

CONSIGNES AUX CANDIDATS /ADVICE TO CANDIDATES

Cette épreuve, contient 100 QCM auxquelles vous devez répondre sur une feuille de réponse spéciale codée.

- Utiliser uniquement un crayon HB de couleur noire
- Il est strictement interdit de quitter la salle de l'examen avant la fin de l'épreuve
- Exceptionnellement un candidat peut sortir accompagné
- Les téléphones portables ne sont pas autorisés en salle

Etant donné que toute fiche mal codée ou non codée sera rejetée par un système électronique de lecture, vous devez soigneusement remplir l'entête de la fiche de réponses avant le début de l'épreuve

This test consists of 100 MCQ which you are to answer on the special coded answer sheet provided.

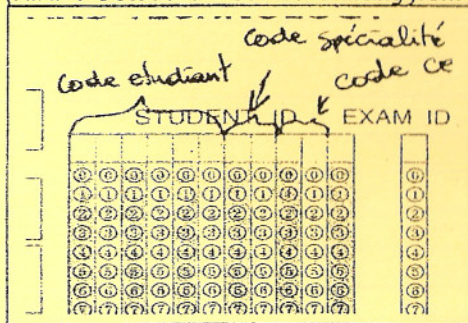
- Only use soft black HB pencil
- You must not leave the examination room before the end of the paper
- Exceptionally, candidate may be allowed to go out (accompanied)
- No telephones are allowed in the examination room.

-Any answer sheet badly coded shall be rejected by the electronic optical marking machine; It is therefore highly advised that student identity be carefully filled.

Modalités de codification / How to code your answer sheet

Le candidat doit coder la partie « STUDENT ID » en commençant par la gauche

(Fill in the Student ID section starting from the left)



REPLISSAGE DES CASES DE RÉPONSES : FILLING IN THE RIGHT ANSWERS

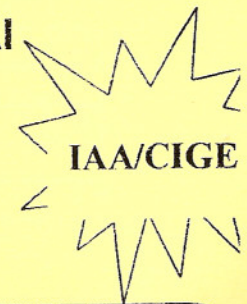
En remplissant la case de réponse de votre choix, prenez soin de bien fermer le cercle.

In feeling in your answer make sure the circle is completely covered.

1	<input checked="" type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	26	<input checked="" type="radio"/> A <input checked="" type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	51	<input checked="" type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
2	<input type="radio"/> A <input checked="" type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	27	<input type="radio"/> A <input checked="" type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	52	<input type="radio"/> A <input checked="" type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
3	<input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input checked="" type="radio"/> E	28	<input checked="" type="radio"/> A <input checked="" type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	53	<input checked="" type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E
		29	<input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E	54	<input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input type="radio"/> E

Bon remplissage /Correct filling-in Mauvais remplissage / Incorrect filling-in

CONCOURS D'ENTRÉE A L'ENSAI ENTRANCE EXAMINATION INTO ENSAI



04 & 05 SEPT 2010

EPREUVE/PAPER
SPECIALITE / SPECIAL PAPER

EXAM ID

CHIM-BIO	5
CHIM-PHYS	6

Durée/Time : 3H Coefficient : 3

CentreN° Table

Nom/SurnamePrénoms /Names

Date de Naissance.....Lieu de Naissance.....

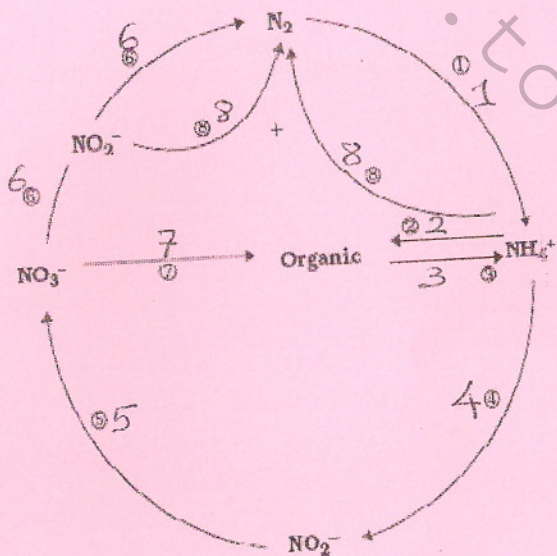
Date of Birth Birth Place

Diplôme d'Entrée.....Option

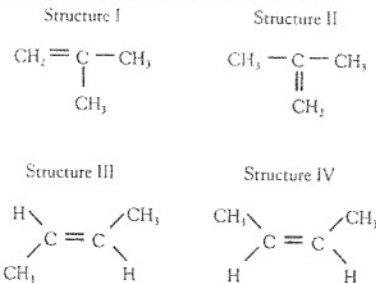
Entry Qualification Specialisation

NE PAS OUVRIR LE DOCUMENT AVANT LE SIGNALE
DON'T OPEN BOOKLET UNTIL ASKED TO DO SO

Bien vouloir lire les instructions inscrites au verso de ce carnet
PLEASE READ THE INSTRUCTIONS ON THE BACK OF THIS QUESTION BOOKLET



1. Which, if any of the following structural formulas represents the same compound?
 Lesquelles des structures suivantes représentent la même substance ?



- a) I & II b) III & IV c) I & III d) I, II, III & IV
 d) none of the formulas represent identical compounds
 Aucune des formules propose représente des substances identiques

2. Which of the following statements is correct about any chemical reaction that is at equilibrium?
 Laquelle des affirmations suivantes concernant une réaction chimique en équilibre est vraie?

- a) The molecules stop reacting / Les molécules saisent de réagir
 b) Only side reactions continue; the main reaction stops / Seules les réactions secondaires continuent, la réaction principale saisit
 c) Forward and backward reactions occur at equal rates / Les réactions réversibles se passent à de taux équivalents
 d) There are as many molecules of reactant as there are molecules of product / Il y a autant de molécules réactants que de molécules du produit
 e) None of the above / Aucune de ces réponses est juste

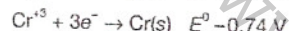
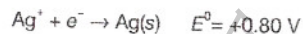
3. A reaction is spontaneous at all temperatures if the values of ΔH and ΔS have which signs?
 Une réaction est spontanée à toutes les températures quand les valeurs de ΔH et ΔS ont les signes suivants.

ΔH	ΔS
(A) Positive	Negative
(B) Positive	Positive
(C) Negative	Negative
(D) Negative	Positive

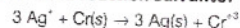
4. The solubility product K_{sp} for $\text{Mg}(\text{OH})_2$ is 1.0×10^{-11} . What is the concentration of Mg^{2+} in a saturated solution of this base? / La solubilité K_{sp} de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ est 1.0×10^{-11} . Quelle sera la concentration en ion magnésium dans sa solution saturée ?

- (A) $\sqrt{5.0 \times 10^{-12}}$ M
 (B) $\sqrt{1.0 \times 10^{-11}}$ M
 (C) $\sqrt[3]{2.5 \times 10^{-12}}$ M
 (D) $\sqrt[3]{1.0 \times 10^{-11}}$ M

5.



Based on the standard reduction potentials for chromium and silver shown above, what is the cell potential for the reaction below? / Basé sur le potentiel standard de réduction du Chrome et de l'argent indiqué ci-dessus, quel sera le potentiel de la réaction suivante?



- (A) 0.06 V
 (B) 1.54 V
 (C) 1.66 V
 (D) 3.14 V

6. Liquids with molecules held together by Van der Waals forces have which of the following properties? Laquelle des propriétés suivantes appartient à un liquide dont les molécules sont liées par les forces de Van der Waals?

- a) High solubilities in water / Grande solubilité dans l'eau
 b) High melting points/ Grand point de fusion c) Low boiling points/ Faible point d'ébullition
 d) Significant electrical conductivities in the solid phase / Une conductivité important en phase solide
 e) Heat up very easily/ Chauffage rapide

7. Parmi la verrerie ci-dessous une seule est utilisée pour la mesure des volumes, laquelle : Which of the following vessel is used for volumetric measurements.

- a) Pipette ; b) Erlen Meyer ; c) bécher ; d) Ballon rodé ; e) Aucune réponse est juste.
 a) pipet ; b) Erlenmeyer ; c) beakers ; d) Florence flask e) none of the above

8. On veut prélever avec la meilleure précision possible 3ml de liquide contenu dans un bécher, lequel des instruments de verrerie est le mieux indiqué / Which of the following material is more adapted for the measurement of 3 ml of liquid with the maximum accuracy:

- a) Burette de 50 ml graduée en 0,10 ml ; b) cylindre graduée en 0,01 ml ; c) pipette de 2 ml graduée en 0,02 ml ; d) burette de 10 ml graduée en 0,02ml ; e) Aucune réponse est juste.
 a) Burette of 50 ml maximum capacity with graduation of 0.10 ml ; b) graduated cylinder of 1ml capacity with graduation of 0.01 ml ; c) pipet de of 2 ml capacity with graduation of 0.02 ml ; d) buret of 10 ml with graduation of 0.02ml ; e) none of the above.

