

Nom :

No étudiant :

Partiel ZOOLOGIE L1 Portail SVT – SPS – Mars 2020

Durée : 1h – Nombre total de pages : 3 – Barème : 30 pts.

I - Exercice (6 pts) : A partir de la matrice de caractères ci-dessous, construisez les 3 arbres phylogénétiques exprimant les relations phylogénétiques entre le saumon (S), la chèvre (C) et le dauphin (D) en faisant apparaître les différentes synapomorphies sur les branches. La raie correspond à l'extra-groupe (EG).

Tableau 1	Membres pairs	Glandes mammaires	Squelette	Respiration	Amnios
Raie (EG)	0	0	0	0	0
Saumon (S)	0	0	1	0	0
Chèvre (C)	1	1	1	1	1
Dauphin (D)	0	1	1	1	1

1. Membres pairs antérieurs : sous forme de nageoires (0) ; sous forme de pattes marcheuses (1)
2. Glandes mammaires : absence (0) ; présence (1)
3. Squelette : en cartilage (0) ; en os (1)
4. Respiration : à l'aide de branchies (0) ; à l'aide de poumons (1)
5. Amnios : absence (0) ; présence (1)

Arbre 1

Arbre 2

Arbre 3

Quel est l'arbre le plus parcimonieux ?.....

Justifiez votre réponse :

.....
.....
.....
.....
.....

Question II - Questions à réponses courtes (8 pts) :

1. A quelle époque vivait la faune d'Ediacara ?-----
2. Quels sont les noms donnés à la théorie de Cuvier ? -----ET-----
3. Quel scientifique a été à l'origine de la théorie de la sélection naturelle ? -----quel autre processus évolutif, associé à la sélection naturelle, structure la pensée phylogénétique actuelle ?-----

4. Quelles sont les fonctions essentielles à la vie animale ?

5. A quoi le terme « Deutérostomien » fait-il référence ?-----

6. Quel est l'étymologie du mot « Céphalopode » ? -----
A quoi cela fait il référence ? -----
7. Chez les Chélicérates, à quel tagme (partie du corps) sont rattachés les chélicères ? -----
A quel tagme sont rattachées les pattes marcheuses ? -----
8. Quels sont les éléments du squelette interne des Porifères ? ----- ET -----

Question III - VRAI/FAUX : Entourez la bonne réponse et justifiez votre choix (4 pts) :

- Les membres chiridiens antérieurs des oiseaux, des grenouilles et des dauphins sont des structures **HOMOLOGUES / ANALOGUES**. Pourquoi ? -----

- Les ailes des chauves-souris et des papillons sont des **HOMOLOGUES / ANALOGUES** Pourquoi ? -----

Question IV - Donner la définition d'un clade monophylétique (2pts) :

Question V – Complétez le tableau 2 ci-joint (page suivante) (10 pts) :

Pour chaque espèce, mettez une croix lorsque celle-ci appartient au clade correspondant (les clades sont indiqués dans la première colonne). Attention : toute mauvaise réponse entraînera un retrait de points.

Remarque : Chaque ligne peut présenter de 0 à 5 croix.

Tableau 2		Animal						
Clade	Anémone de mer	Ténia (ver solitaire)	Sangsue	Sauterelle	Escargot	Araignée		
Protostomien								
Porifère								
Arthropode								
Mollusque								
Ostéichthyen								
Chélicérate								
Pancrustacé								
Bilatérien								
Cnidaire								
Deutérostomien								
Plathelminthe								
Métaboaire								
Spiralien								
Bryozoaire								
Trochozoaire								
Ecdysozoaire								
Eumétazoaire								
Antennate/Mandibulate								
Hexapode								
Annélide								

Pour chaque espèce, mettez une croix lorsque celle-ci appartient au clade correspondant (les clades sont indiqués dans la première colonne).

Attention : toute mauvaise réponse entraînera un retrait de points.

Remarque : Chaque ligne peut présenter de 0 à 5 croix.

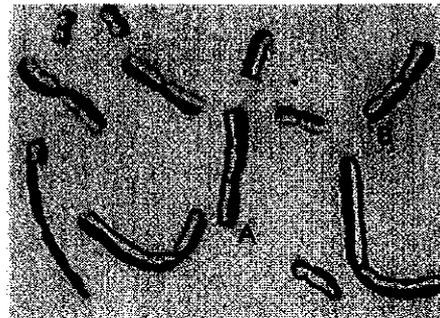
Les documents, téléphones portables, calculatrices et traducteurs sont interdits.

Les réponses doivent être rédigées en français en utilisant un vocabulaire scientifique adapté.

Exercice 1

(6 pts)

La bromodésoxy-uridine (BrdU) est une molécule dont la forme est voisine de celle de la thymine. Si on cultive des cellules en présence de BrdU, celle-ci est incorporée à place de la thymine au cours de la synthèse de l'ADN. Lorsque la BrdU remplace la thymine dans les deux brins de l'ADN, la chromatide devient orange après un traitement à l'acridine (visible en noir sur la figure), alors que les chromatides dont un seul brin de leur ADN a incorporé de la BrdU apparaissent jaunes (visible en clair sur la figure). Des cellules de Hamster, prélevées sur un milieu contenant de la thymine au début de l'interphase (phase G1) ont été cultivées pendant deux cycles cellulaires sur un milieu contenant de la BrdU à la place de la thymine. La microphotographie ci-contre représente des chromosomes de cellules de Hamster au cours de l'un des deux cycles cellulaires.



1. Expliquez à l'aide de schémas légendés l'aspect bicoloré des chromosomes. Précisez au cours de quel cycle cellulaire et à quel stade (phase et sous-phase) de ce cycle, il a été possible d'observer des chromosomes ayant cet aspect.
2. A la fin de ce 2^{ème} cycle, les cellules sont transférées après lavage sur un milieu normal sans BrdU, mais en présence de thymine pour un 3^{ème} cycle de division. Quel sera l'aspect des chromosomes au même stade que la question précédente pendant ce 3^{ème} cycle?

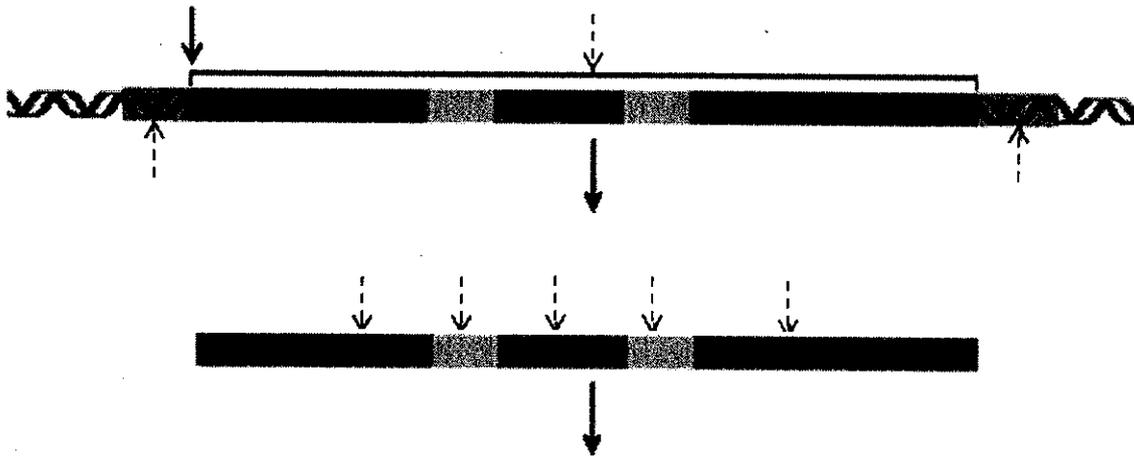
Exercice 2**(6 pts)**

Afin de représenter les étapes permettant de passer de la séquence d'un gène à un ARN messager fonctionnel, reproduisez, complétez et légendez la figure ci-dessous.

