

CONCOURS D'ENTRÉE A L'ENSAI
ENTRANCE EXAMINATION INTO ENSAI
(ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DES SCIENCES AGRO INDUSTRIELLES)



30 & 31 AOUT 2008

ÉPREUVE/PAPER:
SPECIALITE / SPECIAL PAPER
Durée/Time :3H Co efficient:3

| | |
|---------------------------------------|------------------------|
| Centre D'Examen..... | N° de Table..... |
| <i>Exam Centre</i> | <i>Table N°</i> |
| Nom/Name..... Prénoms/First Name..... | |
| Date de Naissance..... | Lieu de Naissance..... |
| <i>Birth Date</i> | <i>Place of Birth</i> |
| Diplôme d'Entrée..... | OPTION :..... |
| <i>Entry Qualification</i> | <i>Specialisation</i> |

NOTE:

Tout signe distinctif en dehors de cette page permettant d'identifier le candidat entraînera l'annulation de la copie. Les pages vierges en début et en fin de document sont des pages de brouillon.
Le sujet est un Questionnaire à Choix Multiple (QCM). Le candidat choisira une seule des réponses en marquant d'une croix (X) la case correspondante sur la grille des réponses insérée au milieu de ce livret.

Inscrire soigneusement l'information demandée sur la grille des réponses avant de commencer à répondre aux questions.

N.B. Seuls les crayons et les stylos sont autorisés dans la salle d'examen.

All signs other than those of this page that allows for the identification of the candidate will lead to the cancellation of the script. Rough work paper is provided at the beginning and the end of this booklet. This paper is of the multiple choice format and candidate are expected to mark an X in the square on the answer sheet corresponding to the right answer.

Carefully fill out the answer sheet before answering the questions.

N.B. Only pencils and pens are allowed in the examination room

BROUILLON / SCRAP PAPER

Spécialité

250
LHT

SPECIAL PAPER 2008

Agwananele

Agwananele

CHIMIE / CHEMISTRY

1. Which of the following compounds produces H₂ gas when added to water./ Quel est parmi les composés suivants celui qui réagit avec de l'eau pour produire le gaz H₂.

- (A) LiH
- (B) CH₄
- (C) NH₃
- (D) PH₃
- (E) H₂S

2. A reaction is at equilibrium in a closed rigid vessel at constant temperature when/ Une réaction est en équilibre dans un récipient

hermétique rigide à température constante, lorsque:

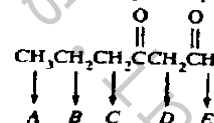
- (A) $\Delta S = 0$
- (B) $\Delta H = 0$
- (C) $\Delta U = 0$
- (D) $\Delta G = 0$
- (E) $\Delta A = 0$

Agwananele

3. Of the following, which is the strongest Bronsted acid in aqueous solution?/ Lequel des composés suivants est un acide fort de bronsted dans une solution aqueuse?

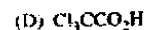
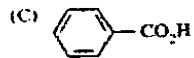
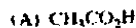
- (A) HClO₃
- (B) HClO₂
- (C) HOCl
- (D) HOBr
- (E) HOI

4. A hydrogen in which position in the following structure is most acidic?/ Un hydrogène à quelle position de la structure suivante est plus acide.

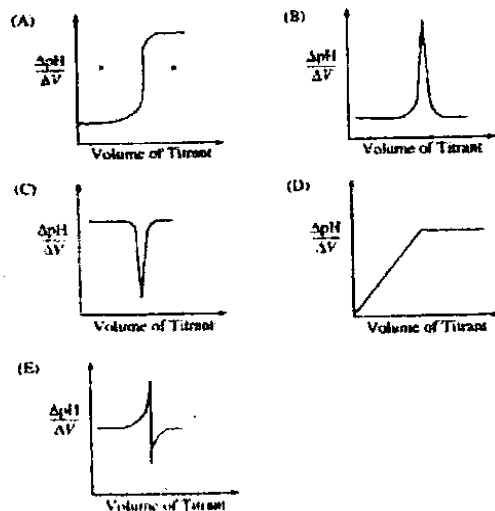


- A) B
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E

5. Of the following carboxylic acids which is the most acidic/ Parmi les acides carboxyliques suivants, le quel est le plus acide?



