$

Ex55 Résoudre : 1) $5x-3<-4x$ 2) $-3x+15>-72-2x$ 3) $14x-25 \geqslant 17x+50$

Ex56 Résoudre : 1) $\frac{3x}{4}-\frac{2}{3}<-\frac{4}{9}$ 2) $\frac{2x}{5}+\frac{4}{7} \geqslant \frac{7x}{10}-\frac{3}{14}$ 3) $\frac{-3x}{7}+\frac{2}{5} \leqslant \frac{7x}{2}+\frac{3}{7}$

Ex57 Résoudre : 1) $(x-2)(2x+5)-(3x+3)(2x+5)>0$ 2) $x \leqslant 2x(5x+3)$

3) $2x^2+3x \leqslant 0$ 4) $(x+3)(2x+1) \leqslant (2x+1)(4x+2)$

Ex58 Résoudre à l'aide d'un tableau de signes : 1) $1-\frac{1}{x+3} \leqslant 0$ 2) $\frac{1}{x-1}<\frac{2}{x+3}$ 3) $\frac{x^2-3x+2}{\mathrm{e}^x-1} \geqslant 0$

Ex59 Résoudre : 1) $\ln(2x-3) \leqslant \ln(5)$ 2) $\frac{x^3+5x^2}{6x} \leqslant 1$ 3) $\mathrm{e}^x > x$ (étudier la fonction différence)

Partie II : Corrigés des exercices

Semaine 1 : trigonométrie (corrigés)

Ex1 $A = \sin(x + 2\pi + \pi) = \sin(x + \pi) = -\sin(x)$ $\quad B = \cos(4 \times (2\pi) - x) = \cos(-x) = \cos(x)$

$C = \sin(2\pi + \frac{\pi}{4}) = \sin(\frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad D = \cos(-\frac{\pi}{6} - \pi) = -\cos(-\frac{\pi}{6}) = -\cos(\frac{\pi}{6}) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

Preuve par récurrence sur n : $\sin(x) = (-1)^0 \sin(x)$ et pour $n \geqslant 1$, $\sin(x + (n-1)\pi + \pi) = -\sin(x + (n-1)\pi)$ permet de conclure : $E = \sin(x + n\pi) = (-1)^n \sin(x)$. De même on établit : $F = (-1)^n \cos(x)$

Ex2 $A = \cos(x + \pi + \frac{\pi}{2}) = -\cos(x + \frac{\pi}{2}) = \sin(x)$

$B = \sin(-x + 2\pi + \pi + \frac{\pi}{2}) = -\sin(-x + \frac{\pi}{2}) = -\cos(-x) = -\cos(x)$

$C = \cos(2\pi + \frac{\pi}{2} - x) = \cos(\frac{\pi}{2} - x) = \cos(x - \frac{\pi}{2}) = \sin(x)$ $\quad D = \sin(x - \frac{\pi}{2} - \pi) = -\sin(x - \frac{\pi}{2}) = \cos(x)$

Ex3 $A = \cos(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}) = \cos(\frac{\pi}{3})\cos(\frac{\pi}{4}) + \sin(\frac{\pi}{3})\sin(\frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{2}\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4} = \frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$

$B^2 = \cos^2(\frac{5\pi}{12}) = \frac{1+\cos(\frac{5\pi}{6})}{2} = \frac{1-\sqrt{3}/2}{2} = \frac{2-\sqrt{3}}{4}$, et comme $0 < \frac{5\pi}{12} < \frac{\pi}{2}$, on a $B > 0$ donc : $B = \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2}$

$C^2 = \sin^2(\frac{\pi}{8}) = \frac{1-\cos(\frac{\pi}{4})}{2} = \frac{2-\sqrt{2}}{4}$, et comme $C > 0$, $C = \frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$

$D^2 = \cos^2(\frac{\pi}{8}) = \frac{1+\cos(\frac{\pi}{4})}{2}$, et comme $D > 0$, $D = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$

Ex4 $A = \frac{1}{2}(\sin(3x) - \sin(x))$

$B = \frac{1-\cos(4x)}{2}\cos(x) = \frac{\cos(x)}{2} - \frac{1}{4}(\cos(5x) + \cos(3x))$

$C = \cos^2(x)\cos(x) = \frac{1+\cos(2x)}{2}\cos(x) = \frac{\cos(x)}{2} + \frac{\cos(3x)+\cos(x)}{4} = \frac{3}{4}\cos(x) + \frac{1}{4}\cos(3x)$

$D = \sin^3(x) = \sin^2(x)\sin(x) = \frac{1-\cos(2x)}{2}\sin(x) = \frac{\sin(x)}{2} - \frac{1}{4}(\sin(3x) - \sin(x)) = \frac{3}{4}\sin(x) - \frac{1}{4}\sin(3x)$

Ex5 $A = \cos(2x + x) = \cos(2x)\cos(x) - \sin(2x)\sin(x) = (2\cos^2(x) - 1)\cos(x) - 2\cos(x)(1 - \cos^2(x))$ donc $A = 4\cos^3(x) - 3\cos(x)$

$B = \sin(2x + x) = \sin(2x)\cos(x) + \sin(x)\cos(2x) = 2\sin(x)\cos^2(x) + \sin(x)(1 - 2\sin^2(x)) = 2\sin(x)(1 - \sin^2(x)) + \sin(x)(1 - 2\sin^2(x))$ et finalement : $B = -4\sin^3(x) + 3\sin(x)$

$C = 2\cos(\frac{3x}{2})\cos(\frac{x}{2})$ et $D = 2\sin(\frac{x}{2})\cos(\frac{3x}{2})$

Ex6 1) On résout : $\sin(x) = \sin(\frac{\pi}{6})$, les solutions sont les $\frac{\pi}{6} + 2k\pi$ et $\frac{5\pi}{6} + 2k\pi$ avec $k \in \mathbb{Z}$.

2) On résout : $\cos(x) = \pm\frac{\sqrt{2}}{2} = \left(\cos\frac{\pi}{4} \text{ ou } \cos(\frac{3\pi}{4})\right)$, les solutions sont les $\pm\frac{\pi}{4} + 2k\pi$ et $\pm\frac{3\pi}{4} + 2k\pi$ pour $k \in \mathbb{Z}$, ou plus simplement $\frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}$ pour $k \in \mathbb{Z}$.

3) On résout : $\cos(2x) = \cos(\frac{\pi}{2})$, les solutions en $2x$ sont les $\pm\frac{\pi}{2} + 2k\pi$ pour $k \in \mathbb{Z}$, donc les solutions sont les $\pm\frac{\pi}{4} + k\pi$ pour $k \in \mathbb{Z}$ ou encore les $\frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}$ pour $k \in \mathbb{Z}$.

