

NE PAS ÉCRIRE SUR LE QUESTIONNAIRE

EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES

SCP 4010-2

LE NUCLÉAIRE, DE L'ÉNERGIE DANS LA MATIÈRE

FORME A

Le guide ne devrait pas être utilisé.
La calculatrice et le tableau périodique fourni avec le guide sont permis.
Chaque question accorde 4 points. Seuil de réussite 75 % .

Sous-comité de la formation générale de la Montérégie

Version corrigée: Équipe sciences LeMoyné d'Iberville, septembre 2006.

QUESTION 1

Associer un seul élément de la liste à une catégorie ou famille.

Argent - Argon - béryllium - Chlore - Magnésium - Phosphore - Potassium - Silicium - Soufre - Uranium

- a) fait partie des métaux
- b) fait partie des halogènes
- c) possède 4 électrons de valence
- d) fait partie des actinides
- e) fait partie des non-métaux
- f) fait partie des alcalino-terreux
- g) fait partie des alcalins
- h) fait partie de la famille V
- i) fait partie des gaz rares
- j) fait partie de la 2e période

QUESTION 2

Sachant que le modèle atomique actuel simplifié a été formulé à la succession de nombreux autres modèles, dites quel scientifique ou penseur de la liste fut le premier à mentionner

Aristote - Bohr - Chadwick - Dalton - Démocrite - Empédocle - Leucippe - Rutherford - Thompson

- a) Que la matière est discontinue.
- b) Que le noyau est chargé positivement.
- c) Que le noyau renferme aussi des neutrons.
- d) Que les atomes contiennent des électrons.
- e) Que les électrons se répartissent sur des couches électroniques spécifiques.
- f) Que les corps simples sont composés d'atomes semblables.

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

e) _____

f) _____

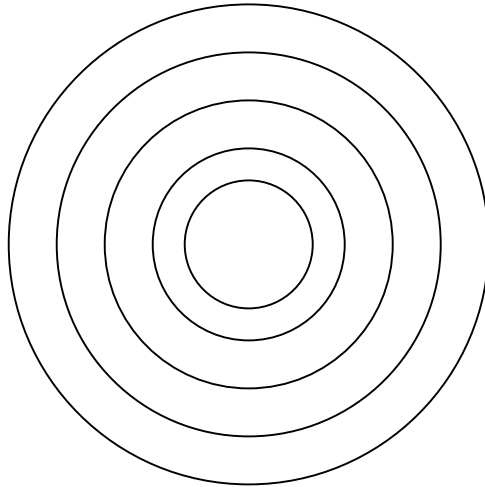
QUESTION 3

L'uranium possède 3 isotopes naturels et plusieurs isotopes artificiels. Compléter le tableau des isotopes naturels de l'uranium si l'atome est neutre.

	${}_{92}^{234}\text{U}$	${}_{92}^{235}\text{U}$	${}_{92}^{238}\text{U}$
numéro atomique	_____	_____	_____
nombre de masse	_____	_____	_____
nombre d'électrons	_____	_____	_____
nombre de protons	_____	_____	_____
nombre de neutrons	_____	_____	_____

QUESTION 4

Sachant qu'un isotope du potassium possède 20 neutrons, représenter la configuration de cet élément identifiant les protons, les neutrons et les électrons sachant que l'atome représenté est neutre.



QUESTION 5

Dans la nature, on retrouve 0,7 % de U^{235} , 99,3 % de U^{238} et des traces infimes de U^{234} . À partir de l'abondance relative de ses isotopes naturels, calculer la masse atomique moyenne de l'uranium.

QUESTION 6

Donner toutes les informations que vous pouvez tirer de votre tableau périodique pour l'élément béryllium. Identifier bien l'information donnée.

QUESTION 7

Que peut-on dire au sujet de l'énergie libérée à la formation du noyau (grande, aucune influence ou petite) lorsque

- a) Le défaut de masse est grand?
- b) L'atome formé est stable?
- c) La différence entre la masse du noyau et la masse des nucléons pris individuellement est petite?

QUESTION 8

Dites à quelle(s) unité(s) de mesure de la liste suivante correspond chacun des énoncés.

Becquerel - Curie - Gray - Rad - Rem - Sievert

- A) Mesure la quantité de rayonnement émis par une source radioactive sans tenir compte du type de rayonnement.
- B) Mesure la dose de rayonnements nocifs pour la santé.
- C) Mesure correspondant à la quantité d'énergie du rayonnement reçu.
- D) Mesure correspondant à la dose absorbée par poids de matière sans tenir compte des effets biologiques.
- E) Mesure correspondant à une désintégration par seconde.
- F) Mesure l'impact biologique des radiations nucléaires.