6. In plotting data from the potentiometric titration of a strong acid with a strong base, a plot of the change in pH per change in volume of titrant ($\Delta\text{pH}/\Delta V$) versus volume of titrant will have which of the following shapes/ **En traçant la courbe de la titration potentiométrique de l'acide fort et de la base forte, la courbe du changement du pH sur la variation du volume du titrant ($\Delta\text{pH}/\Delta V$) en fonction du volume du titrant donnera la quelle des différentes allures ?**



7. Of the following, which is the strongest oxidizing agent? **Parmi les différents composés, le quel est un agent d'oxydation fort?**

- (A) O_3^+
 (B) O_2
 (C) O_2^-
 (D) O_2^{2-}
 (E) OH^-

8. What is the primary advantage of a hollow-cathode lamp used in atomic adsorption spectroscopy? **Quel est l'avantage primaire de la lampe à cathode incandescence utilisée en spectroscopie d'adsorption atomique?**

- A) It has high intensity/ **ça a une intensité élevée**
 B) It emits a complete ultraviolet spectrum/ **ça émet un spectre ultraviolet complet**
 C) it has a narrow line width/ **ça réduit l'épaisseur de la ligne**
 D) It allows direct application to nonmetal analysis/ **ça permet une application direct aux analyses non métallique**
 E) It eliminates the need for an ionization suppressor/ **ça élimine le besoin d'un supprimeur d'ionisation**

9. Cyanide ion may be determined by a complexometric titration with silver nitrate that uses a color indicator to detect the endpoint. If 20.0 mL of a 0.100M solution of silver nitrate is required to titrate a 5.00 mL aliquot of a CN^- solution, the concentration of the original CN^- solution is / **L'ion cyanure peut être déterminé par titration complexométrique avec le nitrate d'argent qui utilise l'indicateur de couleur pour détecter le point final. Si 20,0 mL de 0,100M de la solution de Nitrate d'argent est nécessaire pour titrer une quantité aliquot d'une solution de 5,00 mL de CN^- , la concentration de la solution originale est ?**

- A) 0.100M B) 0.200M C) 0.400M D) 0.800M E) 1.60M

10. Which of the following compounds forms the strongest hydrogen bond with itself? **Le quel des composés suivants forme une liaison hydrogène forte avec lui-même ?**

- A) HF B) HCCl_3 C) PH_3 D) H_2S E) CH_4

11. One mole of an ideal gas expands isothermally until its volume is doubled. What is the change in Gibbs energy, ΔG , for the process?/

Une mole de gaz idéal diffuse de manière isothermale jusqu'à ce que son volume soit doublé. Quel est le changement en énergie de Gibbs,

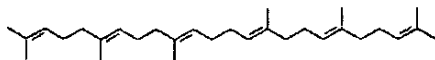
ΔG , pour le procédé ?

- (A) $R \ln \frac{1}{2}$
- (B) $R \ln 2$
- (C) $RT \ln \frac{1}{2}$
- (D) $RT \ln 2$
- (E) $e^{-2/RT}$

12. If the elementary step $A \rightarrow B$ has a reaction enthalpy of -50kJ and an activation energy of 10kJ , the activation energy for the reverse step $B \rightarrow A$ is / Si l'étape élémentaire $A \rightarrow B$ a une enthalpie de réaction de -50kJ et l'énergie d'activation de 10kJ , l'énergie d'activation de la réaction inverse $B \rightarrow A$ est

- (A) 0kJ
- (B) 10kJ
- (C) 40kJ
- (D) 50kJ
- (E) 60kJ

13. The compound shown below is a / Le composé présenté ci-dessous est

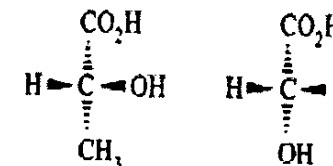


- A) Triglyceride
- B) Trinucleotide
- C) tripeptide
- D) trisaccharide
- E) triterpene

14. Which of the following is the pH of a solution obtained by mixing 50.0mL of 0.100M HA and 50.0mL of 0.100M NaOH / Le quel des cas suivants est le pH d'une solution obtenue en mélangeant $50,0\text{mL}$ de $0,100\text{M}$ NaOH

- I. Neutral if HA is a strong acid / Neutre si HA est un acide fort
 - II. Basic if HA is a weak acid / Basique si HA est un acide faible
 - III. Neutral if HA is a weak acid / Neutre si HA est un acide faible
- A) I only B) II only C) III only D) I and II E) I and III

15. The structure shown on the right are / Les structures présentées à droite sont



- A) Identical / Identiques
- B) different conformations of the same compound / Différentes conformations du même composé
- C) enantiomers / énantiomères
- D) diastereomers / Diastoisomères
- E) constitutional isomers / Isomères constitutionnels

