

2018 - 2019 : EMD 2 Sans Corrigé**Partie TP**

01. Quelle est la signification du pictogramme suivant ?

- A. Produit comburant
- B. Produit explosif
- C. Produit toxique
- D. Produit corrosif
- E. Produit-inflammable



Réponse :

02. On dispose d'une solution d'acide fort à 0,10 mol.L⁻¹, on prélève 5 ml de la solution et on la verse dans une verrerie de laboratoire de 250 ml, on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge : Les RJ

- A. L'opération réalisée est une filtration
- B. L'opération réalisée est une distillation
- C. L'opération réalisée est une dilution
- D. L'opération réalisée est une cristallisation
- E. L'opération réalisée est une décantation

Réponse :

03. La verrerie utilisée lors de l'opération de la question 2 :

- A. Est une fiole
- B. Est une burette
- C. Est un bêcher
- D. Est un erlenmeyer
- E. Est une éprouvette

Réponse :

04. La formule de l'acide ascorbique est :

- A. C₆H₈O₆
- B. C₇H₅O₂
- C. C₆H₇O₂
- D. C₅H₂O₂

Réponse :

05. Les conditions qui nous permettent de déterminer la concentration de la vitamine C :

- A. Dosage par compléxométrie.
- B. Dosage pH métrique.
- C. Dosage volumétrique : acido-basique.
- D. Utilisation d'un indicateur coloré.
- E. Le point équivalent.

Réponse :

06. Les verreries utilisées lors du dosage de la vitamine C sont :

- A. Verre de montre et tube à essai.
- B. Burette, fiole, bêcher et Erlene Meyer.
- C. Pipette et pro-pipette.
- D. Éprouvette et réfrigérant.
- E. Four.

Réponse :

07. Lors du dosage de l'acide ascorbique par l'hydroxyde de sodium nous avons utilisé comme indicateur coloré :

- A. L'amidon
- B. Le bleu de bromothymol
- C. Le bleu de bromophénol
- D. La thymolphthaléine
- E. La phénolphthalème

Réponse :

08. A l'équivalence du dosage de la vitamine C par la soude : La/Les RJ

- A. La solution obtenue est un mélange tampon
- B. La solution obtenue est un sel acide
- C. Le produit formé c'est le sel d'ascorbate mono sodique.
- D. Il y a un changement de couleur
- E. La quantité de l'acide égale à la quantité de la base.

Réponse :

09. Une eau dure est une eau :

- A. Sans ions
- B. Sans calcaire
- C. Riche en ions calcium et magnésium
- D. Qui moussent bien en présence du savon
- E. Dont le degré hydrotométrique est supérieur à 30°F

Réponse :

10. L'E.D.T.A :

- A. Est un indicateur coloré
- B. Est utilisé avec l'amidon comme indicateur coloré.
- C. Forme des complexes avec les métaux grâce à la fonction acide
- D. Forme des complexes avec les métaux grâce à la fonction amine
- E. Forme des complexes verts

Réponse :

11. On prépare une solution (a) en dissolvant 5 mmoles d'un acide faible de pKa=5.2 dans 50 mL d'eau pure. Déterminer le pH de la solution.

- A. pH = 1.0
- B. pH = 1.5
- C. pH = 2.0
- D. pH = 2.7
- E. pH = 3.1

Réponse :

12. On prépare une solution (b) en dissolvant 5 mmoles d'une base faible de pKa 9, dans 50 mL d'eau pure. Déterminer le pH de la solution.

- A. pH = 13.0
- B. pH = 11.9
- C. pH = 11.3
- D. pH = 11.1
- E. pH = 10.5

Réponse :

13. On mélange les solutions (a) et (b), déterminer le pH du mélange.

- A. pH = 6.8
- B. pH = 7.0
- C. pH = 7.2
- D. pH = 7.4
- E. pH = 8.9

Réponse :

Partie Chimie Générale

Q14-Q17 Vous devez préparer 500 ml d'une solution tampon. Vous avez à votre disposition du CH₃NH₂ (0,1 mol/l) et du CH₃NH₂Cl (0,2 mol/l).

14. Cocher les bonnes réponses :

- A. Le CH₃NH₂ est un acide de Lewis
- B. Le CH₃NH₂ est une base de Lewis
- C. Le CH₃NH₂Cl est un sel acide
- D. Le CH₃NH₂Cl est un sel basique
- E. Le CH₃NH₂Cl est un sel neutre

Réponse :

15. Quelle masse de chacune de ces substances sera requise ? Les masses atomiques sont (C=12 ; N=14 ; O=16 ; Cl=35,5 g/mol)

- A. 15,5 g de CH₃NH₂ et 3,375 g de CH₃NH₂Cl
- B. 15,5 g de CH₃NH₂ et 67,5 g de CH₃NH₂Cl
- C. 1,55 g de CH₃NH₂ et 67,5 g de CH₃NH₂Cl
- D. 15,5 g de CH₃NH₂ et 6,75 g de CH₃NH₂Cl
- E. 1,55 g de CH₃NH₂ et 6,75 g de CH₃NH₂Cl

Réponse :

16. Sachant que le pKa (CH₃NH₂Cl / CH₃NH₂) = 10,7, Quel est le pH de la solution ?

- A. pH = 10,2
- B. pH = 10,39
- C. pH = 10,7
- D. pH = 10,9
- E. pH = 11,0

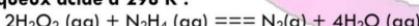
Réponse :

17. On rajoute dans 1L de ce tampon 10² moles de HCl, quel serait le nouveau pH ?

- A. 10,12
- B. 10,37
- C. 10,7
- D. 11,0
- E. 11,12

Réponse :

Q18-Q20 On considère la réaction en milieu aqueux acide à 298 K :



18. Concernant les nombres d'oxydation des éléments présents dans les produits et les réactifs :

- A. Le nombre d'oxydation de l'oxygène dans le H₂O₂ égale à (-II)
- B. Le nombre d'oxydation de l'oxygène dans le H₂O₂ égale à (-I)
- C. Le nombre d'oxydation de l'oxygène dans le N₂H₄ égale à (-I)
- D. Le nombre d'oxydation de l'oxygène dans le N₂H₄ égale à (-II)
- E. Le nombre d'oxydation de l'oxygène dans le N₂H₄ égale à (-I)

Réponse :

19. Les deux demi-équations redox impliquées dans cette réaction sont :

- A. H₂O₂ (aq) + 2H₂ + 2é \rightarrow 2H₂O (aq)
- B. H₂O₂ (aq) \rightarrow 2H₂ + 2é + 2H₂O (aq)
- C. N₂H₄ (aq) \rightarrow N₂(g) + 4H⁺ + 4é
- D. N₂H₄ (aq) + 4H⁺ + 4é \rightarrow N₂(g) + 2H₂

Réponse :

20. Cocher les bonnes propositions :

- A. H₂O₂ est l'oxydant du couple H₂O₂/H₂O
- B. H₂O₂ est le réducteur le plus fort pour les deux couples.
- C. N₂ est le l'oxydant le plus fort pour les deux couples.
- D. Le nombre d'électron échangé est égal à 4.
- E. Le nombre d'électron échangé est égal à 2.

Réponse :

Q21-Q22. Le sel peu soluble (Zn(CN)₂) est partiellement dissout dans 1L d'eau, sa constante K_s = 8.10⁻¹².