9. Le produit majoritaire de l'addition de HBr sur le 1 butène est /

Which of the following is produced in relatively higher quantities when HB is added to 1 butane

- a) $\text{CH}_3\text{-CHBr-CHBr-CH}_3$; b) $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{-CH}_3$; c) $\text{CH}_2\text{Br-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$; d) $\text{CH}_2\text{Br-CH}_2\text{-CHBr-CH}_3$;
 e) Aucune réponse est juste/ None of the above

10.- Le composé majoritaire de l'oxydation ménagée de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ avec distillation du produit final est / The main products of the oxydation of $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ with distillation is

- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$; b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$; c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; d) mélange $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ et $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$; e) Aucune réponse est juste/ None of the above

11. 0,50 ml of octane, C_8H_{18} , is burned completely and the reaction products are brought to 20°C and 1 atm, the products include approximately

Les produits de la combustion complète de 0,50 ml d'octane refroidit à 20°C et 1 atm incluent

- a) 18 mol H_2O b) 100 L CO_2 c) 200 L CO_2 d) 220 L of water vapor (vapeur d'eau)
 e) 230 L of water vapor (vapeur d'eau)

12. Temperature is a measure of: La température est une mesure de

- a) total kinetic energy of molecules / l'énergie cinétique totale des molécules
 b) total potential energy of molecules / l'énergie potentielle des molécules
 c) average potential energy of molecules / la moyenne d'énergie potentielle des molécules
 d) average kinetic energy of molecules / la moyenne de l'énergie cinétique des molécules
 e) None of the above / Aucune réponse est juste.

13. Which of the following ions CANNOT be formed in aqueous solutions by reacting an acid of appropriate concentrations with a metal? / Lesquels de ces ions ne peuvent pas être former en solution aqueuse suite à une réaction d'un acide à une concentration appropriée avec un métal ?

- a) Zn^{2+} b) Fe^{2+} c) Fe^{3+} d) Cu^+ e) Cu^{2+}

14. Which of these elements, when combined with hydrogen, forms a complex anion which is widely used as a reducing agent? / Lequel de ces métaux combiné avec l'hydrogène forme un complexe qui sert comme un agent réducteur ? a) sodium b) Aluminium c) Silicon d) Sulphur e) Chlorine

15. Which of the following is/are polar? / Le ou lesquels des molécules suivantes est/sont polaire(s)

- I. CH_2Cl_2 II. CHCl_3 III. CCl_4

- a) I, II & III b) I & II c) II & III d) I e) III

16. Le pKa de l'acide benzoïque est de 4,20. Le pH de la solution obtenue en mélangeant 10 ml benzoïque 0,10M et 0,10 ml de NaOH 0,05M est : / The pKa of benzoic acid is 4.20. What is the pH of a mixture of 10 ml of 0.10M benzoic acid and 0.10 ml of 0.05M NaOH a) basique/basic b) acide/acidic c) neutre / neutral d) dépend de la température/ it depends on the temperature

e) Aucune réponse est juste/ None of the above is correct

18.- Le pKa de l'acide acétique est de 4,75. La solution obtenue en mélangeant 10 ml acétate de sodium et 0,05 M et 5 ml d'acide sulfurique est:/ The pKa of acetic acid is 4.75. A mixture of 10 ml of sodium acetate with 5 ml of 0.05 M of sulfuric acid produces a solution that is

- a) basique/ basic b) acide/ acidic c) neutre/neutral
 d) ça dépend de la température/ it depends on the temperature
 e) Aucune réponse est juste/None of the above is correct

19.- Le pKa de l'acide acétique est de 4,75. La solution obtenue en mélangeant 10 ml acétate de sodium et 0,05 M et 2 ml d'acide sulfurique est :

The pKa of acetic acid is 4.75. A mixture of 10 ml of sodium acetate with 2 ml of 0.05 M of sulfuric acid produces a solution that is

- a) basique/ basic b) acide/ acidic c) neutre/neutral
 d) ça dépend de la température/ it depends on the temperature
 e) Aucune réponse est juste/None of the above is correct

20.- Les pKa de l'acide oxalique ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) sont respectivement de $\text{pKa}_1=1,25$ et $\text{pKa}_2=4,30$. Le pH de la solution quand on mélange 10 ml acide oxalique 0,02 M et 10 ml de NaOH 0,02 M est de :

The pKas of oxalic acid are $\text{pKa}_1=1,25$ et $\text{pKa}_2=4,30$ respectively. What will be the pH of the mixture of 10ml of 0.02M oxalic acid with 10ml of 0.02 M NaOH :

- a) 1,25 ; b) 4,30 ; c) 2,78 ; d) 3,05 ;

e) Aucune réponse est juste / None of the above is correct

21.- Les pKa de l'acide oxalique ($H_2C_2O_4$) sont respectivement de $pK_{a1}=1,25$ et $pK_{a2}=4,30$. Le pH de la solution quand on mélange 10 ml acide oxalique 0,02 M et 20 ml de NaOH 0,02 M est de :
The pKas of oxalic acid are $pK_{a1}=1,25$ et $pK_{a2}=4,30$ respectively. What will be the pH of the mixture of 10ml of 0.02M oxalic acid with 20ml of 0.02 M NaOH :

- a) 1,25 ; b) 4,30 ; c) 2,78 ;
 d) 3,05 ; e) Aucune réponse est juste / None of the above is correct

22.- Les pKa de l'acide oxalique ($H_2C_2O_4$) sont respectivement de $pK_{a1}=1,25$ et $pK_{a2}=4,30$. Le pH de la solution quand on mélange 10 ml acide oxalique 0,02M et 10 ml de NaOH 0,01M est de :
The pKas of oxalic acid are $pK_{a1}=1,25$ et $pK_{a2}=4,30$ respectively. What will be the pH of the mixture of 10ml of 0.02M oxalic acid with 10ml of 0.01 M NaOH

- a) 1,25 ; b) 4,30 ; c) 2,78 ; d) 3,05 ; e) Aucune réponse n'est juste / None of the above is correct

23.- Le produit de solubilité de AgI et AgCl sont respectivement de $8,3 \cdot 10^{-17}$ et $1,8 \cdot 10^{-10}$. L'halogénure qui précipite en premier lorsqu'on ajoute une solution de Ag^+ à un mélange en concentration égale de I^- et Cl^- est / *The product of solubility of AgI and AgCl is respectively $8,3 \cdot 10^{-17}$ et $1,8 \cdot 10^{-10}$. Which of the following will be precipitated in the first place if a solution of a solution containing Ag^+ is added to an equal mixture of I^- and Cl^- ?*

- a) AgI ; b) AgCl ; c) les deux en même temps / both at the same time
 d) dépend de la concentration de la solution de Ag^+ / it depends on the concentration of Ag^+
 e) Aucune réponse est juste / None of the above is correct

24) La quantité maximale de PbI_2 qui peut se dissoudre dans 1L d'eau est de 0,0012mol. Le produit de solubilité de PbI_2 est de : / *The maximum quantity of PbI_2 that can dissolve in 1 litre of water is 0,0012 mol. What is the solubility product of PbI_2 ?*

- a) $1,20 \cdot 10^{-3}$; b) $1,44 \cdot 10^{-6}$; c) $6,90 \cdot 10^{-9}$;
 d) $2,40 \cdot 10^{-12}$; e) Aucune réponse est juste/ None of the above is correct.

25.- Lorsqu'on ajoute un électrolyte à de l'eau, la tension superficielle de l'eau / *When an electrolyte is added to water the surface tension of water*

- a) ne change pas/ does not change
 b) augmente/increases ; c) diminue/decreases ; d) dépend du type d'électrolyte/ depends on the type of electrolyte ; e) Aucune réponse est juste/ Non of the above is correct.

26.- Lorsqu'on ajoute un tensioactif à de l'eau, la tension superficielle de l'eau
When a tension active substance is added to water, its surface tension:

- a) ne change pas/ does not change b) augmente/ increases ; c) diminue/decreases ;
 d) ça dépend du type d'électrolyte/ depends on the type of electrolyte ;
 e) Aucune réponse est juste/ Non of the above is correct.

27.- Lorsqu'on ajoute un composé organique à courte chaîne à de l'eau, la tension superficielle de l'eau :
When a short chain organic substance is added to water ,the surface tension of the water

- a) ne change pas/ does not change b) augmente/ increases ; c) diminue/decreases ;
 d) ça dépend du type d'électrolyte/ depends on the type of electrolyte ;
 e) Aucune réponse est juste/ Non of the above is correct.

28.- Lorsqu'on ajoute un soluté à un solvant la température d'ébullition du solvant :
What will be the boiling temperature of a solvent when a solute is added to it ?

- a) ne change pas/ it does not change ; b) augmente /increases; c) diminue/decreases ;
 d) le sens de variation dépend du rapport soluté/solvant
the change in temperature will depends on the solute/solvent ratio;
 e) Aucune réponse est juste / None of the above is correct

29.- Lorsqu'on ajoute un soluté à un solvant la température de fusion du solvant :
What will be the temperature of fusion of a solvent when a solute is added to it ?

- a) ne change pas/ it does not change ; b) augmente /increases; c) diminue/decreases ;
 d) le sens de variation dépend du rapport soluté/solvant
the change in temperature will depends on the solute/solvent ratio;
 e) Aucune réponse est juste / None of the above is correct

30.- On distille un mélange eau – éthanol ayant la composition de l'azéotrope, le temps nécessaire pour avoir de l'alcool pur en tête de colonne est de :
When a mixture of water and alcohol having an azeotropic composition is distilled, what time will be necessary to obtain pure alcohol at the top of the colon ?

- a) 5h ; b) 8h ; c) ça dépend de la hauteur de la colonne / It depends on the height of the colon
 d) dépend de la quantité initiale du mélange / It depends on the original amount of the mixture
 e) Aucune réponse est juste/ None of the above is correct

31.- Le CaC_2O_4 est plus soluble dans : *CaC_2O_4 is most soluble in*

- a) l'eau pur : pure water b) solution aqueuse de Ca^{2+} / Aqueous solution of Ca^{2+}
 c) solution aqueuse de Na^+ / Aqueous solution of Na^+ d) solution aqueuse de K^+ / Aqueous solution of K^+
 e) Aucune réponse n'est juste/ None of the above is correct

32.- Le produit de solubilité de l'oxalate de calcium est de $2,3 \cdot 10^{-9}$. On ajoute sans variation de volume des ions oxalates dans un solvant 0,002M de calcium, dans quel cas aura-t-on une précipitation.
The solubility product of calcium oxalate is . If the same volume of oxalate ions are added to 0.002 M solution of calcium, when will a precipitate form?