16- Pour deux molécules organiques isomères, celle qui peut établir les liaisons hydrogènes

intramoléculaires, à la température d'ébullition :

For two organic isomers molecules, the one which can establish intramolecular hydrogen

bonds has compared to the one which can establish intermolecular hydrogen bonds:

- A)- la plus basse ; / the lowest boiling temperature;
- B)- la plus élevée ; / the highest boiling temperature;
- C)- égale à celle de son isomère ; / the same boiling temperature;
- D)- cela dépend des types de molécule ; / It depend on the type of molecule
- E)- aucune réponse n'est juste. / none of the above answer is correct.

17- La masse molaire de l'urée est de 60g . Lorsqu'on dissout $2,48\text{g}$ d'urée dans 100cm^3 d'eau, si on

suppose que le volume reste inchangé la fraction molaire de l'urée est de :

- The molecular weight of urea is 60g . 2.48g of urea was dissolve in 100cm^3 of water. If one

admitted that the dissolution do not modified the total volume of the sample; the mole fraction

of urea in this solution is:

- A)- $2,48 \cdot 10^{-2}$;
- B)- $6 \cdot 10^{-3}$;
- C)- $7,2 \cdot 10^{-3}$;
- D)- $5,7 \cdot 10^{-3}$;
- E)- aucune réponse n'est juste. / none of the above answer is correct.

- 18- La molarité (masse de l'urée pour 1000g d'eau) est de :
 The molarity (mass of urea for 1000g of water) is
 A)- 2,48 mol.kg⁻¹; /2.48 mol.kg⁻¹; B)- 0,41 mol.kg⁻¹; /0.41 mol.kg⁻¹;
 C)- 0,41 mol.g⁻¹ / 0.41 mol.g⁻¹ D)- 7,2 mol.kg⁻¹;
 E)- aucune réponse n'est juste./ none of the above answer is correct.

- 19- On brûle en présence d'un excès d'oxygène une masse m de propane, sachant que la masse de l'eau formée est de 108g, l'avancement de la réaction ϵ est de :
 - Propane was burn in present of an excess of oxygen gas and 108g of water was obtained.
 the advance coefficient of this reaction is:
 A)- 0,1 ;/ 0.1 B)- 0,45 ; /0.45 C)- 0,9 ;/0.9
 D)- 1,0 ;/1.0 E)- aucune réponse n'est juste./ none of the above answer is correct

- 20- Dans un diagramme de phase solide - liquide, un composé à point de fusion non congruent :
 In a solid liquid phase diagram compound with incongruent melting:
 A)- a une température de fusion déterminée ;
 has a well defined melting temperature;
 B)- a une température de fusion qui varie en fonction de sa phase solide ;
 has a melting temperature that varies from one phase to another;
 C)- n'existe pas en phase liquide ;/ is not stable in the liquid phase
 D)- n'existe pas en phase solide ;/ is not stable in the solid phase;
 E)- aucune réponse n'est juste./ none of the above answer is correct.

- 21- Dans un diagramme de phase liquide - vapeur, l'azéotrope correspond à :
 In a liquid vapour phase diagram azeotrope is:
 A)- un composé de température de fusion constante ;
 a compound with defined melting temperature;
 B)- un mélange de température de fusion constante ;
 a mixture with defined melting temperature;
 C)- un composé défini de température de fusion variable ;
 a compound with not defined melting temperature;
 D)- un mélange de température de fusion variable ;
 a mixture with not defined melting temperature;

- 22- M, O et N sont trois points alignés d'un diagramme phase isobare liquide - vapeur de deux constituants A et B. M et N sont respectivement l'intersection d'une droite horizontale avec la courbe d'ébullition et la courbe de rosée à une température T. Les abscisses des points M, O, N sont respectivement de 0,20, 0,30 et 0,50, exprimée en fractions molaires du composé A. La fraction molaire de liquide au point O est de :

An horizontal line in a liquid vapour phase diagram (at constant pressure) of compound A and B intersect with the boiling curve at point M and with the condensation curve at point N. O is a point between M and N. The mole fraction of compound A at M, O, and N are 0.20, 0.30 and 0.50 respectively. The mole fraction of liquid phase at point O is:

- A)- 0,33 ; B)- 0,67 ; C)- 0,30 ; D)- 0,70 ; E)- 0,40.
 0.33 ; 0.67 ; 0.30 ; 0.70 ; 0.40.

