

nom, prénom (nom de famille en MAJUSCULES): _____

LES REPONSES SONT A LA FIN

numéro : _____

BCH 2733

Examen final - **VERSION A**

7 AVRIL 2014 9:30am -12:30PM A1

Professeurs: Carrier, Mézl A2

Durée: 3 heures A3

C1

Matériel nécessaire: Cet examen, une feuille Scantron C2

Aucune documentation: EXAMEN À LIVRE FERMÉ C3

Les modèles chimiques ne sont pas permis

Les minicalculatrices de la faculté sont permises.

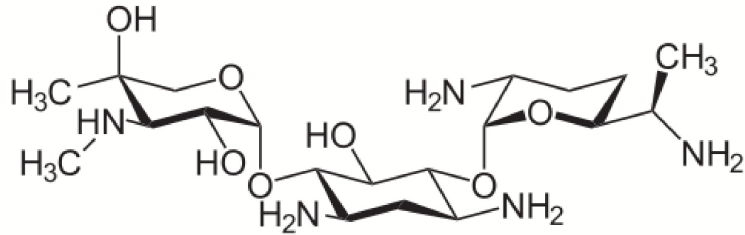
Partie A (20 % de l'examen) Répondez à **DEUX** des trois questions A directement sur l'examen

Partie B (60% de l'examen) Répondez aux **60** questions QCM sur la feuille d'ordinateur

Partie C (20 % de l'examen) Répondez à **DEUX** des trois questions C directement sur l'examen

À LA FIN - Voyez à ce que votre nom et votre numéro d'étudiant soient sur cet examen. et sur la feuille d'ordinateur .

A1) Employez les mots et la terminologie que vous avez appris en classe pour décrire cette structure (l'antibiotique, la gentamycine) d'une façon non ambiguë. Commencez avec le cycle à gauche. Après décrivez le lien au cycle du milieu et le cycle au milieu. Pour numéroté le cycle au milieu, appelez le carbone qui est le plus à gauche, le carbone 1 (prenez le comme le carbone *le plus oxydé*) et numérotez dans le sens des aiguilles d'une montre. Faites alors le cycle à droite et son lien au cycle du milieu. N'employez pas le système RS.



A2) Dessinez le profile de la structure B de l'ADN (ADN B vu de coté) et décrivez les éléments importants de la structure (dimensions, charges, éléments hydrophobes et hydrophiles, etc.) ou identifiez-les sur votre dessin. Employez votre diagramme (montrez ce que vous mesurez sur le diagramme) pour estimer la distance en ligne droite 1) du milieu d'un phosphate au phosphate le plus proche qui est directement au-dessus de lui, et 2) d'un phosphate, appelons le phosphate #1, à un phosphate qui est quatre phosphates plus loin dans la même chaîne (appelons le, le phosphate #5).

A3) Vous avez un sac de dialyse qui ne laisse pas passer le glucose. Dans le sac vous avez mis 50 mL d'eau, 100 mg de glycogène et 1 nanomole (0.001 micromoles) d'un enzyme qui transforme la moitié du glycogène en glucose en 20 minutes et tout le glycogène en glucose en 60 minutes. A) Quel type de lien cet enzyme doit-il identifier? Donnez le nom spécifique (quel carbone est lié à quel carbone), pas simplement le nom générique de ce type de lien. B) Quel type de réaction fait-il ? C) Quelle est la pression osmotique dans le sac, en atmosphère, à 60 minutes et 20°C ? D) En moyenne, combien de réactions par minute chaque molécule d'enzyme a-t-il fait dans les 20 premières minutes ?

1. Si on considère les deux molécules, la concentration de l'air liquide est à peu près M. Employez une densité de 1.
A) 10 M B) 20 M C) 30 M D) 40 M E) 50 M

2. Ce février un grand effondrement (7 m x long 7m x large 12 m de profond) a eu lieu au milieu de la rue Laurier ! Combien de litres de l'eau pourrait-il contenir ?
A) 600,000 B) 2,000,000 C) 6,000,000 D) 20,000,000 E) 600,000,000

3. Cette question identifie la version de l'examen que vous avez.

Mettez **A** comme réponse à cette question.