21. Cette constante a pour expression :

- A. K_s = [Zn²⁺]²[CN]⁻²
- B. K_s = [Zn²⁺][CN]⁻²
- C. K_s = [Zn²⁺][CN]⁻¹
- D. K_s = S²
- E. K_s = 4S³

Réponse :

22. La valeur de la solubilité est :

- A. 2,83.10⁻⁶ mol/L
- B. 1,26.10⁻⁴ mol/L
- C. 2.10⁻⁴ mol/L
- D. 1,41.10⁻⁶ mol/L
- E. 0,51.10⁻⁶ mol/L

Réponse :

23. Concernant la réaction de combustion du phénol : C₆H₆O(s) + 7O₂(g) \rightarrow 6CO₂(g) + 3H₂O(l) On donne à 298 K :

$$\Delta H^{\circ}_{\text{comb}}(\text{C}_6\text{H}_6\text{O}, \text{s}) = -3053,5 \text{ KJ}$$

$$\Delta H^{\circ f}(\text{CO}_2, \text{g}) = -393,1 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H^{\circ f}(\text{H}_2\text{O}, \text{l}) = -285,6 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

Parmi les propositions suivantes Quelle est la valeur de l'enthalpie standard de formation du phenol $\Delta H^{\circ f}(\text{C}_6\text{H}_6\text{O}, \text{s})$?

- A. - 1163,1 KJ.mol⁻¹
- B. - 161,5 KJ.mol⁻¹
- C. - 6258,9 KJ.mol⁻¹
- D. - 1803,3 KJ.mol⁻¹
- E. - 694,1 KJ.mol⁻¹

Réponse :

Q24-25 : Concernant la réaction : $\text{N}_2\text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$, on donne à 298K, $\Delta H^\circ\text{R} = 72,8\text{ kJ}$ $\Delta S^\circ\text{R} = 226\text{ J.K}^{-1}$; $R = 8,32\text{ J.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$

24. Quelle est la valeur de l'enthalpie libre $\Delta G^\circ\text{R}$?

- A. - 14,2 KJ
- B. + 14,2 KJ
- C. - 140,1 KJ
- D. + 5,45 KJ
- E. - 5,452 KJ

Réponse :

25. Calculer la constante d'équilibre de cette réaction ?

- A. $K = -2,2$
- B. $K = 2,2$
- C. $K = -0,1$
- D. $K = 0,008$
- E. $K = 0,1$

Réponse :

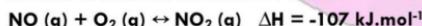
26. La variation d'enthalpie standard (à 298 k) associée à la synthèse d'une mole d'ammoniac selon ; $\frac{1}{2}\text{N}_2 + \frac{3}{2}\text{H}_2 \leftrightarrow \text{NH}_3$, est égale à -46 kJ.mol^{-1} . Sachant que les énergies de liaisons H-H et N-H sont respectivement -436 et -391 kJ.mol^{-1} .

Quelle est l'énergie de liaison entre deux atomes d'azote dans N_2 ?

- A. $E = -469$
- B. $E = -496$
- C. $E = -649$
- D. $E = -946$
- E. $E = -964$

Réponse :

27. Soit la réaction suivante à T=500 K :



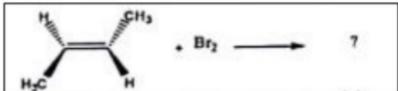
Dans quel sens se déplace l'équilibre ?

- A. Quand on augmente la température, l'équilibre se déplace vers la droite
- B. Quand on augmente la température, l'équilibre se déplace vers la gauche
- C. Quand on augmente la pression totale, l'équilibre se déplace vers la droite
- D. Quand on augmente la pression, l'équilibre se déplace vers la gauche
- E. Quand on augmente le volume du réacteur, l'équilibre se déplace vers la droite

Réponse :

Partie Chimie Organique

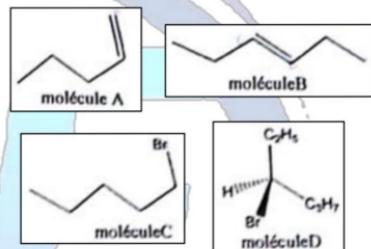
28. Concernant la réaction suivante : Les RJ



- A. Il s'agit d'une addition électrophile.
- B. Le nucléophile Br^- attaque les deux faces du carbocation plan avec la même probabilité.
- C. L'addition de Br_2 sur le (E)-but-2-ène fournit le (2R, 3S) et (2R, 3R) 2,3-dibromo.
- D. L'action de Br_2 sur le (E)-but-2-ène conduit à une forme méso.
- E. L'action de Br_2 sur le but-2-ène est stéréospécifique.

Réponse :

29. On considère les molécules suivantes :



Parmi les propositions suivantes : Les RJ

- A. La réaction entre la molécule A et HBr en présence d'un peroxyde conduit majoritairement à la molécule C
- B. La réaction entre la molécule A et HBr en milieu polaire conduit majoritairement à la molécule C
- C. La réaction entre la molécule B et le HBr en milieu polaire conduit exclusivement à la molécule D de configuration S
- D. La réaction entre la molécule B et HBr est une réaction de substitution nucléophile
- E. Dans la réaction de la molécule A et HBr en milieu polaire il y a formation d'un carbocation

Réponse :

30. Concernant l'hydrogénéation catalytique de l'alcène ci dessous : Les RJ



- A. C'est une réaction de substitution électrophile
- B. C'est une trans addition
- C. C'est une cis addition
- D. Pt joue le rôle du catalyseur
- E. Le produit obtenu est l'hexane

Réponse :

31. On traite le (2R)-2-chloro butane par les ions HO⁻, on obtient un alcool. On constate qu'en doublant la concentration en HO⁻, la vitesse de réaction est doublée. Parmi les affirmations suivantes concernant cette réaction : **Les Rj**

- A. La réaction suit un mécanisme de type SN₁
- B. On obtient un mélange racémique.
- C. le produit obtenu est optiquement actif.
- D. On obtient 100 % de (2R)-butan-2-ol.
- E. On obtient 100 % de (2S)-butan-2-ol.

Réponse :

32. On traite le (2S)-2-bromo propanol par les ions CN⁻, on constate que la réaction ne dépend pas de la concentration du CN⁻:

- A. On obtient un mélange racémique
- B. La molécule obtenue est achirale
- C. La réaction se fait en deux étapes
- D. La molécule obtenue est de configuration absolue S.
- E. La réaction suit la règle de Zaitsev

Réponse :

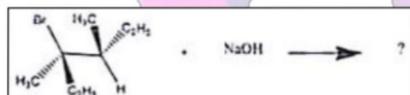
33. Soit la réaction suivante :



- A. C'est une réaction SN₁
- B. C'est une réaction SN₂
- C. Cette réaction se fait en 2 étapes
- D. Cette réaction donne naissance à un mélange racémique
- E. Dans cette réaction il y a formation d'un état de transition

Réponse :

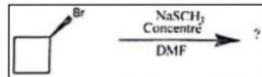
34. La réaction suivante se déroule selon un mécanisme E₂



- A. Cette réaction se déroule en une seule étape
- B. Cette réaction nous conduit au (E)-3,4-diméthylhex-3-ène.
- C. C'est une réaction mono moléculaire.
- D. Les groupements partant doivent être coplanaires et en trans.
- E. Quelque soit le stéréoisomère du substrat ; on obtient un mélange de Z et E

