

L.C.A	COMPOSITION DU 1 ^{er} TRIMESTRE	T ^{le} D
	MATHEMATIQUES	Durée : 2h

Exercice 1 :

Ecris le numéro de chaque affirmation suivi de vrai si l'affirmation est vraie et faux si elle est fausse.

- Si f est une fonction telle que $\forall x \neq -1$
- $2 \cdot \frac{x^2-1}{x^2+1} \leq f(x) \leq 3 - \frac{\sqrt{x}}{x+1}$ alors $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 3$.
- $\lim_{x \rightarrow 2} \sin\left(\frac{\pi x}{4} - 1\right)$ est égale à $\frac{\pi}{4}$.
- La courbe de la fonction qui $x \mapsto x^4$ admet un point d'inflexion au point d'abscisse $x = 0$.
- $f \circ g$ est dérivable sur un intervalle ouvert K , $x_0 \in K$, si g est dérivable en x_0 et f est dérivable en $g(x_0)$ alors $f \circ g$ est dérivable en $g(x_0)$.

Exercice 2 :

Devant chaque affirmation quatre réponses sont données A, B, C et D. Une seule est correcte écris sur ta copie le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

N°	Affirmations	Réponses											
		A	B	C	D								
1	On dispose d'un dé cubique dont les faces numérotées de 1 à 6 soit $i \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ $P_3 = P_4$; $P_1 = 3 P_3$; $P_2 = 2 P_3$ $P_5 = 2 P_3$ et $P_6 = 2 P_3$ La probabilité $P_3 =$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{5}$								
2	Deux événements A et B sont indépendants signifie que	$P(A \cup B) = P(A) \times P(B)$	$P(A/B) = P(B)$ avec $P(A) \neq 0$	$P(B/A) = P(A)$ lorsque $P(B) \neq 0$	$P(A/B) = P(A)$ lorsque $P(B) \neq 0$								
3	On appelle schéma de Bernoulli une suite de n	Epreuves de Bernoulli ou indépendants	Schémas de Bernoulli indépendants	Epreuves de Bernoulli indépendants	Rien de tout ce qui précède								
4	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x_i</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>$P(X = x_i)$</td> <td>0,01</td> <td>0,92</td> <td>0,07</td> </tr> </table> L'espérance mathématique $E(x)$ de x est égale à	x_i	-1	0	2	$P(X = x_i)$	0,01	0,92	0,07	0,13	0,12	- 0,13	- 0,12
x_i	-1	0	2										
$P(X = x_i)$	0,01	0,92	0,07										

Exercice 3 :

- Soit g la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \cos 2x + \sin 2x$.
 Démontre que $\frac{d^3 g}{dx^3}(x) = -4 g'(x)$.
- Soit la fonction h deux fois dérivable et définie par $h(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ justifie que la courbe de h admet un point d'inflexion, et détermine les coordonnées de ce point d'inflexion.

Exercice 4 :

On considère la fonction f définie sur $[-1; +\infty[$ par $f(x) = |x|\sqrt{1+x}$.

- 1) Justifie que
 - $\forall x \in [-1; 0[\quad f(x) = -x\sqrt{1+x}$
 - $\forall x \in [0; +\infty[\quad f(x) = x\sqrt{1+x}$.
- 2) a) Etudie la continuité de f en 0.
 b) Etudie la continuité de f à droite en -1
- 3) a) Etudie dérivabilité de f en 0 et à droite en -1
 b) Interprète graphiquement les résultats obtenus.
- 4) a) Démontre que
 - $\forall x \in]-1; 0[\quad f'(x) = \frac{-2-3x}{2\sqrt{1+x}}$
 - $\forall x \in]0; +\infty[\quad f'(x) = \frac{2+3x}{2\sqrt{1+x}}$
 b) Dresse le tableau de variation de f .
- 5) a) Soit g la restriction de f à $\left[\frac{-2}{3}; 0\right]$
 démontre que g est une bijection de $\left[\frac{-2}{3}; 0\right]$ sur un intervalle J à déterminer.
 b) Calcule $g\left(\frac{-1}{2}\right)$ puis $(g^{-1})' \left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right)$.