4) On résout : $\sin(3x) = \pm\frac{\sqrt{3}}{2} = \sin(\pm\frac{\pi}{3})$ de solutions en $3x$ les $\pm\frac{\pi}{3} + 2k\pi$ et $\pi \pm \frac{\pi}{3} + 2k\pi$ pour $k \in \mathbb{Z}$, donc de solutions en x les $\pm\frac{\pi}{9} + 2k\pi/3$, $\frac{4\pi}{9} + 2k\pi/3$, et $\frac{2\pi}{9} + 2k\pi/3$ pour $k \in \mathbb{Z}$.

5) On résout : $\sin(2x) = \sin(\frac{\pi}{2} - 3x)$ de solutions vérifiant : $2x = \frac{\pi}{2} - 3x + 2k\pi$ ou $2x = \frac{\pi}{2} + 3x + 2k\pi$ pour $k \in \mathbb{Z}$, soit les solutions $\frac{\pi}{10} + k\pi/5$ et $-\frac{\pi}{2} + 2k\pi$ pour $k \in \mathbb{Z}$.

6) Les solutions vérifient $x = 2x + 2k\pi$ ou $x = -2x + 2k\pi$ pour $k \in \mathbb{Z}$, soit les solutions $2k\pi$ et $2k\pi/3$ pour $k \in \mathbb{Z}$, ce qui se résume au solutions $2k\pi/3$ pour $k \in \mathbb{Z}$.

Semaine 2 : calcul littéral (corrigés)

Ex7 $A = 3 - x + 9 - 2x + x^2 = 12 - 3x + x^2$ $\quad B = 4 - 4x + x^2 - x - 2 - x^2 = 2 - 5x$

$$C = 2x^2 - x + 4 - x^2 + 6x - 9 = x^2 + 5x - 5$$

Ex8 $A = 3x^2 + 5x$ $\quad B = 8 - 24x$ $\quad C = -10 + 2x$ $\quad D = -2x + x^2$

Ex9 $A = 3x^2 + 2x + 15x + 10 = 3x^2 + 17x + 10$ $\quad B = 6x - 18x^2 - 8 + 24x = -18x^2 + 30x - 8$

$C = -15x^2 + 3x^3 + 10 - 2x = 3x^3 - 15x^2 - 2x + 10$ $\quad D = -2x - 1 + 2x^2 + x = 2x^2 - x - 1$

Ex10 Par reconnaissance d'identités remarquables :

$A = 9x^2 + 12x + 4$ $\quad B = \frac{x^2}{4} - 2x + 4$ $\quad C = (5 - x)(5 + x) = 25 - x^2$ $\quad D = (2 + 3x)(2 - 3x) = 4 - 9x^2$

Ex11 Pour A : facteur x, $\quad A = x(3x + 2 - (2x + 5)) = x(x - 3)$

Pour B : facteur x, $\quad B = x(2x + 5 - x) = x(x + 5)$

Pour C : facteur $(2x + 5)$, $\quad C = (2x + 5)(3x + 7 - (2x + 4)) = (2x + 5)(x + 3)$

Pour D : facteur $2x + 4$, $\quad D = 2(x + 2)(3x - 2 - (2x + 1)) = 2(x + 2)(x - 3)$

Pour E : facteur $x(x - 3)$, $\quad E = x(x - 3)(x - 6)$

Pour F : facteur $(x + 1)(1 - 2x)$, $\quad F = (x + 1)(1 - 2x)(x - 1 + 1 - 2x) = -x(x + 1)(1 - 2x)$

Ex12 Par utilisation d'identité remarquable :

$A = (x + 3)^2$ $\quad B = (2x - 1)^2$ $\quad C = (8x - 3)(8x + 3)$ $\quad D = -(x + 1)^2$ $\quad E = (5x - 1)^2$

Ex13 $A = (x - 3 - 3)(x - 3 + 3) + x(x - 6) = x(x - 6 + (x - 6)) = 2x(x - 6)$

$B = ((x - 5) + 2))^2 + 2(x - 3) = (x - 3)(x - 3 + 2) = (x - 3)(x - 1)$

$C = (x^2 - 1)^2 - 9 = ((x^2 - 1) - 3)((x^2 - 1) + 3) = (x^2 - 4)(x^2 + 2) = (x - 2)(x + 2)(x^2 + 2)$

$D = 2x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ $\quad E = -13$ $\quad F = 2x^2 - 8x + 7$

Semaine 3 : Fractions (corrigés)

Ex14 $A = \frac{117}{144} = \frac{39}{48} = \frac{13}{16}$ $\quad B = \frac{2x(x - 1)(2 - x)}{x(2 - x)} = 2(x - 1)$ $\quad C = \frac{x^3(1 + x^3)}{1 + x^3} = x^3$

Ex15 1) $\frac{3}{5} < \frac{5}{9}$ équivaut à $27 < 25$, on choisit $>$ 2) De même : $\frac{12}{11} > \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$ 3) $\frac{125}{25} = 5 = \frac{105}{21}$

Ex16 $A = \frac{6.7.5}{21.33.7} = \frac{2.5}{7.33} = \frac{10}{231}$ $B = \frac{x(x-2)(x+3)x}{(2-x)x^2(x+3)} = -1$ $C = \frac{2(x+2)(x-2)}{-2(x-2)(x+2)} = -1$ $D = \frac{18}{14} = \frac{9}{7}$

Ex17 $A = \frac{1}{5}$ $B = \frac{2}{25}$ $C = -2$ $D = \frac{2}{5}$

Ex18 $A = \frac{2x}{5} - 1$ $B = \frac{x^2}{25} + \frac{2x}{15} - \frac{8}{9}$ $C = \frac{x^4}{4} + \frac{x^3}{5} + \frac{x^2}{25}$

Ex19 $A = \frac{2}{25}(5x-3)$ $B = \left(\frac{x}{5} - \frac{4}{3}\right)^2$ $C = \left(\frac{x}{6} - \frac{5}{7}\right)\left(\frac{x}{6} + \frac{5}{7}\right)$

Ex20 $A = \frac{1}{n}$ $B = \frac{2}{n(n-1)}$ $C = \frac{6(n+1)n^2(n-1)^2}{2n(n-1)^2 2(n+1)} = \frac{3n}{2}$