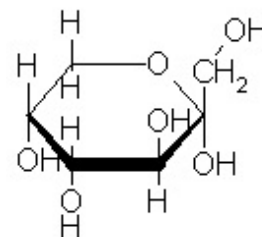
4. Vous avez mis une protéine en solution à une concentration de 1 mM. Cette protéine se décompose en quatre sous-unités qui ne traversent pas une membrane semi perméable. La pression osmotique a la température de la pièce sera à peu près :
A) 1 atm B) 0.3 atm C) 0.1 atm D) 0.03 atm E) 0.001 atm

5. A pH 8, le rapport $\text{OH}^- / \text{H}_2\text{O}$ sera :
A) 1/5,000,000 B) 1/50,000,000 C) 1/500,000,000
D) 1/5,000,000,000 E) 1/50,000,000,000

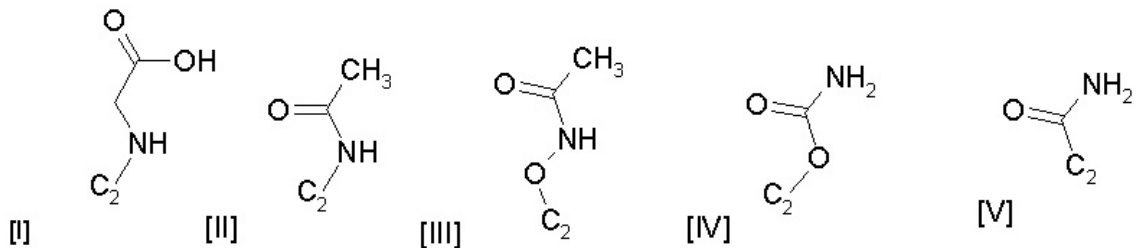
6. A 0.1 L d'un tampon acétate 50 mM ($K_a = 1.6 \cdot 10^{-5}$, $\text{p}K_a = 4.8$) qui est à pH 4.8, vous ajoutez 2 millimoles de base. Le nouveau pH sera à peu près :
A) 4.8 B) 5.1 C) 5.4 D) 5.8 E) 12.8

7. L-idose est un aldose à 6 carbones. Sur le carbone 2 on remplace le OH avec un H et le H avec un OH (on échange les deux positions). Le produit est le
A) D-idose B) L-idose lactone C) L-épipiméro-idose
D) D-épipiméro-idose E) un sucre-D avec un nom différent

8. Pour transformer le mannose en mannonate il faudra
- A) réduire le carbone 1 B) réduire le carbone 2 C) réduire le carbone 6
 D) oxyder le carbone 1 E) oxyder le carbone 6
9. Pour obtenir du sorbitol, on peut
- A) hydrolyser le sucrose B) hydrolyser le lactose C) hydrolyser l'amylose
 D) oxyder le carbone 1 du glucose E) reduire le carbone 1 du glucose
10. Le lactose :
- A) est un sucre non-réducteur B) a un lien glycosidique β
 C) a un lien glycosidique α D) A et B
 E) A, B et C
11. L'hyperventilation est un mécanisme physiologique qui :
- A) diminue le $[\text{CO}_2 \text{ (g)}]$ dans le sang et augmente le pH du sang.
 B) augmente le $[\text{CO}_2 \text{ (g)}]$ dans le sang et augmente le pH du sang.
 C) diminue le $[\text{CO}_2 \text{ (g)}]$ dans le sang et diminue le pH du sang.
 D) augmente le $[\text{CO}_2 \text{ (g)}]$ dans le sang et diminue le pH du sang..
 E) diminue le $[\text{CO}_2 \text{ (g)}]$ dans le sang et augmente le pK
12. Cette structure est :
- A) D-glucose B) L-mannose
 C) D-fructose
 D) un sucre-D qu'il ne fallait pas connaître par coeur.
 E) un sucre-L qu'il ne fallait pas connaître par coeur.