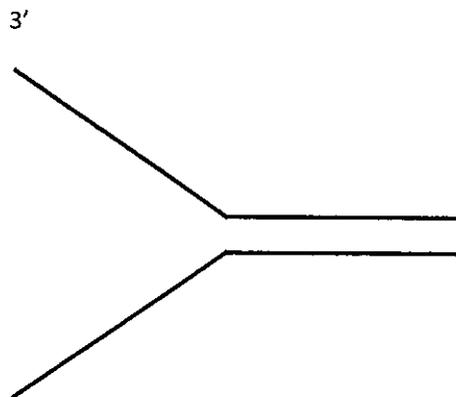
Pour cela, vous devrez :

1-représenter l'ARN messager fonctionnel

2-légender l'ensemble de la figure en indiquant le nom et l'orientation des différentes molécules, le nom des différentes étapes ainsi que le nom de tous les éléments indiqués par des flèches.

**Exercice 3****(5 pts)**

Recopiez et complétez le schéma d'une fourche de réplication ci-dessous en représentant les brins néosynthétisés avant l'action de l'ADN polymérase I. Vous indiquerez l'orientation (5' ; 3') de tous les brins (une extrémité 3' est fixée) et légenderez votre schéma. Vous utiliserez des couleurs (évitiez le rouge) et agrandirez bien sûr cette fourche afin de faciliter la lecture de votre schéma.



UE Macromolécules et fonctions biologiques

Aucun document n'est autorisé

Calculatrice non autorisée

Questionnaire à Choix Multiples

Ne rendre que la grille de réponses annexe en inscrivant **IMPERATIVEMENT** votre numéro d'étudiant de la façon suivante :

Remarques :

A droite - Veuillez écrire votre numéro étudiant (les 8 chiffres sans la lettre avant) en commençant par la case de gauche et cocher les cases correspondantes de la façon suivante :

Ci-dessous - Veuillez remplir les cases correspondant à vos réponses de la façon suivante :

	1	2	1	4	2	7	6	6	
0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

① Je saisis mon numéro étudiant sans la lettre (uniquement les 8 chiffres)

② Je coche la case correspondant au numéro

Je n'écris rien dans la dernière colonne

Il peut y avoir éventuellement plusieurs réponses correctes par question.

Attention : toute réponse fausse entraînera une pénalité

sans engendrer de point négatif.

Partie biochimie

Durée conseillée: 1 heure

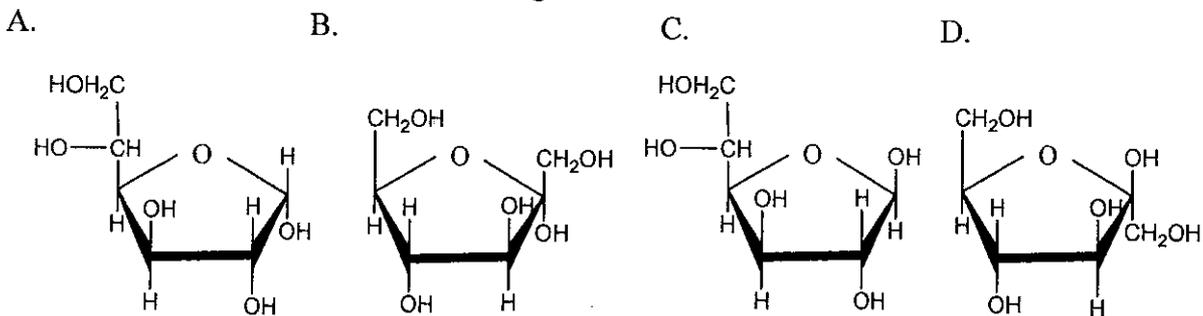
Question 1 :

Un glucide possède au minimum :

- A. Une fonction aldéhyde ou cétone et deux fonctions alcools
- B. Une fonction amine et une fonction acide carboxylique
- C. Un acide gras
- D. Une base azotée
- E. Un nucléotide

Question 2 :

La représentation selon Haworth du α -D-glucofuranose est :

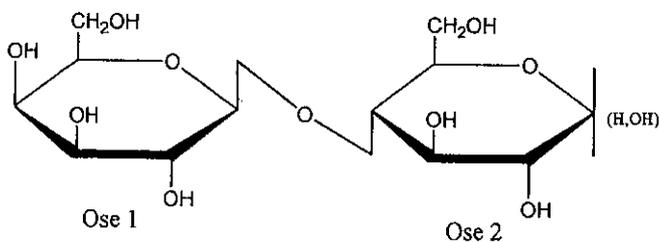


Question 3 :

Le saccharose est :

- A. synthétisé par les animaux
- B. synthétisé par les végétaux
- C. composé de glucose et de galactose
- D. composé de glucose et de fructose
- E. réducteur
- F. non réducteur

Soit la structure du diholoside suivant :



Question 4 :

Ce disaccharide est composé :

- A. de glucose uniquement
- B. de glucose et de galactose
- C. de glucose et de fructose
- D. de ribose et de glucose
- E. de galactose uniquement

Question 5 :

Ce disaccharide :

- A. possède une extrémité réductrice
- B. le premier ose est en anomérie β
- C. le premier ose est en anomérie α
- D. possède une liaison glycosidique α -(1 \rightarrow 3)
- E. possède une liaison glycosidique β -(1 \rightarrow 6)

Question 6 :

Dans ce disaccharide le deuxième ose :

- A. est réducteur
- B. est uniquement en anomérie β
- C. est uniquement en anomérie α
- D. est lié en position 4
- E. est lié en position 6

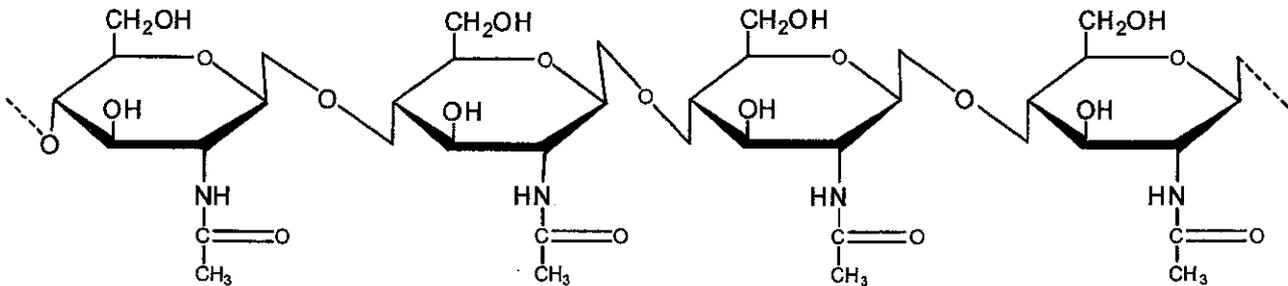
Question 7 :

La cellulose est :

- A. synthétisé par les animaux
- B. un polymère d'acide galacturonique lié en α -(1 \rightarrow 4)
- C. composé de glucose
- D. un polymère possédant des liaisons β -(1 \rightarrow 4)
- E. synthétisé par les végétaux

Question 8 :

Le polymère suivant est :



- A. La chitine
- B. Le glycogène
- C. L'amylose
- D. Les pectines
- E. Le xanthane
- F. L'acide hyaluronique

Question 9 :

Les groupes sanguins :

- A. sont identifiés par un oligosaccharide à la surface des hématies
- B. se différencient par un seul ose
- C. sont identifiés par un polysaccharide à l'intérieur des hématies
- D. se différencient par une protéine
- E. se différencient par un phospholipide

Question 10 :

L'amidon est :

- A. synthétisé par les animaux
- B. un polymère d'acide galacturonique lié en α -(1 \rightarrow 4)
- C. composé d'amylose et d'amylopectine
- D. un polymère possédant des liaisons β -(1 \rightarrow 4)
- E : synthétisé par les végétaux

On étudie un triholoside de la manière suivante :

Sa réduction par le borohydrure de sodium (NaBH₄) suivie d'une hydrolyse acide fournit un mélange de D-glucose et de D-galactitol. L'action de l'iode (ou du brome) en milieu alcalin sur le triholoside suivie d'une hydrolyse acide fournit un mélange de D-glucose et d'acide D-galactonique.