A) _____

B) _____

C) _____

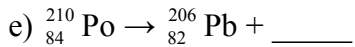
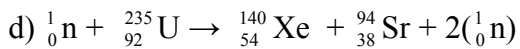
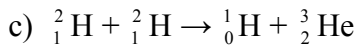
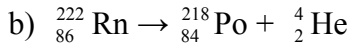
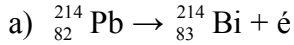
D) _____

E) _____

F) _____

QUESTION 9

Pour chacune des équations nucléaires suivantes, dites s'il s'agit d'une fission, d'une fusion ou d'une désintégration (en spécifiant le type de rayonnement alpha ou bêta s'il y a lieu) et en complétant l'espace laissé en blanc dans l'équation.



QUESTION 10

Parmi les énoncés suivants, relever ceux qui sont exacts.

- A) Les rayons X constituent des changements nucléaires.
- B) La trajectoire du rayonnement bêta est déviée vers la borne positive.
- C) La radioactivité naturelle émet des rayons alpha, bêta ou gamma.
- D) Seul les rayons X et le rayonnement gamma possèdent un pouvoir ionisant sur la matière.
- E) Le rayonnement gamma est le plus pénétrant des radiations. Une planche de bois l'arrête.
- F) Le rayonnement gamma n'est pas dévié par les bornes positive ou négative.
- G) Le rayonnement alpha est le moins pénétrant, mais il a un pouvoir ionisant.
- H) Le rayonnement gamma est une radiation corpusculaire et le rayonnement alpha est une radiation ondulatoire.

Réponse: _____

QUESTION 11

Parmi les énoncés suivants, relever ceux qui sont exacts.

- A) La radioactivité artificielle est le produit d'un bombardement d'un noyau stable par une radiation alpha, bêta ou gamma.
- B) La fission est la cassure d'un noyau lourd lors d'un bombardement par des neutrons.
- C) La fusion est l'assemblage de deux noyaux légers lorsqu'ils sont bombardés par des neutrons.
- D) La fusion nucléaire produit plus d'énergie que la fission.
- E) À chaque fission ou fusion d'atomes, il y a de l'énergie libérée.
- F) Dans la fission nucléaire, la somme des nucléons après la réaction est plus petite que la somme des nucléons avant la réaction.
- G) La radioactivité naturelle se trouve chez les éléments lourds.
- H) À chaque fusion de noyaux, il y a un rayonnement alpha, bêta ou gamma d'émis.

Réponse: _____

QUESTION 12

Lors d'une exploration dans une grotte. Vous trouvez une partie d'un vieux squelette humain et vous estimez qu'il contenait 0,5 kg de carbone 14 à l'origine. S'il en reste 62,5g, évaluer l'âge du squelette. La demi-vie du carbone 14 est de 5730 années.

QUESTION 13

Dites à quel type de réacteur (CANDU, américain, russe, anglais) chacun des énoncés suivants correspond.

- A) Le combustible est l'uranium enrichi et l'élément modérateur est l'eau ordinaire.
- B) Le combustible est l'uranium naturel et l'élément modérateur est l'eau lourde.
- C) L'élément modérateur est le graphite et l'élément caloporteur est de l'eau ordinaire.
- D) Le combustible est l'uranium enrichi et l'élément caloporteur est un gaz sous pression.
- E) L'eau lourde est l'élément caloporteur et modérateur.
- F) L'eau ordinaire est l'élément caloporteur et modérateur.

CANDU _____

Américain _____

Russe _____

Anglais _____

QUESTION 14

Parmi les énoncés suivants, dites lesquels sont des changements physiques, chimiques et nucléaires.

- a) On fait un alliage composé de fer et de chrome.
- b) Un jus de raisin fermente.
- c) Le changement implique une modification au niveau des électrons.
- d) Une pastille de cobalt 60 émet un rayon gamma.
- e) Un atome neutre se transforme en ion.
- f) Le noyau de l'atome est modifié.

QUESTION 15

Parmi les énoncés suivants, relever ceux qui caractérisent la fusion et ceux qui caractérisent la fission.

