

**Corrigé type de l'examen
(Répondre directement)**

NOM :	Prénom :
-------	----------

Cocher la bonne réponse dans les questions de 1 à 20 (1×20 = 20 points)

TP 1: Suivi conductimétrique du titrage des ions ferreux par les ions permanganates

1- Le titrage conductimétrique du fer (II) par le permanganate de potassium est réalisé en milieu acide (H₂SO₄) pour éviter la précipitation des ions Mn²⁺ formés.

Vrai

Faux

2- Si on n'utilise pas la méthode conductimétrique, l'ajout d'un indicateur coloré durant le titrage du fer (II) par les ions permanganates (MnO₄⁻) est nécessaire.

Vrai

Faux

3- La conductivité σ de la solution augmente avec la concentration des ions de la solution et diminue avec la température.

Vrai

Faux

4- Le dosage des ions ferreux par titrage conductimétrique en utilisant une solution de KMnO₄ n'est pas destructif (غير مدمرة للمركب الكيميائي).

Vrai

Faux

TP 2: Réalisation et Étude d'une pile électrochimique Zn/Cu (pile Daniell)

5- La pile Daniell est constituée de deux demi-piles. A la fermeture du circuit électrique, la cathode (couple Cu²⁺/Cu) sera le siège d'une réaction de réduction et l'anode sera le siège d'une réaction d'oxydation (couple Zn²⁺/Zn).

Vrai

Faux

6- Dans le circuit électrique contenant un voltmètre et un ampèremètre, il n'est pas nécessaire de brancher en série une résistance d'au moins R= 10Ω.

Vrai

Faux

7- Dans un circuit électrique le voltmètre se branche en série et l'ampèremètre en parallèle.

Vrai

Faux

8- Le pont salin d'une pile sert à maintenir la neutralité électrique dans les compartiments électrolytiques de l'anode et de la cathode.

Vrai

Faux

9- Lorsque la pile de Daniell débite, l'activité (ou la concentration) des ions Cu²⁺ augmente dans le catholyte et l'activité des ions Zn²⁺ diminue dans l'anolyte.

Vrai

Faux

10- La pile transforme spontanément l'énergie chimique en électrique.

Vrai

Faux

TP N° 3 : Dépôt électrochimique du cuivre sur une électrode

11- Les réactions qui se déroulent aux électrodes durant l'électrolyse sont spontanées.

Vrai

Faux

12- La polarité de la cathode durant l'électrolyse est négative.

Vrai

Faux

13- Dans une pile ou dans une électrolyse, la réaction de réduction a lieu à la cathode.

Vrai

Faux

TP N° 4 : Potentiométrie : Dosage des ions ferreux (Fe(II)) par les ions permanganates

14- La potentiométrie est réalisée en enregistrant la variation de potentiel en fonction du volume de réactif titrant ajouté (solution de KMnO_4).

Vrai

Faux

15- Le potentiel redox du couple ($\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$) s'écrit :

$$E_{(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})} = E_{(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})}^{\circ} + 0,06 \log \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}^{3+}}$$

Vrai

Faux

16- La différence de potentiel dépend donc de l'électrode indicatrice dont le potentiel est lié à la concentration (plus précisément l'activité) de l'espèce ionique ciblée.

Vrai

Faux

17- En potentiométrie, une électrode de platine (Pt) est souvent utilisée comme électrode indicatrice pour les réactions d'oxydoréduction, en participant directement à la réaction d'oxydoréduction

Vrai

Faux

18- Le potentiel redox du couple ($\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$) en solution s'écrit :

$$E_{(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+})} = E_{(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+})}^{\circ} + \frac{0,06}{5} \log \frac{\text{MnO}_4^-}{\text{Mn}^{2+}}$$

Vrai

Faux

TPN°5 : Utilisation d'une électrode de référence et d'une électrode de travail pour mesurer le potentiel d'une solution étalon de référence.

19- E° est le potentiel standard est une grandeur électrochimique en Volts (V) qui mesure la tendance d'un couple oxydo-réducteur à gagner ou à perdre des électrons, mesurée par rapport à une référence : l'électrode standard à hydrogène (ESH), à laquelle on attribue 0,00 V.

Vrai

Faux

20- Dans une pile, le couple avec le potentiel le plus élevé subit la réduction (cathode), et celui avec le potentiel le plus bas subit l'oxydation (anode).