Ex21 $A = \frac{1}{5.7} + \frac{1}{2.5} = \frac{2+7}{70} = \frac{9}{70}$ $B = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$ $C = \frac{20-21+30}{180} = \frac{29}{180}$ $D = \frac{1}{6} - \frac{3}{4} + \frac{5}{9} = \frac{6-9+4}{2.2.3.3} = -\frac{1}{36}$

$E = \frac{12x-8-2x+1}{4x(2x-1)(x+1)(3x-2)} = \frac{10x-7}{4x(2x-1)(x+1)(3x-2)}$ $F = \frac{5x+12}{x^2-1}$ $G = \frac{2-3n}{2n^2}$ $H = \frac{x^4-x^4-1}{x^9} = -\frac{1}{x^9}$

Ex22 $A = \frac{2.7.5}{7.33.7} = \frac{10}{231}$ $B = \frac{23.7}{12.4} - \frac{1}{2} = \frac{161-24}{48} = \frac{137}{48}$ $C = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{25}{28}} = \frac{84}{50} = \frac{42}{25}$

Ex23 $A = \frac{24+5}{6} = 4 + \frac{5}{6}$ $B = \frac{12}{5} = 2 + \frac{2}{5}$ $C = \frac{22}{3} = 7 + \frac{1}{3}$

Semaine 4 : Racines carrées et valeurs absolues (corrigés)

Ex24 $A = \sqrt{x}$ $B = x\sqrt{x}$ $C = \frac{x\sqrt{x}}{8}$ $D = 3$ si $x > 0$, $D = -1$ sinon

Ex25 1) $2\sqrt{2}$ 2) $4\sqrt{3}$ 3) $2\sqrt{21}$ 4) $6\sqrt{5}$

Ex26 $A = 5$ $B = 32$ $C = x^2 + 1$ $D = x + 1$ si $x \geqslant -1$, $D = -x - 1$ si $x \leqslant -1$

Ex27 $A = 2\sqrt{2} + 10\sqrt{3} - \sqrt{6} - 15$ $B = 7 + 2\sqrt{10}$ $C = x^2 + 1 - x^2 = 1$

Ex28 $A = 3\sqrt{6}\,|x|$ $B = 3 - 1 = 2$ $C = x + 1 - 1 = x$ (on a $x \geqslant -1$)

Ex29 $A = \frac{5(1-\sqrt{6})}{1-6} = \sqrt{6} - 1$ $B = \frac{2(2+\sqrt{3})}{2-3} = -4 - 2\sqrt{3}$ $C = \frac{x(x+\sqrt{x})}{x^2-x} = \frac{x+\sqrt{x}}{x-1}$

Ex30 $A = 2$ $B = \frac{\sqrt{x}+1-(\sqrt{x}-1)}{x-1} = \frac{2}{x-1}$ $C = \frac{1+\sqrt{t^2+1}+t^2}{\sqrt{t^2+1}+1+t^2} = 1$

Semaine 5 : Puissances (corrigés)

Ex31 $A = 1$ $B = -1$ $C = 2^{n-1}(2-1) = 2^{n-1}$ $D = 3.3^n = 3^{n+1}$

Ex32 $A = 2^{20}$ $B = 3^2$ $C = 21^5$ $D = 9.15^4$ $E = 4^{-3}$ $F = 4.(4/5)^2$ $G = 4^5$ $H = 3^{-2}$

Ex33 $A = 9^{n+1}$ $B = 2^{3n-6}$ $C = 2^6$ $D = 6^{2n-2}$

Ex34 $A = x^{n-4}$ $B = x^{2-n}$ $C = (xy)^{n-4}$

Ex35 $A = \dfrac{1}{x^5}$ $B = \dfrac{x^n}{x^4}$ $C = \dfrac{x^2}{x^n}$

Ex36 $A = x^{3/2}$ $B = x^{-1/2}$ $C = x^{7/2}$

Ex37 $A = x^2\sqrt{x}$ $B = \dfrac{1}{x\sqrt{x}}$ $C = x^5\sqrt{x}$

Ex38 $A = 3^{-3}.2^{-4}.5^3$ $B = 7^{29}.9^2.5^{37}$ $C = 4^{18}.6^5.3^{-12} = 2^{41}.3^{-7}$

Ex39 $A = 1$ $B = \dfrac{x^2-3}{x^2+3}$ $C = (x-1)^5$

Semaine 6 : Équations (corrigés)

Ex40 1) $x = -9$ 2) $x = 7$ 3) $x = -2$

Ex41 1) $x = 3/2$ 2) $x = 7/65$ 3) $x = 23/3$

Ex42 1) $3x + 1 = 0$ ou $x - 5 = 0$: solutions $-1/3$ et 5

2) $9x - 3 = 0$ ou $5x + 13 = 0$, solutions $1/3$ et $-13/5$

3) $3x + 7 = 0$ ou $4x - 8 = 0$, solutions $-7/3$ et 2

Ex43 1) $(4x-2)(3x+2+x-6) = 8(2x-1)(x-1) = 0$, solutions $1/2$ et 1

2) $(7x-2)(2-3x+4x+3) = (7x-2)(x+5) = 0$, solutions $2/7$ et -5

3) $(9x-4)(-2x+5-3x+5) = (9x-4)(-5x+10) = 0$, solutions $4/9$ et 2.

Ex44 1) $(2x-10)^2 = 0$, solution 5

2) $(2x+1-7)(2x+1+7) = 0$, solutions 3 et -4

3) $((x+5)+(x-3))^2 = 0$, solution -1

Ex45 1) $\Delta = 3^2$, racines 1 et -2

2) $\Delta = 4^2$, racines -1 et $1/3$

3) $\Delta = 4^2$, racines 1 et $-1/3$

Ex46 1) Le discriminant de $4x^2+2x+1$ est strictement négatif, solution 0

2) $(2x-5)(x-7)(x+7)=0$, solutions $5/2$, 7 et -7

3) $(x^2-4)^2=(x-2)^2(x+2)^2=0$, solutions 2 et -2

Semaine 7 : logarithmes et exponentielles (corrigés)

Ex47 $A=\ln(2^4)=4\ln(2)$ $B=\ln(2^9)=9\ln(2)$ $C=\ln(8.9)-2\ln(3)=3\ln(2)$

Ex48 $A=\ln(2)$ $B=\ln(2)+\ln(x+1)-\ln(x+1)=\ln(2)$ $C=(8-6+1)\ln(x)=3\ln(x)$ $D=\ln\left(\dfrac{x+1}{x+2}\right)$

Ex49 $A=\ln(5^3.2^2)=3\ln(5)+2\ln(2)$ $B=\ln\left(\dfrac{2^4}{5^2}\right)=4\ln(2)-2\ln(5)$

