

# Toute la PACES en concours blancs

Coordonné par Daniel Fredon  
Maître de conférence en mathématiques  
appliquées



## Conception et réalisation de couverture : Dominik Raboin

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1<sup>er</sup> juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du

Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, 2016

11 rue Paul Bert, 92247 Malakoff Cedex  
[www.dunod.com](http://www.dunod.com)

ISBN 978-2-10-074876-1

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2<sup>o</sup> et 3<sup>o</sup> a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

# **Toute la PACES en concours blancs**

**coordination : Daniel FREDON**

maître de conférences de mathématiques appliquées

avec les contributions de :

## **Alexandre FRADAGRADA**

agrégé de biochimie, professeur de Biologie cellulaire en centre de préparation aux concours PACES à Paris (Médisup).

## **Gilles FURELAUD**

agrégé de Sciences de la Vie et de la Terre, professeur en classe préparatoire BCPST1 au lycée Jacques-Prévert (Boulogne-Billancourt)

## **Arnaud GÉA**

Enseignant. Co-fondateur de Nice Écurie et Prépas Nice

## **Michel METROT**

agrégé de sciences physiques, inspecteur pédagogique régional.

## **Camille NONY**

formatrice à Formaplus Limoges (préparation PACES).

## **Nabil OTMANI**

docteur en pharmacie, formateur à Formaplus Limoges (préparation PACES).

## **Pierre SAUVAGE**

professeur de mathématiques et de physique ; formateur à Nice Écurie (préparation PACES).

## **Laurence SÉBELLIN**

docteur en médecine, formatrice à Nice Écurie (préparation PACES).

## **Jean Charles TASSAN**

Consultant scientifique, diplômé Groupe ESC Pau, SKEMA et UCLy.

Collaboration technique : **Thomas FREDON**, ingénieur recherche Université de Limoges

Contributions par UE :

Méthodologie : Arnaud Géa

UE1 : Alexandre Fradagrada, Michel Métrot

UE2 : Alexandre Fradagrada, Gilles Furelaud

UE3 : Arnaud Géa, Pierre Sauvage, Jean Charles Tassan

UE4 : Daniel Fredon

UE5 : Laurence Sébellin

UE6 : Nabil Otmani

UE7 : Camille Nony

Merci pour son aimable participation à : Françoise Couty-Fredon,

## Avant-propos

Vous avez aimé **Toute la PACES en QCM**, création originale d'Édiscience. Vous allez adorer ce livre qui en est un complément. Bien entendu, les QCM des deux livres sont tous différents.

Son utilisation optimale ne se situe pas au même moment. Les concours blancs sont destinés à vous entraîner en temps limité à l'approche des concours.

Tous les concours blancs de ce livre sont choisis avec une durée de référence d'une heure. Cette durée n'est pas nécessairement celle de vos épreuves. Mais il vous sera plus facile de trouver 1 h que 2 h 30 dans votre emploi du temps.

Les concours blancs de ce livre ne prétendent pas être des modèles pour les sujets qui vous attendent. Il y a trop de variations locales pour cela. Il faut donc les adapter à votre contexte local. Pour ceci chaque sujet comporte des informations détaillées sur le sujet concerné. Vous pouvez donc éliminer éventuellement des QCM ne correspondant pas à votre cours.

Vous devez avoir en tête que vous allez passer un concours. L'objectif n'est pas toujours de tout faire, mais d'en faire plus que les autres. Donc, face à une épreuve (concours blanc ou non), pensez à aller vite ! toujours plus vite ! Vous aurez le droit d'émettre toutes les critiques que vous voudrez sur la forme de votre concours, mais seulement après l'avoir réussi.

Comme d'habitude, la concurrence va susciter un commentaire fielleux sur un site de vente. Mais, vous, si vous êtes satisfait(e) faites-le savoir.

Bonne chance pour votre concours et pour ceci bon courage avant.

Le coordinateur Daniel Fredon

daniel.fredon@laposte.net

## Table des matières

### **Méthodologie des concours blancs** **9**

#### **UE 1 : Atomes ; biomolécules ; génome ; bioénergétique ; métabolisme.**

<b>Énoncé</b> du concours 1	14
Énoncé du concours 2	23
Énoncé du concours 3	33
Énoncé du concours 4	43
Énoncé du concours 5	53
Énoncé du concours 6	63
<b>Corrigé</b> du concours 1	74
Corrigé du concours 2	80
Corrigé du concours 3	85
Corrigé du concours 4	92
Corrigé du concours 5	99
Corrigé du concours 6	105

#### **UE 2 : La cellule et les tissus.**

<b>Énoncé</b> du concours 1	114
Énoncé du concours 2	124
Énoncé du concours 3	135
Énoncé du concours 4	145
Énoncé du concours 5	156
Énoncé du concours 6	167
<b>Corrigé</b> du concours 1	180
Corrigé du concours 2	186
Corrigé du concours 3	193
Corrigé du concours 4	200
Corrigé du concours 5	207
Corrigé du concours 6	214

#### **UE 3 : Organisation des appareils et systèmes : aspects fonctionnels et méthodes d'étude.**

<b>Énoncé</b> du concours 1	222
Énoncé du concours 2	231

Énoncé du concours 3	241
Énoncé du concours 4	251
Énoncé du concours 5	261
<b>Corrigé</b> du concours 1	270
Corrigé du concours 2	279
Corrigé du concours 3	290
Corrigé du concours 4	298
Corrigé du concours 5	306

#### **UE 4 : Évaluation des méthodes d'analyse appliquées aux sciences de la vie et de la santé.**

Énoncé du concours 1	314
Énoncé du concours 2	322
Énoncé du concours 3	333
<b>Corrigé</b> du concours 1	344
Corrigé du concours 2	351
Corrigé du concours 3	357

#### **UE 5 : Organisation des appareils et systèmes : aspects morphologiques et fonctionnels.**

Énoncé du concours 1	364
Énoncé du concours 2	373
Énoncé du concours 3	382
Énoncé du concours 4	391
Énoncé du concours 5	400
Énoncé du concours 6	410
<b>Corrigé</b> du concours 1	420
Corrigé du concours 2	424
Corrigé du concours 3	429
Corrigé du concours 4	433
Corrigé du concours 5	438
Corrigé du concours 6	443

#### **UE 6 : Initiation à la connaissance du médicament.**

Énoncé du concours 1	450
Énoncé du concours 2	459
Énoncé du concours 3	469

Énoncé du concours 4	478
Énoncé du concours 5	488
Énoncé du concours 6	497
<b>Corrigé</b> du concours 1	507
Corrigé du concours 2	512
Corrigé du concours 3	518
Corrigé du concours 4	523
Corrigé du concours 5	528
Corrigé du concours 6	532

### **UE 7 : Santé ; société ; humanité.**

<b>Énoncé</b> du concours 1	540
Énoncé du concours 2	549
Énoncé du concours 3	559
<b>Corrigé</b> du concours 1	569
Corrigé du concours 2	574
Corrigé du concours 3	579



# Méthodologie des concours blancs

## Pourquoi est-il fondamental de s'entraîner ?

S'entraîner en PACES est fondamental. Que vous vous serviez de l'entraînement pour apprendre votre cours, ou pour vérifier son apprentissage, il est toujours indispensable de s'exercer à répondre aux types de questions que vous aurez au concours.