- 23- M, O et N sont trois points alignés d'un diagramme phase liquide - vapeur de deux constituants A et B. M et N sont respectivement l'intersection d'une droite horizontale avec la courbe d'ébullition et la courbe de rosée à une température T. Les abscisses des points M, O, N sont respectivement de 0,20, 0,30 et 0,50, exprimée en fractions molaires du composé A. La fraction molaire de vapeur au point O est de :

An horizontal line in a liquid vapour phase diagram (at constant pressure) of compound A and B intersect with the boiling curve at point M and with the condensation curve at point N. O is a point between M and N. The mole fraction of compound A at M, O, and N are 0.20, 0.30 and 0.50 respectively. The mole fraction of vapour phase at point O is:

- A)- 0,33 ; B)- 0,67 ;
 C)- 0,30 ; D)- 0,70 ; E)- 0,40.
 0.33 ; 0.67 ; 0.30 ; 0.70 ; 0.40.

- 24- M, O et N sont trois points alignés d'un diagramme phase liquide - vapeur de deux constituants A et B. M et N sont respectivement l'intersection d'une droite horizontale avec la courbe d'ébullition et la courbe de rosée à une température T. Les abscisses des points M, O, N sont respectivement de 0,20, 0,30 et 0,50, exprimée en fractions molaires du composé A. Le total de mole de composé au point O est de 0,2. Le nombre de mole du composé A en phase vapeur est au point O est de :
An horizontal line in a liquid vapour phase diagram (at constant pressure) of compound A and B intersect with the boiling curve at point M and with

the condensation curve at point N. O is a point between M and N. The mole fraction of compound A at M, O, and N are 0.20, 0.30 and 0.50 respectively. The mole fraction of compound A in the liquid phase at point O is:

- A)- 0,000; B)- 0,067; C)- 0,020; D)- 0,133;
 E)- 0,028.
 0,000; 0,067; 0,020;
 0,133; 0,028.

25- M, O et N sont trois points alignés d'un diagramme phase liquide – vapeur de deux constituants A et B. M et N sont respectivement l'intersection d'une droite horizontale avec la courbe d'ébullition et la courbe de rosée à une température T. Les abscisses des points M, O, N sont respectivement de 0,20, 0,30 et 0,50, exprimée en fractions molaires du composé A. Le total de mole de composé au point O est de 0,2. Le nombre de mole du composé B en phase liquide au point O est de :

An horizontal line in a liquid vapour phase diagram (at constant pressure) of compound A and B intersect with the boiling curve at point M and with the condensation curve at point N. O is a point between M and N. The mole fraction of compound A at M, O, and N are 0.20, 0.30 and 0.50 respectively. The mole fraction of compound b in the vapour phase at point O is:

- A)- 0,000; B)- 0,067;
 C)- 0,020; D)- 0,133; E)- 0,028.
 0,000; 0,067; 0,020; 0,133; 0,028.

26 - Indiquer les réactions d'oxydoréduction ci-dessous qui sont équilibrées :

Which of the following oxido-reduction reaction are balanced?

- A)- $5 S_2O_8^{2-} + Mn^{2+} + 2 H_2O \rightleftharpoons 10 SO_4^{2-} + 2H_3O^+ + MnO^+$
 B)- $5 S_2O_8^{2-} + Mn^{2+} + 4 H_2O \rightleftharpoons 10 SO_4^{2-} + 4 H_3O^+ + MnO^+$
 C)- $5 S_2O_8^{2-} + Mn^{2+} + 3 H_2O \rightleftharpoons 10 SO_4^{2-} + 2 H_3O^+ + MnO^+$
 D)- $2 S_2O_8^{2-} + 2 Mn^{2+} + 3 H_2O \rightleftharpoons 4 SO_4^{2-} + 2 H_3O^+ + 2 MnO^+$
 E)- $3 S_2O_8^{2-} + 2 Mn^{2+} + 4 H_2O \rightleftharpoons 6 SO_4^{2-} + 2 H_3O^+ + 2 MnO^+$

27 - On dissout 2,65g d'EDTA ($Na_2H_2Y \cdot 2H_2O$; $MM=370g$) dans 1l d'eau. On utilise 31,7 ml de cette solution pour filtrer 50 ml de solution de Mg^{2+} 0.0045M. Quelle est la pureté de sel d'EDTA ? **2.65g of EDTA**

($Na_2H_2Y \cdot 2H_2O$; $MM=370g$) were dissolve in 1l of water. 31.7ml of this solution is used to titrate 50 ml of Mg^{2+} 0.0045M solution. Calculate the purity of EDTA salt?