- a) lorsqu'on ajoute 10^{-7} mol de $C_2O_4^{2-}$; when 10^{-7} mol de $C_2O_4^{2-}$ is added
 b) lorsqu'on ajoute $10^{-6,5}$ mol de $C_2O_4^{2-}$; when $10^{-6,5}$ mol de $C_2O_4^{2-}$ is added
 c) lorsqu'on ajoute 10^{-6} mol de $C_2O_4^{2-}$; when 10^{-6} mol de $C_2O_4^{2-}$ is added
 d) lorsqu'on ajoute 10^{-5} mol de $C_2O_4^{2-}$; when 10^{-5} mol de $C_2O_4^{2-}$ is added
 e) Aucune réponse est juste./ None of the above is correct

33.- La force électromotrice de la cellule électrochimique $Hg_2^{2+}(aq) + H_2(g) \leftrightarrow 2Hg(l) + 2H^+(aq)$ est de 0,650. Le travail électrique maximum généré par la cellule lorsque 0,250 mol de H_2 est consommé est de :
Given that the electromotive force of the electrochemical cell $Hg_2^{2+}(aq) + H_2(g) \leftrightarrow 2Hg(l) + 2H^+(aq)$ is 0,65. What will be the maximum amount of electrical work will be performed when 0.25 mol of Hydrogen is consumed ?

- a) 52,10 mJ ; b) 30,24 J ; c) 17,5 mJ ; d) $3,09 \cdot 10^4$ J ;
 e) Aucune réponse est juste/None of the above

34.- Les potentiels d'électrode des couples redox Zn^{2+}/Zn et Fe^{3+}/Fe^{2+} sont respectivement de -0,76 V et 0,77 V. Le sens d'évolution de la réaction $Zn^{2+}(aq) + 2 Fe^{3+}(aq) \leftrightarrow Zn(s) + 2Fe^{2+}(aq)$ est : *Given that the electrode potential of a the redox couple Zn^{2+}/Zn et $2H^+/H_2$ are respectively -0,76 V and 0,00 V. What will be the direction of the reaction $Zn^{2+}(aq) + 2 Fe^{3+}(aq) \leftrightarrow Zn(s) + 2Fe^{2+}(aq)$:*

- a) de gauche à droite (from left to right)
 b) de droite à gauche (from right to left)
 c) un équilibre (equilibrium);
 d) ça dépend des concentrations de Zn^{2+} et Fe^{2+} (it depends on the concentration of Zn^{2+} et Fe^{2+})
 e) Aucune réponse est juste.(None of the above is correct)

35. Les potentiels d'électrode des couples redox Zn^{2+}/Zn et $2H^+/H_2$ sont respectivement de -0,76 V et 0,00 V. La variation d'enthalpie libre standard de cette réaction est de :
Given that the electrode potential of a the redox couple Zn^{2+}/Zn et $2H^+/H_2$ are respectively -0,76 V and 0,00 V. What will be the variation in free enthalpy of the reaction in question 34.

- a) -33800 J b) 33800 J c) $-1,5 \cdot 10^5$ J ; d) $1,5 \cdot 10^5$ J e) Aucune réponse est juste.

36. Le NaCl cristallise dans le système cubique face centré. La coordinance des ions Na^+ Cl^- est **If Sodium Chloride crystals in a cubic system format. What is are the coordinates of Na^+ Cl^-**
 a) 8/8 ; b) 6/6 c) 3/4; d) 2/2 e) Aucune réponse est juste/None of the above

37. A solid that sublimates on heating is _____
Laquelle des substances suivantes sublime au cours du chauffage?

a) NaCl b) Cu_2SO_4 c) Pb_2SO_4 d) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ e) None of the above/ Aucune réponse est juste.

38. Carbon - 12 atom has/ Un atome de carbon douze a

a) 6 electrons, 6 protons, 6 neutrons b) 6 electrons, 12 protons, 6 neutrons
 c) 12 electrons, 6 protons, 6 neutrons d) 18 electrons, 6 protons and 6 electrons
 e) None of the above/ Aucune réponse est juste.

QUESTIONS 39 - 43

These questions involve five different types of bonding. Which of the following bonding types accounts for each of the phenomena named. **Ces questions concernent les 5 différents types de liaisons. Identifier le type de liaison impliqué dans chaque phénomène**

39. The melting of halogens decrease as you go up the group from iodine to fluorine/ **Le point de fusion des composés halogéniques décroît de l'iode au fluor sur le tableau périodique.**

a) ionic bonds/ **Liaisons ioniques** b) hydrogen bonds /**liaisons hydrogènes**
 c) dative covalent bonding / **liaisons covalentes** d) dipole-dipole interactions / **interactions dipôle-dipôle**
 e) Van de Waals' forces / **forces de Van de Waals**

40. Silver chloride (AgCl) dissolves in ammonia solution /

La dissolution de AgCl dans une solution d'ammoniaque

a) ionic bonds/ **Liaisons ioniques** b) hydrogen bonds /**liaisons hydrogènes**
 c) dative covalent bonding / **liaisons covalentes**
 d) dipole-dipole interactions / **interactions dipôle-dipôle**
 e) Van de Waals' forces / **forces de Van de Waals**

41. Ammonia (NH_3) reacts with boron trifluoride (BF_3) / **La réaction de l'ammoniaque avec BF_3**

a) ionic bonds/ **Liaisons ioniques** b) hydrogen bonds /**liaisons hydrogènes**
 c) dative covalent bonding / **liaisons covalentes**
 d) dipole-dipole interactions / **interactions dipôle-dipôle**
 e) Van de Waals' forces / **forces de Van de Waals**

42. Phosphine (PH_3) has a lower boiling point than ammonia (NH_3)/ **Le point d'ébullition de la phosphine est plus faible que celui de l'ammoniaque**

a) ionic bonds/ **Liaisons ioniques**
 b) hydrogen bonds /**liaisons hydrogènes**
 c) dative covalent bonding / **liaisons covalentes**
 d) dipole-dipole interactions / **interactions dipôle-dipôle**
 e) Van de Waals' forces / **forces de Van de Waals**

43. Ethoxyethane boils at a lower temperature than butan-1-ol

La température d'ébullition d'Ethoxy-ethane est plus faible que celle du butane-1-ol

a) ionic bonds/ **Liaisons ioniques** b) hydrogen bonds /**liaisons hydrogènes**
 c) dative covalent bonding / **liaisons covalentes** d) dipole-dipole interactions / **interactions dipôle-dipôle**
 e) Van de Waals' forces / **forces de Van de Waals**

44. The property of a buffer solution, prepared from a weak acid and its sodium salt, is that **Lequel des affirmations suivantes est une propriété d'une solution tampon obtenu à partir d'un acide faible et son sel sodique**

a) its pH is less than the pH of the original acid / **Son pH est faible par rapport à celui de l'acide original.**
 b) its pH is unaffected by the addition any quantity of hydrogen ions/
Son pH est n'est pas influencé par une quantité additionnelle d'ions hydrogènes
 c) Its pH is unaffected by the addition of any quantity of hydroxide ions/
Son pH est n'est pas influencé par une quantité additionnelle d'ions hydroxydes
 d) its pH is greater than the pH of the original acid/
son pH est plus grand que celui de l'acide original. e) it has a pH of 7/ **Il a un pH de 7**

45. The half-life of radioactive Palladium -233 is 28 days; How many days will it take for the radioactivity to fail to one eighth of the initial value? / **La demi-vie de la radio activité de Palladium -233 est de 28 jours. Combien de temps faut-il pour que cette radioactivité chute au huitième de sa valeur initial?**

a) 84 b) 28 c) 112 d) 56 e) 3.5

46. In which one of the following pairs is the species with the larger radius placed first?

Parmi les paires des espèces ioniques suivantes, identifier celles dont le premier ion à un plus grand rayon par rapport au second a) Fe^{2+} , Fe^{3+} b) O, S c) Cl, Cl^- d) IO_3^- , BrO_3^- e) Li^+ , F

47. Which of the following statements is not applicable to carbon compounds ?

Laquelle des affirmations suivantes n'est pas applicable aux substances carboniques ?

a) They have low melting and boiling points / Ils ont de faibles points de fusion et d'ébullition
 b) They are ionic in nature / Ils ont un caractère ionique
 c) They form homologous series / Ils forment une série homologue
 d) They are generally soluble in organic solvents / Ils sont généralement soluble dans les solvants organiques
 e) None of the above / Aucun réponse juste

48. The formation of lead and bromine from lead bromide is an example of / **La formation du plomb et du bromure à partir du bromure de plomb est un exemple**

a) decomposition reaction / **d'une réaction de décomposition**
 b) synthesis reaction / **d'une réaction de synthèse**
 c) displacement reaction / **d'une réaction de déplacement**
 d) neutralization reaction / **d'une réaction de neutralisation**
 e) Not enough information is given to determine the answer./
Les informations données sont insuffisantes pour déterminer la réponse

49. An element has an electronic configuration: 2, 8, 7. Its valency is:/

La valence d'un élément qui a une configuration: 2, 8, 7 est:

a) 1 b) 7 c) 17 d) 8 e) 4

50. Le produit majoritaire de l'addition de HBr sur le $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ est :

The main product formed from the addition of HBr to $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ is

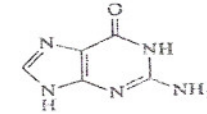
a) le bromo 1 propane / **bromo 1 propane** b) le bromo 2 propane / **bromo 2 propane**
 c) le dibromo 1-2 propane / **dibromo 1-2 propane** d) le dibromo 1-1 propane / **dibromo 1-1 propane**
 e) Aucune réponse est juste / **None of the above**