Réponse :

35. Soit la réaction suivante :



- A. C'est une réaction de type : SN₂
- B. C'est une réaction de type : SN₁
- C. C'est une réaction de type : E₂
- D. C'est une réaction de type : E₁
- E. C'est une réaction d'addition nucléophile

Réponse :

36. Soit la réaction suivante :



- A. OH⁻ est le nucléophile utilisé dans cette réaction
- B. C'est une réaction de compétition entre SN₂ et E₂
- C. Si La configuration du substrat est de type S, la configuration du C₇H₁₆O serait donc 50% R et 50% S
- D. On obtient le produit C₅H₁₀, suivant la règle de Markovnikow
- E. Il y a formation d'un état de transition dans les deux réactions

Réponse :

37. Pour la réaction de dismutation de l'eau oxygénée H₂O₂ → H₂O + ½ O₂, le temps de demi réaction ne dépend pas de la concentration du [H₂O₂], on donne les résultats expérimentaux suivants :

t (min)	0	2	16	20	32
[H ₂ O ₂] mol/l	1,000	0,917	0,500	0,421	0,250

- A. La réaction est d'ordre 1.
- B. La réaction est d'ordre 2.
- C. Le temps de demi-réaction égale t_½ est de 20min
- D. k = 0,043min⁻¹
- E. k = 1,11·mol⁻¹.s⁻¹

Réponse :

38. Parmi ces affirmations concernant les réactions du type AB, d'ordre global 2, laquelle est correcte ?

- A. La vitesse de réaction est constante.
- B. La représentation de [A] = f(t) est une droite
- C. La représentation de ln [A] = f(t) est une droite
- D. La représentation de 1/[A] = f(t) est une droite
- E. Le temps de demi réaction est indépendant de la concentration initiale en A

Réponse :

39. Parmi les affirmations suivantes concernant la température : **Les Rj**

- A. La vitesse de réaction ne dépend pas de la température
- B. D'après la loi d'Arrhenius, la constante de vitesse k augmente quand la température augmente
- C. L'expression de la loi d'Arrhenius, est : k = A exp(Ea/RT)
- D. Un catalyseur permet d'augmenter la vitesse de réaction
- E. Un catalyseur est régénéré en fin de réaction

Réponse :

40. Quel est l'ordre global d'une réaction dont la vitesse est constante?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 0
- E. 0,5

Réponse :

2019 - 2020 : EMD 2

01. On prépare une solution (A) en dissolvant, $5 \cdot 10^{-3}$ moles d'un acide fort (HCl) dans 50 mL d'eau pure. Déterminer le pH de cette solution.

- A. pH = 0,5
- B. pH = 1
- C. pH = 1,5
- D. pH = 2
- E. pH = 3

Réponse : B

02. On prépare une solution (B) en dissolvant, $5 \cdot 10^{-3}$ moles d'une base faible (NH_3) de $pK_a = 9,2$, dans 50 mL d'eau pure. A propos du pH de cette solution :

- A. pH = $14 + \log C_b$
- B. pH = $\frac{1}{2} pK_a - \frac{1}{2} \log C_b$
- C. pH = $7 - \frac{1}{2} pK_a - \frac{1}{2} \log C_b$
- D. pH = 11,1
- E. pH = 10,1

03. On mélange les solutions (A) et (B) : La RJ

- A. Le mélange est une solution tampon
- B. Le mélange est un sel basique
- C. Le mélange est un sel acide
- D. Le pH de ce mélange égal à 9,5
- E. Le pH de ce mélange égal à 7

04. Parmi les propositions suivantes : La RJ

- A. Dans le composé H_2SO_4 . Le nombre d'oxydation du soufre est égal à (+2).
- B. Dans le composé SO_4^{2-} , le nombre d'oxydation du soufre est égal à (+3).
- C. Le nombre d'oxydation de l'iode dans IO_3^- , est égal à (+5).
- D. Le nombre d'oxydation de l'hydrogène dans un composé est toujours (+1).
- E. Le nombre d'oxydation de l'hydrogène dans la molécule de LiH vaut (+1).

Réponse : C

Q5-Q6 : On considère la pile: Cu/Cu^{2+} (0,5M) // $\text{Fe}^{3+}(0,2\text{M}), \text{Fe}^{2+}(0,1\text{M})/\text{Pt}$,

Données : $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,345\text{V}$, $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77\text{V}$

05. Concernant cette pile : La RJ

- A. Fe^{2+} est l'oxydant le plus fort.
- B. Le couple $(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})$ va subir une réduction
- C. Le nombre d'électrons mise en jeu est 3
- D. $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 1\text{e}^-$
- E. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

Réponse : B

06. Quelle est la f.e.m de cette pile ?

- A. F.e.m = $0,425 - 0,03 \log ([\text{Cu}^{2+}][\text{Fe}^{3+}]^2/[\text{Fe}^{2+}]^2)$
- B. F.e.m = $0,425 - 0,03 \log ([\text{Cu}^{2+}][\text{Fe}^{3+}]/[\text{Fe}^{2+}])$
- C. F.e.m = $0,425 + 0,03 \log ([\text{Cu}^{2+}][\text{Fe}^{3+}]/[\text{Fe}^{2+}])$
- D. F.e.m = $0,425 - 0,03 \log (\text{Fe}^2/[\text{Fe}^{2+}]^2[\text{Cu}^{2+}])$.
- E. F.e.m = $0,425 - 0,03 \log ([\text{Cu}^{2+}][\text{Fe}^{2+}]^2/[\text{Fe}^{3+}]^2)$.

Réponse : E

07. Quel est la valeur de la solubilité du sulfate de baryum BaSO_4 dans l'eau pure :

Données : $pK_s (\text{BaSO}_4(s)) = 10$

$$\begin{aligned} A. S &= \sqrt[2]{\frac{ks}{2}} \\ B. S &= \sqrt[3]{ks} \\ C. S &= \sqrt{ks} \\ D. S &= \sqrt[3]{\frac{ks}{2}} \\ E. S &= \sqrt[3]{\frac{ks}{4}} \end{aligned}$$

Réponse : C

08. Concernant la nouvelle solubilité du sulfate de baryum BaSO_4 dans une solution d'acide sulfurique $\text{H}_2\text{SO}_4(0,1\text{ M})$: Données : $pK_s (\text{BaSO}_4(s)) = 10$

- A. L'équilibre se déplace dans le sens de la solubilité du sulfate de baryum
- B. La nouvelle solubilité est plus importante que la première
- C. $S' = 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$
- D. $S' = 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$
- E. $S' = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$

Réponse : D

09. La solubilité de l'hydroxyde de cuivre (II) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ égale à $9,75 \cdot 10^{-6} \text{ g/L}$, Déterminer le pH d'une solution saturée de ce sel (masse molaire du sel égale à 97,5 mol/g)?