Celui-ci se compose de deux sortes d'épreuves :

Des Question à Choix Multiples (ou QCM), qui évaluent toutes les matières de cette première année d'étude de santé. Une question ouverte ou un résumé, qui ne concerne que l'UE7 (Santé, Société, Humanité), et qui fait l'objet d'une double correction. Notons que cette UE est donc évaluée à la fois par cette épreuve rédactionnelle et par un QCM.

Ainsi, vous serez confronté aux QCM dans toutes les unités d'enseignement de la PACES.

Si vous voulez être prêt pour votre concours, il faudra avoir été performant dans l'apprentissage de vos cours, et réussir à réinvestir vos connaissances dans la réponse aux QCM.

Cette transition « apprentissage → réponse » n'est pas évidente : ce n'est pas parce que vous connaissez votre cours que vous savez forcément répondre à un QCM. Cela nécessite un travail spécifique, que ce livre vous aidera à accomplir.

En vous fournissant des concours blancs (CB) formés de QCM issus de différentes universités, vous disposez d'un support vous permettant un entraînement proche des conditions de votre concours.

Pour en tirer tout le profit possible, ce support devra être utilisé de manière très spécifique, de préférence dans la dernière phase de travail du semestre. En effet, vous aurez intérêt à vous entraîner, à chaque phase de l'année, avec des supports parfaitement adaptés au but recherché :

1. En début et milieu de semestre, il faut faire des QCM pour vérifier l'apprentissage du cours, et commencer à créer des réflexes. Ce sont eux qui sont ancrés par la répétition, et qui font gagner du temps au moment de passer les épreuves.
2. En se rapprochant du concours, il faut s'entraîner en conditions réelles.

Ces deux impératifs différents nécessitent des supports adaptés à chacun. Cet ouvrage est parfaitement indiqué dans l'entraînement en conditions réelles car il vous fournira une grande quantité de QCM sur lesquels vous pourrez tester vos connaissances et vous habituer à répondre en temps limité.

## Comment utiliser les différents supports d'entraînement ?

Un étudiant en PACES dispose de plusieurs supports d'entraînement, qui présentent tous un intérêt bien particulier :

Les QCM donnés par les profs, lors des cours magistraux ou à l'occasion de séances de TD : Ce sont des supports fondamentaux, car émanant directement de ceux qui posent le vrai concours, ils sont de très bons indicateurs de leurs attentes. Vous aurez intérêt à les utiliser au cours de votre apprentissage, pour vérifier que tout soit bien compris.

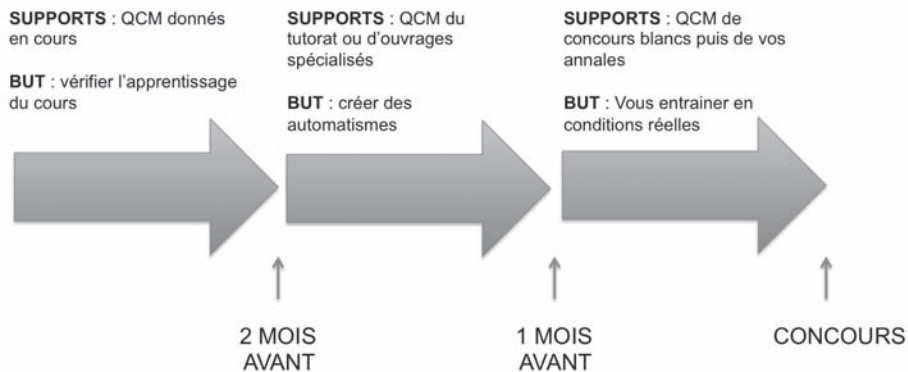
Les QCM donnés par les étudiants du tutorat : Ils représentent souvent de grandes quantités d'exercices. Vous les utiliserez efficacement pour vous assurer que vous maîtrisez votre cours, en faisant plusieurs fois les mêmes QCM. Cela permettra de créer des automatismes, seuls garants de votre réussite dans le temps imparti.

Les QCM issus d'ouvrages spécialisés, tels que « **Toute la PACES en QCM** » (même éditeur, mêmes auteurs que ce livre), multiplient encore les supports d'entraînement, et vous permettent de travailler en autonomie grâce à leurs corrections détaillées.

Les concours blancs issus de cet ouvrage : vous permettent de vérifier votre capacité à répondre dans le temps imparti, et à vous mettre en condition d'examen.

Les sujets d'annales de votre Université : ce sont les sujets à conserver pour la fin, car ils sont très proches de ce que vous aurez le jour J. Il faudra donc les « découvrir » découvrir le plus tard possible.

Sur les trois mois qui précèdent le concours de chaque semestre, vous pourrez donc utiliser chaque support de la façon présentée par la figure suivante :



### L'entraînement au fil du semestre

Une fois que vous maîtrisez votre cours, que vous vous en êtes assurés par un entraînement sur des QCM courants, vous passez à ces concours blancs pour vous placer en conditions réelles. Puis, vous parachevez votre préparation avec des QCM d'annales issues de votre Université.

### Comment intégrer ces concours blancs dans votre préparation ?

Nous ne le répéterons jamais assez : ce n'est pas parce qu'on connaît son cours, que l'on sait répondre à un QCM.

Partant de ce constat que notre expérience a maintes fois validé, il nous apparaît fondamental de confronter son apprentissage aux conditions réelles bien avant le jour J.

### Travailler en temps limité

En début et milieu de semestre, vous ne chercherez pas à répondre dans le temps imparti. A ce stade, l'essentiel est d'utiliser vos supports d'entraînement pour approfondir votre apprentissage du cours, et commencer à vous habituer à réinvestir vos connaissances dans la réponse aux QCM.

Lorsque que cette phase est validée, vous pourrez passer à l'étape suivante : vous habituer à aller plus vite. Il faudra alors vous imposer de vous entraîner dans le même temps que celui du concours.

Pour cela, n'oubliez jamais que vous gagnez du temps en allant doucement. C'est lorsque l'on est obligé de revenir sur une réponse déjà formulée, parce qu'on a un doute par exemple, que l'on perd du temps.

En revanche, si vous appliquez pour chaque item une méthode rigoureuse, vous mettrez parfois un peu plus de temps, mais cet investissement sera très rentable : vous aurez donné directement la bonne réponse, et vous n'aurez plus besoin d'y revenir.

Le travail en temps limité vous assure donc de mettre en œuvre la bonne méthode de réponse aux QCM. Si vous rencontrez des difficultés dans cette phase, ce sera l'occasion de vous interroger sur leurs causes, et de rectifier.