BIOLOGY / BIOLOGIE

51. Which of the following statements is not true of Carbohydrates?
- The ratio of hydrogen is twice that of carbon and oxygen
 - Their most basic form are monosaccharides
 - The basic forms can combine among themselves
 - Lactose is not an oligosaccharide
 - Raffinose is not a polysaccharide
- Laquelle des affirmations suivantes relatives aux glucides est fausse ?*
- Le ratio d'hydrogène est deux fois ceux de carbone et d'oxygène
 - Leurs formes les plus simples sont les monosaccharides
 - Les formes simples peuvent réagir entre elles
 - Le lactose n'est pas un oligosaccharide
 - Le Raffinose n'est pas un polysaccharide
52. Which of the following disaccharides can be readily obtained by direct hydrolysis of starch?
- Sucrose
 - Maltose
 - Trehalose
 - lactose
 - Melibiose
- Lequel de disaccharides suivants est obtenu par hydrolyse directe de l'amidon ?*
- Saccharose
 - Maltose
 - Trehalose
 - Lactose
 - Melibiose
53. Which of the following carbohydrates is least sweet?
- Sucrose
 - Lactose
 - Glucose
 - Maltose
 - Fructose
- Lequel de glucides suivants est le moins sucré ?*
- Sucrose
 - Lactose
 - Glucose
 - Maltose
 - Fructose
54. Which of the following statements is not true of Glycogen?
- Glycogen is the polymeric form of glucose found in animal tissues
 - Glycogen is formed by glycogenesis
 - Glycogen is structurally similar to amylopectine
 - Glycogen is structurally similar to amylose
 - Glycogen is easily converted back to glucose to provide energy
- Laquelle des affirmations suivantes n'est pas vraie par rapport au Glycogène ?*
- Le glycogène est la forme polymérique du glucose dans les tissus animaux
 - Le glycogène est formé par la glycogénèse
 - Le glycogène est d'une structure semblable à celle de l'amylopectine
 - Le glycogène est d'une structure semblable à celle de l'amylose
 - Le glycogène est facilement reconvertible en glucose pour fournir de l'énergie
55. Which of the following statements is not true?
- RNA contains a pentose sugar molecule
 - The molecular weight of the pentose sugar molecule of DNA is smaller than that of RNA
 - In RNA, the C1 hydrogen atom of the pentose sugar molecule is replaced with nucleotide bases.
 - In DNA, the C1 hydroxyl group of the pentose sugar molecule is replaced with nucleotide bases.
 - In RNA, the C1 hydroxyl group of the pentose sugar molecule is replaced with nucleotide bases.
- Laquelle des affirmations suivantes est fausse ?*
- L'ARN contient un sucre pentose
 - Le poids moléculaire du sucre pentose de l'ADN est moins que celui de l'ARN
 - Chez l'ARN, l'hydrogène du C1 du sucre pentose est remplacé par les bases nucléotides
 - Chez l'ADN, l'hydroxyle du C1 du sucre pentose est remplacé par les bases nucléotides
 - Chez l'ARN, l'hydroxyle du C1 du sucre pentose est remplacé par les bases nucléotides
56. Which of the following statements is not true of proteins synthesis?
- The information required to replicate a protein molecule resides in the genome
 - The genetic material exists in coded form in DNA
 - The code is copied during the synthesis of ribonucleic acid (RNA) by the process of transcription
 - Translation precedes transcription
 - Transcription precedes translation
- Laquelle des affirmations suivantes n'est pas vraie par rapport à la synthèse des protéines ?*
- L'information nécessaire pour la réplication d'une protéine se trouve au niveau du génome
 - Le matériel génétique réside sous forme codé au niveau de l'ADN
 - Le code est copié lors de la synthèse de l'ARN par la transcription
 - La Translation précède la Transcription

57. Which of the following is not true of Nucleic acids?
- They are weakly acidic
 - They are strongly acidic
 - Their nucleotides are weak bases
 - Their nucleotides contain phosphoryl groups
 - They constitute the 4th major class of biomolecules

- Laquelle des affirmations suivantes n'est pas vraie par rapport aux acides nucléiques ?*
- Ils sont des acides faibles
 - Ils sont des acides forts
 - Leurs nucléotides sont des bases faibles
 - Leurs nucléotides contiennent des groupes phosphoryls
 - Ils constituent la 4ème classe majeure des biomolécules



58. The base represented by the structure above is:
- 2-Amino-6-oxopurine
 - 6- Aminopurine
 - 2,4-Dioxypyrimidine
 - 2-oxo-4-aminopyrimidine
 - 5-Methyluracil
- La base que représente la structure ci-dessus est:*
- 2-Amino-6-oxopurine
 - 6- Aminopurine
 - 2,4-Dioxypyrimidine
 - 2-oxo-4-aminopyrimidine
 - 5-Methyluracil
59. The diameter of the DNA helix is roughly / Le diamètre approximatif d'un hélix de l'AND c'est
- 10Å
 - 20Å
 - 30Å
 - 40Å
 - 50Å
60. The distance separating base pairs in the DNA helix is roughly:
La distance qui sépare les paires de bases dans l'hélix de l'AND est approximativement:
- 9.4Å
 - 7.4Å
 - 5.4Å
 - 3.4Å
 - 1.4Å
61. The number of base pair per turn of the DNA helix is roughly:
Le nombre des paires de base par tour de l'hélix de l'AND est approximativement:
- 2bp
 - 4bp
 - 6bp
 - 8bp
 - 10bp
62. The Ribosomal RNA represents roughly:
L'ARN ribosomal représente approximativement:
- 80% of cellular RNA
 - 15% of cellular RNA
 - 3% of cellular RNA
 - 2% of cellular RNA
 - 0.2% of cellular RNA
- L'ARN ribosomal représente approximativement:*
- 80% de l'ARN cellulaire
 - 15% de l'ARN cellulaire
 - 3% de l'ARN cellulaire
 - 2% de l'ARN cellulaire
 - 0,2% de l'ARN cellulaire
63. The rôle of the small RNA in protein synthesis is:
Le rôle du petite ARN lors de la synthèse de protéines c'est:
- Translation
 - Transcription
 - Site of synthesis
 - Post-transcriptional modification
 - None of the preceding answers is correct
- Le rôle du petite ARN lors de la synthèse de protéines c'est:*
- Translation
 - Transcription
 - Site de synthèse
 - Modification Post-transcriptionale
 - Aucune réponse est juste
64. An autotroph derives its carbon from:
Les autotrophes obtiennent leur carbone de:
- One or more organic molecules
 - Carbon dioxide
 - Chemical compounds
 - light
 - None of the preceding answers is correct.
- Les autotrophes obtiennent leur carbone de:*
- Une ou plusieurs molécules organiques
 - CO₂
 - Composés chimiques
 - lumière
 - rien de ce qui précède
65. Which of the following is not an energy generating process?
- Respiration
 - Fermentation
 - Transport of nutrients / Transport de nutriments
 - Photosynthesis / Photosynthèse
 - None of the preceding answers is correct / Rien de ce qui précède
66. Which of the following is not an energy consuming process?

- a. Biosynthesis / *La biosynthèse* b. Photosynthesis / *La photosynthèse*
 c. Transport of nutrients / *Le transport de nutriments*
 d. Cellular movements / *Les mouvement cellulaires*
 e. None of the preceding answers is correct / *Rien de ce qui précède.*
67. Which of following is not true of viruses in comparison to bacteria?
 a. They cannot be observed using a light microscope
 b. They have no internal cellular structure
 c. They are incapable of replication unless occupying living host cell
 d. They are capable of metabolism
 e. Individuals show no increase of in size

- Laquelle des affirmations suivantes n'est vraie pour les virus en comparaison aux bactéries ?
 a. On ne parvient pas à les visualiser sous microscope lumière
 b. Ils n'ont pas une structure cellulaire interne
 c. Ne sont capable de se répliquer que dans une cellule hôte
 d. Sont capable de métaboliser
 e. Ne change pas en taille

68. The Ascomycota and the Basidiomycota are sometimes termed:
Les Ascomycotae et Basidiomycotae sont parfois nommés:
 a. Lower fungi / *Les moisissures inférieures*
 b. Higher fungi / *Les moisissures supérieures*
 c. Mid fungi / *Les moisissures moyennes*
 d. Protists / *Les Protistes*
 e. None of the preceding answers is correct. / *Rien de ce qui précède*

69. Which of the following is not a sterilization method?
Laquelle des applications suivantes n'est pas une méthode de stérilisation?
 a. Use of ethylene oxide gas / *L'utilisation du gaz de l'oxyde éthylène*
 b. Membrane filtration / *Filtration sur membrane*
 c. Irradiation / *L'irradiation*
 d. Heating in an autoclave / *L'autoclavage*
 e. Use of chlorine / *Chlorination*

70. Which of the following microbial associations causes harm to one of the partners?
Laquelle des associations microbiennes suivantes est nuisible à l'un des partenaires
 a. Mutualism / *Le mutualisme*
 b. Commensalism / *Le Commensalisme*
 c. Parasitism / *Le Parasitisme*
 d. None of the preceding answers is correct. / *Rien de ce qui précède*



The Nitrogen Cycle

71. Which of the reactions in the Nitrogen Cycle above is a mineralization process?
Laquelle des réactions du cycle d'azote ci-dessus est un processus de minéralisation ?
 a. 2 b. 4 c. 5 d. 3 e. 7
72. Which of the reactions in the Nitrogen Cycle above is a nitrification process?
Laquelle des réactions du cycle d'azote ci-dessus est un processus de minéralisation ?
 a. 4 alone (seule) b. 5 alone (seule) c. 4&5 d. 8 e. 1
73. Which of the reactions in the Nitrogen Cycle above is a denitrification process?
Laquelle des réactions du cycle d'azote ci-dessus est un processus de dénitrification ?
 a. 1 b. 3 c. 5 d. 6 e. 7
74. Which of the reactions in the Nitrogen Cycle above is a Nitrogen fixation process?
Laquelle des réactions du cycle d'azote ci-dessus est un processus de fixation de l'azote ?