- A. pH = 9,3
- B. pH = 6,3
- C. pH = 5,3
- D. pH = 8,3
- E. pH = 7,3

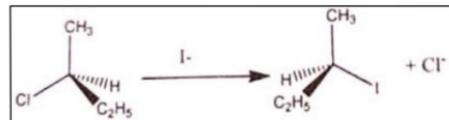
Réponse : E

10. Soit la réaction de substitution nucléophile du (S) 1-iodo éthyl benzène traité par le méthanol MeOH, la vitesse de la réaction reste inchangée si on augmente la concentration de MeOH : La RJ

- A. Il s'agit d'une réaction SN2
- B. Il s'agit d'une réaction SN1
- C. Le (S) 1-iodo éthyl benzène possède deux carbones asymétriques
- D. Il y a formation d'un seul produit optiquement actif
- E. Dans cette réaction, il y a une inversion de Walden

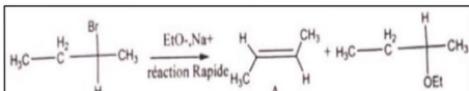
Réponse : B

11. Soit la réaction suivante : La RJ



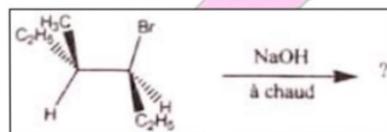
- A. Il s'agit d'une réaction E1
- B. Il s'agit d'une réaction E2
- C. Il s'agit d'une réaction SN2
- D. Il s'agit d'une réaction SN1
- E. Cette réaction suit la règle de Zaitsev

14. Soit la réaction suivante : La RJ



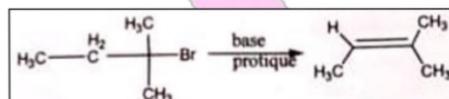
- A. EtO^- est une base faible et nucléophile faible
- B. EtO^- est une base forte et nucléophile fort
- C. EtO^- est une base forte et nucléophile faible
- D. EtO^- est une base faible et nucléophile fort
- E. C'est une réaction de compétition entre SN1/E1

12. La réaction suivante est réalisée dans un solvant aprotique : La RJ



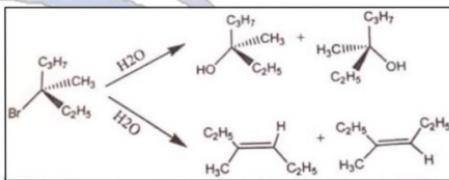
- A. Cette réaction passe par un intermédiaire réactionnel de type carbocation
- B. C'est une réaction SN1
- C. C'est une réaction E1
- D. La configuration du produit obtenu est E
- E. La configuration du produit obtenu est un mélange de Z et E

13. Soit la réaction suivante : La RJ



- A. C'est une réaction d'addition
- B. C'est une réaction E1
- C. Le produit obtenu est le produit minoritaire
- D. Le Produit obtenu suit la règle de Markovnikov.
- E. Cette réaction se fait à faible température

15. Concernant la réaction suivante : La RJ



- A. Il s'agit d'une réaction de compétition entre SN1/E1
- B. Il s'agit d'une réaction de compétition entre SN2/E2
- C. C'est une réaction d'addition électrophile
- D. H_2O est un solvant aprotique
- E. Le réactif est à la fois base forte et nucléophile fort

2021 - 2022 : EMD 2

01. Parmi les pictogrammes ci-dessous, lequel signifie que le produit concerne est corrosif ?

- A. B. C. D. E.



Réponse : C

02. Un flacon portant les pictogrammes suivants :



- A. On doit travailler loin du béc蓉 bunsen (flamme)
 B. On doit travailler sous la hotte
 C. On doit travailler avec des gants et des lunettes
 D. On doit travailler avec la blouse
 E. La substance est explosive

Réponse : ABCD

03. Que signifie ce pictogramme :

- A. Il signale qu'il faut se laver les mains après manipulation.
 B. C'est un pictogramme de sécurité.
 C. Il signale que le port des gants est obligatoire.
 D. Il faut retirer les gants avant d'entrer au laboratoire.
 E. Il faut porter des gants en coton

Réponse : BC

04. Lorsqu'on ajoute de l'eau à une solution aqueuse :

- A. On réalise une dissolution.
 B. On réalise une dilution.
 C. On augmente la concentration massique de la solution.
 D. On diminue la concentration massique de la solution.
 E. On augmente le nombre de mole de la solution

Réponse : BD

05. Pour préparer 100mL d'une solution aqueuse de concentration 1,80 g.L⁻¹ en saccharose, il faut peser :

- A. 180 g de saccharose.
 B. 18,0 g de saccharose
 C. 1,80 g de saccharose.
 D. 0,180 g de saccharose.
 E. 0,018 g de saccharose

Réponse : D

06. On veut préparer un volume $V_1=100\text{mL}$ d'une solution fille à la concentration $C_1=0,2\text{mol/L}$ à partir d'une solution mère à la concentration $C_0=1\text{mol/L}$. Le volume de la solution mère à prélever est :

- A. 20mL
 B. 25mL
 C. 50mL
 D. 100mL
 E. 10mL

Réponse : A

07. On désire préparer 50mL d'une solution d'hydroxyde de potassium (KOH) de concentration $C=0,50\text{ mol/L}$ en diluant 5 fois une solution mère. Le volume qu'il faut prélever de la solution mère vaut :

- A. 1 mL
 B. 5 mL
 C. 10 mL
 D. 15 mL
 E. 20 mL

Réponse : C

08. Choisir la verrerie nécessaire (suite Q7) :

- A. Un becher de 50 mL.
 B. Fiole jaugée de 50 mL
 C. Pipette jaugée de 20 mL
 D. Éprouvette graduée de 50 mL
 E. Pipette graduée de 10 mL

Réponse : BE

09. La solution titrante est celle :

- A. Dont on connaît la concentration
 B. Dont on cherche la concentration
 C. Qui est placée dans la burette
 D. Qui est placée dans la fiole
 E. Qui est placée dans l'érlemeyer

Réponse : AC

10. Lors d'un titrage direct, la quantité de matière de l'espèce à doser :

- A. Reste constante
 B. Diminue
 C. Augmente.
 D. Diminue avant l'équivalence et augmente par la suite
 E. On ne peut pas savoir

Réponse : B

- 11. L'équivalence d'un titrage est atteinte :**
- Lorsque le réactif titré a complètement réagi
 - Lorsque le réactif titré a réagi à la moitié.
 - Lorsque le volume du réactif titrant est égal au volume du réactif titré.
 - Lorsque le volume du réactif titrant est égal à la moitié de volume du réactif titré
 - Lorsque les deux réactifs ont le même nombre d'équivalents.