À ce propos, notez que le temps donné pour chaque CB est indicatif, car il dépend de l'organisation de votre université. C'est pourquoi il conviendra de ne pas s'y conformer aveuglément, mais de l'adapter à votre propre concours.

## Comprendre l'origine de ses erreurs

Si toute session d'entraînement a pour but de valider un apprentissage, elle vise surtout à évaluer votre méthode de travail. Il est donc fondamental, une fois que le concours blanc aura été effectué, de prendre le temps d'analyser vos résultats. Bons ou mauvais, là n'est pas la question. Évidemment, de bons résultats sont toujours gratifiants et encourageants, mais le plus important est de comprendre d'où viennent les erreurs effectuées. En général, deux causes peuvent être identifiées :

1. Un problème de cours : lors de votre apprentissage, vous avez négligé une connaissance, sur laquelle portait un item. Il faudra alors revoir la partie concernée.
2. Un problème de QCM : Peut-être avez-vous lu trop vite un énoncé, ou avez-vous l'impression de ne pas disposer de suffisamment de temps pour répondre ? Ce genre de constat permet d'orienter de manière très ciblée votre travail, et d'adapter votre méthode avant qu'il ne soit trop tard.

Le tableau ci-dessous pourra vous aider à identifier la cause probable à vos erreurs fréquentes :

Erreurs	Causes
<b>Vous n'identifiez pas les pièges.</b>	Manque d'entraînement ET problème d'apprentissage : pensez à identifier les mots clés.
<b>Vous n'avez pas le temps de finir.</b>	Manque d'entraînement : Revenir à la phase de création des automatismes.
<b>Vous lisez trop vite.</b>	Précipitation : Aller doucement pour gagner du temps.
<b>Vous connaissez la réponse, mais vous y pensez trop tard.</b>	Problème d'apprentissage : vos connaissances ne sont pas assez approfondies.
<b>Pour beaucoup de QCM, au moins un item est faux.</b>	Apprentissage trop superficiel : N'oubliez pas qu'en PACES, on demande un apprentissage de détail et global.

## Revoir le cours à l'occasion des erreurs

Dans la dernière ligne droite, il faudra oser se détacher du cours, au profit de vos supports d'entraînement. De nombreux étudiants ont du mal avec cette étape, car ils ont l'impression que leur apprentissage n'étant pas parfait, l'entraînement n'est pas bénéfique.

En réalité, il ne s'agit pas de se détourner totalement du cours, mais de le revoir à l'occasion des erreurs effectuées lors des séances de QCM. En effet, on ne peut pas considérer qu'il suffit de consulter la correction pour retenir la bonne réponse à un QCM que l'on a fait faux. Forcément, des erreurs mettront en évidence des lacunes dans l'apprentissage de certaines parties. C'est inévitable, vue la quantité de connaissances à maîtriser pour le concours PACES !

Lorsque vous avez identifié des erreurs dues à des lacunes de cours, il ne faudra donc pas vous contenter de consulter la correction, mais reprendre l'apprentissage de la partie concernée.

C'est d'ailleurs la meilleure façon pour réviser le cours à l'approche du concours : vous ciblez vos révisions sur les parties insuffisamment maîtrisées, mises en évidence par un entraînement adapté.

### **Vérifier en recommençant l'entraînement**

Après avoir identifié les erreurs dues à une lecture trop rapide et celles dues à un défaut d'apprentissage, vous avez, normalement rétabli votre méthode en fonction de ce constat.

Il faut alors vérifier que la nouvelle façon de procéder porte les fruits attendus. Vous aurez intérêt à valider cela en refaisant des QCM (les mêmes, ou d'autres comparables) pour ancrer vos nouvelles connaissances.

Rappelez-vous que ce n'est pas simplement en consultant la correction qu'on retient une bonne réponse. Il faut pour cela, revoir les cours et recommencer l'apprentissage, puis se tester encore.

L'entraînement sur les concours blancs est donc une étape fondamentale de la préparation au concours. Pour la réussir, il faut tenir de la spécificité de ce travail, et remplir les critères suivants : Respecter un temps limité pour s'habituer aux contraintes du concours.

# UE 1

## Atome, biomolécules, génomme, bioénergétique, métabolisme



**Louis Joseph Gay-Lussac (1778-1850)**, chimiste et physicien français, connu pour ses travaux sur la physique des gaz. En chimie, il découvre le bore, le cyanogène et l'acide cyanhydrique. Et n'oubliez pas le « degré Gay-Lussac » qui mesure la concentration en alcool des boissons.

# UE 1 Concours blancs (énoncés)

Pour chaque QCM, sauf mention contraire, cochez la (ou les) réponse(s) exacte(s).

## Concours n° 1 (durée 1 h)

### Chimie générale

#### Atomistique

1 Parmi les espèces suivantes, quelle est celle qui possède un ordre de liaison égal à 2,5 ?

- a.  $O_2^{2-}$      b.  $F_2$      c.  $O_2$      d.  $N_2^-$      e.  $Ne_2^+$

*D'après concours Lille*

2 On s'intéresse à la première ionisation du calcium ( $Z=20$ ). On donne :

l'énergie orbitalaire des électrons  $4s$  du Ca à l'état fondamental :  $E_{4s} = -8,10$  eV et celle de l'électron  $4s$  du Ca ayant subi une première ionisation :  $E'_{4s} = -10,17$  eV.

Soit  $Z^*$  et  $Z'^*$  les charges effectives ressenties par un électron  $4s$  appartenant au Ca avant et après la première ionisation.

Ces énergies ont été calculées à l'aide du modèle de Slater.

- a. L'énergie de 1a première ionisation du Ca vaut :  
 $E_{il} = E'_{4s} - 2E_{4s} = +6,03$  eV.
- b. L'énergie de 1a première ionisation du Ca vaut :  
 $E_{il} = E'_{4s} - E_{4s} = -2,07$  eV.
- c.  $Z^* = 2,85$ .
- d.  $Z^* = 2,50$ .
- e.  $Z'^* = 2,85$ .

*D'après concours Rouen*

3 Parmi les triplets de nombres quantiques ( $n, l, m$ ) suivants, caractérisant un électron, cochez celui qui est correct :

- a. (2; 1; -2).     b. (3; 2; -1).     c. (3; 0; 1).     d. (2; 2; -1).
- e. (0; 0; 0).

*D'après concours Paris 7*

4 À propos d'un atome ayant comme numéro atomique  $Z=16$  :

- a. Sa configuration électronique est :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ .
- b. Il appartient à la même colonne du tableau de classification périodique que l'azote N ( $Z=7$ ).
- c. Il fait partie de la famille des halogènes.
- d. La configuration électronique de sa couche externe à l'état fondamental est :  
 $3s$ 

↓↑
----

 $3p$ 

↓↑	↓↑	
----	----	--
- e. La configuration électronique de sa couche externe dans un état excité est :  
 $3s$ 

↑
---

 $3p$ 

↑	↑	↑
---	---	---

 $3d$ 

↑	↑	
---	---	--

*D'après concours Rennes*

**5** Concernant les éléments du groupe IA de la classification périodique des éléments, pris dans leur état fondamental :

- a. Ces éléments constituent le groupe des alcalino-terreux.
- b. Leur rayon atomique augmente lorsque le numéro atomique croît.
- c. Ces éléments sont très électronégatifs.
- d. Ces éléments donnent facilement des anions monovalents.
- e. Leur énergie d'ionisation diminue lorsque le numéro atomique augmente.