75. Which of the reactions in the Nitrogen Cycle above is a Nitrate reducing process?
Laquelle des réactions du cycle d'azote ci-dessus est un processus de réduction de nitrate ? a. 8
 b. 7 c. 6 d. 5 e. 4
76. Which of the following foods is obtained by microbial activity?
Lequel d'aliments suivants est obtenu par voie d'activité microbienne?
 a. beer / *La bière* b. Bread/Le pain c. Yoghurt / *Le yaourt*
 d. Vinegar / *Le vinaigre* e. All of the above/ *Tout ce qui précède*
77. Which of the following is not true of Protein Structure?
 a. Every protein has a three-dimensional structure that reflects its function
 b. Hydrophobic interactions are the major contributors to stabilizing the globular form of most proteins
 c. Hydrogen bonds and ionic interactions are optimized in the specific structures that are thermodynamically most stable
 d. The nature of covalent bonds in the polypeptide backbone places no constraints on structure
 e. The peptide bond has a partial double-bond peptide character that keeps the entire six-atom peptide group in a rigid planar configuration
- Laquelle des affirmations suivantes n'est pas vraie pour la synthèse de protéines?*
 a. Chaque protéine a une structure tridimensionnelle reflétant ses fonctions
 b. Les interactions hydrophobes seraient les contributeurs majeurs de la stabilisation de la forme globulaire de la plupart des protéines
 c. Les liaisons hydrogènes et ioniques sont optimales dans des structures spécifiques qui sont thermodynamiquement les plus stables
 d. La nature des liaisons covalentes au niveau du squelette polypeptidique n'induit aucune contrainte sur la structure
 e. La liaison peptidique aurait un caractère peptidique partie à double liaison permettant au groupe entier peptidique à six atomes de rester dans une configuration rigide et planaire
78. Which of the following functions is a functional group of proteins?
Laquelle des fonctions suivantes fait partie des fonctions des protéines?
 a. Thioethers / *Thio éthers* b. Carboxamides / *Carboxamides* c. Thiols / *Thiols*
 d. Carboxylic acids / *Acides carboxyliques* e. All of the above / *Tout ce qui précède*
79. Which of the following amino acids is the simplest?
Lequel des acides aminés suivants est le plus simple?
 a. Alanine b. Glycine c. Phenylalanine d. Tryptophan e. Isoleucine
80. Which of the following amino acids is not essential?
Lequel des acides aminés suivants n'est pas essentiel?
 a. Isoleucine b. Leucine c. Serine d. Methionine (Méthionine) e. Lysine
81. Which of the following naturally occurring fatty acids in animals has two double bonds?
Lequel d'acides gras naturels d'origine animal suivants aurait deux double liaisons ?
 a. Palmitate b. Stearate c. Arachidate d. Linoleate e. Linolenate
82. Which of the following is not true of membrane lipids?
Laquelle des affirmations suivantes n'est pas correcte par rapport aux lipides membranaires?
 a. They are amphipathic molecules / *Sont des molécules amphipathiques*
 b. They contain a hydrophilic moiety / *Contiennent une moitié hydrophile*
 c. They contain a hydrophobic moiety / *Contiennent une moitié hydrophobe*
 d. They may contain phosphatidyl choline / *Peuvent contenir du phosphatidyle choline*
 e. None of the preceding statements is true / *Rien de ce qui précède*
83. The protein components of a membrane can be readily visualized by:
Les composants protéiques d'une membrane cytoplasmique peuvent être visualisés par :
 a. SDS-polyacrylamide gel electrophoresis / *Gel électrophorétique SDS-polyacrylamide*
 b. Salting out/Salting in / *Relargage* c. Dialysis / *Dialyse*
 d. Acid precipitation / *Précipitation* e. Centrifugation
84. What is the concentration of H⁺ in a solution of 0.1 M NaOH?
Quelle est la concentration de H⁺ en solution de 0,1 M NaOH
 a. 10⁻¹⁰ M b. 10⁻¹¹ M c. 10⁻¹² M d. 10⁻¹³ M e. 10⁻¹⁴ M
85. What is the concentration of OH⁻ in a solution with an H⁺ concentration of 1.3 x 10⁻⁴ M?
Quelle est la concentration en OH⁻ en présence de 1.3 x 10⁻⁴ M, de H⁺ dans une solution ?
 a. 7.1 x 10⁻⁸ M b. 7.7 x 10⁻⁹ M c. 8.2 x 10⁻¹⁰ M d. 8.5 x 10⁻¹¹ M e. 7.7 x 10⁻¹¹ M
86. Which of the following products is most acid?
Lequel des produits suivants est le plus acide? a. Egg white / *le blanc d'œuf*

- b. Saliva / *La Salive* c. Human tears / *Les larmes humain* d. Human blood / *Le sang humain*
 e. Beer / *La bière*
87. Which of the following products is most basic? / *Lequel des produits suivants est le plus acide?*
 a. Sea water / *La saumure* b. Egge White / *Le blanc d'œuf*
 c. Household bleach / *Eau de javelle* d. Saliva / *La salive*
 e. Human blood / *Le sang humaine*
88. Blood plasma is buffered in part by the system consisting of : / *Le Plasma sanguine est en partie tamponné par le couple :* a. HCl/ Cl⁻ b. HCl/ Cl c. CH₃COOH/CH₃COO⁻ d. H₂CO₃/ HCO₃⁻
 e. None of the preceding / *Rien de ce qui précède*
89. The endpoint of Lactate fermentation is: / *Le produit final de la fermentation lactique est :*
 a. Pyruvate b. Ethanol c. CO₂ d. Acetate e. propionate
90. Which of the following products is not as a result of the divers fates of Pyruvate obtained at the end of Glycolysis? / *Lequel de produits suivants ne résulte pas d'un des sorts réservé au Pyruvate en fin de la glycolyse ?* a. Ethanol b. Lactate c. Acetate d. Acetyl-CoA e. CO₂
91. Glycolysis takes place in the: / *La glycolyse s'opère dans*
 a. Cytosol / *Le cytosol* b. Mitochondria / *La mitochondrie*
 c. Ribosome / *le ribosome* d. Nucleus / *le Noyau*
 e. Endoplasmic reticulum / *Le reticulum endoplasmique*
92. The conversion of glucose into pyruvate during glycolysis is made up of:
La conversion du glucose en pyruvate lors de la glycolyse comporte :
 a. 6 reactions / *6 réactions* b. 10 reactions / *10 réactions*
 c. 11 reactions / *11 réactions* d. 12 reactions / *12 réactions* e. 4 reactions / *4 réactions*
93. How many of the reactions in the energy consuming phase of glycolysis are isomerization reactions? / *Combine des réactions dans la phase de consommation de l'énergie de la glycolyse sont des réactions d'isomérisation ?* a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 e. 5
94. Which of the following molecules does not serve as an entering site of glucogenic amino acids? / *Laquelle de molécules suivantes ne sert pas comme porte d'entrée pour les acides aminés glucogéniques ?*
 a. Pyruvate b. Succinyl-Co A c. Oxaloacetate d. a-ketoglutarate e. Ethanol
95. Which of the following is not a glucogenic amino acid
Laquelle de molécules suivantes n'est pas un acide aminé glucogénique?
 a. Lysine b. Methionine (Méthionine) c. Phenylalanine d. Alanine e. Valine
96. One of the key enzymes regulation gluconeogenesis is:
L'une des enzymes clés qui régulent la gluconéogénèse est:
 a. Pyruvate kinase b. Hexokinase c. Pyruvate carboxylase
 d. Creatine kinase e. None of the above enzymes / *Rien d'èce qui précède*
97. Which of the following molecules is the main product of the action of β-amylase on amylose? / *Laquelle des molécules suivantes est le produit majeur de l'action de β-amylase sur l'amylose?*
 a. Glucose b. Maltose c. Fructose d. Galactose e. Sucrose
98. Which of the following is not capable of oxidizing glucose?
Lequel des produits suivants ne peut oxyder le glucose ?
 a. Cu²⁺ b. Fe³⁺ c. Glucose oxidase
 d. Glucose isomerase e. None of the above / *Rien de ce qui précède*
99. The Km which best expresses the greatest affinity of an enzyme for its substrate is:
Lequel des produits suivants ne peut oxyder le glucose ?
 a. 2 x 10⁻² M b. 2 x 10⁻³ M c. 2 x 10⁻⁴ M d. 2 x 10⁻⁵ M e. 2 x 10⁻⁶ M
100. Suppose the Km of an enzyme is 2 x 10⁻⁴ M. If the rate of reaction is 5 μmoles x litre⁻¹ x min⁻¹ at a substrate concentration of 2 x 10⁻⁴ M. Estimate the maximal rate of the enzyme reaction.
On vous donne le Km de 2 x 10⁻⁴ M pour une enzyme. La vitesse de la réaction à une concentration en substrat de 2 x 10⁻⁴ M est 5 μmoles x litre⁻¹ x min⁻¹. On vous demande d'estimer la vitesse maximale de la réaction.
 a. 5 μmoles x litre⁻¹ x min⁻¹ b. 10 μmoles x litre⁻¹ x min⁻¹ c. 15 μmoles x litre⁻¹ x min⁻¹
 d. 20 μmoles x litre⁻¹ x min⁻¹ e. 25 μmoles x litre⁻¹ x min⁻¹