Réponse : AE

- 12. On réalise le dosage de 10mL d'acide acétique par la soude de concentration 0,1 mol/L. À l'équilibre le volume versé de la soude est 11mL, la concentration de l'acide acétique est :**

- 0,1mol/L
- 0,01mol/L
- 1,1 mol/L
- 0,11 mol/L
- 0,011 mol/L

Réponse : D

- 13. Quel est l'indicateur coloré le plus utilisé pour réaliser ce dosage ?**

- Le rouge de méthyle
- Le vert de bromocrésol
- Le bleu de bromotymol
- La phenolphthaleine
- Lerouge de phenol

Réponse : D

On réalise un dosage d'oxydoréduction d'une solution de sulfate de fer (II) FeSO_4 - acidifiée de volume $V_{\text{Fe}^{2+}} = 20\text{mL}$ par une solution de permanganate de potassium KMnO_4 , de concentration $C_{\text{MnO}_4} = 0,02 \text{ mol/L}$. L'équivalence est atteinte pour un volume versé de la solution de permanganate de potassium $V_E \text{MnO}_4 = 15\text{mL}$

- 14. Cochez les affirmations correctes :**

- La réaction globale :

$$5 \text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} + 5\text{Fe}^{3+}$$
- La réaction globale :

$$\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} + 5\text{Fe}^{2+} \rightarrow 5 \text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ + \text{MnO}_4^-$$
- L'équivalence est déterminée par un changement de couleur de la solution titrée
- L'équivalence est déterminée grâce à un indicateur coloré
- A l'équivalence le mélange est de couleur jaune pale

Réponse : AC

- 15. A l'équivalence :**

- $C_{\text{Fe}^{2+}} \cdot V_{\text{Fe}^{2+}} = C_{\text{MnO}_4} \cdot V_E \text{MnO}_4$
- $N(\text{Fe}^{2+}) \cdot V(\text{Fe}^{2+}) = N(\text{MnO}_4^-) \cdot V_E (\text{MnO}_4^-)$
- $n(\text{Fe}^{2+}) = 5n(\text{MnO}_4^-)$
- $n(\text{MnO}_4^-) = 5n(\text{Fe}^{2+})$
- $n(\text{MnO}_4^-) = 5n(\text{Fe}^{3+})$

Réponse : BC

- 16. À l'équivalence, la concentration molaire de la solution desulfate de fer (II)**
- 0,003 mol/L
 - 0,015 mol/L
 - 0,75 mol/L
 - 0,15 mol/L
 - 0,075 mol/L

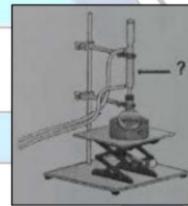
Réponse : E

- 17. A l'équivalence :**

- La solution contient des ions Fe^{3+}
- La solution contient des ions Fe^{2+}
- La solution contient des ions MnO_4^-
- La solution contient des ions Mn^{2+}
- La réaction est totale

Réponse : ADE

- 18. Lors de la préparation de l'aspirine on utilise le montage ci-dessous. Comment se nomme la partie du montage indiquée par la flèche :**



- Ballon
- Réfrigérant
- Support élévateur
- Cristallisoir
- Agitateur magnétique

Réponse : B

- 19. Quelle est l'utilité de cette partie du montage ?**

- Pour mieux mélanger les réactifs
- Pour séparer le produit formé
- Pour éviter les pertes de matière
- Pour condenser les vapeurs
- Pour évaporer le solvant

Réponse : CD

- 20. Après obtention de l'aspirine brute, on procède à sa purification par recristallisation dans un mélange eau-éthanol; quelle est la caractéristique de l'aspirine vis à vis ce mélange?**

- Très soluble à froid et très peu soluble à chaud
- Très soluble à chaud et très peu soluble à froid
- Très soluble à chaud et à froid
- Insoluble à chaud
- Soluble à froid

Réponse : B

Chimie Générale :

- 21. Dans le but de préparer une solution tampon de pH = 4,75 et de volume 500 mL de l'acide éthanoïque (A) avec l'éthanoate de sodium (B). Sachant que la somme des concentrations de A et de B doit valoir 5.10^{-2} mol/L et le pKa=4,75 : Les RJ**
 A. Il s'agit d'un mélange d'un acide faible avec son sel conjugué
 B. pH tampon = pKa + log [B]/[A]
 B. pH tampon = pKa - log [B]/[A]
 D. Le rapport [B]/[A] = 1
 E. Le rapport [B]/[A] = 10

Réponse : ABD

- 22. Cocher les bonnes valeurs de nombre de mole et de concentrations des deux réactifs l'acide éthanoïque (A) et l'éthanoate de sodium (B) pour obtenir le tampon désiré :**

- A. C(CH₃COOH) = C(CH₃COONa) = $2,5.10^{-2}$ mol/L
 B. C(CH₃COOH) = C(CH₃COONa) = 5.10^{-2} mol/L
 C. n(CH₃COOH) = n(CH₃COONa) = $1,25.10^{-2}$ mol/L
 D. n(CH₃COOH) = n(CH₃COONa) = $2,5.10^{-2}$ mol/L
 E. n(CH₃COOH) = n(CH₃COONa) = 5.10^{-2} mol/L

Réponse : AC

- 23. A la solution tampon précédente, on dissout 10^{-2} mol de soude solide (NaOH) : Les RJ**

- A. La quantité de l'acide va augmenter et la quantité du sel va diminuer
 B. La quantité de l'acide va diminuer et la quantité du sel va augmenter
 C. Le nouveau pH-pH acide faible
 D. Le nouveau pH-pH base forte
 E. Le nouveau pH tampon

Réponse : BE

- 24. A propos du nombre d'oxydation (n.o.) : La RJ**

- A. Le n.o. de H dans le H₂O₂ vaut -I
 B. Le n.o. de Fe dans FeCl₃ vaut -III
 C. Le n.o. de C dans CH₃OH vaut 0
 D. Dans l'analine, CH₃-CH(NH₂)-CO₂H, le n.o. du carbone du groupement acide carboxylique vaut 0
 D. Dans l'analine, CH₃-CH(NH₂)-CO₂H, le n.o. du carbone du groupement acide carboxylique vaut +III

Réponse : E

- 25. Une pile est constituée d'un compartiment de zinc [Zn²⁺/Zn] et d'un compartiment de chlore [Cl₂(1atm)/Cl⁻]. On donne : E°₁ (Cl₂/Cl⁻) = +1,358 V et E°₂(Zn²⁺/Zn) = -0,762 V ; [Zn²⁺]=[Cl⁻]=1M : La RJ**
 A. Dans les deux compartiments, il existe des tiges métalliques en zinc
 B. Le compartiment du zinc est le siège d'une réduction
 C. Le compartiment du chlore est le siège d'une oxydation
 D. La f.e.m. de la pile = 0
 E. La f.e.m. de la pile = 2,12 V

Réponse : E

- 26. On considère le dosage d'une solution d'ions Fe²⁺ par les ions dichromate (Cr₂O₇²⁻), à V₀ = 30 ml de FeCl₂(C₀=0,1 mol/L), on ajoute une solution différents volumes, V, de Cr₂O₇²⁻, de concentration C = 5.10^{-2} mol/L. Le dosage est suivi par mesure du potentiel E°(Cr₂O₇²⁻/Cr³⁺)=1,33V ; E°(Fe³⁺/Fe²⁺)=0,77V**
 A. Cr₂O₇²⁻+14 H⁺ + 6Fe³⁺ == Cr³⁺ + 7H₂O + 6Fe²⁺
 B. Le nombre d'électron mise en jeu égal à 6
 C. Le volume équivalent V=V_{eq} est égal à 20 ml
 D. A l'équilibre E = 0
 E. A l'équivalence E = 0

Réponse : BD

- 27. On considère la réaction de dissolution de AgCl dans :**

- L'eau : AgCl_(s) == Ag⁺_(aq) + Cl⁻_(aq) (K_s = 10^{-10})
 - Une solution aqueuse d'ammoniac 2M :
 AgCl_(s) + 2NH_{3(aq)} = Ag(NH₃)_{2(aq)} + Cl⁻_(aq) K(NH₃)= 10^{-3}
 A. La solubilité de AgCl dans l'eau est supérieure à celle dans la solution ammoniacale
 B. La solubilité de AgCl dans l'eau est inférieure à celle dans la solution ammoniacale
 C. La solubilité de AgCl dans l'eau = K_s/2
 D. La solubilité de AgCl dans l'eau vaut 10^{-10} mol.L⁻¹
 E. La solubilité de AgCl dans l'eau vaut 10^{-5} mol.L⁻¹

