

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2019

SCIENCES

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00

50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

Ce sujet comporte **6** pages numérotées de la page **1/6** à la page **6/6**

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

ATTENTION : **ANNEXE page 6/6** est à rendre avec la copie

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite

PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 25 points

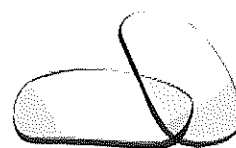
Toute réponse, même incomplète, montrant la démarche de recherche du candidat sera prise en compte dans la notation.

Des verres correcteurs de plus en plus légers

Les verres correcteurs actuels équipant les lunettes sont généralement composés d'un matériau nommé CR39 qui remplace de plus en plus souvent d'autres matériaux tels que le crown. L'utilisation du CR39 à la place du crown permet de diviser par deux ou trois environ la masse d'un verre correcteur.

Document 1 : caractéristiques d'un verre correcteur en CR39

Forme	Le verre est bombé. Dimensions approximatives : 30 mm x 50 mm. L'épaisseur n'est pas uniforme.
Masse	4,1 g
Volume	3,1 mL



Question 1 (4 points) : le CR39 est fabriqué à partir d'une substance constituée de molécules de formule $C_{12}H_{18}O_7$. Indiquer la composition atomique de cette molécule.

L'un des intérêts du matériau CR39 est sa faible masse volumique par rapport à celle du crown, généralement comprise entre 2,2 et 3,8 g/mL.

Question 2 (8 points) : à l'aide de calculs détaillés, justifier l'affirmation : « l'utilisation du CR39 à la place du crown permet de diviser par deux ou trois environ la masse d'un verre correcteur ».

Pour déterminer le volume d'un verre correcteur en CR39, on utilise une éprouvette graduée et de l'eau.

Document 2 : caractéristiques de quelques éprouvettes graduées

Capacité (mL)	Précision (mL)	Graduation (mL)	Diamètre intérieur (mm)	Hauteur intérieure (mm)
10	$\pm 0,2$	0,2	14	65
50	$\pm 1,0$	0,5	25	102
100	$\pm 1,0$	1	29	152
250	$\pm 2,0$	2	43	173
500	$\pm 5,0$	5	53	227

Question 3 (4 points) : le laboratoire dispose de diverses éprouvettes dont les caractéristiques sont données dans le document 2.

Choisir l'éprouvette la plus adaptée à la mesure que l'on veut faire, en justifiant à partir des données des documents 1 et 2.

Question 4 (6 points) : expliquer la méthode de mesure et la schématiser.

Question 5 (3 points) : parmi les propositions suivantes, choisir, en la justifiant, celle qui permet d'améliorer la précision de cette mesure en gardant la même éprouvette :

- **proposition a** : augmenter le volume d'eau.
- **proposition b** : mesurer le volume total de plusieurs verres identiques.
- **proposition c** : remplacer l'eau par un liquide de masse volumique plus petite.

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée 30 minutes – 25 points

L'implant contraceptif

Un jeune couple ne souhaite pas d'enfant dans l'immédiat. Il consulte un médecin qui leur présente les différentes méthodes contraceptives. Le couple fait le choix d'utiliser l'implant contraceptif qui agit sur les quantités d'hormones sexuelles de la femme.

Document 1 : une communication hormonale entre le cerveau et les ovaires

Différentes hormones entraînent des modifications au sein du système reproducteur féminin en vue d'une éventuelle fécondation.

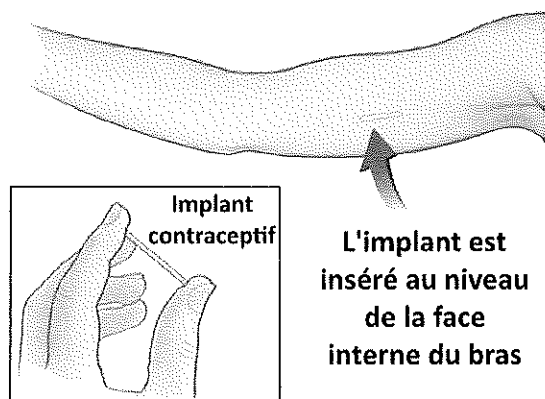
Des glandes situées à la base du cerveau fabriquent puis libèrent des hormones cérébrales qui vont agir sur les ovaires.

Ces derniers vont alors produire des hormones ovariennes qui provoqueront l'ovulation (émission d'un ovule par l'ovaire).

D'après la source : <https://www.passeportsante.net/fr/grossesse>

Question 1 (6 points) : à partir du document 1, compléter le schéma fonctionnel sur l'annexe page 6 (à rendre avec la copie), montrant comment la communication entre le cerveau et les ovaires permet le contrôle de l'ovulation.

Document 2 : l'implant contraceptif



L'implant contraceptif se présente sous la forme d'un bâtonnet souple de 4 cm de longueur et 2 mm de diamètre. Inséré au niveau du bras, il libère de manière continue pendant trois ans une hormone de synthèse (hormone fabriquée en laboratoire).