*D'après concours Limoges*

Géométrie des molécules

**6** Cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- a. La forme géométrique de la molécule  $\text{NH}_3$  est plane.
- b. La forme géométrique de la molécule  $\text{CCl}_4$  est tétraédrique.
- c. La forme géométrique de la molécule  $\text{ICl}_3$  est octaédrique.
- d. La forme géométrique de la molécule  $\text{PCl}_5$  est bipyramide à base triangulaire.
- e. La forme géométrique de la molécule  $\text{BBr}_3$  est plane.

*D'après concours Paris 12*

Cinétique

**7** On considère la réaction en phase gazeuse suivante :



Lors d'une étude cinétique, on observe une diminution linéaire de la pression partielle de  $\text{N}_2\text{O}_5$  en fonction du temps.

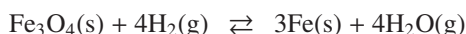
Cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- a. Il s'agit d'une réaction d'élimination.
- b. Il s'agit d'une réaction d'ordre zéro.
- c. Le temps de demi-réaction  $t_{1/2}$  augmente lorsqu'on augmente la température.
- d. Le temps de demi-réaction  $t_{1/2}$  n'augmente pas avec la pression initiale de  $\text{N}_2\text{O}_5$ .
- e. On observe une réduction de l'élément azote lors de la réaction.

*D'après concours Paris 7*

Thermochimie

**8** On considère l'équilibre hétérogène suivant à  $T = 800 \text{ K}$ . À cette température, l'eau est à l'état gazeux alors que les espèces  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  et  $\text{Fe}$  restent à l'état solide.



Parmi les propositions suivantes, cochez celle qui est correcte :

- a. Il s'agit d'un équilibre rédox.
- b. La pression totale n'a pas d'influence sur l'équilibre.

- c. L'ajout d'un gaz inerte favorise le déplacement de l'équilibre vers la formation de  $\text{H}_2\text{O}$ .
- d. La connaissance de la valeur de la fraction molaire en  $\text{H}_2$  à l'équilibre est suffisante pour connaître la valeur de la constante d'équilibre.
- e. Le rapport entre les nombres de moles de  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  et de  $\text{Fe}$  détermine le déplacement de l'équilibre.

*D'après concours Paris 7*

**9** Soit la réaction suivante :  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ . On donne :

$$\Delta_f H^\circ(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})) = -280 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad ; \quad \Delta_f H^\circ(\text{CO}_2(\text{l})) = -400 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} ;$$

$$\Delta_f H^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -240 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

Cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- a. L'enthalpie de formation de  $\text{O}_2(\text{g})$  est égale à  $-32 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ .
- b. L'état standard du carbone est  $\text{CO}_2(\text{g})$ .
- c. L'hydrogène dans son état standard est à l'état gazeux.
- d. La réaction est endothermique.
- e. L'enthalpie de combustion de cette réaction,  $\Delta_c H^\circ$  est égale à  $-1240 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

*D'après concours Nancy*

**10** Cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s).

- a. Dans un système isolé, la variation d'énergie interne d'un gaz parfait qui se détend dans le vide est nulle.
- b. La variation d'enthalpie libre d'un système est une fonction d'état de la forme :  $\Delta G = \Delta H + T\Delta S$ .
- c. À température constante, la solubilité d'un gaz augmente avec la pression partielle ( $P_i$ ) de ce gaz.
- d. Dans une solution, lorsque la concentration d'un soluté augmente, son activité diminue.
- e. Pour un soluté dont la dissolution est exothermique, une diminution de la température favorise sa solubilité.

*D'après concours Marseille*

### Solutions aqueuses

**11** On considère le couple rédox  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$  dont le potentiel standard est 1,33 V. Parmi les propositions suivantes, cochez celle qui est correcte :

- a.  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  est un réactif capable d'oxyder une espèce ayant un potentiel standard supérieur à 1,33 V.
- b.  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  est un donneur d'électrons.
- c. Il y a trois électrons échangés par élément chrome dans la demi-équation rédox du couple  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$ .
- d.  $\text{Cr}^{3+}$  est la forme réduite du couple  $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}$ .
- e.  $\text{Cr}^{3+}$  est une espèce apte à oxyder une espèce ayant un potentiel standard supérieur à 1,33 V.

*D'après concours Paris 7*



**12** Un sujet absorbe de la codéine pour calmer des douleurs dentaires. La codéine a un  $pK_a = 7,9$  et se comporte comme une base faible. Considérons que dans l'estomac  $pH = 1,9$ , dans le sang  $pH = 7,4$  et dans l'intestin  $pH = 8$ .

Cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

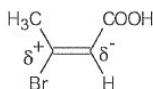
- a. Dans l'estomac la forme prédominante de la codéine est la forme protonée.
- b. Dans l'estomac la forme prédominante de la codéine est la forme chargée positivement.
- c. Dans le sang les molécules de codéine chargées sont plus nombreuses que les molécules de codéine non chargées.
- d. Dans l'intestin la codéine sous forme protonée est présente en quantité supérieure à la codéine sous forme non protonée.
- e. La codéine est plus facilement absorbée dans l'estomac que dans l'intestin.

*D'après concours Nancy*

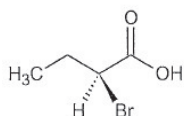
## Chimie organique

Isomérisie

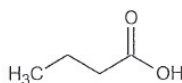
**13** On considère les molécules suivantes :



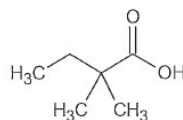
composé I



composé J



composé K

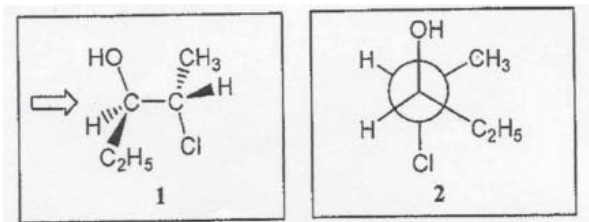


composé L

- a. Le composé I est l'acide (E)-2-bromo-but-1-énoïque.
- b. En tenant compte des effets électroniques, la polarisation de la double liaison du composé I est correcte.
- c. Le composé J est l'acide (2S)-2-bromobutanoïque.
- d. Le composé J est est plus acide que le composé K.
- e. Le composé L est plus acide que le composé K.