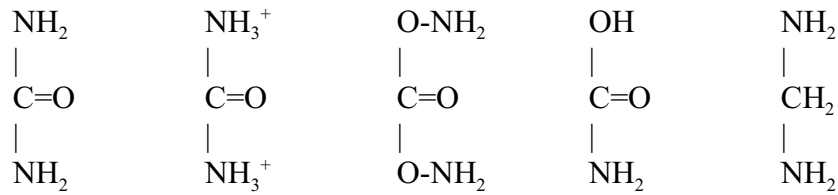


15. Un oeuf humain est environ 10 fois plus grande qu'une cellule humaine moyenne. Ceci signifie qu'il est environ de long.
- A) 100 nm B) 1 μ C) 10 μ D) 0.1 mm E) 1 mm
16. Ce produit ne contient pas de sucre:
- A) Adénosine B) Cytosine C) Guanosine D) Thymidine E) Uridine
17. Dans les acides nucléiques, la base est liée au sucre avec une liaison :
- A) C-C B) N-C C) C-O D) N-O E) C-P
18. La chitine est un polymère de N-acétyl-glucosamine (le substituent est au carbone 2). Ceci veut dire qu'au carbone 2, (C₂ ci-dessous), on trouvera :



- A) [I] B) [II] C) [III] D) [IV] E) [V]
19. En forme de énol, la cytosine a un OH à la position
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) Le OH pourra être à toutes ces positions
20. Dans la chimie des nucléotides, les mots syn et anti décrivent:
- A) la configuration du carbone anomérique
 B) la rotation autour du lien qui lie le sucre et la base
 C) les interconversions entre les formes lactime et lactame
 D) la charge partielle de la base
 E) l'atome de la base qui est lié au sucre
21. La réaction qui fait un lien phosphodiester entre deux nucléotides:
- A) une oxydation B) une réduction C) une hydrolyse
 D) une déshydratation E) une tautomérisation

22. L'urée :



A) B) C) D) E)

23. Liaison d'hydrogène entre les deux brins d'une hélice de Watson-Crick:

A) N-H...O= B) N-H...N C) O-H...O D) A and B E) A, B and C

24. Si on alignait comme hélice de Watson Crick tout l'ADN trouvé dans 10⁷ de vos cellules, la distance sera à peu près :

A) 9 km (Hauteur du Mont Everest) B) 300 km (Hauteur des satellites)
C) 20,000 km (Pôle nord au pôle sud) D) 400,000 km (Distance terre-lune)
E) 50,000,000 km (Distance terre-Vénus)

25. Un échantillon qui contient de l'ADN et de l'ARN a été incubé avec une base (comme NaOH). Le résultat est:

A) L'échantillon contient seulement de l'ADN.
B) L'échantillon contient seulement de l'ARN.
C) La base a hydrolysé l'ADN et l'ARN.
D) L'ARN précipite et l'ADN reste en solution.
E) L'ADN précipite et l'ARN reste en solution.

26. Quand on considère les diamètres des structures possibles de l'ADN, en allant de la structure la plus mince à la structure la plus épaisse, l'ordre est

A) A, B, Z B) B, A, Z C) B, Z, A D) Z, B, A E) Z, A, B

27. Le brin d'ADN complémentaire à la séquence d'ARN, ACUT, est :

A) TGAA B) TGCA C) ACGT D) AAGT E) AAGU

28. Un acide faible, appelé l'acide testique est en solution. Le pH est 4. La concentration de testate est 0.1 mM. La concentration de l'acide testique est 100 mM. Quelle est la constante de dissociation ?