Question 11 :

Le triholoside possède :

- A. une extrémité réductrice
- B. un cétose
- C. un ose réducteur qui est le glucose
- D. un ose réducteur qui est le galactose
- E : trois oses non réducteurs

La méthylation suivie d'une hydrolyse acide du triholoside donne :

- Un 2,3,4,6-tétra-O-méthyl-D-glucopyranose
- Un 2,3,6-tri-O-méthyl-D-galactopyranose
- Un 2,3,4-tri-O-méthyl-D-glucopyranose

Question 12 :

Le 2,3,4,6-tétra-O-méthyl-glucopyranose :

- A. est méthylé sur les positions 1 et 5
- B. avant hydrolyse, a une liaison glycosidique sur les positions 1 et 5
- C. est méthylé sur les positions 2, 3, 4 et 6
- D. est une extrémité non réductrice
- E. avant hydrolyse, a une liaison glycosidique sur la position 1

Question 13 :

Le 2,3,6-tri-O-méthyl-galactopyranose :

- A. est méthylé sur les positions 1 et 5
- B. avant hydrolyse, a une liaison glycosidique sur les positions 1 et 4
- C. est méthylé sur les positions 2, 3 et 6
- D. est une extrémité réductrice
- E. avant hydrolyse, a une liaison glycosidique sur la position 5

Question 14 :

Le 2,3,4-tri-O-méthyl-glucopyranose :

- A. est méthylé sur les positions 1 et 5
- B. avant hydrolyse, a une liaison glycosidique sur la position 5
- C. est méthylé sur les positions 2, 3 et 4
- D. est une extrémité réductrice
- E. avant hydrolyse, a une liaison glycosidique sur les positions 1 et 6

L'action d'une β -glucosidase sur le triholoside donne un disaccharide A et du galactopyranose.

Question 15 :

La β -glucosidase :

- A. agit sur la liaison β sur un glucose
- B. agit sur tous les oses
- C. agit sur la liaison α sur un glucose
- D. permet de dire qu'un des glucoses est en α dans le triholoside initial
- E. permet de dire qu'un des glucoses est en β dans le triholoside initial

Le disaccharide A subit une perméthylation suivit d'une hydrolyse acide et on obtient :

- Un 2,3,4,6-tétra-O-méthyl-D-glucopyranose
- Un 2,3,4-tri-O-méthyl-D-glucopyranose

Question 16 :

Le disaccharide A est composé:

- A. uniquement de glucose
- B. de glucoses liés en (1 \rightarrow 4)
- C. uniquement de galactose
- D. de glucoses liés en (1 \rightarrow 6)

L'action d'une α -glucosidase permet d'hydrolyser le disaccharide et le triholoside

Question 17 :

Le disaccharide A :

- A. est un α -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 6)-D-glucopyranose
- B. est un α -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 4)-D-glucopyranose
- C. est un β -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucopyranose
- D. est un α -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 4)- α -D-glucopyranose

Question 18 :

Dans le triholoside, le disaccharide A est relié au galactose par une liaison :

- A. 1 \rightarrow 6
- B. 1 \rightarrow 4
- C. 1 \rightarrow 3
- D. 1 \rightarrow 1
- E. 1 \rightarrow 2
- F. 1 \rightarrow 5

Question 19 :

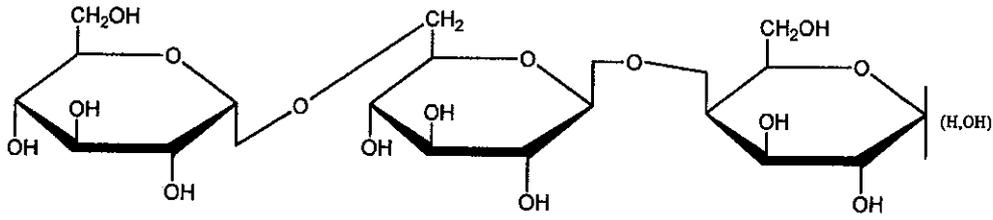
Le triholoside a pour nom :

- A. α -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 4)-D- galactopyranose
- B. β -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 4)- α -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 6)- D- galactopyranose
- C. β -D- galactopyranosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 4)- α -D-glucopyranose
- D. α -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 4)-D- galactopyranoside
- E. α -D- galactopyranosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 4)- α -D-glucopyranoside

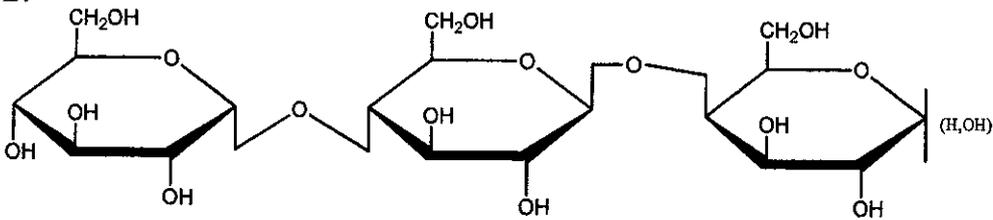
Question 20 :

La structure du triholoside est :

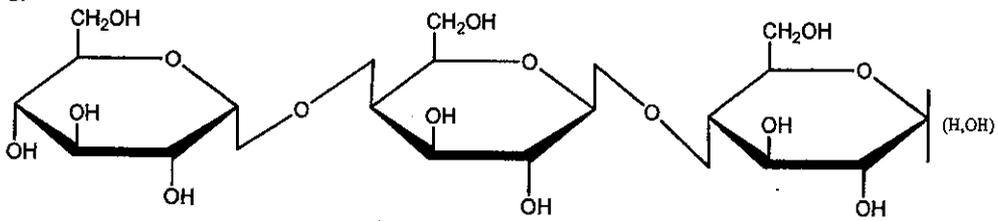
A.



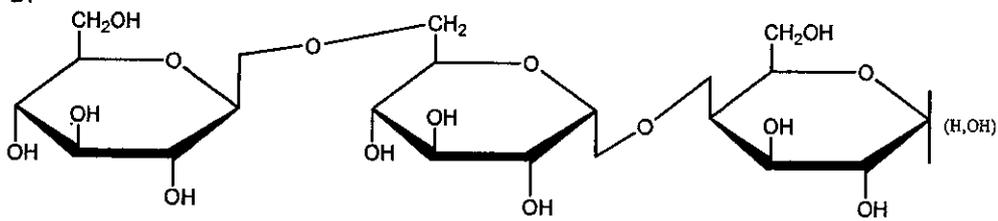
B.



C.



D.



Partie Biologie Cellulaire

Durée conseillée 30 min

Question 21 :

Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes chez les eucaryotes ?

- A. Une double hélice d'ADN est toujours constituée d'un brin ancien et d'un brin nouveau.
- B. Il existe un point d'initiation de la réplication par chromosome.
- C. La réplication est en partie discontinue pour les deux brins néosynthétisés.
- D. La réplication implique la synthèse de nouvelles protéines histones.
- E. Chez les eucaryotes, les zones condensées de l'ADN ne sont pas ou faiblement répliquées.