Vrai

Faux

TRADUCTION

التجربة 1: مراقبة التوصيلية الكهربائية لمعايرة أيونات الحديدوز بأيونات البرمنجنات

- 1- تُجرى معايرة الحديد (II) بالتوصيلية الكهربائية باستخدام برمنجنات البوتاسيوم في وسط حمضي (H_2SO_4) لمنع ترسب أيونات Mn^{2+} المتكونة.
- 2- في حال عدم استخدام طريقة التوصيلية الكهربائية، يلزم إضافة مؤشر ملون أثناء معايرة الحديد (II) بأيونات البرمنجنات (MnO_4^-).
- 3- تزداد التوصيلية الكهربائية σ للمحلول مع زيادة تركيز الأيونات فيه، وتنخفض مع ارتفاع درجة الحرارة.
- 4- يُعد تحديد أيونات الحديدوز بالمعايرة التوصيلية الكهربائية باستخدام محلول برمنجنات البوتاسيوم طريقة غير مُتلفة.

التجربة 2: بناء ودراسة خلية كهروكيميائية من الزنك/النحاس (خلية دانييل)

- 5- تتكون خلية دانييل من نصفي خلية. عند إغلاق الدائرة الكهربائية، يخضع المهبط (Cu^{2+}/Cu) لتفاعل اختزال، بينما يخضع المصعد (Zn^{2+}/Zn) لتفاعل أكسدة.
- 6- في دائرة كهربائية تحتوي على فولتميتر وأميتر، ليس من الضروري توصيل مقاومة لا تقل قيمتها عن 10 أوم على التوالي.
- 7- في الدائرة الكهربائية، يُوصل الفولتميتر على التوالي والأميتر على التوازي.
- 8- يحافظ جسر الملح في البطارية على التعادل الكهربائي في حجرتي التحليل الكهربائي للمصعد والمهبط.
- 9- عند تفريغ خلية دانيال، يزداد نشاط (أو تركيز) أيونات النحاس (Cu^{2+}) في الكاثوليت، بينما ينخفض نشاط أيونات الزنك (Zn^{2+}) في الأنوليت.
- 10- تحوّل البطارية الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية تلقائيًا.

التجربة 3: الترسيب الكهروكيميائي للنحاس على قطب كهربائي

- 11- التفاعلات التي تحدث عند الأقطاب الكهربائية أثناء التحليل الكهربائي تلقائية.
- 12- قطبية المهبط أثناء التحليل الكهربائي سالبة.
- 13- في البطارية أو الخلية التحليلية الكهربائية، يحدث تفاعل الاختزال عند المهبط.
- التجربة 4: قياس الجهد: معايرة أيونات الحديدوز ($Fe(II)$) بأيونات البرمنجنات
- 14- يُجرى قياس الجهد بتسجيل التغير في الجهد كدالة لحجم المُعَايِر المُضَاف (محلول برمنجنات البوتاسيوم).
- 15- يُعطى جهد الأكسدة والاختزال لزوج (Fe^{3+}/Fe^{2+}) بالعلاقة التالية:
- 16- يعتمد فرق الجهد بالتالي على قطب المؤشر، الذي يرتبط جهده بتركيز (أو بالأحرى، نشاط) الأنواع الأيونية المستهدفة.
- 17- في قياس الجهد، يُستخدم قطب البلاتين (Pt) غالبًا كقطب مؤشر لتفاعلات الأكسدة والاختزال، لأنه يشارك مباشرةً في التفاعل.
- 18- يُكتب جهد الأكسدة والاختزال لزوج (MnO_4^-/Mn^{2+}) في المحلول كما يلي:

التجربة 5: استخدام قطب مرجعي وقطب عامل لقياس جهد محلول مرجعي قياسي.

- 19- E_o هو الجهد القياسي. وهو كمية كهروكيميائية تُقاس بالفولت (V) وتقاس ميل زوج الأكسدة والاختزال لاكتساب أو فقدان الإلكترونات، ويُقاس بالنسبة إلى قطب مرجعي: قطب الهيدروجين القياسي (HSE)، الذي يُعطى له جهد 0.00 فولت.
- 20- في البطارية، يخضع الزوج ذو الجهد الأعلى للاختزال (الكاثود)، بينما يخضع الزوج ذو الجهد الأدنى للأكسدة (الأنود).