Réponse : BE

- 28. Selon l'équation bilan : CH_{4(g)}+2O_{2(g)}→CO_{2(g)}+2H₂O_(l)**

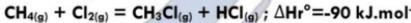
	CH _{4(g)}	O _{2(g)}	CO _{2(g)}	H ₂ O _(l)
ΔH°(kJ/mol)	-188	0	-394	-285
S°(J.K ⁻¹ .mol ⁻¹)	143	205	214	70

- Pour cette réaction à 298 K : La RJ

- A. ΔH° = -889 kJ.mol⁻¹
 B. Δ,S° = -199 J.mol⁻¹
 C. Δ,G° = -817 kJ.mol⁻¹
 D. C'est une réaction endothermique
 E. C'est impossible de réaliser cette réaction dans ces conditions

Réponse : B

- 29. L'énergie de la liaison C-Cl dans le CH₃Cl peut être calculée à partir de la réaction :**



- On donne : E Cl-Cl = -243 kJ.mol⁻¹; E H-Cl=-432 kJ.mol⁻¹ ; E C-H = -415 kJ.mol⁻¹
 A. EC-Cl = -316 kJ.mol⁻¹
 B. EC-Cl = -36 kJ.mol⁻¹
 C. EC-Cl = -731 kJ.mol⁻¹
 D. EC-Cl = -1180 kJ.mol⁻¹
 E. EC-Cl = -514 kJ.mol⁻¹

Réponse : A

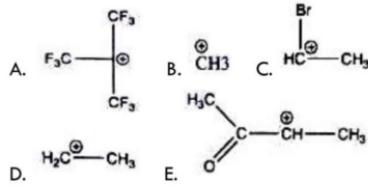
- 30. Soit la réaction de réduction de FeO_{4(s)} par dihydrogène : FeO_{4(s)} + H_{2(g)} = 3FeO_(s) H₂O_(g) : Les RJ**

- A. Si on augmente la pression totale, l'équilibre est déplacé vers (-1)
 B. Si on augmente la pression totale, l'équilibre est déplacé vers (+1)
 C. Si on augmente la pression totale, l'équilibre n'est pas déplacé
 D. Si on augmente la pression partielle de H₂ l'équilibre est déplacé vers (+1)
 E. Si on augmente la pression partielle de H₂ l'équilibre est déplacé vers (-1)

Réponse : CD

Partie Chimie Organique :

31. Parmi les intermédiaires suivants, quel est le carbocation le plus stable ?

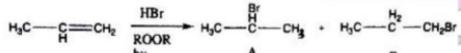


36. Déterminer les réactifs Nucléophiles :

- A. AlCl₃
- B. CH₂ = CH₂
- C. CH₃O⁻
- D. H
- E. OH

Réponse : BCE

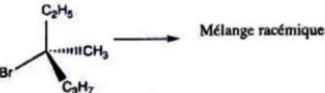
32. Concernant la réaction suivante : **Les RJ**



- A. Cette réaction est une réaction radicalaire un radical secondaire
- B. Le radical intermédiaire majoritairement formé est
- C. Cette réaction suit la règle de Markovnikov
- D. Cette réaction se fait en une seule étape
- E. La rupture du peroxyde est hétérolytique

Réponse : D

37. Soit le mécanisme suivant :



- A. C'est une réaction E1
- B. C'est une réaction SN1
- C. C'est une réaction SN2
- D. Cette réaction se fait en présence d'un solvant aprotique
- E. Le produit est optiquement actif

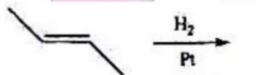
Réponse : B

33. Cocher les bonnes réponses :

- A. A est minoritaire
- B. A est le 2-bromopropane
- C. B est le 3-bromopropane
- D. B est majoritaire
- E. A et B sont des enantiomères

Réponse : AB

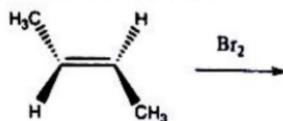
34. Concernant la réaction suivante : **La RJ**



- A. C'est une réaction d'addition nucléophile
- B. C'est une trans addition
- C. Le rôle du Pt est d'adsorber le réactif H₂
- D. Cette réaction suit la règle de Zaitsev
- E. C'est une réaction lente

Réponse : C

35. Soit la réaction suivante : **La RJ**



- A. Il y a formation d'un carbocation
- B. C'est une réaction stéréospécifique
- C. La configuration du substrat est Z
- D. C'est une cis addition
- E. Le Br⁻ se fixe du même côté du pont

Réponse : B

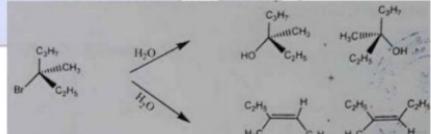
38. La réaction suivante est stéréospécifique : **La RJ**



- A. C'est une réaction de type : SN2
- B. C'est une réaction de type : SN1
- C. C'est une réaction de type : E2
- D. C'est une réaction de type : E1
- E. C'est une réaction d'addition nucléophile

Réponse : C

39. Soit la réaction suivante : **La RJ**



- A. Il s'agit d'une réaction de compétition entre SN1/E1
- B. Il s'agit d'une réaction de compétition entre SN2/E2
- C. C'est une réaction d'addition électrophile
- D. H₂O est un solvant aprotique
- E. Le réactif est à la fois base forte et nucléophile fort

Réponse : A

40. Lorsqu'on étudie à 48 °C la réaction suivante :



On constate que le substrat C₆H₅N₂Cl se décompose à moitié au bout de 16,4 mn quel que soit la concentration initiale : **Les RJ**

- A. La réaction est d'ordre 1.
- B. La réaction est d'ordre 2.
- C. k = 0,042 min⁻¹
- D. k = 0,042 mol.L⁻¹.min⁻¹
- E. k = 2,52s⁻¹

Réponse : ACE

2022 - 2023 : EMD 2

Partie TP**01. Indiquer les instruments suivants :**

- A. Instrument A : Une ampoule à décanter
 B. Instrument B : Une fiole jaugée
 C. Instrument C : Un entonnoir
 D. Instrument D : Une burette
 E. Instrument E : Une éprouvette



Réponse : ABC

02. Un produit portant le pictogramme suivant est :

- A. Explosif
 B. Corrosif
 C. Inflammable
 D. Cancérogène
 E. Irritant



Réponse : D

03. On mesure un volume avec précision à l'aide de :

- A. D'une Burette
 B. D'un Erlenmeyer
 C. D'un tube à essai
 D. D'un Becher
 E. D'une Pipette jaugée

Réponse : AE

04. La concentration massique est égale à :

- A. C/M
 B. C.M
 C. MN
 D. m/V
 E. M/C

Réponse : BD

05. Pour dissoudre un soluté, il faut d'abord calculer :

- A. Le volume de solution à prélever.
 B. Le volume de solvant à ajouter.
 C. La masse du solvant à ajouter.
 D. Le volume du soluté à dissoudre.
 E. La masse du soluté à dissoudre.