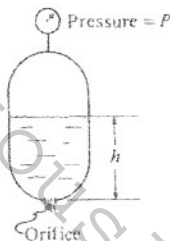
PHYSIQUE/PHYSICS

51. If the resistance of an incandescent light bulb changes as the voltage across the bulb is changed, which of the following is true? / *Supposons que la résistance d'une ampoule incandescente varie avec la tension, laquelle des affirmations suivantes est vraie?*
 a) The internal inductance of the bulb causes this change/ *Cette variation est due serait due à l'inductance interne*
 b) The bulb is said to have a low ionization potential/ *l'énergie d'ionisation de cette ampoule est faible*
 c) The bulb has constant resistance as the current through the bulb is changed
le courant traversant l'ampoule n'aurait aucune influence sur sa résistance
 d) The change can be eliminated or at least minimized if two of these bulbs are arranged in series
Cette variation pourrait être annulée ou minimisée si les deux ampoules s'arrange en série
 e) The bulb is a type of nonlinear resistance.
L'ampoule se comporterait comme une résistance non linéaire
52. A molecule of an ideal gas exerts force on the wall of a container because the molecule experiences
Une molécule d'un gaz idéal exerce une force sur le bord d'un récipient parce que les molécules subissent
 a) energy loss on impact / *une perte d'énergie à la suite d'une collision*
 b) diffuse reflection from the wall/ *une réflexion diffuse sur les bords du récipient*
 c) gravitational repulsion at the wall/ *une répulsion gravitationnelle sur les bords*
 d) coulombs attraction at the wall / *une attraction coulombe sur le bord*
 e) a change in momentum on impact / *un changement en moment sur collision sur le bord du récipient*
53. The net energy transferred as heat and a work to a closed nonflow system is equal to the change in/. L'énergie nette transférée sous forme de chaleur et du travail dans un system statique clos est égale à un changement en
 a) entropy/entropie b) enthalpy/enthalpie c) temperature/ température
 d) internal energy / *énergie interne* e) volume/volume
54. If one exactly doubles the speed of every molecule of gas in a given vessel, one would make /
Si la vitesse des molécules d'un gaz dans un récipient se double
 a) the pressure twice as great/ *la pression se trouverait doublée*
 b) the density four times as great/ *la densité se trouverait quadruplée*
 c) the absolute temperature twice as great/ *la température absolue se trouverait doublée*
 d) the absolute temperature four times as great/ *la température absolue s trouverait quadruplée*
 e) no change in the absolute temperature/ *la température absolue reste inchangée*
55. The expression $dH = CdT$ is valid for a real substance if which of the following conditions are true? (H =enthalpy; C =specific heat, T =temperature) /
L'expression $dH = CdT$ est valide pour une substance réel si(H =enthalpy; C =specific heat, T =temperature)
 a) $C=Cv$ and volume is constant / *$C=Cv$ et le volume est constant*
 b) $C=Cv$ and pressure is constant / *$C=Cv$ et la pression est constante*
 c) $C=CP$ and the volume is constant / *$C=CP$ et le volume est constant*
 d) $C=CP$ and internal energy is constant / *$C=CP$ et l'énergie interne est constante*
 e) $C=CP$ and pressure is constant / *$C=CP$ et la pression est constante*
56. The valve on a bicycle tire is opened briefly, allowing air to escape to the surroundings. At the instant when the valve is closed, the air remaining in the tire is;/ *Supposons que la soupape de la roue d'une bicyclette soit momentanément ouverte, laissant échapper de l'air dans l'environnement. Au moment ou la soupape se ferme, l'air restant dans la roue est*
 a) at the same temperature as the tire and the surrounding/ *à la même température que celle de l'environnement*
 b) cooler than the surroundings / *plus frais que celle de l'environnement*
 c) warmer than the surroundings/ *plus chaud que celui de l'environnement*
 d) more humid than the surroundings/ *plus humide que celui de l'environnement*
 e) more dense than it was originally/ *plus dense qu'au départ*
57. All of the following statements concerning thermodynamics are correct EXCEPT / *Toutes les affirmations thermodynamiques suivantes sont justes sauf*

- a) The presence of irreversibility within a system does not prevent the possible use of a steady flow energy equation in analyzing the process / *L'irréversibilité dans un système n'empêche pas l'emploi d'une équation du régime stationnel à fin d'analyser le processus.*
- b) A process in which the entropy remains constant must also be an adiabatic process
Un processus pour lequel l'entropie ne change pas doit aussi être adiabatique
- c) The adiabatic mixing of two air streams initially at different temperatures is an irreversible process
Le mélange adiabatique de deux flux d'air chacun à une température différente est un processus irréversible
- d) The entropy of a completely isolated system may not decrease with the passage of time
L'entropie d'un système totalement isolé peut ne pas diminuer avec du temps
- e) It is possible to transfer heat from a low temperature heat reservoir to a high temperature heat reservoir. / *Le transfert de la chaleur d'un réservoir de chaleur à basse température à un autre de haute température est possible.*

58. If the present tank shown in the diagram on the right must be modified to double the flow rate through the discharge orifice, one can double;
Quelle modification doit-on apporter pour doubler le flux d'écoulement à l'orifice du réservoir (voir diagramme)?

- a) the orifice diameter / *le diamètre de l'orifice*
b) the orifice area / *la surface de l'orifice*
c) the pressure P above the liquid without changing the height h of the liquid
la pression, P , sur le liquide sans changer la hauteur de celui-ci.
d) the height h of the liquid without changing the pressure P above the liquid
la hauteur du liquide sans changer la pression sur celui-ci
e) both the pressure P above the liquid and the height h of the liquid
La pression sur le liquide et sa hauteur



59; The specific heat of concentrated orange juice is 3.8 kJ/kg °C. How much heat must be removed to cool 3.0 kg of juice from 30°C to 0.0°C? / *La chaleur spécifique d'un concentré de jus d'orange est 3,8 kJ/kg °C. Le refroidissement de 3 kg de ce jus de 30°C à 0,0 °C va entraîner une perte en énergie égale à*

a) 24 kJ b) 38 kJ c) 150 kJ d) 340 kJ e) 600 kJ

60. Fick's first law of diffusion is analogous to Ohm's law for electricity in that, / *La première Loi de diffusion de Fick est analogue à celle de Ohm sur l'électricité dans le sens que:*

- a) electrical potential is analogous to pressure drop / *le potentiel électrique est analogue à la pression*
b) diffusivity is analogous to viscosity / *la diffusibilité est analogue à la viscosité*
c) resistance is analogous to friction / *la résistance est analogue à la friction*
d) concentration gradient is analogous to pressure / *le gradient de concentration est analogue à la pression*
e) concentration gradient is analogous to electrical potential gradient
Le gradient de concentration est analogue au gradient de l'électricité potentielle

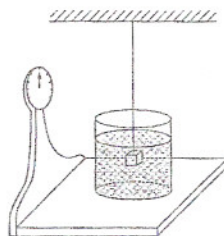
61. The amount of energy radiated per second by a black body whose absolute temperature is doubled is
Si la température d'un corps noir est doublée, la radiation d'énergie par seconde à partir de ce corps sera

a) unchanged (inchangée) b) doubled (doublée) c) increased by a factor of 8 (augmentée par un facteur de 8)
d) increased by a factor of 16 (augmentée par un facteur de 16)
e) increased by a factor of 32 (augmentée par un facteur de 32)

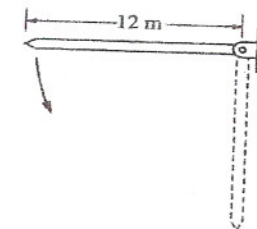
62. A piece of iron with a volume of 0.001 cubic metre weighs 77 Newtons in air. It is supported by a thin wire and submerged in water contained in a tank on a platform scale, as shown in the figure on the right. The scale reading with the iron submerged in the water is most nearly/

Un morceau de fer de volume 0,001 mètre cube et de masse 77 N dans l'air, suspendu par un fer fin est immergé dans un récepteur d'eau (voir diagramme). Que sera la lecture approximative sur la balance ?

a) 423 N b) 477 N c) 490 N d) 510 N e) 577 N



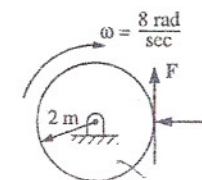
The slender rod shown on the right is released from rest in the horizontal position. It is attached to a frictionless joint. What will be the angular velocity of the rod when it reaches the vertical position? (The amount of inertia of a rod of length l and mass m about an axis that is normal to the rod at its center of mass is equal to $ml^2/12$).
Une fine barre cylindrique attachée à un joint avec libre mouvement (voir diagramme). Quelle sera sa vitesse angulaire lorsqu'elle est à la position verticale ? (Le moment d'inertie d'une barre de longueur, l , et de masse, m , sur un axe à son centre égale $ml^2/12$)



64. Bernoulli's equation is usually written as / *L'équation de Bernoulli est généralement écrite comme*

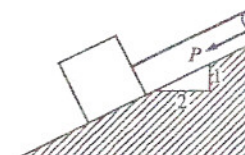
- (a) $\frac{p}{\rho g} + \frac{v^2}{2} + Z = \text{constant}$ (b) $\frac{p}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} + 2Z = \text{constant}$
(c) $\frac{p}{\rho} + \frac{v^2}{2g} + Z = \text{constant}$ (d) $\frac{p}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} + Z = \text{constant}$

65. A homogeneous cylinder with a mass equal to 1 kg is rotating with an angular velocity of 8 radians per second, as shown on the right. The constant frictional braking force, F , that must be applied to stop the cylinder in 5 seconds is most nearly
Un cylindre homogène d'un 1kg roule avec une vitesse angulaire de 8 radians par seconde (voir diagramme). Quelle force approximative de friction constante, F , sera nécessaire pour stopper le cylindre en 5 secondes ?