$C=-2\ln(2)$ $D=-\ln(100)=-2\ln(2)-2\ln(5)$

Ex50 $A=1/2$ $B=1/3$ $C=3/2$ $D=-1/2$

Ex51 1) Solution $\ln(2)$ 2) Solutions e^2 et $1/e$ 3) Solution $\ln(3)$ 4) Solutions e et e^2

Ex52 1) Poser $X=e^x$, les solutions en X sont $1\pm\sqrt{2}$, l'unique solution en x est $\ln(1+\sqrt{2})$

2) Poser $X=\ln(x)$, les solutions en x sont $e^{1\pm\sqrt{2}}$

Ex53 $A=\ln\left(\dfrac{5-1}{4}\right)=0$ $B=20\ \ln(4-3)=0$ $C=(2-1)\ln(e)=1$ $D=\ln(1/e)=-1$

Semaine 8 : inéquations (corrigés)

Ex54 Ensemble des solutions : 1) $]-\infty,-11[$ 2) $]-\infty,-2/3[$ 3) $]-4,+\infty[$ 4) $[3,+\infty[$

Ex55 Ensemble des solutions : 1) $]-\infty,1/3[$ 2) $]-\infty,87[$ 3) $]-\infty,-25]$

Ex56 Ensemble des solutions : 1) $]-\infty,8/27[$ 2) $]-\infty,55/21]$ 3) $[-2/275,+\infty[$

Ex57 1) $(2x+5)(x-2-3x-3)=(2x+5)(-2x-5)=-(2x+5)^2$ est toujours trictement négatif : pas de solution.

2) $x(10x+6-1)=5x(2x+1)\geqslant 0$ a pour en ensemble de solutions $]-\infty,-1/2]\cup[0,+\infty[$

3) $x(2x+3)\leqslant 0$ a pour ensemble de solutions $[-3/2,0]$

4) $(2x+1)(4x+2-x-3)=(2x+1)(3x-1)\geqslant 0$ a pour ensemble de solutions $]-\infty,-1/2]\cup[1/3,+\infty[$

Ex58 1) $\dfrac{x+2}{x+3}\leqslant 0$ a pour ensemble de solutions $]-3,-2]$

2) $\dfrac{2}{x+3}-\dfrac{1}{x-1}=\dfrac{x-5}{(x+3)(x-1)}>0$ a pour ensemble de solutions $]-3,1[\cup]5,+\infty[$

3) $x^2-3x+2=(x-1)(x-2)$ est négatif entre 1 et 2, et e^x-1 est positif pour x positif. Ensemble de solutions : $]0,1]\cup[2,+\infty[$

Ex59 1) Par croissance stricte de l'exponentielle, l'inéquation équivaut à $2x-3\leqslant 5$ sous la condition $2x-3>0$ (définition du logarithme). L'ensemble des solutions est donc $]3/2,4]$.

2) $\dfrac{x^3+5x^2-6x}{6x}=\dfrac{x(x-1)(x+6)}{6x}=(x-1)(x-6)$ donc l'ensemble des solutions est $[1,6]$.

3) Posons $f:x\mapsto e^x-x$, définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ de dérivée $x\mapsto e^x-1$. Cette fonction est donc croissante sur $\mathbb{R}_+$ et décroissante sur $\mathbb{R}_-$, admet donc un minimum en 0 de valeur 1, donc l'ensemble des solutions est $\mathbb{R}$.

Partie III : le devoir 1, à rendre le 3-9-25

Exercice I

Soit f la fonction définie de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ par : $x \mapsto \dfrac{x^2+2x+6}{x-1}$

On note $\mathcal{C}$ le graphe de f dessiné dans le repère orthonormé $(O, \overrightarrow{i}, \overrightarrow{j})$.

1. Donner l'ensemble de définition $\mathcal{D}$ de f, et déterminer les variations de f sur $\mathcal{D}$.

2. Vérifier que f admet deux extrema locaux et donner leurs coordonnées.

3. Montrer que $f(x)/x$ admet une limite finie a en $+\infty$, et donner a.

4. Montrer que $f(x) - ax$ admet une limite finie b en $+\infty$, et donner b.

5. Montrer que $\varphi(x) = f(x) - (ax+b)$ tend vers 0 en $+\infty$.
Interpréter géométriquement ce résultat (utiliser la droite d'équation $y = ax+b$).

6. Montrer que le point de coordonnées $(1, 4)$ est centre de symétrie pour $\mathcal{C}$.

7. Tracer $\mathcal{C}$.

Exercice II

Calculer les intégrales suivantes :

1. $\displaystyle\int_0^1 (2x+1)(x^2+x-3)^3\,\mathrm{d}x$ **2.** $\displaystyle\int_1^4 \frac{4x+3}{(2x^2+3x-1)^2}\,\mathrm{d}x$ **3.** $\displaystyle\int_0^{\sqrt{\pi}} 2t\sin(t^2)\,\mathrm{d}t$ **4.** $\displaystyle\int_3^{-5} \frac{\cos(t)}{2+\sin(t)}\,\mathrm{d}t$

5. Trouver deux réels a et b tels que, pour tout réel x distinct de 0 et -1, on ait : $\dfrac{1}{x(x+1)} = \dfrac{a}{x} + \dfrac{b}{x+1}$

En déduire : $\displaystyle\int_1^2 \frac{1}{x(x+1)}\,\mathrm{d}x$

6. $\displaystyle\int_0^{2\pi} \cos^2(t)\,\mathrm{d}t$ (exprimer $\cos^2(t)$ à l'aide de $\cos(2t)$)

7. $\displaystyle\int_0^1 x\mathrm{e}^{-3x}\,\mathrm{d}x$ à l'aide d'une intégration par parties ($\int_a^b u'v = [u(b)v(b) - u(a)v(a)] - \int_a^b uv'$)

Exercice III

Pour n naturel et $x > 0$, on pose : $f_n(x) = \ln(x) + nx$

1. Étudier les variations de la fonction f_n et ses limites en 0 et $+\infty$.