Réponse : E

06. On prépare une solution aqueuse S, à partir d'une solution S, de concentration plus élevée, Cette opération s'appelle :

- A. Une dilution
 B. Une oxydation
 C. Une décantation
 D. Une distillation
 E. Une filtration

Réponse : A

07. A la fin de l'opération (Q6) nous avons :

- A. $C_1 = C_2$
 B. $C_1V_2 = C_2V_1$
 C. $C_1V_1 = C_2V_2$
 D. $C_1/C_2 = V_1/V_2$
 E. $C_1/C_2 = V_2/V_1$

Réponse : CE

08. Quelle masse faut-il pour préparer une solution de 330 mL d'éosine (un antiseptique) de concentration = $2,9 \cdot 10^{-2}$ mol/L (Masse molaire de l'éosine = 693,69 g/mol) ?

- A. 330 mg
 B. 693,6 mg
 C. 6,64 mg
 D. 664 mg
 E. 6,64 g

Réponse : E

09. Une réaction d'un titrage acido-basique doit être :

- A. Lente
 B. Rapide et totale
 C. Limitée
 D. Partielle
 E. Réversible

Réponse : B

10. Concernant le dosage acido-basique :

- A. Lors d'un titrage colorimétrique, on repère l'équivalence par un changement de couleur du mélange réactionnel.
 B. Le dosage a pour but de déterminer la concentration d'une solution inconnue.
 C. Le point d'équivalence d'un titrage est atteint lorsque le réactif titrant a complètement réagi.
 D. La solution titrée est souvent dans la burette
 E. La solution titrante est souvent dans la burette

Réponse : ABE

11. Cochez les bonnes propositions :

- A. Pour déterminer le point d'équivalence on peut faire un dosage par colorimétrie
 B. Pour déterminer le point d'équivalence on peut faire un dosage par pH-métrie
 C. Dans le cas d'un dosage de solutions colorées, l'utilisation de l'indicateur coloré est indispensable.
 D. La lecture à partir d'une burette nous donne la valeur de V_{éq}.
 E. Si les deux premières valeurs du V_{éq} sont éloignées on a droit à un troisième essai.

Réponse : ABDE

12. On réalise un dosage de 10mL l'acide acétique (CH_3COOH) par la potasse (KOH) de concentration 0,1 mol/L. A l'équilibre le volume versé de la potasse est 10ml, la concentration de l'acide acétique est égale à :

- A. 1,1 mol/L
- B. 0,2mol/L
- C. 0,1 mol/L
- D. 0,02 mol/L
- E. 0,01 mol/L

Réponse : C

Réponse : E

13. Quel est l'indicateur coloré utilisé lors d'un dosage de l'acide acétique par la potasse :

- A. Le rouge de méthyle
- B. Le vert de bromocrésol
- C. Le bleu de bromothymol
- D. La phénolphthaleïne
- E. Le rouge de phénol

Réponse : D

14. Quelle est la figure qui correspond au montage d'un dosage acidobasique ?

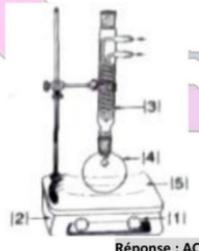


- A. Figure A
- B. Figure B
- C. Figure C
- D. Figure D
- E. Figure E



15. Indiquer les éléments du montage de l'Estérification :

- A. L'élément [1] : Interrupteur
- B. L'élément [2] Assure que l'agitation.
- C. L'élément [3] Réfrigérant
- D. L'élément [4] Erlenmeyer.
- E. L'élément [5] Bécher.



Réponse : AC

16. Concernant le montage à reflux

- A. Ce montage sert à éviter la perte des réactifs et des produits
- B. Ce montage accélère la réaction
- C. Ce montage ralenti la réaction
- D. Ce montage est dangereux pour l'expérimentateur
- E. Le réfrigérant permet de condenser les vapeurs

Réponse : ABE

17. Le savon précipite dans une eau :

- A. Douce
- B. Très douce
- C. Acide
- D. Neutre
- E. Salée

Réponse : C

Réponse : E

18. Quelle et l'espèce chimique qui réagit avec la soude NaOH , pour former du savon ?

- A. Un alcool
- B. Un triglycéride
- C. Un acide carboxylique
- D. Une cétone
- E. Un aldéhyde

Réponse : B

Lors du dosage du diiode par le thiosulfate de sodium.

19. Les couples étudiés sont :

- A. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$
- B. $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$
- C. Cu^{2+}/Cu
- D. I_2/I^-
- E. $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

Réponse : DE

20. Quel est l'indicateur coloré utilisé lors ce dosage ?

- A. Le rouge de méthyle
- B. Le vert de bromocrésol
- C. Le bleu de bromothymol
- D. L'eau oxygénée
- E. L'emploi d'amidon

Réponse : E

Partie Chimie Générale : La RJ

21. Soit « A » une solution de l'acide ascorbique (RCOOH) à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ (Donnée $\text{pK}_a(\text{RCOOH}/\text{RCOO}^-) = 4,17$). Quel est le pH de cette solution ?

- A. pH d'un acide faible
- B. pH d'une base faible
- C. pH = $\frac{1}{2} (\text{pK}_a + \log C)$
- D. pH = $7 + \frac{1}{2}\text{pK}_a + \frac{1}{2}\log C$
- E. $\text{pH}_{\text{solB}} = 5,5$

Réponse : A

22-23 : Un volume de 10 ml de la solution « A » est dosée avec de la soude (NaOH 0,2 M), nous obtenons: une solution « B » après l'ajout de 5 ml de NaOH , et une solution « C » après l'ajout de 2,5 mL de NaOH .

22. Concernant la solution B :

- A. Il s'agit du point d'équivalence
- B. Il s'agit du point de demi-équivalence
- C. La solution B est un sel acide
- D. $\text{pH} = \frac{1}{2}\text{pK}_a + \frac{1}{2}\log C$
- E. $\text{pH}_{\text{solC}} = 8$

Réponse : A

23. Concernant la solution C :

- A. Il s'agit du point d'équivalence
- B. Il s'agit du point de demi-équivalence
- C. La solution « C » est un sel acide
- D. $\text{pH} = \text{pK}_a - \log [\text{RCOONa}] / [\text{RCOOH}]$
- E. $\text{pH}_{\text{solC}} = 8$

Réponse : B

24. A propos du nombre d'oxydation (n.o.) :

- A. Le n.o. de Cu dans CuCl_2 vaut 0
- B. Le n.o. de Hg dans Hg_2^{2+} vaut + II
- C. Le n.o. de Ag dans $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ vaut + I
- D. Le n.o. de Pt dans $[\text{Pt}(\text{Cl})_6]^{2-}$ vaut + III
- E. Le n.o. de Pt dans le $[\text{Pt}(\text{Cl})_6]^{4-}$ vaut + III

Réponse : C

25. Le bichromate de potassium ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) en solution sulfurique est un oxydant, il peut être réduit en sel de chrome Cr^{3+} . Les sels ferreux (Fe^{2+}) peuvent être oxydés en sels ferriques en milieu sulfurique.