Exercice 5 :

Une population d'élèves comportant 40% de bacheliers a subi un test de recrutement en première année d'une grande école. Ce test a donné les résultats suivants :

- 75% des bacheliers sont admis
- 52% des non bacheliers sont admis

Partis A :

On choisit au hasard un élève de la population. On note

B : l'évènement « l'élève est bachelier »

T : l'évènement « l'élève est admis au test »

A : l'évènement « l'élève est bachelier et est admis au Bac »

- 1- Donne les probabilités suivantes :
 $P(B)$, $P_B(T)$, et $P_B(T)$
- 2- Démontre que la probabilité de l'évènement A est $0,3$
- 3- Dédus des questions précédentes que B et T ne sont pas indépendants.
- 4- Démontre que la probabilité pour qu'un élève admis au test soit bachelier est égal à $\frac{25}{51}$.

Partie B :

On choisit au hasard 5 élèves de la population étudiée.

On note X la variable aléatoire égale au nombre d'étudiants bacheliers parmi les 5 choisis.

- 1- Démontre que la probabilité pour que 3 seulement des 5 élèves soient bacheliers et admis au test est égale à $0,1323$.
- 2- Calcule l'espérance mathématique de X .

Exercice 6 :

Pendant les vacances, tu travailles dans la société de fabrication de parapluie en zone industrielle à Abidjan. Cette société fabrique chaque jour x parapluie avec $x \in [0; 60]$ le coût total de production de ces parapluies, exprimé en milliers de francs est donné par : $f(x) = x^2 - 81x$.

Chaque parapluie fabriqué est vendu au prix unitaire de 3000 Francs tout le même jour pour plus d'efficacité, l'entreprise veut réaliser un bénéfice maximal, mais ne sait pas quelle quantité de parapluie elle doit fabriquer pour réaliser ce bénéfice maximal.

Elle te sollicite à cet effet. Donne une solution argumentée basée sur tes connaissances mathématiques pour répondre aux préoccupations de l'entreprise

NB : Bénéfice = Prix de - coût de vente production.



DEVOIR SURVEILLE DES S.V.T N°3

Exercice 1 : (6 points)

Les affirmations ci-dessous sont relatives au fonctionnement du tissu nerveux dans l'organisme.

Répondez par vrai ou faux à ces affirmations.

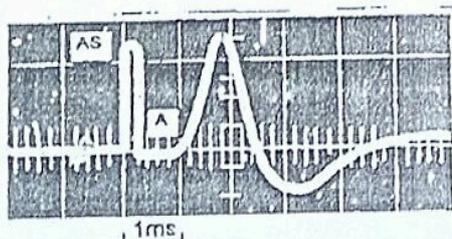
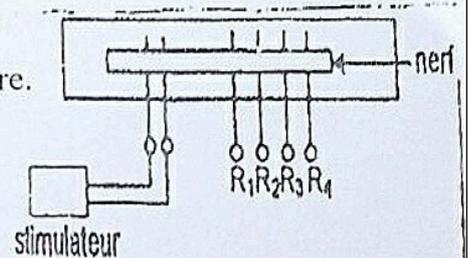
- 1- Le recrutement des fibres d'un nerf correspond à l'excitation de toutes les fibres de ce nerf.
- 2- Le neurone répond à la loi du "tout ou rien"
- 3- La rhéobase est la durée minimale d'application en dessous de laquelle le nerf ne peut donner de réponse.
- 4- La chronaxie est l'intensité minimale d'application d'une durée correspondant au double de la rhéobase pour que le nerf donne une réponse.
- 5- La période réfractaire absolue est la période d'inexcitabilité de la structure nerveuse.
- 6- L'influx nerveux se propage plus vite dans les fibres amyéliniques que dans les fibres myéliniques.
- 7- La vitesse de l'influx s'élève avec l'écartement d'un nœud de Ranvier à un autre.
- 8- Les synapses excitatrices ne génèrent pas de PA post- synaptique si le PPSE de la membrane post-synaptique n'atteint pas le seuil de -55 mV.