- A)-39% B)-91% C)-99% D)-85% E)- 95%

28 - Neohetramine est $C_{16}H_{21}ON_4$ ($MM=285,37$) est un antihistamine courant qui peut être analysé

par la méthode kjedhal. 0,1247g de médicament est minéralisé et l'ammoniac formé est

collecté dans H_3BO_3 et le composé résultant $H_2BO_3^-$ est dosé avec 26,3 ml de HCl 0,01485M.

Calculer le pourcentage de neohetramine dans l'échantillon.

Neohetramine $C_{16}H_{21}ON_4$ ($MM=285,37$) is current antihistamine which is analysed by kjedhal.

Method. 0.1247g of drug is mineralised and ammonia formed was collected in H_3BO_3 the compound formed $H_2BO_3^-$ is titrated with 26,3 ml of 0.01485M HCl. Calculate the percentage of neohetramine in the sample.

- A)- 20,2% B)- 23,2% C)- 24% D)- 22,3% E)- 21%

29 - Calculer le potentiel de l'électrode de platine plongeant dans une solution contenant :

$Fe_2(SO_4)_3$ 0,075M et $FeSO_4$ 0,060M. $E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = 0,771$

Calculate the electrode potential for a platinum electrode immersed in a solution containing:

$Fe_2(SO_4)_3$ 0.075M and $FeSO_4$ 0.060M. $E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = 0.771$

A)- 0,777V B)- 0,765V C)- 0,794V D)- 0,711 E)- 0,785V

A)- 0,777V B)- 0,765V C)- 0,94V D)- 0,711 E)- 0,785V

30 - Calculer le pH d'une solution d'acide malonique $HOOCCH_2COOH$ 0,06M Sachant que

$Ka_1 = 1,4 \cdot 10^{-3}$ et $Ka_2 = 2,01 \cdot 10^{-6}$

Calculate the pH of malonic acid solution $HOOCCH_2COOH$ 0.06

Considering $Ka_1 = 1.4 \cdot 10^{-3}$ et $Ka_2 = 2.01 \cdot 10^{-6}$

A) 2,00 B) 2,10 C) 2,20 D) 1,80 E) 2,15

A) 2,00 B) 2,10 C) 2,20 D) 1,80 E) 2,15

31 - Calculer le pH d'une solution contenant NaOH 0,01M et CH_3COONa 0,03M (on donne

CH_3COOH $Ka_1 = 1,75 \cdot 10^{-5}$)

Calculate the pH of solution containing NaOH 0.01M et CH_3COONa 0.03M

- (considering CH_3COOH $K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$)
 A)- 12,10 B)- 12,02 C)- 12,05 D)- 11,95
 E)- 12,00
 A)- 12,10 B)- 12,02 C)- 12,05 D)- 11,95
 E)- 12,00

32 - Dans la réaction $2\text{A} + \text{B} \rightarrow 3\text{C} + \text{D}$ on trouve que $-\Delta[\text{A}]/\Delta t$ est égale à $2,10 \times 10^{-5}$ mol/L.s.

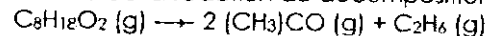
Déterminer la vitesse de formation de C.

Considering the reaction $2\text{A} + \text{B} \rightarrow 3\text{C} + \text{D}$ with the rate $-\Delta[\text{A}]/\Delta t$ equal to $2,10 \times 10^{-5}$ mol/L.s.

Calculate the rate of formation of C.

- A)- $2,10 \times 10^{-5}$ mol/L.s B)- $3,15 \times 10^{-5}$ mol/L.s C)- $1,05 \times 10^{-5}$ mol/L.s
 D)- $1,10 \times 10^{-5}$ mol/L.s E)- $4,20 \times 10^{-5}$ mol/L.s
 A)- $2,10 \times 10^{-5}$ mol/L.s B)- $3,15 \times 10^{-5}$ mol/L.s
 C)- $1,05 \times 10^{-5}$ mol/L.s D)- $1,10 \times 10^{-5}$ mol/L.s
 E)- $4,20 \times 10^{-5}$ mol/L.s

33 - Le peroxyde de di-ter-butyle (DTBP) est utilisé comme catalyseur dans la fabrication des polymères. A l'état gazeux le DTBP se décompose en acétone et en éthane selon une réaction d'ordre un. La demi-vie du DTBP est de 17,5h à 125°C et de 1,67h à 145°C . Quelle est, l'énergie d'activation E_a de la réaction de décomposition ?



di-ter-butyl peroxide (DTBP) is used as catalyst in the synthesis of polymers. At gaseous phase DTBP decomposed into acetone and ethane with first order reaction. The half-life of DTBP is 17.5h at 125°C and 1,67h at 145°C . Calculate the activation energy E_a of the decomposition reaction.