Question 22 :

Lors de la réplication chez les procaryotes :

- A. Les protéines SSB, en se liant à la double hélice d'ADN, entraînent le déroulement des deux brins d'ADN.
- B. l'ADN gyrase évite les superenroulements dus aux histones devant la fourche de réplication
- C. les seules polymérases intervenant sont des ADN polymérases
- D. les hélicases coupent les liaisons hydrogènes et déroulent les 2 brins matrices de l'ADN

Question 23 :

Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont exactes ?

- A. La primase est une polymérase.
- B. L'ADN pol III a une activité exonucléasique.
- C. L'ADN pol III élimine les amorces d'ARN à l'extrémité 5' des fragments d'Okazaki et les remplace par de l'ADN
- D. La matrice du brin néosynthétisé est détruite avant l'action de la ligase.
- E. La synthèse du brin néosynthétisé en continu implique la formation d'un boucle du brin matrice.

Question 24 :

Des analogies existent entre réplication et transcription. Parmi les affirmations ci-dessous, lesquelles sont exactes ?

- A. Elles impliquent toutes deux un mode semi-conservatif de synthèse.
- B. Pour toutes deux, une amorce est nécessaire à l'initiation de la synthèse.
- C. Il existe pour toutes deux une polarité de synthèse 3'-5'.
- D. Elles nécessitent toutes deux une matrice d'ADN.
- E. Elles génèrent toutes deux un appariement très localisé des brins néo-synthétisés avec leurs matrices.

Question 25 :

La réplication :

- A. permet à une cellule de passer de l'état haploïde à l'état diploïde
- B. est une étape de l'expression des gènes
- C. permet de créer les deux brins d'une même chromatide
- D. est bidirectionnelle

Question 26 :

Chez les eucaryotes, la fibre B de l'ADN:

- A. contient des nucléosomes
- B. est constituée d'ADN et de 9 histones
- C. s'appelle aussi « le solénoïde »
- D. peut subir des décondensations locales
- E. contient des nucléoles

Question 27 :

Si un des brins d'ADN est 5'ATCGGTTAAGCGAGTCA3', le brin complémentaire devrait être :

- A. 5'TGACTCGCTTAACCGAT3'
- B. 5'TAGCCAATTCGCTCAGT3'
- C. 5'ATCGGTTAAGCGAGTCA3'
- D. 5'ACTGTCGCTTAACCGAT3'

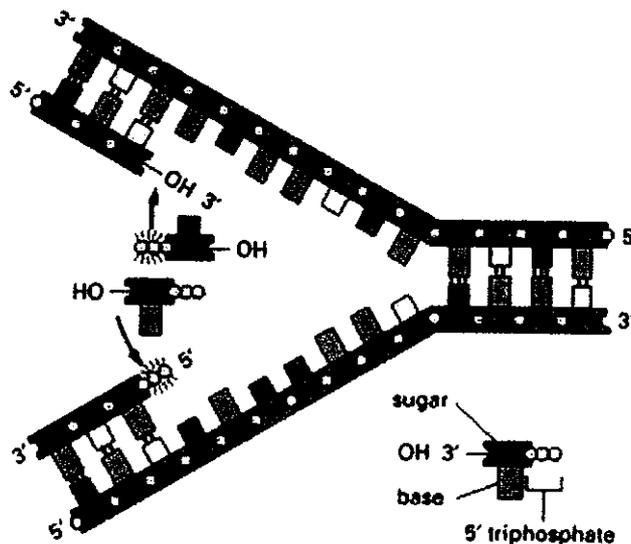
Question 28 :

Le mécanisme de la réplication implique :

- A. une lecture d'ADN de 5' vers 3'
- B. une synthèse d'ADN de 5' vers 3'
- C. une lecture d'ADN de 3' vers 5'
- D. une synthèse d'ADN de 3' vers 5'
- E. une lecture d'ARN de 5' vers 3'
- F. une synthèse d'ARN de 5' vers 3'
- G. une lecture d'ARN de 3' vers 5'
- H. une synthèse d'ARN de 3' vers 5'

Question 29 :

Le modèle de la réplication de l'ADN présenté ci-dessous est faux car :



- A. Sur le schéma, les deux brins sont synthétisés dans le sens d'avancement de la fourche, alors que ce n'est pas le cas normalement
- B. Sur le schéma, les deux brins sont synthétisés dans le sens inverse de celui d'avancement de la fourche, alors que ce n'est pas le cas normalement
- C. L'incorporation du nucléotide se fait toujours du côté 3', ce qui n'est pas le cas sur le schéma
- D. L'incorporation du nucléotide se fait toujours du côté 5', ce qui n'est pas le cas sur le schéma

Question 30 :

Un biochimiste a isolé, purifié et mélangé dans une éprouvette diverses molécules nécessaires à la réplication de l'ADN. Lorsqu'il a ajouté un peu d'ADN au mélange, une réplication s'est produite, mais chaque molécule d'ADN double brin obtenue se compose d'un brin d'ADN normal apparié à un grand nombre de segments d'ADN d'une longueur de quelques centaines de nucléotides. Quel élément a-t-il probablement oublié d'incorporer dans le mélange :

- A. l'ADN polymérase
- B. la ligase
- C. les nucléotides
- D. la primase
- E. l'hélicase

Question 31 :

La télomérase est une enzyme de la réplication qui :

- A. synthétise de l'ADN à partir d'ARN
- B. synthétise les amorces d'ARN
- C. relie 2 fragments d'Okazaki
- D. sépare les 2 brins complémentaires d'ADN
- E. n'existe que chez les eucaryotes
- F. n'existe que chez les procaryotes

Question 32 :

La transcription eucaryote diffère de la transcription procaryote notamment parce que :

- A. les eucaryotes ont trois ARN polymérases
- B. les eucaryotes n'ont qu'une ARN polymérase
- C. les procaryotes ont trois ARN polymérases
- D. les procaryotes n'ont qu'une ARN polymérase
- E. les eucaryotes ont trois ADN polymérases
- F. les eucaryotes n'ont qu'une ADN polymérase
- G. les procaryotes ont trois ADN polymérases
- H. les procaryotes n'ont qu'une ADN polymérase

Question 33 :

La transcription :

- A. conduit à la synthèse d'une molécule d'ADN
- B. se produit exclusivement dans le cytoplasme des cellules eucaryotes
- C. est effectuée par les ADN polymérases
- D. est effectuée par les ribosomes
- E. fait intervenir une région appelée promoteur
- F. est indépendante du niveau de condensation de l'ADN

Question 34 :

Quelle(s) enzyme(s) est (sont) impliquée(s) dans la transcription de l'ADN :

- A. DNase
- B. hélicase
- C. ADN gyrase
- D. ADN polymérase
- E. Ligase
- F. ARN polymérase

Question 35 :

Voici une portion de la séquence du brin complémentaire au brin matrice utilisé par l'ARNpol procaryote :

3' - GATGGAAATTGTTTGGGAAGGCGCTGTACTAACAC - 5'

Voici 4 propositions pour la séquence orientée de l'ARN messenger synthétisé par l'ARN pol :

- A. 3' - GAUGGAAAUUGUUUGGAAGGCGCUGUACU AACAC - 5'
- B. 5' - GAUGGAAAUUGUUUGGAAGGCGCUGUACU AACAC - 3'
- C. 3' - CUACCUUUAACAAACCUUCCGCGACAUGAUUGUG - 5'
- D. 5' - CUACCUUUAACAAACCUUCCGCGACAUGAUUGUG - 3'

Question 36 :

Parmi les affirmations suivantes concernant l'épissage alternatif, lesquelles sont vraies ?