*D'après concours Limoges*

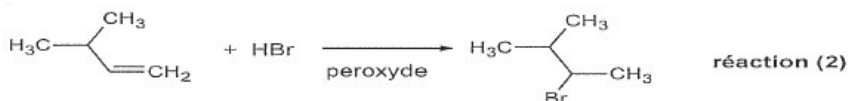
**14** Concernant les structures 1 et 2 suivantes :



- a. **1** possède deux carbones asymétriques.
- b. **2** possède trois carbones asymétriques.
- c. **2** correspond à la représentation de Newman de **1**, selon l'axe C-C indiqué par la flèche.
- d. **1** est un alcool tertiaire.
- e. Le carbone relié à OH dans la structure **1** est de configuration R.

D'après concours Lyon

Réactivité ; réactions

**15** On considère les trois réactions suivantes :

- a. La réaction (1) est exacte.
- b. La réaction (2) est exacte.
- c. La réaction (3) est exacte.
- d. La réaction (1) est une réaction d'addition ionique électrophile.
- e. Lors de l'addition électrophile de HX sur un alcène, la règle de Markovnikov indique que le proton  $\text{H}^+$  se fixe sur le carbone le moins substitué et l'anion  $\text{X}^-$  sur le carbone le plus substitué au niveau de la double liaison.

D'après concours Limoges

**16** On considère la réaction suivante :

composé F

- a. Le composé F est le *trans*-1-bromo-2-éthylcyclopentane.
- b. La réaction est une réaction de substitution nucléophile de type  $\text{S}_{\text{N}}2$  et elle est stéréospécifique..
- c. Le solvant DMSO favorise la réaction car il permet la solvation du cation  $\text{Na}^+$ .
- d. Le composé G obtenu est le *cis*-éthyl-2-iodocyclopentane.

- e. La polarisabilité de la liaison C–I (carbone–iode) est moins grande que celle des autres liaisons C–X (carbone–halogène).

*D'après concours Limoges*

## Biochimie

### Enzymologie – Activité enzymatique

#### 17 Concernant une activité enzymatique :

- a. Elle est optimale à pH faible.  
 b. Elle est proportionnelle à la température.  
 c. Elle peut être inhibée par une molécule qui n'est pas le substrat.  
 d. Elle devient nulle quand l'enzyme est saturée.  
 e. Elle dépend de la structure tertiaire de l'enzyme.

*D'après concours Paris 12*

### Enzymologie – Paramètres cinétiques

**18** Pour étudier le fonctionnement d'une enzyme musculaire, on détermine ses constantes cinétiques sur un extrait de muscle dilué 2 fois.

On trouve  $K_m = 6,4 \times 10^{-5}$  M et  $V_{max} = 20$  nmol/min.

On a pu déterminer que dans la cellule musculaire, l'enzyme transforme S en P à une  $V_i$  égale à la  $V_{max}$  mesurée *in vitro* soit 20 nmol/min.

Quelle est la concentration de S dans la cellule musculaire ?

- a.  $1,6 \times 10^{-5}$  M.     b.  $3,2 \times 10^{-5}$  M.     c.  $6,4 \times 10^{-5}$  M.  
 d.  $12,8 \times 10^{-5}$  M.     e. Impossible à déterminer.

*D'après concours Paris 7*

### Métabolisme glucidique

#### 19 Cochez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- a. L'hexokinase peut phosphoryler le glucose en glucose-6-P dans le foie.  
 b. La conversion du glucose en fructose 1-6 bis-P consomme 2 molécules d'ATP.  
 c. L'équation finale de la glycolyse est :  

$$C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2NAD^+ \longrightarrow 2(CH_3COCOOH) + 2ATP + 2NADH, H^+$$
  
 d. La glucokinase présente une plus forte affinité pour le glucose que l'hexokinase.  
 e. La 3-phosphodihydroxyacétone et le 3-phosphoglyceraldéhyde sont des isomères.

*D'après concours Montpellier*

### Métabolisme lipidique

**20** La  $\beta$ -oxydation consiste en la dégradation d'un acide gras. Parmi les propositions suivantes concernant la  $\beta$ -oxydation, laquelle est FAUSSE ?

- a. La dégradation de l'acide stéarique permet d'obtenir 147 ATP.  
 b. La dégradation de l'acide oléique permet d'obtenir 145 ATP.  
 c. La  $\beta$ -oxydation se passe dans la mitochondrie.  
 d. L'acétyl-coA obtenu n'intervient pas dans le cycle de Krebs.  
 e. Autre réponse.

*D'après concours Strasbourg*

Métabolisme – Cycle de Krebs

**21** Le cycle de Krebs est un carrefour métabolique. Parmi les propositions suivantes, laquelle est FAUSSE ?

- a. L'acétyl-coA peut quitter la mitochondrie sans transporteur.
- b. Il utilise de l'oxaloacétate formé directement à partir du pyruvate.
- c. L'origine de l'acétyl-coA peut être glucidique ou lipidique.
- d. Lors du cycle de Krebs et après phosphorylation oxydative, il y a production de 12 ATP par acétyl-coA.
- e. Autre réponse.

*D'après concours Strasbourg*

Métabolisme – Le foie

**22** Le foie exerce un rôle métabolique central. Les métabolismes concernés sont :

- a. La glycogénogenèse et la glycogénolyse.
- b. La néoglucogenèse et la glycolyse.
- c. La lipogenèse et la synthèse de chylomicrons.
- d. La céto-genèse et la céto-lyse.
- e. L'uréogénèse.

*D'après concours Paris 11*

Métabolisme – Lipoprotéines

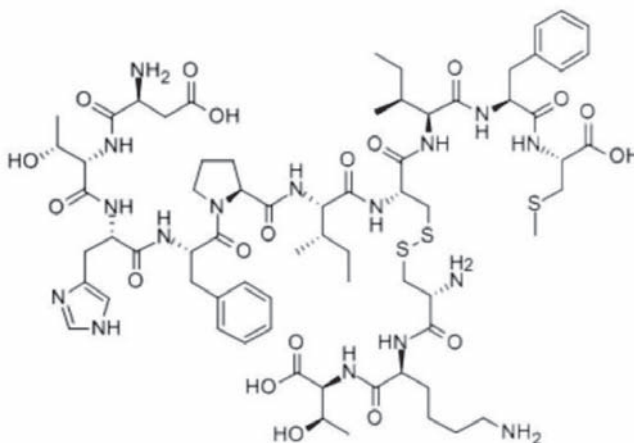
**23** Parmi les propositions suivantes concernant le métabolisme des lipoprotéines, indiquez celle qui est exacte.

- a. Chylomicrons et VLDL transportent essentiellement des triglycérides.
- b. L'apo AI est une apoprotéine activatrice de la lipoprotéine lipase.
- c. Chylomicrons, VLDL, IDL, LDL et HDL sont synthétisées dans le foie et l'intestin.
- d. Les HDL transportent uniquement des triglycérides.
- e. Toutes les lipoprotéines sont constituées d'apo A, B, C et D.