2. Montrer qu'il existe un unique réel $x_n > 0$ tel que $f_n(x_n) = 0$. On a donc : $\ln(x_n) + nx_n = 0$

3. Calculer $f_{n+1}(x_n)$. En déduire la monotonie de la suite (x_n).

4. Montrer que la suite (x_n) est convergente. On note l sa limite.

5. On suppose $l > 0$: arriver à une contradiction. En déduire que $l = 0$.

6. On pose : $y_n = nx_n$. Montrer que la suite (y_n) tend vers $+\infty$.

7. Montrer que : $y_n + \ln(y_n) = \ln(n)$.

8. Montrer que pour tout réel $x > 1$: $0 \leqslant \dfrac{1}{x}\displaystyle\int_1^x \frac{1}{t}\,\mathrm{d}t \leqslant \frac{2}{x}(\sqrt{x}-1)$. En déduire que : $\displaystyle\lim_{x\to+\infty} \frac{\ln(x)}{x} = 0$

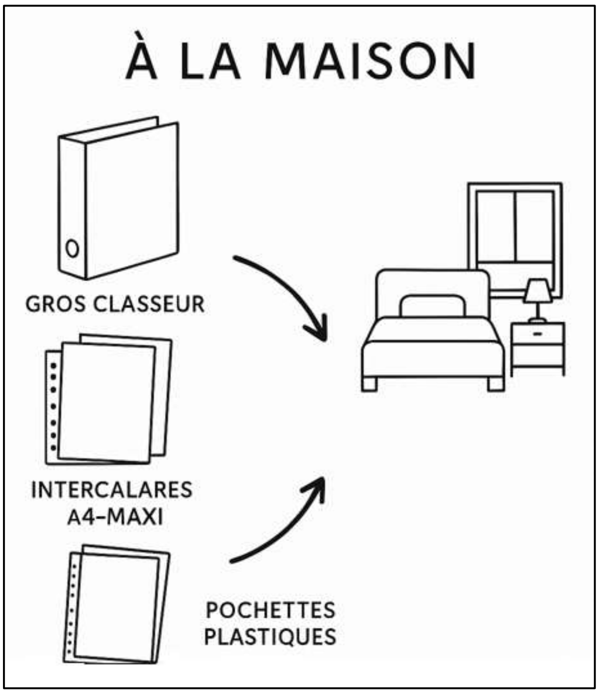
9. Montrer que : $\displaystyle\lim_{n\to+\infty} \frac{y_n}{\ln(n)} = 1$

On a donc montré que : $\displaystyle\lim_{n\to+\infty} \frac{x_n}{\frac{\ln n}{n}} = 1$

MP2I – Physique

Consignes pour la rentrée

I. Matériel à avoir le jour de la rentrée



Quelques précisions...

- Calculatrice : type collège ou scientifique, idéalement les deux, mais ne rachetez rien pour l'instant.
- Petit carnet : taille et modèle à votre convenance, servira à écrire les résumés du cours.
- Agenda ou semainier : à votre convenance (un semainier permet d'avoir une vision globale du travail de la semaine toutes matières confondues donc peut être intéressant... ?)
- Trieur : peut être remplacé par une pochette ou un classeur fin ou ce que vous souhaitez, c'est seulement pour emmener vos cours du jour.
- Classeurs : de grande épaisseur (avec levier), ils resteront dans votre chambre. Prenez-en 2 pour commencer pour la physique.
- Intercalaires : attention, format A4-maxi (format permettant de dépasser des pochettes plastiques).

II. Devoirs pendant l'été

En physique, comme vous venez d'horizons différents (certains d'entre vous ont suivi la spécialité Physique en Terminale, d'autres non), je ne vous donne pas de travail trop conséquent qui créerait du stress inutilement.

Cependant :

- J'ai besoin que vous travailliez très sérieusement les devoirs de mathématiques donnés par M. Aufranc, car ce qu'il vous demande sera nécessaire en physique également ;

- De plus, entraînez-vous à votre niveau (1$^{\text{ère}}$ ou Terminale) sur les QCM en ligne ici : https://www.qcmweb.fr/ seulement sur les items mentionnés en annexe.

Si vous n'avez pas pris la spécialité Physique en classe de 1$^{\text{ère}}$ et que je ne vous ai pas encore contacté, merci de m'écrire très rapidement à melissa.bouchet@gmail.com.

Bon travail et bonnes vacances !

1) Items que vous avez travaillé au lycée en optique :

	Items abordés	QCM en ligne
2nde	Propagation rectiligne de la lumière. Vitesse de propagation de la lumière dans le vide ou dans l'air. Lumière blanche, lumière colorée. Spectres d'émission : spectres continus d'origine thermique, spectres de raies. Longueur d'onde dans le vide ou dans l'air. Lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction. Indice optique d'un milieu matériel. Dispersion de la lumière blanche par un prisme ou un réseau. Lentilles, modèle de la lentille mince convergente : foyers, distance focale. L'œil, modèle de l'œil réduit.	L'œil en sciences physiques Réfraction Lumière Spectres d'émission et d'absorption
1ère	Relation de conjugaison d'une lentille mince convergente. Grandissement. Image réelle, image virtuelle, image droite, image renversée.	Relations de conjugaison d'une lentille
Terminale (non exigé pour la MP2I)	Modèle optique d'une lunette astronomique avec objectif et oculaire convergents. Grossissement.	Tous ceux en lien avec la lunette astronomique

2) Items que vous avez travaillé au lycée en électricité :

	Items abordés	QCM en ligne
2nde	Loi des nœuds. Loi des mailles. Caractéristique tension-courant d'un dipôle. Résistance et systèmes à comportement de type ohmique. Loi d'Ohm. Capteurs électriques.	Courant électrique Tension électrique Loi d'Ohm Loi des nœuds Loi des mailles
1ère	Porteur de charge électrique. Lien entre intensité d'un courant continu et débit de charges. Modèle d'une source réelle de tension continue comme association en série d'une source idéale de tension continue et d'une résistance. Puissance et énergie. Bilan de puissance dans un circuit. Effet Joule. Cas des dipôles ohmiques. Rendement d'un convertisseur.	Energie et puissance électrique Source réelle de tension
Terminale (non exigé pour la MP2I)	Intensité d'un courant électrique en régime variable. Comportement capacitif Modèle du condensateur. Relation entre charge et tension ; capacité d'un condensateur. Modèle du circuit RC série : charge d'un condensateur par une source idéale de tension, décharge d'un condensateur, temps caractéristique. Capteurs capacitifs.	Le condensateur. Circuit RC en charge Circuit RC en décharge.