- A. Il conduit à la production de plusieurs ARN messagers matures différents à partir de la transcription d'un seul gène.
- B. Deux ARN primaires peuvent produire un seul ARN mature commun par épissage alternatif.
- C. Il peut conduire à la synthèse d'une protéine identique à partir de plusieurs gènes différents.
- D. Il conduit souvent à la production d'ARN messagers de tailles différentes à partir de la transcription d'un seul gène.
- E. Il peut conduire à la synthèse de protéines différentes à partir de la transcription d'un même gène.

Question 37 :

Le processus d'épissage :

- A. existe chez les procaryotes
- B. réunit les introns
- C. peut produire plusieurs d'ARNm à partir d'un même transcrit primaire
- D. permet l'obtention des grands ARNr
- E. fait suite à la réplication de l'ADN

Question 38 :

Un ARNt mature :

- A. a une forme de trèfle car il existe des séquences répétées au sein de la séquence
- B. a une forme de trèfle car il existe des séquences complémentaires au sein de la séquence
- C. a une forme de trèfle car des repliements sont obtenus suite à l'ajout de cohésine lors de la maturation
- D. présente une modification de l'extrémité 3'
- E. présente une modification de l'extrémité 5'
- F. présente un anticodon complémentaire au codon de l'ARNm
- G. présente un codon complémentaire à l'anticodon de l'ARNm

Licence Sciences, Technologie et Santé
Module : Outils Physiques – S2

PARTIEL – SESSION 1

Durée : 2h00

Seule la calculatrice est autorisée

Parmi les propositions A, B, C, D pour chaque question, **une seule réponse est correcte.**

Remplissez les renseignements demandés sur la fiche de réponses, en majuscules d'imprimerie, puis répondez aux questions en portant une croix ou en fonçant au **feutre noir** l'intérieur des cases correspondant aux **réponses justes**.

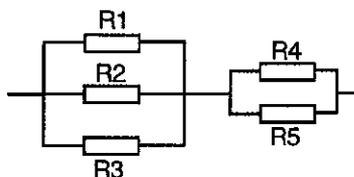
Exemple : si D est la réponse juste de la question 3 :

Q3 A B C D

En dehors de ces indications et croix, la fiche de réponses ne doit comporter aucune annotation, tache, graffiti.

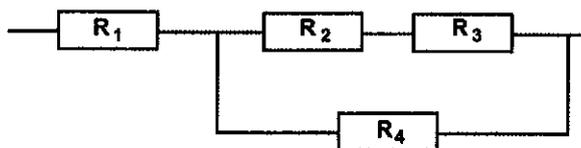
Q 1. Sachant que $R_1 = R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 50 \Omega$, $R_4 = 60 \Omega$, $R_5 = 40 \Omega$, quelle est la valeur de la résistance équivalente à ce dipôle ?

- A. 25Ω
- B. 39Ω
- C. 49Ω



Q 2. En considérant $R_1 = 75 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 30 \Omega$, $R_4 = 50 \Omega$, que vaut la résistance équivalente au montage ci-dessous ?

- A. 85Ω
- B. 30Ω
- C. 100Ω
- D. 90Ω
- E. 50Ω



Q 3. Quelle est la puissance dissipée par une ampoule de résistance 36Ω soumise à une tension de 12 V ?

- A. 4.5 W
- B. 4 W
- C. 12.5 W
- D. 1.5 W

Q 4. Si je connecte une pile de 1.5 V à une résistance de 20Ω , quelle courant circulera au travers de la résistance ?

- A. 7.5 A
- B. 2 A
- C. 7.5 mA
- D. 75 mA
- E. 15 mA

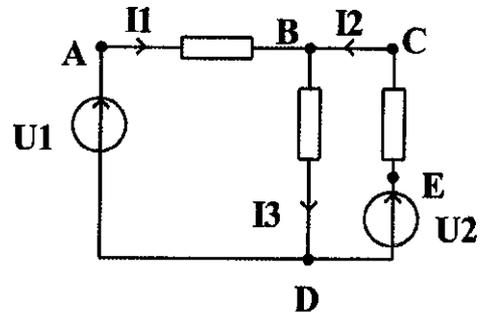
Q 5. Une calculatrice de poche fonctionne sous 3 V, elle est parcourue par un courant d'intensité 10 mA. On veut l'alimenter avec une batterie 12 V. Quelle est la valeur de la résistance qu'il faut brancher en série ?

- A. 600 Ω
- B. 150 Ω
- C. 300 Ω
- D. 1200 Ω
- E. 900 Ω

Q 6. Considérons le circuit ci-contre, quelle est la valeur du courant I2 ?

Données : $U_1 = 15 \text{ V}$, $U_2 = 5 \text{ V}$, $U_{BD} = 10 \text{ V}$, $I_1 = 3 \text{ A}$, $I_3 = 2 \text{ A}$

- A. 1 A
- B. -1 A
- C. 5 A



Q 7. Quelle est la valeur de la tension U_{AB} ?

- A. 5 V
- B. -15 V
- C. -5 V

Q 8. Quelle est la valeur de la tension U_{EC} ?

- A. 1 V
- B. 15 V
- C. -5 V

Q 9. Considérons le circuit ci-contre, quelle est la valeur du courant I ?

Données : $U_{AC} = 20 \text{ V}$, $U_{BC} = 12 \text{ V}$, $U_{DC} = 5 \text{ V}$, $I_1 = 3 \text{ A}$, $I_2 = 4 \text{ A}$, $I_5 = 1 \text{ A}$

- A. 1 A
- B. -1 A
- C. 7 A

Q 10. Quelle est la valeur du courant I3 ?

- A. 4 A
- B. 2 A
- C. -2 A

Q 11. Quelle est la valeur du courant I4 ?

- A. 5 A
- B. 3 A
- C. -2 A

Q 12. Quelle est la valeur de la tension U_{AB} ?

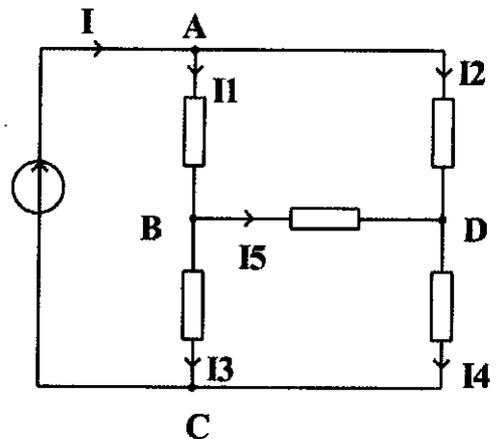
- A. -8 V
- B. 8 V
- C. 32 V

Q 13. Quelle est la valeur de la tension U_{AD} ?

- A. 5 V
- B. 15 V
- C. -5 V

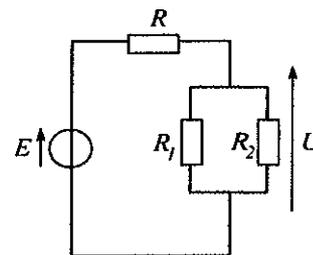
Q 14. Quelle est la valeur de la tension U_{DB} ?

- A. 23 V
- B. 7 V
- C. -7 V



Q 15. Sachant que $R_1 = R_2 = 50 \Omega$, $R = 25 \Omega$ et $E = 10 \text{ V}$, quelle est la valeur de la tension U dans le montage suivant :

- A. 2.75 V
- B. 5 V
- C. 3 V

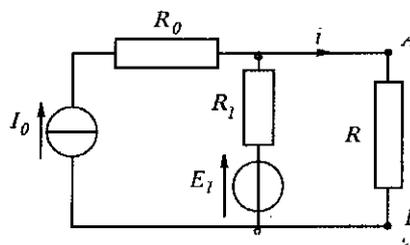


Q 16. Quelle est la valeur de l'intensité du courant qui traverse la résistance R ?