Exercice 2 : (7 points)

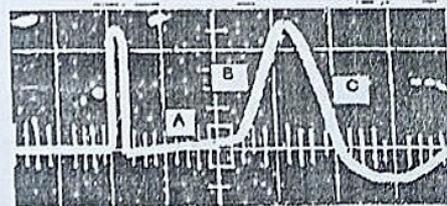
Un nerf sciatique isolé de grenouille est placé dans une cuve à nerf comme l'indique le document ci-contre.

On porte une stimulation efficace sur le nerf par l'intermédiaire des électrodes excitatrices.

A l'aide d'un oscilloscope à double entrée, on enregistre d'une part le document 1 à l'aide des électrodes réceptrices R₁ et R₂ et d'autre part le document 2 à l'aide des électrodes réceptrices R₃ et R₄.



Document 1

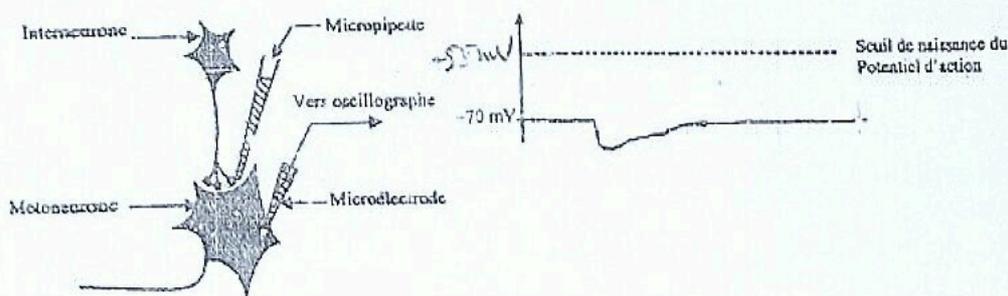


Document 2

- 1- Identifiez les parties A, B et C du document 2.
- 2- Expliquez la différence entre les parties A des deux documents.
- 3- Calculez la vitesse de propagation de l'influx nerveux le long de ce nerf sachant que les électrodes R₁, R₂, R₃ et R₄ sont équidistantes de 1 cm.

Exercice 3 : (7 points)

Le dispositif expérimental du document 1 A permet l'étude du fonctionnement d'une synapse consistant à injecter à l'aide d'une micropipette le GABA comme neuromédiateur dans la fente synaptique entre 2 neurones. Le graphe du document 1 B présente le résultat de l'enregistrement obtenu sur l'écran de l'oscillographe.



A- Dispositif expérimental

B- Résultats lus sur l'oscillographe

Document 1

On détermine ensuite les concentrations ioniques de part et d'autre de la membrane d'un neurone avant et après l'injection de GABA. Les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau du document 2.

Concentration ionique en mmoles /l	Avant injection de GABA		Après injection de GABA	
	Milieu extracellulaire	Milieu intracellulaire	Milieu extracellulaire	Milieu intracellulaire
Na ⁺	440	049	440	049
K ⁺	022	410	022	410
Cl ⁻	560	040	159	441

Document 2

- 1- Nommez le type de réponse obtenu sur l'écran de l'oscillographe (document 1B).
- 2- a) Comparez pour chaque ion sa concentration dans les milieux intra et extracellulaire avant après injection de GAB.
 b) Déduisez le mouvement de chaque ion à travers la membrane cellulaire
- 3- a) Faites une interprétation ionique de l'enregistrement obtenu dans le Document 1 B
 b) Déduisez la nature des synapse à GABA.