3) Items que vous avez travaillé au lycée en mécanique :

	Items abordés	QCM en ligne
2nde	Système. Échelles caractéristiques d'un système. Référentiel et relativité du mouvement Description du mouvement d'un système par celui d'un point. Position. Trajectoire d'un point. Vecteur déplacement d'un point. Vecteur vitesse moyenne d'un point. Vecteur vitesse d'un point. Mouvement rectiligne. Modélisation d'une action par une force. Principe des actions réciproques (troisième loi de Newton). Caractéristiques d'une force. Exemples de forces : force d'interaction gravitationnelle ; poids ; force exercée par un support et par un fil.	Les référentiels Description d'un mouvement Vitesse et vecteur-vitesse Représentation d'une force Le poids d'un corps L'interaction gravitationnelle Quelques exemples de forces Le principe d'inertie et sa contraposée -1- Le principe d'inertie et sa contraposée -2-
1ère	Charge électrique, interaction électrostatique, influence électrostatique. Loi de Coulomb. Force de gravitation et champ de gravitation. Force électrostatique et champ électrostatique. Vecteur variation de vitesse. Lien entre la variation du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel entre deux instants voisins et la somme des forces appliquées sur celui-ci. Rôle de la masse. Énergie cinétique d'un système modélisé par un point matériel. Travail d'une force. Expression du travail dans le cas d'une force constante. Théorème de l'énergie cinétique. Forces conservatives. Énergie potentielle. Cas du champ de pesanteur terrestre. Forces non-conservatives : exemple des frottements. Énergie mécanique. Conservation et non conservation de l'énergie mécanique. Gain ou dissipation d'énergie.	Vecteur variation de vitesse Mouvements d'un système Travail d'une force (1) Travail d'une force (2) Energie potentielle, cinétique ou mécanique Conservation (ou non) de l'énergie mécanique
Terminale (non exigé pour la MP2I)	Vecteurs position, vitesse et accélération d'un point. Coordonnées des vecteurs vitesse et accélération dans le repère de Frenet pour un mouvement circulaire. Mouvement rectiligne uniformément accéléré. Mouvement circulaire uniforme. Deuxième loi de Newton Centre de masse d'un système. Référentiel galiléen. Deuxième loi de Newton. Équilibre d'un système. Mouvement dans un champ uniforme Mouvement dans un champ de pesanteur uniforme. Champ électrique créé par un condensateur plan. Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme. Principe de l'accélérateur linéaire de particules chargées. Aspects énergétiques. Mouvement dans un champ de gravitation Mouvement des satellites et des planètes. Orbite. Lois de Kepler. Période de révolution. Satellite géostationnaire.	Bases de cinématique (1) Bases de cinématique (2) Mouvements des satellites et planètes Energie cinétique - Energie potentielle - Energie mécanique Les grandeurs utilisées pour décrire un mouvement La deuxième loi de Newton Mouvement dans un champ de pesanteur uniforme Mouvement dans une champ électrique uniforme Lois de Kepler

MP-PSI*-MPI/MPI*
PCSI2-MP2I
S. CAPITANI
sandcapi@hotmail.com

Thème 2025-2026
« Expériences de la nature »

OEUVRES AU PROGRAMME

Important : il faut impérativement acquérir les éditions précises indiquées ci-dessous :

1. Jules VERNE, Vingt mille lieues sous les mers, Édition de Jacques Noiray, Folio, classique Gallimard n° 4175, 2005
2. Marlen HAUSHOFER, Le Mur invisible, traduction de Liselotte Bodo et Jacqueline Chambon, Babel
3. Georges CANGUILHEM, La Connaissance de la vie, « Introduction : La pensée et levivant », « I. Méthode », « III. Philosophie -chapitres II, III, IV et V », Librairie philosophique Vrin,collection “Bibliothèque des textes philosophiques”, 2025

CONSIGNES CLASSES DE PREMIERE ANNEE ET DEUXIEME ANNEE

▪ La lecture attentive de ces œuvres est impérative. Une vérification de cette lecture aura lieu lors des premiers cours.

▪ Pour les trois œuvres au programme, il vous faut :

-les lire intégralement,
-consulter les notes quand elles accompagnent le texte,
-repérer leur structure, les éléments narratifs majeurs, les personnages, les références spatio-temporelles,
-relever les passages que vous trouvez importants au regard du thème « expériences de la nature » (privilégiez des extraits et des formules relativement brefs afin qu’ils puissent devenir des citations dans vos dissertations).

▪ Durant l'été, vous devrez vous constituer un corpus de citations personnelles (environ une trentaine de citations par œuvre) à partir de votre lecture des œuvres. Ce corpus pourra par exemple s'organiser autour des motifs suivants :

-l'animal (domestique, sauvage, personnifié...)
-la nature (contemplative, transcendante, indifférente, hostile, idyllique...)
-le vivant
-normal/ anormal
-l'adaptation, l'évolution, la transformation, la métamorphose
-la technique
-artificiel VS naturel
-puissance et impuissance, mesure et démesure, excès et frugalité
-la solitude
-la force de vivre / le vitalisme/l'énergie
-émerveillement VS terreur
-le travail
-le temps (temps vécu , temps objectif)
-l'aventure, l'exploration, la connaissance
-le survivalisme ...

CONSIGNES CLASSES DE DEUXIEME ANNEE

▪ Durant le mois d'août, consultez régulièrement cahier de prépa , sur lequel vous trouverez des documents pour accompagner votre lecture.

▪ Des podcasts intéressants :
-France culture « La grande table » intitulée « Comment vivre parmi les autres » avec Baptiste Morizot : https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/la-grande-table-idees/comment-vivre-parmi-les-autres-7837171
-Frédéric Ducarme « la Nature, histoire d'une idée », Cité des sciences : https://www.youtube.com/watch?v=0CkLVuuVXko
-le deuxième épisode de la série du « cours de l'Histoire» consacrée à « Et l'homme créa la nature»: https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/le-cours-de-l-histoire/le-monde-sous- etiquette-quand-les-explorateurs-collectent-la-nature-6124917
-le dernier épisode de la série du « cours de l'Histoire » consacrée à « Et l'homme créa la nature » : https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/le-cours-de-l-histoire/ecrire-les-grands-espaces-l-oeuvre-au-vert-1004157
-Peut-on se lier aux animaux marins ? https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/questions-du-soir-l-idee/peut-on-se-lier-avec-les-monstres-marins-4766943
- France culture https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/affaire-a-suivre/les-60-ans-d-un-livre-culte-le-mur-invisible-de-marlen-haushofer-8753609
- France culture https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/la-science-cqfd/georges-canguilhem-5206034
- France culture https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/les-nuits-de-france-culture/jules-verne-une-exploration-du-savoir-6913118
- France culture https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/les-chemins-de-la-philosophie/science-et-litterature-1-4-jules-verne-le-reve-de-la-science-5015142
- Arte.tv, une courte présentation de l'autrice, de son rapport au monde et à l'écriture dans le contexte de l'après-guerre : https://www.arte.tv/fr/videos/120145-001-A/l-autriche-flippante-de-l-ecrivaine-marlen-haushofer/
- le film de Julian Pölsler adapté du Mur invisible : https://www.tokyvideo.com/fr/video/le-mur-invisible-vf