- a) 10 N b) 8 N c) 4 N d) 1.6 N e) 1.0 N

66. A block with a mass of 100 kg is attached to a cable-pulley system, as shown in the diagram on the right. If the coefficient of static friction is 0.25, the magnitude of the minimum force P required to cause the block to move up the incline is most nearly / *Un bloc de 100 kg est attaché un système poulie (voir diagramme). Si le coefficient de friction statique est 0,25, quelle sera la force, P , approximative nécessaire pour remonter le bloc ?*



67. An automobile collides head-on with a concrete barrier. The auto has a mass of 1000 kg and is travelling at a speed of 60 km/h. If the auto comes to rest in 0.2 s, what is the average force exerted on the car by the concrete barrier? / *Un automobile de mass 1000kg roulant à une vitesse de 60 km/h heurte un mur en béton et s'arrête en 0,2 s. Quelle est la force exercée par le mur sur l'automobile?*

- a) 8.3×10^4 N b) 9.1×10^4 N c) 3.0×10^5 N d) 8.5×10^5 N e) 5.0×10^6 N

68. When a vapor expands from a liquid-gas mixture of a gas through a throttling valve which of the following properties decreases? / *Au cours de l'échappement d'une vapeur à partir d'un mélange gaz-liquide d'un gaz à travers une soupape, lequel de ces propriétés décroît?*

- a) Entropy (Entropie) b) Enthalpy (Enthalpie) c) Pressure (pression) d) Quality (Qualité) e) Specific Volume (Volume spécifique)

69. When a solid metal sphere is suspended in a 25°C stream of air, the sphere cools from 40°C to 35°C in 20 seconds. Approximately how many seconds would it take to cool the sphere from 35°C to 30°C under the same conditions? / *Une boule métallique suspendue dans un courant d'air à 25°C se refroidit de 40°C à 35°C en 20 secondes. Combien de secondes approximatives peut-elle passer de 35°C à 30°C dans les mêmes conditions ?*

a) 7 b) 15 c) 20 d) 23 e) 33

70. Hydraulic machines convert / Les machines hydrauliques convertissent

- a) hydraulic energy to mechanical energy / l'énergie hydraulique en énergie mécanique
 b) mechanical energy to hydraulic energy / l'énergie mécanique en énergie hydraulique
 c) mechanical energy to electrical energy / l'énergie mécanique en énergie électrique
 d) both (a) and (b) / Les propositions (a) et (b) e) both (a) and (c) / Les propositions (a) et (c)

71. A ball of mass m is suspended from two strings of unequal length as shown in the diagram on the right. The tensions T_1 and T_2 in the strings must satisfy which of the following relations? / Une balle de masse, m , est suspendue sur deux cordes de longueur différentes comme indiqué à droite. Quelle est la relation entre T_1 et T_2 ?

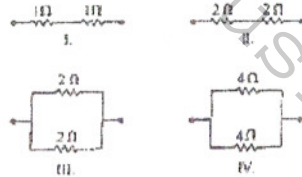


- a) $T_1 = T_2$ b) $T_1 > T_2$ c) $T_1 < T_2$ d) $T_1 + T_2 = mg$ e) $T_1 - T_2 = mg$

72. A parallel-plate capacitor is charged by connection to a battery. If the battery is disconnected and the separation between the plates is increased. What will happen to the charge on the capacitor and the voltage across it? / Un condensateur à plaque parallèle est chargé par connexion à une batterie. Si la batterie est déconnectée et la distance entre les plaques augmentée quel effet cela aura sur la charge dans la capacité ainsi que le voltage.

- a) Both remain fixed / Les deux restent fixes. b) Both increase / Les deux augmentent
 c) Both decrease / Les deux décroissent d) The charge increases and the voltage decreases / La charge augmente et le voltage décroît e) The charge remains fixed and the voltage increases / La charge reste fixe et le voltage croît.

73. Which two arrangements of resistors shown on the right have the same resistance between the terminals? / Quelles dispositions des résistances (voir figure à gauche) ont la même résistance entre les terminaux ?

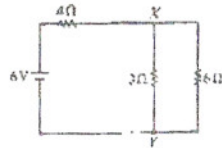


- a) I & II b) I & IV
 c) II & III d) II & IV
 e) III & IV

74. The electron volt is a measure of / Que représente l'électron-volt?

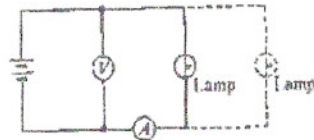
- a) charge b) energy (énergie) c) impulse d) momentum e) velocity (vitesse)

75. In the circuit shown in the diagram on the right, what is the value of the potential difference between points X and Y if the 6-volt battery has no internal resistance. / Quelle est la valeur de la différence de potentiel entre les points X et Y, si la batterie de six volt n'a pas une résistance interne.



- a) 1 V b) 2 V c) 3 V d) 4 V e) 6 V

76. A lamp, a voltmeter V , an ammeter A , and a battery with zero internal resistance are connected as shown in the diagram on the right. Connecting another lamp in parallel with the first lamp as shown by the dashed lines would / Une lampe, un voltmètre, V , un ampèremètre A et une batterie avec une résistance interne de valeur zero sont connectés comme indiqué à gauche. Connecter une autre lampe en parallèle à la première comme indiqué devrait

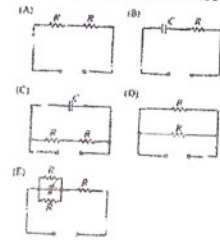


- a) increase the ammeter reading / augmenter l'ampérage
 b) decrease the ammeter reading / décroître l'ampérage
 c) increase the voltmeter reading / augmenter le voltage
 d) decrease the voltmeter reading / décroître le voltage
 e) produce no change in either meter reading / avoir aucun effet sur les deux paramètres

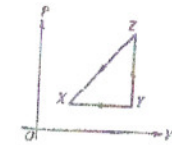
QUESTION 77-78 relate to the five incomplete circuits below right composed of resistors R , all of equal resistance and capacitors C all of equal capacitance. A battery that can be used to complete any of the circuits is available. QUESTIONS 27 à 28 concernent les cinq circuits incomplets (voir diagramme) comportant des Résistors, R , de même résistance, et des condensateurs, C de même capacité. Une batterie est disponible pour alimenter les circuits.

77. Into which circuit should the battery be connected to obtain the greatest steady power dissipation? / Quel est le circuit qui peut produire la plus grande puissance stable une fois connecté à la batterie.

78. Which circuit will retain stored energy if the battery is connected to it and then disconnected? / Quel circuit peut accumuler la plus grande énergie suite à une connexion et déconnexion de la batterie



A thermodynamic system is taken from an initial state X along the path $XYZX$ as shown in the PV-diagram on the right / Un système thermodynamique à l'état initial au point X est conduit sur la trajectoire $XYZX$ (voir diagramme)



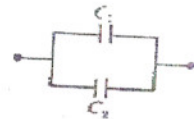
79. For the process $X \rightarrow Y$, dU is greater than Zero and / Pour le processus $X \rightarrow Y$, dU supérieur à zero et

- a) $Q < 0$ & $W = 0$ b) $Q < 0$ & $W > 0$
 c) $Q > 0$ & $W < 0$ d) $Q > 0$ & $W > 0$
 e) $Q < 0$ & $W > 0$

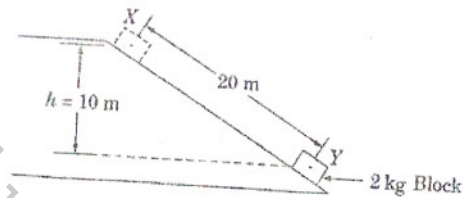
80. For the process $Y \rightarrow Z$, Q is greater than zero and / Pour le processus $Y \rightarrow Z$, Q , est supérieur à zero et

- a) $W < 0$ & $dU = 0$ b) $W = 0$ & $dU < 0$ c) $W = 0$ & $dU > 0$ d) $W > 0$ & $dU = 0$ e) $W > 0$ & $dU > 0$

81. Two capacitors are connected in parallel as shown on the right. A voltage V is applied to the pair. What is the ratio of charge stored on C_2 to the charge stored on C_1 , when $C_1 = 1.5C_2$ / Deux condensateurs connectés en parallèle (voir figure à droite). Si les deux conduisent un courant de voltage V , quelle est le ratio de la charge stockée en C_2 par rapport à celle de C_1 ; si $C_1 = 1.5C_2$



QUESTIONS 82 & 83



A 2 kg block, starting from rest, slides 20 m down a frictionless inclined plane from X to Y , dropping a vertical distance of 10 m as shown above. Un bloc de 2 kg glisse de 20 m sur une surface inclinée du point X au point Y et tombant d'une hauteur verticale de 10 m comme illustré ci-dessus.

82. The magnitude of the net force on the block while it is sliding is most nearly / La force nette sur le bloc au cours de sa trajectoire est près de

- a) 0.1 N b) 0.4 N c) 2.5 N d) 5.0 N e) 10.0 N

83. The speed of the block at point Y is most nearly / La vitesse du bloc au point Y est près de
 a) 7 m/s b) 10m/s c) 14 m/s d) 20 m/s e) 100 m/s

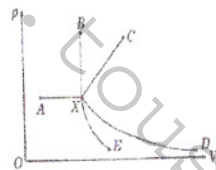
84. An ideal monoatomic gas is compressed while its temperature is held constant. What happens to the internal energy of the gas during this process, and why? / Si un gaz monoatomique idéal subit une compression à température constante, que deviendra son énergie interne au cours du processus et pourquoi ?