- A. 0.2 A
- B. 0.5 A
- C. 0.3 A

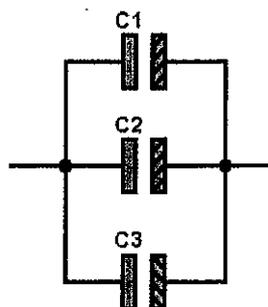
Q 17. Dans le circuit ci-dessous, quelle est la valeur de l'intensité i du courant dans la branche AB en utilisant les lois de Kirchhoff, sachant que $I_0 = 40 \text{ mA}$, $E_1 = 12 \text{ V}$, $R_1 = R_0 = R = 100 \Omega$

- A. $i = 0.02 \text{ A}$
- B. $i = 0.06 \text{ A}$
- C. $i = 0.08 \text{ A}$



Q 18. En considérant $C_1=C_2=C_3=30\mu\text{F}$, que vaut la capacité équivalente au montage ci-dessous ?

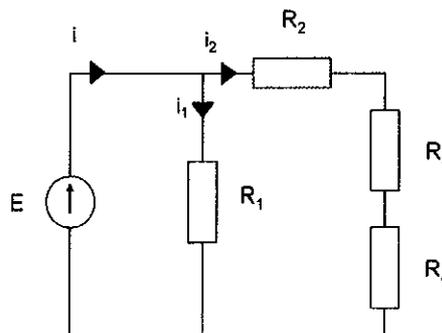
- A. $30 \mu\text{F}$
- B. $90 \mu\text{F}$
- C. $66 \mu\text{F}$
- D. $6.6 \mu\text{F}$
- E. $0.66 \mu\text{F}$



Q 19. Dans le circuit ci-dessous, quelle est la tension aux bornes de la résistance R_2 ?

Données : $E = 3 \text{ V}$, $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 2,5 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 400 \Omega$.

- A. 0.5 V
- B. 0.1 V
- C. 2 V



➤ Questionnaire à choix multiples : 60 pts

Répondez aux questions sur le formulaire réponse joint, sur lequel vous indiquerez votre numéro d'étudiant selon le procédé suivant (aucun nom sur ce formulaire, l'utilisation de blanc correcteur est formellement interdite sur ce formulaire) :

Remarques :

A droite - Veuillez écrire votre numéro étudiant (les 8 chiffres sans la lettre avant) en commençant par la case de gauche et cocher les cases correspondantes de la façon suivante :

ou

Ci-dessous - Veuillez remplir les cases correspondant à vos réponses de la façon suivante :

ou

	1	2	1	4	2	7	6	6	
0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

① Je saisis mon numéro étudiant sans la lettre (uniquement les 8 chiffres)

② Je coche la case correspondant au numéro

Je n'écris rien dans la dernière colonne

Pour chaque question, cochez/noircissez la (les) case(s) correspondant à la (aux) bonne(s) réponse(s) sur la première ligne. Il y a toujours au moins une réponse juste. **Répondez impérativement sur la première ligne** du formulaire. En cas d'erreur, vous avez la possibilité d'utiliser la deuxième ligne, **mais si elle est utilisée, seule la deuxième ligne sera prise en compte.**

Barème : 2 pts par question ; 0/2 si aucune case n'est cochée et, si vous répondez à la question, un barème relatif sera appliqué selon la formule suivante :

$$\frac{\text{Nb de bonnes réponses}}{\text{Nb total de bonnes réponses}} \times (2\text{pts}) + \frac{\text{Nb de mauvaises réponses}}{\text{Nb total de mauvaises réponses}} \times (-2\text{pts})$$

avec une perte maximale de 1 pt par question.

Question 1 – Le Cambrien est une période qui :

- a) s'étend d'environ 542 Ma à 485 Ma
- b) débute le Phanérozoïque
- c) s'étend d'environ 485 Ma à 420 Ma
- d) s'étend d'environ 420 Ma à 360 Ma

Question 2 – La capitale de l'Iran, Téhéran, a pour coordonnées géographiques 35°N, 51°E. Cette ville :

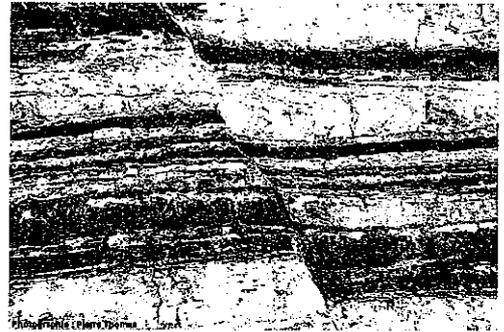
- a) est située sur le 35^{ème} parallèle nord
- b) est située sur le 35^{ème} méridien nord
- c) se trouve dans l'hémisphère sud
- d) se trouve à 51° à l'est du méridien de référence, qui est le méridien de Tokyo

Question 3 – La projection de Lambert est conique conforme. Cela signifie que :

- a) les valeurs des angles sont conservées
- b) les valeurs des aires sont conservées
- c) ni les valeurs des angles, ni les valeurs des aires sont conservées
- d) le plan de référence a la forme d'un cylindre

Question 4 – Sur la photo ci-contre, quel est le type de structure reconnaissable ?

- a) une faille inverse
- b) une faille décrochante
- c) une faille normale
- d) un pli anticlinal



Photographie d'un affleurement près de Pont de St Men, Hérault (France)
Source : Planet-Terre

Question 5 – Dans le principe de la datation radiochronologique :

- a) le chronomètre (ou horloge) débute lorsque le système considéré se ferme
- b) on mesure les isotopes radioactifs et radiogéniques au temps t
- c) le spectromètre de masse permet d'ioniser un échantillon, d'accélérer les ions grâce à un champ électrique et de dévier les ions grâce à un champ magnétique. Seuls les ions de masse attendue sont mesurés.
- d) le chronomètre (ou horloge) débute lorsque le système considéré s'ouvre

Question 6 – En stratigraphie, le principe d'inclusion postule :

- a) que si un objet A est inclut dans un objet B, alors l'objet A est antérieur à l'objet B
- b) que si un objet A est inclut dans un objet B, alors l'objet B est antérieur à l'objet A
- c) que si un objet A recoupe un objet B, alors l'objet B est postérieur à l'objet A
- d) que si un objet A recoupe un objet B, alors l'objet A est postérieur à l'objet B

Question 7 – Considérons deux cartes géologiques A et B. La carte A a une échelle de 1/500 000^{ème} et la carte B une échelle de 1/1 000 000^{ème}.