▪ Des films (liste non exhaustive...)
-Into the wild
-Le règne animal
-L'Ours
-Microcosmos
-Jeremiah Johnson de Sidney Pollack, 1972
-The Stalker d'Andréï Tarkovski, 1979
-Grizzly Man de Werner Herzog, 2005

▪Des œuvres complémentaires
-Tournier, *Vendredi ou les limbes du Pacifique*
-Defoe, *Robinson Crusoé*
-Kipling, *Le Livre de la jungle*
-London, *L'Appel de la forêt*
-Melville, *Moby Dick*
-Tesson, *Dans les forêts de Sibérie*
-Thoreau, *Walden ou la vie dans les bois*
-Verne, *l'Ile mystérieuse*

▪ Voici un sujet de dissertation et un sujet de résumé sur lesquels vous pourrez commencer à réfléchir. Nous les corrigerons à la rentrée.

Sujet de dissertation

« *On ne commande la nature qu'en lui obéissant* » Francis Bacon, Novum Organum
Vous commenterez et discuterez ce propos à la lumière de votre letcure des œuvres au programme

Sujet de résumé

Vous ferez le résumé de la totalité de ce texte en 200 mots (+ ou -10 %). Vous placerez une barre verticale tous les 50 mots. Vous indiquerez le nombre total de mots en fin de devoir.

NB : Vous veillerez à comprendre le texte avant de le résumer. Pour ce faire, vous résumerez ***à partir des idées*** *proposées par l'auteur (et non à partir de la grammaire et du vocabulaire qui sont l'outil de la signification, mais pas la signification elle-même).* ***Attention à ne pas réutiliser les mots du texte !***

Un des signaux d'alarme les plus visibles indiquant que nous sommes peut-être en voie de réaliser l'idéal de l'*animal laborans* , c'est la mesure dans laquelle toute notre économie est devenue une économie de gaspillage dans laquelle il faut que les choses soient dévorées ou jetées presque aussi vite qu'elles apparaissent dans le monde pour que le processus lui-même ne subisse pas un arrêt catastrophique. Mais si l'idéal était déjà réalisé, si vraiment nous n'étions plus que les membres d'une société de consommateurs, nous ne vivrions plus du tout dans un monde, nous serions simplement poussés par un processus dont les cycles perpétuels feraient paraître et disparaître des objets qui se manifesteraient pour s'évanouir, sans jamais durer assez pour environner le processus vital.

Le monde, la maison humaine édifiée sur Terre et fabriquée avec les matériaux que la nature terrestre livre aux mains humaines, ne consiste pas en choses que l'on consomme, mais en choses dont on se sert. Si la nature et la terre constituent généralement la condition de la vie humaine, le monde et les choses du monde sont la condition dans laquelle cette vie spécifiquement humaine peut s'installer sur terre. La nature, aux yeux de l'*animal laborans*, est la grande pourvoyeuse de toutes les «bonnes choses » qui appartiennent également à tous ses enfants, lesquels « les lui prennent » et « s'y mêlent» dans le travail et la consommation. La même nature, aux yeux de l'*homo faber*, le constructeur du monde, « ne fournit que les matériaux presque sans valeur en eux-mêmes » et dont toute la valeur réside dans l'œuvre accomplie sur eux. Sans prendre ses biens à la nature pour les consommer, sans se défendre contre les processus naturels de la croissance et du déclin, l'*animal laborans* ne survivrait pas. Mais, si nous n'étions installés au milieu d'objets qui par leur durée peuvent servir et permettre d'édifier un monde dont la permanence s'oppose à la vie, cette vie ne serait pas humaine.

Plus la vie devient facile dans une société de consommateurs ou de travailleurs, plus il devient difficile de rester conscient des forces de nécessité auxquelles elle obéit même quand le labeur et l'effort, manifestation extérieure de la nécessité, deviennent à peine sensibles. Le danger est qu'une telle société, éblouie par l'abondance de sa fécondité, prise dans le fonctionnement béat d'un processus sans fin, ne soit plus capable de reconnaître sa futilité – la futilité d'une vie qui « ne se fixe ni ne se réalise en un sujet permanent qui dure après que son labeur est passé » (Adam Smith).

L'œuvre de nos mains, par opposition au travail de nos corps – l'*homo faber* qui fait, qui «ouvrage » par opposition à l'*animal laborans* qui peine et « assimile » –, fabrique l'infinie variété des objets dont la somme constitue l'artifice humain. Ce sont surtout, mais non exclusivement, des objets d'usage […] L'usage auquel ils se prêtent ne les fait pas disparaître et ils donnent à l'artifice humain la stabilité, la solidité qui seules lui permettent d'héberger cette instable et mortelle créature, l'homme.

****

La fabrication, l'œuvre de l'*homo faber*, consiste en réification. La solidité, inhérente à tous les objets, même les plus fragiles, vient du matériau ouvragé mais ce matériau lui-même n'est pas simplement donné et présent, comme les fruits des champs ou des arbres que l'on peut cueillir ou laisser sans changer l'économie de la nature. Le matériau est déjà un produit des mains qui l'ont tiré de son emplacement naturel, soit en tuant un processus vital, comme dans le cas de l'arbre qu'il faut détruire afin de se procurer du bois, soit en interrompant un long processus de la nature, comme dans le cas du fer, de la pierre ou du marbre, arrachés aux entrailles de la terre. Cet élément de violation, de violence est présente en toute fabrication : l'*homo faber*, le créateur de l'artifice humain, a toujours été destructeur de la nature. L*'animal laborans*, qui au moyen de son corps et avec l'aide d'animaux domestiques nourrit la vie, peut bien être le seigneur et maître de toutes les créatures vivantes, il demeure serviteur de la nature et de la terre ; seul, *l'homo faber* se conduit en seigneur et maître de la terre. Sa productivité étant conçue à l'image d'un Dieu créateur, puisque, si Dieu crée *ex nihilo*, l'homme créé à partir d'une substance donnée, la productivité humaine devait par définition aboutir à une révolte prométhéenne parce qu'elle ne pouvait édifier un monde fait de main d'homme qu'après avoir détruit une partie de la nature créée par Dieu.