- A) Produit peu de déchets radioactifs.
- B) Utilise un combustible non renouvelable.
- C) Produit le moins d'énergie pour une masse équivalente de combustible.
- D) Utilise du deutérium et du tritium pour produire l'énergie.
- E) Peut s'emballer si la masse critique est dépassée.
- F) Émet des radiations en grande quantité.
- G) Nécessite de très hautes températures pour démarrer.
- H) Technologie la mieux maîtrisée présentement

Fusion: _____

Fission: _____

QUESTION 16

Compléter chacun des énoncés suivants.

- a) L'élément qui ralentit les neutrons dans le réacteur CANDU est _____
- b) L'élément qui transporte la chaleur dans le réacteur CANDU est _____
- c) Le combustible utilisé dans le réacteur CANDU est _____
- d) L'eau _____ est transformée en vapeur pour faire tourner la turbine.

QUESTION 17

Parmi les énoncés suivants, relever ceux qui caractérisent la bombe H et ceux qui caractérisent la bombe A.

- A) Cette bombe fait appel seulement à la réaction de fission.
- B) Cette bombe ne présente pas le problème de la masse critique du combustible.
- C) En théorie, cette bombe a une puissance illimitée.
- D) Cette bombe n'utilise que de l'uranium ou du plutonium comme combustible.
- E) Cette bombe nécessite l'assemblage de noyaux légers.
- F) Cette bombe libère 3 fois plus d'énergie que l'autre bombe.
- G) Cette bombe a besoin de la fission pour amorcer la réaction.
- H) Cette bombe contient du tritium et du deutérium.

Bombe A : _____

Bombe H : _____

QUESTION 18

Donner quatre risques associés à l'utilisation du nucléaire; deux risques reliés à l'extraction du minerai et deux risques reliés à la gestion des déchets.

Extraction: _____

Gestion des déchets: _____

QUESTION 19

Parmi les énoncés concernant les centrales hydroélectriques, thermiques classiques et thermiques nucléaires, dites ceux qui sont exacts.

- A) La centrale hydroélectrique est le seul type de centrale utilisant la force de l'eau, un produit renouvelable.
- B) Dans la centrale thermique classique et la centrale nucléaire, la vapeur d'eau lourde sert à faire tourner la turbine.
- C) Pour une masse équivalente de combustible, les centrales thermique et nucléaire produisent environ la même quantité d'énergie.
- D) Tous les types de centrales possèdent une turbine qui actionne un alternateur pour produire l'électricité.
- E) La centrale nucléaire émet moins de rejets atmosphériques que la centrale thermique.
- F) La chute d'eau d'une centrale hydroélectrique joue le même rôle que l'eau lourde d'une centrale nucléaire.
- G) La centrale thermique classique peut être alimentée avec du pétrole, du charbon ou du gaz naturel, tandis que la centrale nucléaire peut être alimentée avec du plutonium, de l'uranium enrichi ou naturel.
- H) Les centrales thermiques classiques, nucléaires et hydroélectriques possèdent un élément caloporteur.

QUESTION 20

Donner une conséquence de l'utilisation du nucléaire sur la santé et une conséquence sur l'environnement.

Santé: _____

Environnement: _____

QUESTION 21

Donner un avantage économique et un avantage en recherche-développement de l'utilisation du nucléaire pour la société québécoise.

Économique: _____

Recherche développement: _____

QUESTION 22

Expliquer le principe de l'irradiation des aliments en spécifiant le rayonnement utilisé et le changement impliqué dans l'aliment. Donnez un avantage de l'irradiation des aliments.

QUESTION 23

Expliquer le principe de la datation au carbone 14 en spécifiant les caractéristiques dans l'environnement, dans les organismes vivants et dans les organismes morts.

QUESTION 24

Expliquer le principe de l'utilisation des radio-isotopes en médecine pour détecter une anomalie en spécifiant les caractéristiques des radio-isotopes utilisés et la technique.

QUESTION 25

Parmi les énoncés suivants, identifier les faits et les opinions.

- A) Après l'accident nucléaire de Tchernobyl, les retombées radioactives ont été ressenties dans toute l'Europe.
- B) Des savants suédois estiment que Tchernobyl causera 8 000 cancers.
- C) Des groupes antinucléaires pensent qu'Énergie Atomique du Canada les espionne dans le but de les discréditer.
- D) Le CHUS aura son réacteur Slowpoke.
- E) Déchets radioactifs: Ottawa envisage leur enfouissement dans le bouclier canadien.
- F) L'irradiation des aliments est dangereuse.
- G) Après avoir fait différentes mesures, la centrale de Gentilly émet des gaz radioactifs en deçà des normes.
- H) Le nucléaire est une source d'énergie qui émet peu de pollution atmosphérique.

Faits: _____

Opinions: _____