A) 1 10⁻³ B) 2 10⁻⁴ C) 1 10⁻⁵ D) 2 10⁻⁶ E) 1 10⁻⁷

29. Pour faire 0.1L d'une solution 1 mM en protéine avec une protéine qui a 100 acides aminés, vous mettez de protéine dans la solution.
- A) 10 mg B) 100 mg C) 1 g D) 10 g E) 100g
30. Vous mettez 1 g d'un sucre dans votre sang. Lequel de ces produits augmentera la pression osmotique LE MOINS? Nous supposons qu'il n'y a pas de métabolisme et que le produit reste dans le sang.
- A) le désoxyribose B) le gluconolactone C) le sucrose D) le sorbitol E) le glycogène
31. Votre chromosome moyenne contient à peu près paires de bases.
- A) 600 10⁶ B) 150 10⁶ C) 50 10⁶ D) 20 10⁶ E) 8 10⁶
32. Une analyse vous permettra de comparer l'expression d'un gène dans deux tissus.
- A) Northern B) Southern C) avec des enzymes de restriction
D) des points de fusion E) de l'effet hyperchrome
33. 28S et 18S sont:
- A) les concentrations limitantes sur la courbe de Michaelis-Menten
B) des lipides
C) des ARNr
D) des liaisons double importants chez les lipides
E) des sucres importants en photosynthèse

1)

- 2= A) 1= α -1,4 glycoside 0.5 if they just say glycoside
1= α -1,6 glycoside
1= B) hydrolysis

- 3.5= C) 1: 100 mg \rightarrow 100 mg / 200mg/mMol = 0.5 mMol <- for MW & amount
0.5: 0.5 mMol / 0.05L = 50 mmol / 5L = 10 mM <- for concentration
0.5 $\pi = cRT$ But 0 for C) if they clearly do not understand it
1.5: $\pi = 10 \cdot 10^{-3} \text{M} \times 0.082 \text{ L Atm } ^\circ\text{K}^{-1} \times (273 + 20) ^\circ\text{K} = 1 \cdot 10^{-2} \times 0.08 \times 300 = 0.24 \text{ ATM}$
-1 if degrees C, -0.5 if R value is wrong

- 3.5= D) 0.5: In 20', Enzyme did half = 0.25 mMol = 250 uMol for amount
1: per minute = 250 uMol / 20 min = 12 uMol/min = 12,000 nMol/min for amount/time
2: done by 1 nMol of enzyme \rightarrow 12,000 Reactions / molecule of enzyme/min
3 for clear set up/explanation that started with wrong amount at C)

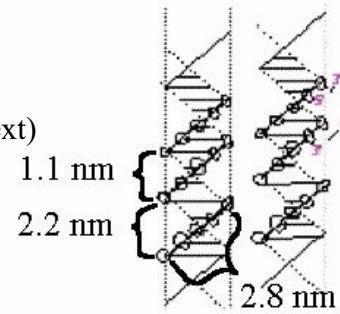
10= Total as usual, 0 for a number with no explanation or math

2) drawing method (See lecture notes)

If they do either of the two on right consider it a success

3 for that type of drawing

- 1.5 if drawing does not show different groove size,
- 1.7 if grooves not understood (same ones opposite each other)
 - 0.5 if sugars not shown (but check their text)
 - 0.5 if base pairs not shown at about 10/turn (but check their text)
- 0 if it is just one strand or if they draw a nucleosome
- 2 if aspect ratio really weird

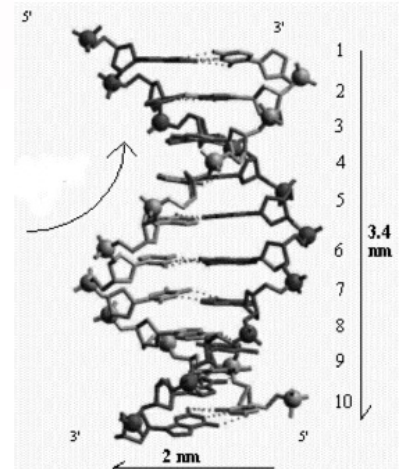


2.5 for these requested elements

- 1 for 2 dimensions (tolerate only 10% error!)
- 0.5 for charges, negative phosphates on outside
 - 0.5 for hydrophobic bases on inside
- 0.5 hydrophilic phosphates and sugars on outside