- A)- 152kJ/mol B)- 162kJ/mol C)- 262kJ/mol D)- 142kJ/mol E)- 172kJ/mol

34 - S'il faut 55s pour que [A] atteigne une valeur de 0,4 mol/L à partir d'une valeur initiale de

[A]=0,8 mol/L dans une réaction pour laquelle la vitesse est donnée par $k[\text{A}]^2$. Quelle est la

constance de vitesse k de la réaction ?

55s is necessary for [A] to reach value of 0.4 mol/L from an initial value

[A]=0.8 mol/L in a reaction

with rate given by $k[\text{A}]^2$. What is the rate constant k of this reaction?

- A)- 0,020 L/mol.s B)- 0,023 L/mol.s C)-0,013 L/mol.s D)- 0,030 L/mol.s
 E)- 0,010 L/mol.s
 A)- 0,020 L/mol.s B)- 0,023 L/mol.s C)-0,013 L/mol.s D)- 0,030 L/mol.s
 E)- 0,010 L/mol.s

35 - On laisse la réaction suivante atteindre l'équilibre à 600 K, à partir de 0,100 mol de CO et 0,100

mol de H_2O dans un ballon de 5,00 L. Donner la pression partielle de H_2 (g) une fois l'équilibre

atteint : $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $K_c = 23,2$ à 600K

From 0.100 mol of CO and 0.100 mol of H_2O in 5.00 L flask, the following reaction reach

equilibrium at 600 K. Calculate the partial pressure of H_2 (g) at equilibrium.



- A)- 72,5 kPa B)- 52,5 kPa C)- 82,5 kPa D)- 62,5 kPa E)- 102,5 kPa
 A)- 72,5 kPa B)- 52,5 kPa C)- 82,5 kPa D)- 62,5 kPa E)- 102,5 kPa

36 - La réaction de décomposition de HI (g) à 700 K est d'ordre deux, avec une constante de vitesse $k = 1,2 \times 10^{-3}$ L/mol.s. $\text{HI}(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{I}_2(\text{g})$

Calculer la demi-vie de décomposition de HI (g) 1,00 mol/L à 700°C

The rate of the of decomposition of HI (g) at 700 K second order, where the rate constant $k = 1,2 \times 10^{-3}$ L/mol.s. $\text{HI}(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{I}_2(\text{g})$

What is the half-life of decomposition of HI (g) 1.00 mol/L at 700°C ?

- A)- $7,3 \cdot 10^2$ s B)- $8,2 \cdot 10^2$ s C)- $9,3 \cdot 10^2$ s D)- $8,1 \cdot 10^2$ s E)- $8,3 \cdot 10^2$ s
 A)- $7,3 \cdot 10^2$ s B)- $8,2 \cdot 10^2$ s C)- $9,3 \cdot 10^2$ s D)- $8,1 \cdot 10^2$ s E)- $8,3 \cdot 10^2$ s

37 - Un morceau de charbon de bois d'un arbre détruit par une éruption volcanique au Mont Cameroun donne 10,3 désintégrations du noyau du carbone-14 par minute par gramme de carbone total. Le carbone dans un matériau vivant actuel donne 16,7 désintégrations par minute par gramme de carbone total. Calculer le jour de l'éruption sachant que la demi-vie du Carbone 14 est de 5730 ans.

A piece of charcoal from a tree killed by the volcanic eruption at Mont Cameroon gave 10.3 disintegrations of carbon-14 nuclei per minute per gram of total carbon. Present-day carbon (in living matter) gives 16.7 disintegrations per minute per gram of total carbon. Assuming that

the half-life of carbon-14 is 5730 years, determine the date of the volcanic eruption.