*D'après concours Paris 11*

Structural – acides aminés

**24** Soit le peptide suivant, choisir la (les) proposition(s) exacte(s).



- a. Il est composé de 13 acides aminés.
- b. Il possède 12 liaisons peptidiques.
- c. Il possède un pont disulfure intra-caténaire.
- d. Il possède un acide aminé qui est un précurseur de l'histamine.
- e. Il est clivable par le bromure de cyanogène.

*D'après concours Montpellier*

### Structural - Protéines

#### 25 Concernant la structure des protéines :

- a. Les structures secondaires des protéines sont stabilisées par des liaisons hydrogènes.
- b. Une protéine très riche en aspartate et glutamate doit avoir une forte affinité pour l'ADN.
- c. Les ponts disulfures peuvent s'établir entre des chaînes différentes ou au sein d'une même chaîne d'acides aminés.
- d. En milieu aqueux, les groupements hydrophobes des protéines sont, pour la plupart, orientés vers l'extérieur de la molécule.
- e. La structure quaternaire résulte de l'association de sous unités (différentes ou identiques) reliées de manière non covalente.

*D'après concours Paris 12*

### Structural - Glucides

#### 26 L' $\alpha$ -glucosidase est capable d'hydrolyser :

- a. Le saccharose.
- b. Le tréhalose.
- c. Le cellobiose.
- d. Le lactose.
- e. Le maltose.

*D'après concours Lyon*

### Structural - Lipides

#### 27 L'acide linoléique est un acide carboxylique à chaîne linéaire. Quelle est la proposition FAUSSE ?

- a. La chaîne hydrocarbonée comprend 18 C.
- b. C'est un acide gras poly-insaturé.
- c. Il est aussi appelé acide octadécénoïque.
- d. Son point de fusion est inférieur à celui de l'acide stéarique.
- e. Autre réponse.

*D'après concours Strasbourg*

## Biologie moléculaire

### Structure

#### 28 Concernant la molécule d'ADN :

- a. Elle est composée de bases azotées, de désoxyriboses et de phosphates.
- b. Elle consiste en un enchaînement linéaire de nucléotides.
- c. Elle contient, à l'état bicaténaire, autant de pyrimidines que de purines.

- d. Elle contient, à l'état bicaténaire, autant de paires AT que de paires GC.
- e. Les nucléotides triphosphates, qui sont nécessaires à sa synthèse, se fixent sur l'hydroxyle libre en 5' du précédent nucléotide de la chaîne en cours d'élongation.

*D'après concours Paris 12*

### Structure

**29** On analyse et on compare 4 séquences d'acides nucléiques entre elles :

- 1** possède 21% d'adénine, 17% de cytosine, 32% de guanine et 32% de thymine ;
- 2** possède 33% d'adénine, 17% de cytosine, 17% de guanine et 33% de thymine ;
- 3** possède 33% d'adénine, 17% de cytosine, 17% de guanine et 33% d'uracile ;
- 4** possède 21% d'adénine, 29% de cytosine, 29% de guanine et 21% de thymine.

Parmi les propositions ci-dessous, la(les)quelle(s) est(sont) exacte(s) :

- a. **1** est bicaténaire.
- b. **2** est bicaténaire.
- c. **3** est bicaténaire.
- d. **4** possède un  $T_m$  supérieur à celui de **2**.
- e. Si la totalité de **2** est transcrite, le produit de sa transcription aura une composition identique à **3**.

*D'après concours Paris 12*

### Réplication

**30** Concernant la réplication chez les procaryotes ou les eucaryotes :

- a. L'ADN polymérase  $\epsilon$  possède une activité exonucléase 5' vers 3'.
- b. L'ADN polymérase III est moins rapide que la polymérase I dans son action de polymérisation.
- c. Les ADN polymérases s'accrochent généralement sur un ADN simple brin.
- d. La fixation d'une tyrosine sur l'ADN est un événement nécessaire à l'action de la topoisomérase I.
- e. La télomérase synthétise les séquences télomériques à partir d'une molécule d'ADN matrice faisant partie de sa propre structure.

*D'après concours Montpellier*

### Transcription

**31** Concernant le domaine carboxy-terminal de la grande sous-unité de l'ARN polymérase II :

- a. Il contient un heptapeptide répété plusieurs fois.
- b. Il est modifié par une des sous-unités de TFIID.
- c. Il est associé aux composants du spliceosome.
- d. Il est associé aux facteurs de transcription généraux de l'ARN polymérase II.
- e. Il est associé aux enzymes nécessaires à la modification de l'extrémité 5' du pré-messager.

*D'après concours Paris 11*

Traduction

**32** Cochez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- a. Les protéines sont synthétisées dans le nucléole.
- b. Il existe 20 aminoacyl-ARNt différents.
- c. La boucle anti-codon détermine la reconnaissance de l'aminoacyl-ARNt par l'ARNm.
- d. La boucle anti-codon détermine la nature de l'acide aminé fixé sur l'ARNt.
- e. Après leur transcription les ARNt subissent des modifications.

*D'après concours Paris 12*

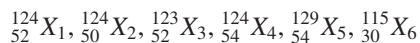
Génie génétique

**33** Indiquez la(les) enzyme(s) qui est(sont) une(des) ADN polymérase(s) :

- a. BamHI.
- b. ADN polymérase I.
- c. Taq polymérase.
- d. Transcriptase reverse.
- e. ADN ligase.

*D'après concours Paris 12***Concours n° 2** (durée 1 h)**Chimie générale**

Atomistique

**1** Soit les nucléides de symboles  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  et  $X_6$  :

- a.  ${}_{52}^{124}X_1$  et  ${}_{54}^{124}X_4$  sont deux isotopes du même élément.  
Dans ce cas,  $X_1 = X_4$ .
- b.  ${}_{54}^{124}X_4$  et  ${}_{54}^{129}X_5$  sont deux isotopes du même élément.  
Dans ce cas,  $X_4 = X_5$ .
- c. Le noyau des nucléides  ${}_{54}^{129}X_5$  et  ${}_{30}^{115}X_6$  possède le même nombre de neutrons.
- d. Les nucléides  ${}_{50}^{124}X_2$  et  ${}_{52}^{123}X_3$  possèdent le même nombre d'électrons.
- e.  ${}_{50}^{124}X_2$  est un isotope de l'étain. Dans ce cas  $X_2 = \text{Sn}$ .

*D'après concours Rouen*

**2 À propos des liaisons chimiques :**

- a. Dans une liaison de covalence polarisée (liaison simple), le doublet de liaison est attiré par l'atome le moins électronégatif.
- b. L'ion hydronium  $\text{H}_3\text{O}^+$  résulte de la formation dative entre  $\text{H}^+$  et  $\text{H}_2\text{O}$ .
- c. Les complexes sont des composés obtenus par formation de liaisons datives entre un cation métallique central et des molécules ou ions (ions négatifs) appelés ligands.
- d. Une liaison métallique est fondée sur l'attraction électrostatique entre deux ions de charges opposées.
- e. L'existence de liaisons hydrogène entre des molécules (identiques) engendre une diminution du point d'ébullition.