- a) la carte A est plus détaillée que la carte B
- b) sur la carte B, 1 cm équivaut à 50m sur le terrain
- c) sur la carte A, 1 cm équivaut à 10km sur le terrain
- d) 1 km sur le terrain correspond à 10 000 cm sur la carte A

Question 8 – La plus vieille roche terrestre :

- a) a été trouvée à Jack Hills en Australie
- b) a été datée à 4,4 Ga
- c) a été trouvée à Acasta au Canada
- d) a été datée à 4,0 Ma

Question 9 – On considère que 99 % des éléments radioactifs se sont désintégrés au bout de :

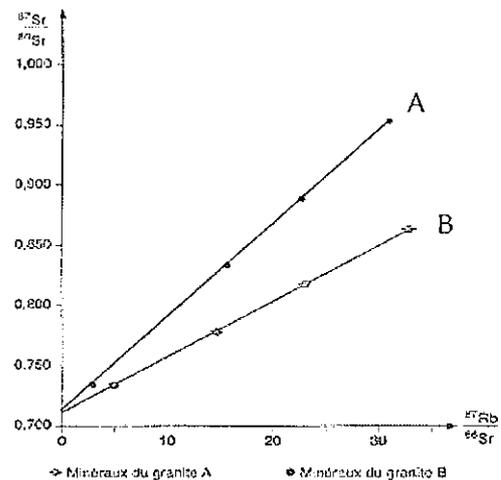
- a) 8 fois la demi-vie
- b) 6 fois la demi-vie
- c) 4 fois la demi-vie
- d) 2 fois la demi-vie

Question 10 – La magnétostratigraphie est basée :

- a) sur l'aimantation thermorémanente des minéraux ferromagnétiques
- b) sur l'aimantation thermorémanente des minéraux ferromagnésiens
- c) sur les inversions périodiques du champ magnétique terrestre
- d) sur la mesure de la concentration en kryptonite dans les sédiments océaniques

Question 11 – Le graphique ci-contre montre que :

- a) la roche A est plus vieille que la roche B
- b) la roche B est plus vieille que la roche A
- c) la roche A est plus jeune que la roche B
- d) l'axe des ordonnées et l'axe des abscisses ont été inversés



Question 12 – Dans le principe de datation ^{14}C :

- a) le chronomètre (ou horloge) débute à la mort de l'organisme
- b) le chronomètre (ou horloge) débute lors de la cristallisation de la roche
- c) le ^{14}C est un élément radiogénique qui se désintègre en ^{12}C
- d) le ^{14}C est formé en haute atmosphère

Question 13 – Sur une carte topographique, l'écartement des courbes de niveau :

- a) correspond à l'altitude entre deux courbes de niveaux
- b) correspond à l'espace entre deux courbes de niveaux
- c) est constant
- d) est variable

Question 14 – On donne la notation d'un plan P dans l'espace : $\text{N}90^\circ, 80^\circ\text{S}$.

- a) ce plan est incliné vers le nord
- b) ce plan est incliné vers le sud
- c) le pendage de ce plan est de 90°
- d) le pendage de ce plan est de 80°

Question 15 – Sur la photo ci-contre, quel est le type de structure reconnaissable ?

- a) une faille inverse
- b) un pli synclinal
- c) une faille normale
- d) un pli anticlinal

Photographie d'un affleurement près de
Estérençuby, Pyrénées atlantiques
(France)

Source : Planet-Terre



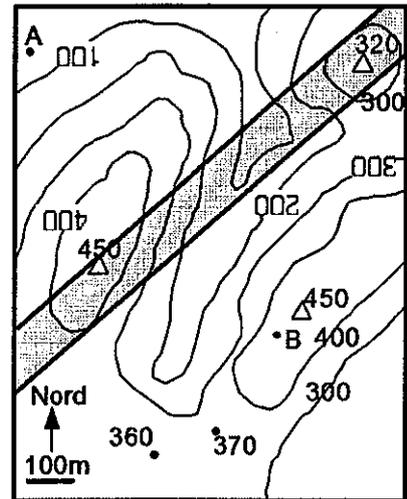
Question 16 – Un fossile stratigraphique :

- a) est un fossile indicateur d'un paléo-environnement particulier
- b) est un fossile qui permet de corréler des dépôts sédimentaires distants les uns des autres
- c) a généralement une répartition temporelle très longue
- d) est un fossile qu'on retrouve toujours dans une roche magmatique

Question 17 – D'après la carte ci-contre, la couche géologique représentée en gris et délimitée par les contours en trait gras, est :

- a) tabulaire
- b) verticale
- c) monoclinale
- d) plissée

Source : Université de Lyon



Question 18 – Dans la principe de datation avec le couple Rb – Sr :

- a) le rubidium 87 est l'élément radiogénique
- b) le strontium 87 est l'élément radioactif
- c) on peut dater des minéraux comme les feldspaths et les micas
- d) on a besoin uniquement d'un seul échantillon

Question 19 – La demi-vie d'un élément radioactif :

- a) dépend de l'élément radioactif considéré
- b) représente la moitié des éléments radioactifs désintégrés au bout de ½ année
- c) représente la moitié des éléments radiogéniques désintégrés au bout de ½ année
- d) représente le nombre d'éléments radiogéniques désintégrés au bout de 6 fois la constante radioactive

Question 20 – Un site archéologique, contenant des outils préhistoriques en silex (roche sédimentaire) et des peintures rupestres réalisées au charbon de bois, a été découvert dans une grotte de granite. Que peut-on faire pour dater précisément l'occupation de la grotte par l'Homme ?

- a) utiliser la datation au Rb – Sr sur les peintures rupestres
- b) utiliser la datation au Rb – Sr sur le granite
- c) utiliser la datation au ^{14}C sur le charbon de bois
- d) utiliser la datation au ^{14}C sur les outils en silex

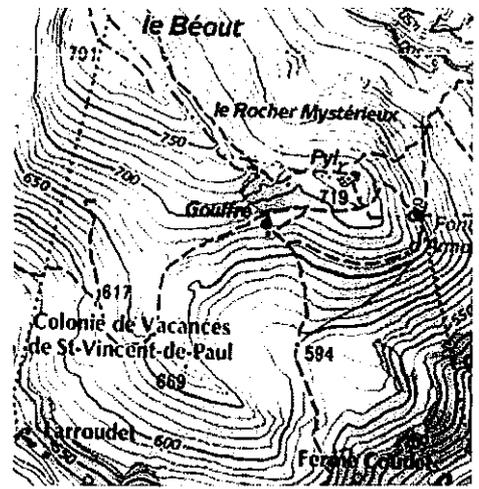
Question 21 – Le Crétacé :

- a) s'étend d'environ 145 Ma à environ 65 Ma
- b) est une période géologique si on le considère en terme d'intervalle chronologique
- c) est une époque géologique si on le considère en terme d'intervalle chronologique
- d) est un système si on le considère en terme d'intervalle sédimentaire

Question 22 – Sur l'extrait de carte topographique ci-contre, l'équidistance des courbes de niveau est :

- a) de 10m
- b) de 20m
- c) de 50m
- d) non déterminable car variable

Carte topographique de la région de Lourdes (Hautes Pyrénées)
Source : IGN



Question 23 – Le principe de superposition stipule que :

- a) une couche sédimentaire, limitée par un mur à sa base et un toit à son sommet, et définie par un faciès donné, est de même âge en tous ses points
- b) les couches sédimentaires sont déposées en général horizontalement ou parallèlement à l'interface de la couche qui la précède
- c) dans les terrains non déformés, les formations les plus basses sont les plus anciennes et les formations les plus hautes les plus jeunes
- d) un objet ou événement recoupant un autre lui est toujours postérieur

Question 24 – Sur l'extrait de carte géologique ci-dessous, la couche d :

- a) penche vers l'ouest
- b) penche vers l'est
- c) penche vers le nord
- d) aucune des propositions n'est exacte

Question 25 – Sur l'extrait de carte géologique ci-dessous, la couche f :