- A. $\text{CrO}_7^{2-} + \text{H}^+ + 1\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cr}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{CrO}_7^{2-} \rightleftharpoons \text{Cr}^{3+} + \text{H}^+ + 1\text{e}^- + \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{CrO}_7^{2-} \rightleftharpoons \text{Cr}^{3+} + 1\text{e}^-$
- D. $\text{Fe}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}$
- E. Le nombre d'électron mise en jeu égal à 6

Réponse : E

26. Pour constituer une pile, le couple $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$ (compartiment 1) est associé au couple $\text{V}^{3+}/\text{V}^{2+}$ (compartiment 2). Les concentrations initiales de toutes les espèces sont égales à 1 mol.L^{-1} . On donne $E^\circ (\text{V}^{3+}/\text{V}^{2+}) = -0,26 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}) = -0,41 \text{ V}$.

- A. Le couple $(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+})$ est le couple oxydant
- B. Dans les conditions étudiées, la réaction spontanée est celle qui se produit entre Cr^{3+} et V^{2+}
- C. Dans les conditions étudiées, la réaction spontanée est celle qui se produit entre Cr^{2+} et V^{3+}
- D. La f.e.m de la pile vaut + 0,55 V
- E. La f.e.m de la pile vaut - 0,15 V

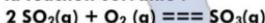
Réponse : C

27. On considère le sel peu soluble BaF_2 en équilibre avec ses ions Ba^{2+} et F^- en solution aqueuse à 298 K. Soit la solubilité de BaF_2 dans l'eau = $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$.

- A. Le produit de solubilité $K_s = 2s^3$
- B. Le produit de solubilité $K_s = 27s^3$
- C. Le produit de solubilité $K_s = 2s^2$
- D. Le produit de solubilité $K_s = 10^{-7}$
- E. Le produit de solubilité $K_s = 10^{-11}$

Réponse : D

28-30 Soit la réaction suivante :



28. à l'équilibre la constante d'équilibre $K_p = 1,78$. (Données; $R=8,32 \text{ J/mol.K}$, $T=298 \text{ K}$, $p=1 \text{ bar}$)

- A. $\Delta rG^\circ = -RT \ln(K)$
- B. $\Delta rG^\circ = +RT \exp(K)$
- C. $\Delta rG^\circ = \exp(-K)$
- D. $\Delta rG^\circ = -39,4 \text{ kJ/mol}$
- E. $\Delta rG^\circ = -27,6 \text{ kJ/mol}$

Réponse : A

29. A la température de la réaction on a :

	$\text{SO}_2(\text{g})$	$\text{SO}_3(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$
$\Delta H^\circ (\text{kJ/mol})$	-297	-396	0
$S^\circ (\text{J/K.mol})$	248	257	205

En supposant que ses valeurs ne dépendent pas de la température :

- A. $\Delta H^\circ = 198 \text{ kJ/mol}$
- B. $\Delta H^\circ = -198 \text{ kJ/mol}$
- C. $\Delta S^\circ = +18 \text{ J/K.mol}$
- D. $\Delta S^\circ = -18 \text{ J/K.mol}$
- E. $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ + T \Delta S^\circ$

30.

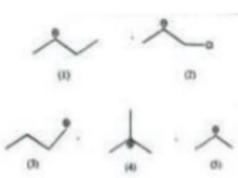
- A. La réaction est endothermique.
- B. La réaction est athermique.
- C. Une augmentation de la température favorise l'augmentation de la proportion de SO_3 formée.
- D. Une augmentation du volume favorise l'augmentation de la proportion de SO_3 formée.
- E. Une augmentation de la pression totale favorise l'augmentation de la proportion de SO_3 formée.

Réponse : E

Partie Chimie Organique : La R.J

31. Classer les carbocations suivants selon leur stabilité :

- A. 4>2>1>5>3
- B. 2>1>5>3>4
- C. 4>1>5>3>2
- D. 4>5>1>3>2
- E. 4>3>1>5>2

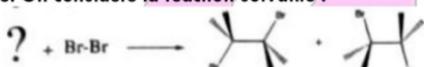


Réponse : C

32. Parmi les réactifs suivants lequel est électrophile :

- A. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
- B. H_2O
- C. CH_3O^-
- D. AlCl_3
- E. OH^-

33. On considère la réaction suivante :



- A. Le substrat peut être un alcane
- B. Le substrat peut être un alcène.
- C. Cette réaction est une addition nucléophile
- D. Cette réaction suit la règle de Walden
- E. Il s'agit d'une cis-addition

Réponse : B

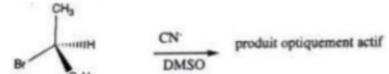
34. On considère la réaction suivante :



- A. Cette réaction, se fait en une seule étape
- B. Cette réaction suit la règle de Markovnikov
- C. Cette réaction suit la règle anti Markovnikov
- D. Dans cette réaction la rupture de liaison est homolytique.
- E. Pour obtenir le produit majoritaire, H^+ du réactif doit se fixer sur le carbone de la double liaison le plus substitué.

Réponse : B

35. On considère la réaction suivante :

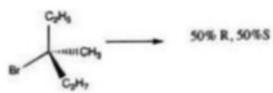


- A. C'est une réaction de type : SN2
- B. C'est une réaction de type : SN1
- C. Le DMSO est un solvant protique
- D. Le DMSO est un catalyseur métallique
- E. CN est un mauvais nucléophile

Réponse : A

36. Soit le mécanisme suivant :

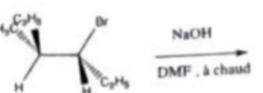
- A. C'est une réaction E1
- B. C'est une réaction E2
- C. Cette réaction se fait en une seule étape
- D. Cette réaction se fait en présence d'un solvant aprotique
- E. Le produit est optiquement inactif



Réponse : E

37. La réaction suivante est stéréospécifique :

- A. C'est une réaction de type : SN2
- B. C'est une réaction de type : SN1
- C. C'est une réaction de type : E2
- D. C'est une réaction de type : E1
- E. C'est une réaction d'addition



Réponse : C

38. Soit la réaction suivante :



- A. C'est une compétition entre SN2/E2
- B. C'est une compétition entre SN1/E1
- C. Dans cette réaction il y a une formation d'un état de transition
- D. En augmentant la température on favorise la formation du produit B
- E. B et C sont des isomères de constitutions

Réponse : B

39. Lorsqu'on étudie à 48 °C la réaction suivante :

$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_5\text{Cl} + \text{N}_2$; On constate que le substrat $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2\text{Cl}$ se décompose à moitié au bout de 16,4 mn quel que soit la concentration initiale.

- A. La réaction est d'ordre 1.
- B. La réaction est d'ordre 2.
- C. La réaction est d'ordre 0.
- D. la réaction est d'ordre 3
- E. $k = 0,04 \text{ mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$

Réponse : A

40. On administre par voie intraveineuse de la digitaline à un malade, l'élimination de ce médicament se fait suivant une loi du 1^{er} ordre. Le temps au bout duquel la moitié de ce médicament a été éliminé est de 7 jours.

- A. La vitesse de cette réaction a pour expression $v = k[\text{digitaline}]^2$
- B. La vitesse de la réaction est constante
- C. La constante de vitesse $k = 0,099 \text{ J}^{-1}$
- D. Le temps nécessaire pour éliminer 80% de ce médicament est 25 jours
- E. le temps de demi-réaction dépend de la concentration initiale

Réponse : C