*D'après concours Rennes***3 Concernant la molécule  $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CHCl}$  :**

- a. Tous les atomes sont hybridés  $sp^2$ .
- b. Tous les atomes sont situés dans un même plan.
- c. L'atome de chlore est hybridé  $sp^3$ .
- d. La molécule comprend 5 liaisons  $\sigma$  et 2 liaisons  $\pi$ .
- e. Un seul carbone est hybridé  $sp$ .

*D'après concours Paris 12***4 Concernant une orbitale moléculaire antiliante :**

- a. Elle ne contient jamais d'électrons.
- b. Elle possède une énergie plus faible que celle des atomes pris à l'état isolé.
- c. Elle contient toujours deux électrons de spin identique.
- d. Elle est plus stable que l'orbitale moléculaire liante correspondante.
- e. Elle peut contenir zéro, un ou deux électrons.

*D'après concours Limoges***5 On considère les éléments : Ni ( $Z=28$ ), Cu ( $Z=29$ ) et Zn ( $Z=30$ )**

Cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

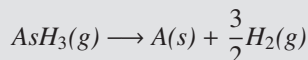
- a. Ces trois éléments ont le même nombre d'électrons sur leurs couches  $d$  à l'état fondamental.
- b. Ces trois éléments possèdent chacun deux électrons avec les nombres quantiques  $n = 3$ ,  $l = 0$  et  $m = 0$  à l'état fondamental.
- c. L'énergie de première ionisation évolue selon  $E_{I_1}(\text{Ni}) > E_{I_1}(\text{Cu}) > E_{I_1}(\text{Zn})$ .
- d.  $\text{Ni}^{2+}$  et  $\text{Zn}^{2+}$  sont isoélectriques.
- e.  $\text{Cu}^+$  et  $\text{Zn}^{2+}$  présentent la même configuration électronique.

*D'après concours Amiens*



## Cinétique

**QCM n° 6 à 8 :** On se propose d'étudier la cinétique de décomposition de l'arsine :



Cette réaction est du premier ordre par rapport à l'arsine. On notera  $k$  sa constante de vitesse.

La réaction se déroule dans un réacteur fermé de volume constant contenant initialement uniquement de l'arsine à la pression  $P_0$  et à la température  $T_0$ . La température du réacteur est maintenue constante,  $T = T_0$ , au cours de la réaction.

La pression totale du système est notée  $P$  à l'instant  $t$ . L'unité de pression est l'atmosphère (atm).

Soit  $\alpha$  le coefficient de dissociation de  $\text{AsH}_3(\text{g})$ . On supposera que les gaz ont un comportement de gaz parfaits.

D'après concours Rouen

**6** Cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- a.  $P_{\text{AsH}_3} = P_0 - kt$
- b.  $P_{\text{AsH}_3} = P_0 \exp(-kt)$
- c.  $\alpha = 1 + \exp(-kt)$
- d.  $P = \frac{P_0}{2}(3 - \exp(-kt))$
- e.  $P_0 = \frac{k}{\alpha}t$

**7** Cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- a. On peut déterminer la valeur de la constante  $k$  en traçant :  $\ln\left(3 - \frac{2P}{P_0}\right) = f(t)$ .  
En effet, le résultat est une droite de pente  $-k$ .
- b. On peut déterminer la valeur de la constante  $k$  en traçant :  $P - P_0 = f(t)$ . En effet, le résultat est une droite de pente  $-k$ .
- c. On peut déterminer la valeur de la constante  $k$  en traçant :  $\frac{1}{P} = f(t)$ . En effet, le résultat est une droite de pente  $-k$ .
- d. La constante  $k$  s'exprime en  $\text{L.atm.mol}^{-1}$ .
- e. La constante  $k$  s'exprime en  $\text{s}^{-1}$ .

**8** On désigne par  $t_{1/2}$ , le temps de demi-réaction de la décomposition de l'arsine.

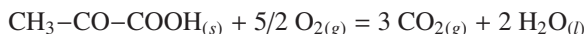
Cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- a. Au temps  $t_{1/2}$ , la pression totale vaut :  $P_{1/2} = \frac{5}{4}P_0$ .
- b. Au temps  $t_{1/2}$ , la pression partielle en  $\text{H}_2(\text{g})$  vaut :  $P_{\text{H}_2} = \frac{P_0}{2}$ .
- c.  $t_{1/2} = \frac{P_0}{2k}$ .

- d. Le temps de demi-réaction est indépendant de la pression initiale en  $\text{AsH}_3(\text{g})$ .
- e. Quand  $t$  tend vers l'infini, la pression totale  $P_t$  tend vers  $\frac{3P_0}{2}$ .

## Thermochimie

**9** On rappelle la réaction d'oxydation de l'acide pyruvique dans le cycle de Krebs :



Parmi les propositions suivantes, quelle est celle qui correspond à la valeur de la variation d'enthalpie libre standard de cette réaction (en  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) ?

Données :  $\Delta_r G^\circ (\text{CH}_3\text{-CO-COOH}) = -490 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$\Delta_r G^\circ (\text{CO}_2) = -400 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $\Delta_r G^\circ (\text{H}_2\text{O}) = -240 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

- a. -1680.     b. -550.     c. -1190.     d. +1190.     e. +1680.

*D'après concours Lille*

**10** La réaction  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2 \text{HCl}$  est équilibrée à la température T. Une étude expérimentale montre que cette réaction est exothermique.

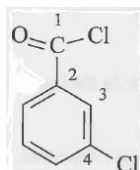
Cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- a. La réaction est entropiquement favorisée.
- b. La réaction est entropiquement défavorisée.
- c. Il n'est pas possible à partir des paramètres fournis de déterminer si la réaction est entropiquement favorisée ou défavorisée.
- d. La réaction dégage de la chaleur.
- e. La réaction ne dégage pas de la chaleur.

*D'après concours Paris 12*

## Solutions aqueuses

**11** On souhaite classer par ordre croissant le degré (ou nombre) d'oxydation des atomes de carbone pour la molécule ci-dessous.



Parmi les propositions suivantes, indiquez la proposition correcte :

- a.  $C_1 < C_2 < C_3 < C_4$ .
- b.  $C_1 < C_4 < C_3 < C_2$ .
- c.  $C_4 < C_2 < C_3 < C_1$ .
- d.  $C_2 < C_1 < C_3 < C_4$ .
- e.  $C_3 < C_2 < C_4 < C_1$ .