D'après : <http://agence-prd.ansm.sante.fr> et <http://www.choisirsacontraception.fr>

Question 2 (6 points) :

2.1. À l'aide de vos connaissances, rappeler ce qu'est la contraception. **(3 points)**

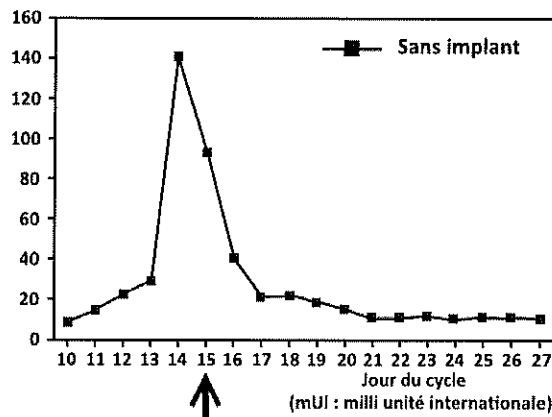
2.2. À l'aide de vos connaissances, citer 3 moyens de contraception. **(3 points)**

Document 3 : le mode d'action de l'implant contraceptif

La LH est une des hormones produites par le cerveau. On a étudié les concentrations sanguines de cette hormone cérébrale chez des femmes avec et sans implant contraceptif. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Document 3a : évolution de la concentration sanguine d'une hormone cérébrale au cours d'un cycle sans implant contraceptif.

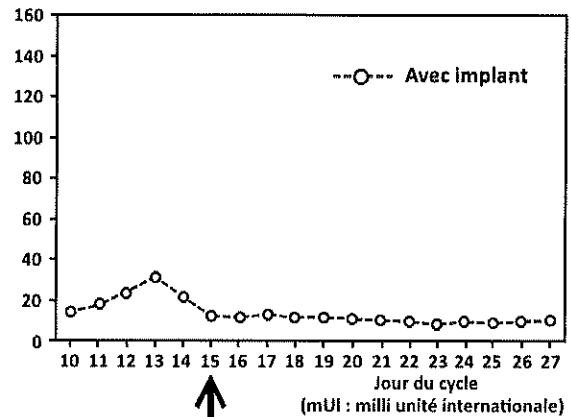
Concentration sanguine d'une hormone cérébrale LH (mUI/mL)



Ovulation

Document 3b : évolution de la concentration sanguine d'une hormone cérébrale au cours d'un cycle avec implant contraceptif.

Concentration sanguine d'une hormone cérébrale LH (mUI/mL)



Absence d'ovulation

Source : Alvarez F, Brache V, Tejada AS, et al: Abnormal endocrine profile among women with confirmed or presumed ovulation during long-term Norplant use. Contraception 33:111, 1986.

Remarque : on appelle pic d'hormone une augmentation importante rapide et brève de la concentration hormonale.

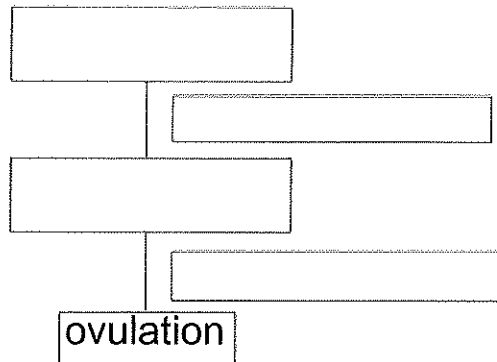
Question 3 (4 points) : répondre à la question sur l'annexe page 6 (à rendre avec la copie).

Question 4 (9 points) : à l'aide de l'ensemble des documents et de vos connaissances, expliquer comment l'implant contraceptif empêche une fécondation, et donc une grossesse.

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Question 1 (6 points) :

Titre :



Question 3 (4 points) : en utilisant les documents 3a et 3b, cocher la bonne réponse pour chaque proposition.

3.1. Le graphique du document 3a représente l'évolution de la concentration sanguine :

- ☐ d'une hormone cérébrale au cours d'un cycle, avec un implant contraceptif,
- ☐ d'une hormone ovarienne au cours d'un cycle, avec un implant contraceptif,
- ☐ d'une hormone cérébrale au cours d'un cycle, sans implant contraceptif,
- ☐ d'une hormone ovarienne au cours d'un cycle, sans implant contraceptif.

3.2. D'après le document 3a, le pic de concentration des hormones cérébrales a lieu le :

- ☐ 10^{ème} jour du cycle,
- ☐ 14^{ème} jour du cycle,
- ☐ 20^{ème} jour du cycle.

3.3. D'après les documents 3a et 3b, on peut conclure que :

- ☐ l'ovulation a lieu juste avant un pic de l'hormone LH,
- ☐ l'implant contraceptif permet un pic de l'hormone LH au 14^e jour du cycle,
- ☐ il n'y a pas d'ovulation s'il n'y a pas de pic de l'hormone LH juste avant.

3.4. D'après les documents 3a et 3b, la présence d'un implant :

- ☐ favorise l'ovulation,
- ☐ n'a pas d'effet sur l'ovulation,
- ☐ empêche l'ovulation.