1.5 maximum for any of the following (give 0.5 each)

- these could be identified on drawing
- mention of right handed twist
- big groove, little groove
- mention of antiparallel strands
- proper identification of strand direction
- complementary base pairs
- plane of sugars parallel to helix axis



2 for Pi to the Pi directly above it:

- 1 for realizing/mentioning the 2 possibilities, ie, big groove/little groove
- 1 for estimating them either by using 1 of the dimensions as a ruler and measuring the distances
 - Or by remembering distribution is 1/3- 2/3 and applying this to 3.4 nm
 - only 0.7 if they take distance to **closest** Pi in chain above, i.e., they go at 45 degrees
 - 0 if they say 3.4 nm.

1 Pi1 to Pi 5 in same chain

- 1 for estimating it by either using 1 of the dimensions as a ruler and measuring the distances
 - or using pythagore triangle on side view: $2^2 + 2^2 = 8 \rightarrow 2.8$ nm
 - or by saying P5 is on other side and about 2nm up & same math as above
 - but only 0.6 if they just say it is on other side , therefore 2nm away
 - give it to them if they get into ellipse formulas and get close or actually use 1.7 nm for the rise.

3)

3= ring 1

- 1.5 pentose aldose pyranose
- 0.5 L ("based on C4")
- 0.5 other configurations OH on C2 opposite of reference carbon (or right in Fischer)
C 3 same as reference carbon (or left in Fischer)

0.5 Substituents C3: Methyl amino (or amino methyl) no amide!
C4: methyl on C4

For C 4 (accept hexose if C4 description is clear)

1= Bond1 β 1-1 glycoside 0.5/each if all else Ok word glycoside can be forgotten

2= ring2 0.5-> a cyclo hexane (accept hexose if specified that has C instead of O in ring)
configurations 0.5= L ("based on C6")
C1 opposite of reference (R in Fischer)
0.5 for all C2 same as reference (L in Fischer)
the rest (1-5) C3 opposite of reference (R in Fischer)
C4 same of reference (L in Fischer)
C5 deoxy

0.5 Substituents 4 & 6 have an amino group

3= ring 3 1.5 heptose (or pentose with an ethyl at 5 or 7C sugar) aldose pyranose
configurations: 0.5 = D based on C6
C2 same as reference (R in Fischer)
0.5 for all C3 deoxy
the rest (2-5) C4 deoxy
C5 same as reference (R in Fischer)

substituents: 2 & 6 have an amino group

0.5 C7 is reduced/is a methyl group/ has no OH

1 bond of Right ring: α 1-3 0.5/each

10= Total if only 1 or 2 minor things (worth less than 0.5each) are wrong, save your time and give 10

Give 60% marks for other configurations described as L-D-L. they were told this is ONLY for the reference carbon and will not be allowed on the final...

If they say draw a hexagon and then grade-school-style spell out the specifics atom by atom, give 40% of total marks (and only if it is all right!).

1 ○_C.....
 2 ○_A.....
 3 **X-----VERSION-A--!**
 4 ○_C.....
 5 ○_B.....
 6 ○_D.....
 7 ○_C.....
 8 ○_D.....
 9 ○_E.....
 10 ○_B.....
 11 ○_A.....
 12 ○_C.....
 13 ○_A.....
 14 ○_B.....
 15 ○_D.....
 16 ○_B.....
 17 ○_B.....
 18 ○_B.....
 19 ○_A.....
 20 ○_B.....
 21 ○_D.....
 22 ○_A.....
 23 ○_D.....
 24 ○_C.....
 25 ○_A.....
 26 ○_D.....
 27 ○_D.....
 28 ○_E.....
 29 ○_C.....
 30 ○_E.....
 31 ○_B.....
 32 ○_A.....
 33 ○_C.....