*D'après concours Paris 7*

**12** Soit les deux couples rédox suivants :  $\text{ZnO}_2^{2-}/\text{Zn}$  et  $\text{HgO}/\text{Hg}$ .

Dans des conditions de concentration standard, en milieu basique, ils possèdent respectivement les potentiels d'électrode suivants :

$$E^\circ (\text{ZnO}_2^{2-}/\text{Zn}) = -1,2 \text{ V} \text{ et } E^\circ (\text{HgO}/\text{Hg}) = +0,1 \text{ V}.$$

La réaction ayant lieu spontanément entre ces 2 couples dans ces conditions est :

- a.  $\text{Zn} + 2 \text{OH}^- + \text{Hg} \rightleftharpoons \text{ZnO}_2^{2-} + \text{H}_2\text{O} + \text{HgO}$
- b.  $\text{ZnO}_2^{2-} + 2 \text{H}^+ + \text{Hg} \rightleftharpoons \text{Zn} + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{HgO}$
- c.  $\text{Zn} + \text{HgO} + 2 \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{ZnO}_2^{2-} + \text{Hg} + \text{H}_2\text{O}$
- d.  $\text{Zn} + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{HgO} \rightleftharpoons \text{ZnO}_2^{2-} + 2 \text{H}^+ + \text{Hg}$
- e.  $\text{ZnO}_2^{2-} + \text{Hg} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Zn} + 2 \text{HgO} + 2 \text{OH}^-$

*D'après concours Rennes*

**13** À propos des équilibres acido-basiques en solution aqueuse diluée :

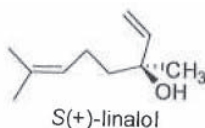
- a.  $\text{OH}^-$  est la base conjuguée de  $\text{H}_3\text{O}^+$ .
- b. Une molécule amphotère peut se comporter comme un acide ou comme un base (selon les circonstances).
- c. Un ion indifférent ou spectateur est soit un acide, soit une base trop faible pour être prise en compte.
- d. Une solution tampon minimise les variations de pH consécutives à une dilution.
- e. Le  $\text{pK}_a$  du couple  $\text{H}_3\text{PO}_4/\text{H}_2\text{PO}_4^-$  est inférieur au  $\text{pK}_a$  du couple  $\text{HPO}_4^{2-}/\text{PO}_4^{3-}$ .

*D'après concours Rennes*

## Chimie organique

Structure ; nomenclature

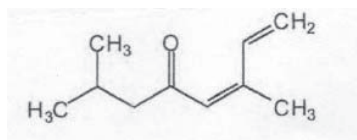
**14** Le **linalol** est un alcool terpénique à l'odeur de muguet que l'on retrouve dans une majorité d'huiles essentielles notamment celle de lavande, de bergamote dont il est le composé essentiel avec le menthol.



- a. Le signe (+) précédant son nom signifie que la molécule est dextrogyre.
- b. Son inverse optique est de configuration R et son pouvoir rotatoire est négatif.
- c. En nomenclature IUPAC, son nom est S(+),3,7-diméthyl-octa-1,6-diène-3-ol.
- d. En nomenclature IUPAC, son nom est S(+),1,5-diméthyl-1-vinylhex-4-én-1-ol.
- e. En nomenclature IUPAC, son nom est S(+),2,6-diméthyl-octa-2,7-diène-6-ol.

*D'après concours Paris 12*

**15** On considère la molécule de **Tagétone**, un composé majoritaire de l'huile essentielle de *Tagetes minuta* L, utilisé comme fongicide :

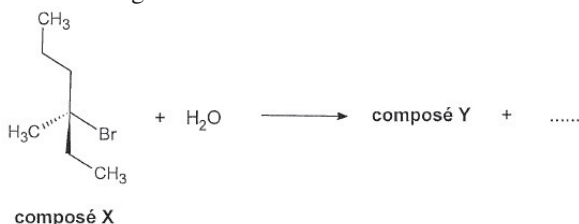


- a. En nomenclature officielle IUPAC, la molécule de Tagétone se nomme : 3, 7-diméthyl-octa-1, 3-diène-5-one, sans tenir compte de la stéréoisométrie.
- b. En nomenclature officielle IUPAC, la molécule de Tagétone se nomme : 2, 6-diméthyl-octa-5, 7-diène-4-one, sans tenir compte de la stéréoisométrie.
- c. Dans la molécule de Tagétone, les deux doubles liaisons C=C sont de configuration Z.
- d. Dans la molécule de Tagétone, seule une double liaison C=C est de configuration Z.
- e. La molécule de Tagétone présente des formes mésomères.

*D'après concours Bordeaux*

Réactivité ; réactions

**16** Dans la réaction suivante, on sait que le composé Y peut correspondre soit à un seul stéréoisomère, soit à un mélange de 2 énantiomères.



- a. Le composé X est le (4S)-4-bromo-4-méthylhexane.
- b. La réaction est une réaction de substitution nucléophile de type SN1 et elle est monomoléculaire.
- c. Dans cette réaction, l'entité nucléophile est OH<sup>-</sup>.
- d. La réaction a lieu via la formation d'un carbocation tertiaire.
- e. La configuration Y est un alcool et seul le composé de configuration R est obtenu.

*D'après concours Limoges*

## Biochimie

Biologie moléculaire – Génie génétique

**17** Concernant l'extraction de l'ADN :

- a. Elle se fait classiquement à partir d'un prélèvement sanguin.
- b. L'ADN extrait provient des globules rouges.

- c. Le phénol permet d'extraire l'ADN de la phase aqueuse vers la phase phénolique.
- d. Ce que l'on appelle la « méduse » est de l'ADN précipité.
- e. L'ADN est insoluble dans la phase aqueuse.

*D'après concours Paris 12*

#### Biologie moléculaire - Traduction

#### 18 Dans les cellules eucaryotes :

- a. Les codons d'un ARNm sont toujours contigus.
- b. Un ARNm peut être traduit simultanément par plusieurs ribosomes.
- c. Pendant l'étape d'élongation, les aminoacyl-ARNt se fixent sur le site P du ribosome.
- d. La séquence des codons sur l'ARNm détermine celle des acides aminés dans la protéine.
- e. La petite sous-unité 40S du ribosome catalyse la liaison peptidique.

*D'après concours Rouen*

#### Biologie moléculaire - Transcription

#### 19 Concernant la transcription :

- a. L'ARNm est transcrit à partir du brin matrice.
- b. L'opéron procaryote est monocistronique.
- c. Les séquences promotrices sont riches en GC.
- d. Trois ARN polymérases différentes participent à la transcription des gènes eucaryotes.
- e. La TATA box est un élément nécessaire pour la transcription de tous les gènes.

*D'après concours Paris 12*

#### Biologie moléculaire - Réplication

#### 20 Cochez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- a. Les ADN polymérases nécessitent une matrice et une amorce.
- b. Les ADN polymérases ajoutent des nucléotides à l'extrémité 5' de la chaîne polynucléotidique.
- c. Les ARN polymérases peuvent commencer la synthèse d'ARN sans amorce.
- d. La primase est une polymérase spécialisée qui synthétise un court brin d'ADN de 5 nucléotides environ complémentaire de la matrice d'ADN.
- e. Les fragments d'Okazaki ont une taille de l'ordre de 100 nucléotides.

*D'après concours Paris 7*

#### Biologie moléculaire - Structure

#### 21 Concernant les liaisons et molécules présentes dans la structure du brin d'ADN représenté par la séquence 5'-ACGG-3'

- a. Il y a 4 liaisons N-glycosidiques.