- a) It decreases because the gas does work on its surroundings
Elle décroît parce que le gaz effectue du travail sur son environnement
- b) it decreases because the molecules of an ideal gas collide
Elle décroît parce que les molécules d'un gaz idéal entrent en collision
- c) It does not change because the internal energy of an ideal gas depends only on its temperature
Elle ne change pas parce que l'énergie interne d'un gaz idéal dépend uniquement de sa température
- d) It increases because work is done on the gas / Elle augmente parce que un travail est effectué sur le gaz
- e) It increases because the molecules travel a shorter path between collisions.
Elle décroît parce que les molécules ont une courte trajectoire après collision

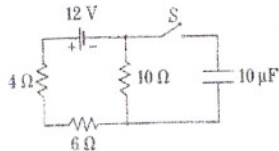
85. In the pV diagram on the right, the initial state of a gas is shown at point X. Which of the curves represents a process in which no work is done on or by the gas? /

Dans la courbe de pV l'état initial d'un gaz est au point X. Quelle courbe représente le processus où aucun travail est effectué sur ou par le gaz?

- a) XA b) XB c) XC d) XD e) XE



QUESTIONS 86 - 87 relates to the following circuit in which the battery has zero internal resistance / QUESTIONS 36 - 37 suivantes concernent le diagramme ci-dessous dans lequel la batterie a une résistance interne de zéro



86. What is the current in the 4 ohm resistor while the switch S is open? / Quel sera le courant dans le resistor de 4 ohm lorsque le switch S est ouvert?

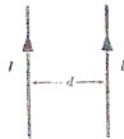
- a) 0 A b) 0.6A c) 1.2A d) 2.0A e) 3.0A

87. When the switch S is closed and the 10uF capacitor is fully charged what is the voltage across the capacitor? / Quel sera le voltage traversant le condensateur de 10uF pleinement chargé lorsque le switch est fermé?

- a) 0 V b) 6 V c) 12 V d) 60 V e) 120 V

88. The long parallel wires, separated by a distance d, carry equal currents I towards the top of the page, as shown on the right. The magnetic field due to the wires at a point halfway between them is

Si, deux câbles parallèles séparés par une distance, d, conduisent des courants égaux, I, dans la direction indiquée, le champ magnétique produit-en mi-chemin entre les deux câbles sera ?



- a) zero in magnitude / de magnitude Zero
- b) directed into the page / dirigé dans la page
- c) directed out of the page / dirigé hors de la page
- d) directed to the right / dirigé vers la droite
- e) directed to the left / dirigé vers la gauche

89. In the experiment, light of a particular wavelength is incident on a metal surface, and electrons are emitted from the surface as a result. To produce more electrons per unit time but with less kinetic energy per electron, the experimenter should do which of the following? / Dans une expérience la lumière d'une longueur d'onde donnée incident sur une surface métallique, émet des électrons. Pour produire plus d'électrons par unité de temps avec moins d'énergie cinétique par électron, on doit

- a) Increase the intensity and decrease the wavelength of the light
Augmenter l'intensité et décroître la longueur d'onde de la lumière
- b) Increase the intensity and the wavelength of the light / Augmenter l'intensité et la longueur d'onde de la lumière
- c) Decrease the intensity and the wavelength of the light / Décroître l'intensité et la longueur d'onde de la lumière
- d) Decreases the intensity and increase the wavelength of the light
Décroître l'intensité et augmenter la longueur d'onde de la lumière
- e) None of the above would produce the desired result / Aucune des propositions ci-dessus ne produira le résultat désiré.

90. The wavelength of yellow sodium light in vacuum is 5.89×10^{-7} m. The speed of this light in glass with an index of refraction of 1.5 is most nearly

Si la longueur d'onde de la lumière jaune du sodium dans un vide est 5.89×10^{-7} m, quelle sera la vitesse de cette lumière dans une verre avec un indice de réfraction de 1.5 ?

- a) 4×10^{-7} m/s b) 9×10^{-7} m/s c) 2×10^8 m/s d) 3×10^8 m/s e) 4×10^8 m/s

91. The Carnot cycle is correctly described as containing two / Le cycle de Carnot comprend deux processus

- a) adiabatic and two constant volume processes / adiabatiques et des volumes constants
- b) isothermal and two constant pressure processes / isothermiques et des pressions constants
- c) isothermal and two isentropic processes / isothermiques et isentropiques
- d) isentropic and two constant pressure processes / isentropiques et des pressions constants
- e) isentropic and two adiabatic processes / isentropiques et adiabatiques

92. A compressor operates adiabatically on an ideal gas without frictional losses between pressure P1 and P2; The work input per cycle is equal to the / A compresseur fonctionne adiabatiquement sur un gaz idéal sans friction entre les pression P1 et P2. Le travail effectué au cours de chaque cycle est égal au

- a) change in internal energy of the gas / changement en énergie interne du gaz
- b) change in enthalpy of the gas / changement en enthalpie du gaz
- c) change in Gibbs energy / différence en énergie de Gibbs
- d) product of the volume and the change in pressure / produit du volume et de changement en pression
- e) heat transferred / chaleur transférée

93. Which, if any, of the following is an example of a throttling process? / Laquelle de ces propositions, si elle existe, est un exemple d'un processus vibratoire?

- a) A reversible adiabatic process / Un processus adiabatique réversible
- b) An isothermal process / Un processus isothermale
- c) A constant volume process / Un processus à volume constant
- d) An isentropic process / un processus isentropique
- e) None of the above / Aucune réponse est juste

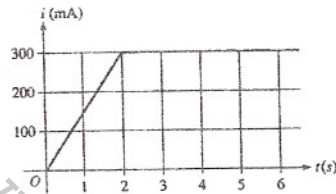
94. If a mixture of air and water vapor is cooled at constant volume condensation eventually occurs. Which of the following statements about this process is NOT true? / Si un mélange d'air et de vapeur d'eau à volume constant est refroidi, une condensation s'en suit. Laquelle des affirmations suivantes relative à ce processus est fausse ?

- a) Condensation occurs below the normal dew-point temperature / La condensation se passe en dessous du point normale de saturation
- b) Condensation occurs when the specific volume of the water vapor becomes equal to the saturation specific volume / La condensation se passe lorsque le volume spécifique de vapeur d'eau est égal au volume spécifique de saturation
- c) The partial pressure of the water vapor decreases during the cooling process / La pression partielle de vapeur d'eau diminue lors du processus de refroidissement.
- d) The relative humidity decreases during the cooling process / L'humidité relative diminue lors du processus de refroidissement

e) The temperature decreases during the cooling process / La température diminue lors du processus du refroidissement

95. If the current into a capacitor is as shown on the right, what charge is on the capacitor at t=5 seconds? (Assume that the charge at the t=0 seconds is zero) / Si dans un condensateur le courant est comme indiqué (voir diagramme). Que sera la charge sur le condensateur à t=5 secondes ? (Supposons que la charge at t=0 seconde est zero)

- a) 0.6 coulombs b) 1.0 coulombs c) 1.2 coulombs
d) 1.5 coulombs e) 2.4 coulombs



96. In the general cycle shown in the diagram on the right, processes B and D are both isentropic. In which of the processes, if any, is heat added? / Dans le cycle général indiqué ci-contre les processus B et D sont tous isentropiques. Dans lequel de ces processus, s'il existe, aura-t-on une augmentation d'énergie

- a) A only (A seulement) b) B only (B seulement)
c) both A and B (A et B) d) Both C and D (C et D)
e) None of the above (Aucune des propositions est juste)



97. Water contained in a piston-cylinder assembly is initially at a temperature of 150°C and a pressure of 1 atmosphere. The water is slowly cooled at constant pressure to a final temperature of 25°C. Which of the following phases and phase conditions are present during the process?

Si l'eau contenue dans un système piston-cylindre à une température et pression respectivement de 150°C et 01 atmosphère est refroidie lentement à une pression constant à une température finale de 25°C, lesquelles de phases et conditions suivantes sont présentes durant le processus ?

- I Subcooled liquid / Liquide sur-refroidi II Saturated liquid / Liquide saturé
III Saturated vapour / Vapeur saturée IV Superheated vapour / Vapeur très chaude
a) I & II only b) I & III only c) II & III only d) II & IV only e) I, II, III & IV

98. Which of the following is NOT a thermodynamic property of a system? / Identifier la propriété non thermodynamique parmi les propositions suivantes

- a) Enthalpy / Enthalpie b) Entropy / Entropie c) Pressure / pression d) Heat / Chaleur
e) Temperature / Température

99. Ice melts when pressure is applied because / La glace se fond sous pression parce que :

- a) pressure has the same effect as heat on such a solid / La pression a le même effet que la chaleur sur la glace
b) the heat of fusion of water is large / La chaleur de fusion de l'eau est grande
c) the density of water is greatest at 4°C / La plus grande densité de l'eau est à 4°C
d) water has a very large specific heat / L'eau a une très grande chaleur spécifique
e) water expands as it freezes / Le volume d'eau augment lors de la congélation

100. At a certain temperature, the enthalpies of the saturated vapour and the saturated liquid of a pure substance are 1000 kJ/kg and 200 kJ/kg, respectively. The enthalpy of a vapour-liquid mixture having a quality of 25% at this temperature is / Si à une température donnée les enthalpies de la vapeur et du liquide saturées d'une substance pure sont respectivement 1000 kJ/kg et 200 kJ/kg, que sera l'enthalpie du mélange vapeur-liquide ayant une pureté de 25% à cette température ?

- a) 250 kJ/kg b) 300 kJ/kg c) 400kJ/kg d) 750 kJ/kg e) 800kJ/kg

Large blank grid area for writing answers.