L'expérience de cette violence est la plus élémentaire expérience de la force humaine ; c'est, par conséquent, l'opposé de l'effort épuisant, pénible qui est vécu dans le simple travail. Elle peut donner assurance et satisfaction, elle peut même devenir une source de confiance en soi pendant toute une vie : ce qui est tout à fait différent de la béatitude qui peut récompenser une vie de labeur, ou du plaisir fugace mais intense du travail lui-même en cas d'effort coordonné et rythmé, plaisir qui est essentiellement le même que celui que procure tout mouvement rythmique du corps. Les descriptions de la « joie du travail » […] se rapportent généralement à l'exaltation que l'on ressent à exercer violemment une force par laquelle l'homme se mesure aux forces écrasantes des éléments et que, grâce à l'habile invention des outils, il sait multiplier bien au-delà de ses capacités naturelles. La solidité n'est pas le résultat du plaisir ou de la fatigue que l'on ressent à gagner son pain « à la sueur de son front », c'est le résultat de cette force, et elle n'est pas simplement empruntée ou cueillie comme un cadeau de la présence éternelle de la nature, encore qu'elle serait impossible sans le matériau arraché à la nature : c'est déjà un produit des mains de l'homme.

Condition de l'homme moderne, Hannah Arendt

Anglais en MP2I

Préparation de la rentrée
Enseignante : Mme Bocquillon Piorkowski

Le cours d'anglais en MPSI vise au perfectionnement linguistique appuyé sur une maîtrise des grands enjeux de l'actualité anglo-saxonne.

Grammaire

Les bases seront reprises en début d'année et approfondies par la suite, mais les lacunes grammaticales héritées du lycée s'avèrent généralement un handicap sensible dans une année par ailleurs chargée, et un effort de remise à niveau pendant les prochaines semaines de vacances vous garantira une rentrée bien plus sereine.

Actualité

Tenez-vous au courant de l'actualité dans les pays anglo-saxons au cours de cet été.
Le site http://www.bbc.com/news est un bon point de départ et vous offre un éventail large de sujets dans une langue relativement abordable, ou qui devrait très vite le devenir si vous vous confrontez un peu à la difficulté. De même, le site du Guardian (https://www.theguardian.com/international) vous permettra de vous familiariser avec la presse écrite. Si toutefois la lecture de ces articles s'avérait trop difficile, vous pouvez commencer par vous procurer le magazine *Vocable*, qui sélectionne des articles issus de différents quotidiens anglo-saxons tout en fournissant des explications de vocabulaire.

L'oral

A minima : regardez des séries, films et vidéos en V.O sous-titrés en anglais.
Approfondissement : consultez une ou plusieurs vidéos relatives à l'actualité en V.O. non sous-titrées une première fois. Lors de la deuxième écoute, mettez les sous-titres anglais, et profitez-en pour vous constituer une « banque » d'expressions.
Sites à consulter :
https://edition.cnn.com/
https://www.theguardian.com/video
https://www.ted.com/#/

Enfin, essayez de communiquer en anglais dès que vous en avez l'occasion.

Conseils pour préparer sa rentrée en MP2I

Été 2025

LIV - Informatique

Félicitations pour votre admission au CIV en MP2I à la rentrée prochaine !

Voici quelques conseils pour se préparer sereinement cet été, en ce qui concerne l'informatique. Si vous avez fait NSI, l'informatique en MP2I est plus théorique et demande un esprit bien plus mathématique que la NSI.

Matériel

Il est fortement recommandé d'avoir son propre ordinateur portable, utile à amener en TP. Pas besoin d'une machine puissante, privilégiez au moins 16 Gio[1] de RAM, surtout si vous comptez utiliser Windows.

Il est recommandé d'avoir 2 clés USB:

- une pour du stockage classique, des transferts, etc.,
- une deuxième, de relativement faible capacité (4 Gio pourrait être suffisant, mais il peut être compliqué d'en trouver d'aussi petites aujourd'hui!), pour tester et éventuellement installer une distribution Linux (cette clé servira bien moins souvent que la première ! si vous ne souhaitez pas installer Linux avant la rentrée, vous pourrez voir en cours d'année avec vos camarades)

Linux

Une distribution Debian ou dérivée (Ubuntu…) est conseillée.

S'il peut être recommandé d'avoir un ordinateur en *dual boot* Windows/Linux, vous n'avez pas à sauter le pas directement. Vous pouvez tester différentes distributions avec des machines virtuelles (notamment certains concours mettent à disposition des fichiers permettant de s'entraîner sur un environnement similaire à celui utilisé pour certaines épreuves orales), vous pouvez avoir un Linux accessible dans Windows via WSL (cf. `https://learn.microsoft.com/fr-fr/windows/wsl/install`).

Si vous ne souhaitez pas installer quelque chose de potentiellement volumineux, il y a aussi la possibilité de la machine virtuelle en ligne, avec par exemple `http://multipass.run`.

[1] `https://fr.wiktionary.org/wiki/gibioctet`

Pour installer Linux (que ce soit « pour de vrai » avec un *dual boot* ou « pour de faux » avec une machine virtuelle), il existe pléthore de tutoriels en ligne. Notez que faire sa clé USB bootable ne signifie pas que vous allez directement installer la distribution correspondante, on peut souvent tester l'environnement avant de choisir ou non d'installer le système d'exploitation. N'oubliez pas de sauvegarder toute donnée critique sur un support externe à votre ordinateur en cas de problème.

Programmation

L'informatique, ce n'est pas que de la programmation, mais ce n'est pas non plus que de la théorie ! Il n'est pas nécessaire et même rarement conseillé d'essayer de prendre de l'avance sur le programme de prépa, en particulier pour C et OCaml.

Ça ne signifie pas que ça ne sert à rien de programmer pendant l'été ! Vous devriez avoir une certaine familiarité avec le langage Python, voici quelques sites que vous pouvez utiliser pour vous entraîner :

- `https://www.france-ioi.org/algo/chapters.php` avec le parcours général (à regarder en Python uniquement), où vous pouvez tenter les exercices jusqu'au niveau 3 inclus,
- `https://e-nsi.gitlab.io/pratique/` avec les niveaux « Pour démarrer », « À maîtriser », « Guidés » et « Aventure »
- quelques autres sites, pas nécessairement pour ces vacances :
  - `https://projecteuler.net/` où vous devrez résoudre des problèmes de mathématiques à l'aide d'un programme effectué par vos soins dans le langage de votre choix
  - `https://adventofcode.com/` à voir au mois de décembre
  - `https://www.codingame.com/start`
  - `https://www.codewars.com/?language=python`

Autre

Pour la théorie, révisez les démonstrations par récurrence en mathématiques…

Profitez bien de cet été et de ces vacances !

Si besoin, vous pouvez envoyer un mail à `info.mp2i.liv2025@pm.me`.