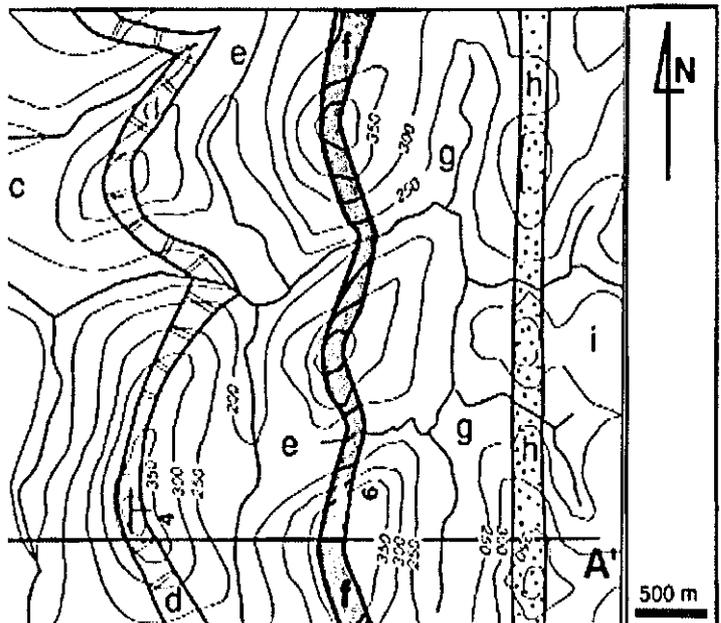
- a) penche vers l'ouest
- b) penche vers l'est
- c) penche vers le nord
- d) aucune des propositions n'est exacte

Question 26 – Sur l'extrait de carte géologique ci-dessous, la couche h :

- a) penche vers l'ouest
- b) penche vers l'est
- c) penche vers le nord
- d) aucune des propositions n'est exacte

Question 27 – Sur l'extrait de carte géologique ci-contre, l'échelle de la carte est :

- a) 1/50 000^{ème}
- b) 1/500 000^{ème}
- c) 1/500 000 000^{ème}
- d) aucune des propositions n'est exacte



Source : C. Escuyer

Question 28 – Sur une carte géologique, vous trouvez ce figuré associé à une couche sédimentaire :



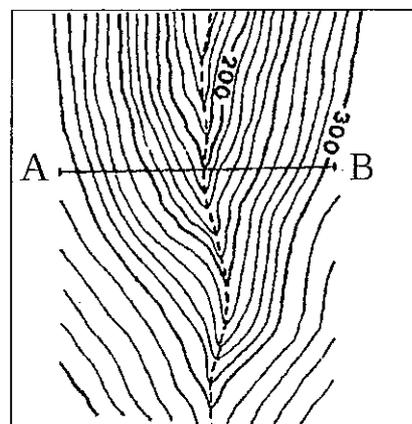
- a) c'est un figuré de contour géologique qui indique que c'est la 25^{ème} couche considérée
- b) c'est un figuré de pendage
- c) la couche considérée penche avec un angle de 25° vers l'est si on considère que le nord est orienté en haut
- d) la couche considérée penche avec un angle de 25° vers le nord si on considère que le nord est orienté en haut

Question 29 – Quels sont les objets qui peuvent être datés grâce à la radiochronologie parmi ceux cités ?

- a) un grès (roche sédimentaire)
- b) un basalte (roche magmatique contenant des feldspaths plagioclases et des pyroxènes)
- c) la dépouille de « *Green Boots* », alpiniste non identifié mort lors d'une ascension du Mont Everest
- d) un calcaire (roche sédimentaire) de la cathédrale Notre-Dame d'Amiens

Question 30 – Sur l'extrait de carte topographique ci-contre :

- a) la coupe A – B passe par une crête
- b) la coupe A – B passe par une vallée
- c) l'équidistance des courbes de niveau est de 50m
- d) l'équidistance des courbes de niveau est de 100m



Source : BTS Eluard

Partiel d'Architecture des Ordinateurs et Représentation de l'Information"

Deuxième semestre – Jeudi 5 Mars 2020

Durée : 2 heures

Aucun document et appareils électroniques ne sont autorisés.

Soignez impérativement la présentation de vos réponses.

Exercice 1 (2 points) :

1. Les nombres $(11000010)_2$, $(10010100)_2$, $(11101111)_2$, $(10000011)_2$, $(10101000)_2$ sont-ils pairs ou impairs ? Expliquez sans faire de calcul.
2. Lesquels sont divisibles par 4, 8 ou 16 ? Expliquez sans faire de calcul.
3. Si l'on souhaite multiplier un nombre binaire quelconque par une puissance de 2, quelle méthode peut-on utiliser afin d'éviter la multiplication ?
4. Donnez les valeurs en base décimale, minimales et maximales, que peuvent prendre des nombres signés et non signés codés sur 4, 8, 16 et n bits.

Exercice 2 (2.5 points) :

Donnez la valeur en base dix des nombres suivants en justifiant votre réponse.

1. $(100110)_2$
2. $(111011)_2$
3. $(111011)_3$
4. $(23AC)_{16}$
5. $(2A5B)_{12}$
6. $(444)_5$
7. $(1807)_9$
8. $(A7)_{10}$
9. $(1)_7 =$
10. $(100000)_2 =$

Exercice 3 (2.5 points) :

Donnez la valeur des nombres suivants écrits en base dix dans la base spécifiée en justifiant votre réponse.

1. 45 en base deux
2. 1022 en base deux
3. 256 en base deux
4. 413 en base deux
5. 88 en base deux

6. 256 en base quatre
7. 256 en base seize
8. 1022 en base quatre
9. 1022 en base seize
10. 413 en base seize

Exercice 4 (2 points) :

Donnez la valeur des nombres suivants dans la base spécifiée en justifiant votre réponse.

- a. $(1001001)_2$ en base trois
- b. $(1011100111)_2$ en base seize
- c. $(AB6C5)_{16}$ en base deux
- d. $(312)_5$ en base trois.

Exercice 5 (1 point) :

Décoder le message suivant donné en code ASCII :

1001100010011111101011101100111010011010011101101110010101000001110011
 110111111011001110101111010011010011101111101110010000011001001100101
 0100000110001111001010100000111000011000011110010111010011010011100101
 1101100010000011001011110011111010001000001101101110111111010011101110
 1110011010000011011000100111110100111011101100110110100111011101101001

MSB = Bits de poids forts

LSB = Bits de poids faibles

MSB \ LSB	0	1	2	3	4	5	6	7
	000	001	010	011	100	101	110	111
0	0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	~
1	0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a
2	0010	STX	DC2	"	2	B	R	b
3	0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c
4	0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d
5	0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e
6	0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f
7	0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g
8	1000	BS	CAN	(	8	H	X	h
9	1001	HT	EM	)	9	I	Y	i
A	1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j
B	1011	VT	ESC	+	;	K	[	k
C	1100	FF	FS	,	<	L	\	l
D	1101	CR	GS	-	=	M	]	m
E	1110	SO	RS	.	>	N	^	n
F	1111	SI	US	/	?	O	_	o
								DEL

Exercice 6 (3 points) :

Soit les deux nombres binaires suivants : $(11111111)_2$, $(00110110)_2$ et $(10110110)_2$.
 Donnez leur représentation décimale s'ils sont codés sur 8 bits non signés et signés.

Exercice 7 (3 points) :

Effectuez les opérations suivantes en simulant une machine et en considérant que les nombres donnés sont des octets non signés puis des octets signés. Interprétez la justesse des résultats obtenus :

$$(11010010)_2 - (11001011)_2$$

$$(01011101)_2 + (11010001)_2$$

$$(11010010)_2 + (11001011)_2$$

Exercice 8 (2 points):

- a. Convertissez le nombre décimal $(8,625)_{10}$ en virgule flottante suivant la norme IEEE 754 simple précision et donnez la représentation en base hexadécimale.
- b. Convertissez le nombre décimal $(-64,5)_{10}$ en virgule flottante suivant la norme IEEE 754 simple précision et donnez la représentation en base hexadécimale.

Exercice 9 (2 points) :

Donnez la représentation décimale des nombres suivants codés en norme IEEE 754 simple précision en explicitant vos calculs :

a. $(11000001111100000000000000000000)_2$

b. $(11111111100000000000000000000000)_2$