- A)- 1500 A.J.C B)- 2200 A.J.C C)- 2000 A.J.C D)- 1800 A.J.C E)- 5000 A.J.C
 A)- 1500 B.C B)- 2200 B.C C)- 2000 B.C D)- 1800 B.C E)- 5000 B.C

38 - Un échantillon de bauxite contient approximativement 63% de Al_2O_3 , combien de tonnes

d'aluminium peuvent être obtenu d'une tonne de bauxite ? $Al=27$ $O=16$

A bauxite sample is approximately 63% Al_2O_3 , how many tons of aluminium can be obtain from one ton of bauxite? $Al=27$ $O=16$

- A) 8t B) 5t C) 5.5t D) 6t E) 7t

39 - Un engrais contient du phosphore sous deux formes, $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ et $CaHPO_4$. L'engrais contient 30% en masse de $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ et 20% en masse de $CaHPO_4$. Quel est le pourcentage de phosphore exprimé en P_2O_5 dans cet engrais.

A fertilizer contains phosphorus in two compounds, $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ and $CaHPO_4$. The fertilizer contains 30 mass percent of $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ and 10.0 mass percent of $CaHPO_4$. What is the mass percent of phosphorus express as P_2O_5 in this fertilizer?

- A)-50% B)-38% C)-35% D)-25% E)-45%

40 -L'ion complexe $Co(SCN)_4^{2-}$, a un maximum d'absorption à 530 nm, quelle est la couleur attendue de cet ion?

The complex ion $Co(SCN)_4^{2-}$ has a maximum absorption at 530 nm. What colour do you expect for this ion?

- A)- jaune B)- rouge C)- violet D)- orange E)- bleu
 A)- yellow B)- red C)- purple D)- orange E)- blue

41 - La norme d'exposition en milieu de travail à SO_2 dans l'air est de 5 ppm. Quelle masse approximative de soufre faut-il brûler dans un lieu de travail clos de 10,5 m x 5,4 m x 3,6 m, avant que cette limite ne soit atteinte.

- A)- 1,66g B)- 1,37g C)- 2,66g D)- 1,55g E)- 1,46g
 A)- 1,66g B)- 1,37g C)- 2,66g D)- 1,55g E)- 1,46g

42 - Calculer la densité d'un gasoil à 203°F sachant que sa densité à 15,5°C est de 0,855 et son coefficient de dilatation $K = 0,00072$

Calculate the density of Diesel oil at 203°F if its density at 15.5°C is 0.855, and its dilatation coefficient is $K = 0.00072$

- A)- 0,895 B)- 0,798 C)- 0,775 D)- 0,782 E)- 0,755
 A)- 0,895 B)- 0,798 C)- 0,775 D)- 0,782 E)- 0,755

43 - On laisse fonctionner par mégarde, dans un parking clos de 9,5 m x 38 m x 16 m, un moteur à essence muni d'un réservoir de 1 litre. Quelle est la teneur de CO en ppm dans l'air si l'on assimile l'essence à C_8H_{18} ?

- A)- 21 ppm B)- 22 ppm C)- 24 ppm D)- 35 ppm E)- 44 ppm

44 - Par quel test peut on distinguer le propanol de l'acétone
Which of the following tests can be used to differentiate between propanol and propanoi?

- A)- Réaction avec du dichromate en milieu acide / A reaction with dichromate in acid solution
 B)- Réaction avec du dibrome en solution dans du CCl_4 / A reaction with bromate in solution of CCl_4
 C)- Réaction avec du dioxygène / Reaction with oxygen
 D)- Réaction avec la soude / A reaction with sodium hydroxide
 E)- Aucune réponse n'est juste / None of the above is correct

45 - Lorsqu'on effectue la réaction du Ph-H + Br_2 en présence de $AlBr_3$, lequel des composés ci-dessous obtient on?

- A)- Ph-Br B)- Ph- CH_2Br
 C)- 5,6-dibromocyclohexeno-1,3 diène
 D)- 1,3-dibromobenzene
 E)- Aucune réponse n'est juste / None of the above is correct

46 - Par quel test peut on distinguer le toluène du 2-méthyl cyclohexène ?
Which of the following tests can be used to distinguish between toluene and 2-méthyl cyclohexene?

- A)- Réaction avec du dichromate en milieu acide
A reaction with dichromate in acid solution
 B)- Réaction avec du dibrome en solution dans du CCl_4
 A reaction with bromate in solution of CCl_4
 C)- Réaction avec du dioxygène / Reaction with oxygen
 D)- Réaction avec la soude / A reaction with sodium hydroxide
 E)- Aucune réponse n'est juste / None of the above is correct

47 - La quelle des méthodes suivantes est la meilleure pour préparer o-chloro toluène à partir du toluène ?

Which of the following is the best method for preparing o-toluene chloride from toluene?

- A)- Réaction avec Cl_2 et AlCl_3 / Reaction with Cl_2 and AlCl_3
- B)- Réaction avec i) HCl , NaNO_2 et ii) CuCl / Reaction with i) HCl , NaNO_2 and ii) CuCl
- C)- Réaction avec HCl et AlCl_3 / Reaction with HCl and AlCl_3
- D)- Réaction avec SOCl_2 / Reaction with SOCl_2
- E)- Réaction avec PCl_5 / Reaction with PCl_5

48 - Lequel des produits ci-dessous est majoritaire de la réaction du para xylène avec CuI/CuCl_2 ?

Which of the following is the major product of the reaction of p-xylene with CuI/CuCl_2 ?

- A)- diodo-2,3 p-xylene
- B)- chloro-2 p-xylene
- C)- iodo-2 p-xylene
- D)- diodo-2,6 p-xylene
- E)- diodo-2,3 p-xylene

49 - Le chromate de plomb PbCrO_4 est un pigment jaune utilisé dans les peintures. On mélange

0,5L de $1,1 \times 10^{-5} \text{M Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ avec 0,5 L de $1,0 \times 10^{-3} \text{M Na}_2\text{CrO}_4$. Calculer la concentration à l'équilibre de Pb^{2+} restante dans la solution après la précipitation de chromate de plomb.

$$K_s = 1,8 \times 10^{-14}$$

Lead chromate PbCrO_4 is a yellow pigment used in paints. Suppose 0.5L of $1.1 \times 10^{-5} \text{M Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ and 0.5 L of $1.0 \times 10^{-3} \text{M Na}_2\text{CrO}_4$ are mixed. Calculate the equilibrium concentration of Pb^{2+} remaining in solution after lead chromate precipitate.

$$K_s = 1,8 \times 10^{-14}$$

- A)- $3,6 \times 10^{-10} \text{M}$
- B)- $2,5 \times 10^{-11} \text{M}$
- C)- $3,6 \times 10^{-11} \text{M}$
- D)- $13,5 \times 10^{-11} \text{M}$
- E)- $4,6 \times 10^{-11} \text{M}$
- A)- $3,6 \times 10^{-10} \text{M}$**
- B)- $2,5 \times 10^{-11} \text{M}$**
- C)- $3,6 \times 10^{-11} \text{M}$**
- D)- $13,5 \times 10^{-11} \text{M}$**
- E)- $4,6 \times 10^{-11} \text{M}$**

50 - L'hypochlorite de sodium est produit par hydrolyse d'une solution agitée froide de chlorure de sodium. Pendant combien de temps la cellule doit fonctionner pour produire $1,00 \times 10^3 \text{L}$ de solution à 5,25% d'hypochlorite de sodium, si le courant est de $2,50 \times 10^3 \text{A}$. On considère que la masse volumique de la solution est 1,00 g/mL.

Sodium hypochlorite is produced by electrolysis of agitate cold sodium chloride solution. How long must a cell operate to produce $1,00 \times 10^3 \text{L}$ of 5.25% solution of NaOCl if the cell current is $2,50 \times 10^3 \text{A}$. Assume that the density of solution is 1.00 g/mL. $\text{Na} = 23 \text{O} = 16 \text{Cl} = 35,45 \text{F} = 96545 \text{C}$

- A)- 15,5 h
- B)- 16,2 h
- C)- 14,6 h
- D)- 15,1 h
- E)- 14,7 h
- A)- 15,5 h
- B)- 16,2 h
- C)- 14,6 h
- D)- 15,1 h
- E)- 14,7 h

BIOLOGY / BIOLOGIE

1. Which of the following are made up of prokaryotic cells ?
Lesquels des groupes d'organismes suivants ont une structure de type prokaryote ?
 - A) Bacteria and fungi / bactéries et champignons
 - B) Archaea and fungi / Archaea et champignons
 - C) Protozoa and animals / Protozoaires et animaux
 - D) Bacteria and archaea / Bactéries et Archaea
 - E) None of the above / Aucune des propositions
2. The ultimate limit of what we are able to see with a microscope is defined by _____; La limite ultime de ce que nous pouvons observer avec un microscope est définie par _____.
 - A) Magnification / agrandissement
 - B) Resolution / résolution
 - C) Light intensity / intensité lumineuse
 - D) Visual acuity / acuité visuelle