Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro TIIN, veuillez visiter :
bacprotiin.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro TIIN

UNITÉ U12 : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES, SITUATION D'ÉVALUATION EN CCF

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-TIIN-U12** • Durée : **3 h pour la présente proposition de situation d'évaluation en CCF** • Coefficient : **2,0 à titre indicatif, à vérifier dans le règlement applicable**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse et neutralisation d'une solution acide** (4 questions) — **Page 3**
2. **Vérification d'un dispositif électrique basse tension** (5 questions) — **Page 6**
3. **Suivi du refroidissement d'un équipement** (5 questions) — **Page 8**
4. **Contrôle de filtres par un détecteur de particules** (5 questions) — **Page 12**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprotiin.fr/assets/annales/bac-pro-tiin/Sciences Physiques et Chimiques/2026/Bac Pro TIIN - Sciences Physiques et Chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse et neutralisation d’une solution acide

Une solution de nettoyage usagée est assimilée à une solution d’acide fort monoprotique dont le pH initial est donné. Le candidat étudie sa dilution, calcule la quantité d’ions oxonium prélevée et détermine le volume d’hydroxyde de sodium nécessaire à la neutralisation.

Question 1.1. Calculer la concentration initiale en ions oxonium [H₃O⁺] et donner le résultat en mol·L⁻¹.

Pour un acide fort monoprotique, la relation fournie est $[H_3O^+] = 10^{-pH}$. La donnée est le pH initial, égal à 2,0. On remplace dans la formule : $[H_3O^+] = 10^{-2,0} = 0,010$ mol·L⁻¹. Cette concentration est celle de la solution avant dilution et correspond à la valeur à reporter dans le tableau du document réponse.

Concentration initiale complétée

Résultats de l’analyse de la solution

Grandeur demandée	Valeur	Unité
Concentration initiale en ions oxonium	0,010	mol·L⁻¹
Facteur de dilution	.....	sans unité
pH après dilution	.....	sans unité
Quantité de matière d’ions oxonium dans le prélèvement	.....	.....
Volume de solution d’hydroxyde de sodium nécessaire	.....	.....

Compléter les cases marquées « ... ».

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$[H_3O^+] = 0,010$ mol·L⁻¹

Question 1.2. Calculer le facteur de dilution, puis en déduire le pH de la solution diluée, en considérant que la dilution divise la concentration en ions oxonium par ce facteur.

Le facteur de dilution est le rapport du volume final au volume prélevé. Les deux volumes sont exprimés en millilitres : $1,00$ L $= 1\,000$ mL. La concentration après dilution est la concentration initiale divisée par ce facteur.

Grandeur	Calcul	Résultat
Facteur de dilution	1 000 ÷ 100	10
Concentration diluée	0,010 ÷ 10	0,0010 mol·L⁻¹
pH après dilution	10^{-3} = 0,0010	3,0

Comme $10^{-3} = 0,0010$, le pH de la solution diluée est 3,0.

Facteur et pH après dilution complétés

Résultats de l'analyse de la solution

Grandeur demandée	Valeur	Unité
Concentration initiale en ions oxonium	.....	.....
Facteur de dilution	..... 10	sans unité
pH après dilution	..... 3,0	sans unité
Quantité de matière d'ions oxonium dans le prélèvement	.....	.....
Volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire	.....	.....

Compléter les cases marquées « ... ».

✓ RÉPONSE À RETENIR

Facteur de dilution : 10 ; pH après dilution : 3,0

Question 1.3. Calculer la quantité de matière d'ions oxonium contenue dans le prélèvement initial de 100 mL. Indiquer la relation utilisée et convertir le volume en litres.

La relation utilisée est $n = C \times V$, avec C en mol·L⁻¹ et V en litres. Le volume du prélèvement se convertit ainsi : $100\ \text{mL} = 100/1\,000 = 0,100\ \text{L}$. La concentration initiale est $0,010$ mol·L⁻¹. Donc $n = 0,010 \times 0,100 = 0,0010$ mol. Cette quantité concerne les ions oxonium présents dans le prélèvement avant dilution.

Quantité de matière complétée

Résultats de l'analyse de la solution

Grandeur demandée	Valeur	Unité
Concentration initiale en ions oxonium	.....	.....
Facteur de dilution	.....	sans unité
pH après dilution	.....	sans unité
Quantité de matière d'ions oxonium dans le prélèvement	..... 1,0×10⁻³	..... mol .....
Volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire	.....	.....

Compléter les cases marquées « ... ».

✓ RÉPONSE À RETENIR

$n(H_3O^+) = 1,0 \times 10^{-3}$ mol

Question 1.4. **À partir de l'équation de réaction fournie, déterminer le volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour neutraliser la quantité d'ions oxonium calculée. Justifier la proportion stœchiométrique utilisée.**

1. L'équation $H_3O^+ + HO^- \rightarrow 2H_2O$ donne une proportion stœchiométrique de 1:1. Il faut donc $0,0010$ mol d'ions hydroxyde.
2. Avec $C_B = 0,100$ mol·L⁻¹, le volume nécessaire est $V = n/C_B = 0,0010/0,100 = 0,010$ L.
3. Conversion : $0,010$ L $\times 1\,000 = 10$ mL de solution d'hydroxyde de sodium.

Volume de soude nécessaire complété

Résultats de l'analyse de la solution

Grandeur demandée	Valeur	Unité
Concentration initiale en ions oxonium	.....	.....
Facteur de dilution	.....	sans unité
pH après dilution	.....	sans unité
Quantité de matière d'ions oxonium dans le prélèvement	.....	.....
Volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire	..... 10	..... mL .....

Compléter les cases marquées « ... ».

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume nécessaire : 10 mL

2. Vérification d’un dispositif électrique basse tension

Un voyant de contrôle alimenté par une source continue est modélisé par une résistance et fonctionne pendant une durée donnée. Le candidat applique la loi d’Ohm et les relations de puissance et d’énergie, puis compare l’intensité calculée au calibre d’un fusible.

Question 2.1. À l’aide de la loi d’Ohm et des caractéristiques données, calculer l’intensité du courant traversant le voyant et donner le résultat en ampères.

La loi d’Ohm s’écrit **U = RI**, donc **I = U/R**. La tension vaut 24 V et la résistance modélisée 12 Ω. En substituant ces valeurs : **I = 24/12 = 2 A**. L’unité obtenue est bien l’ampère. Dans les conditions nominales indiquées, le courant traversant le voyant est donc de 2 A.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **I = 2 A**.

Question 2.2. Calculer la puissance électrique reçue par le voyant et donner le résultat en watts.

Grandeur	Valeur
Tension U	24 V
Intensité I	2 A

La relation fournie pour la puissance électrique est **P = UI**. On utilise la tension d’alimentation et l’intensité déterminée par la loi d’Ohm : **P = 24 × 2 = 48 W**. Le watt est l’unité de puissance. La puissance reçue par le voyant dans les conditions données est donc de 48 W.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **P = 48 W**.

Question 2.3. Convertir la durée de fonctionnement en secondes, puis calculer l’énergie électrique consommée en joules.

1. Convertir les minutes en secondes : **15 × 60 = 900 s**.
2. Utiliser **E = Pt**, avec la puissance de 48 W : **E = 48 × 900 = 43 200 J**.

La durée doit être exprimée en secondes pour obtenir l’énergie en joules. L’énergie consommée par le voyant pendant les 15 minutes de fonctionnement est donc de 43 200 J.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **t = 900 s** ; **E = 43 200 J**.

Question 2.4. **Convertir l'énergie calculée en kilojoules et présenter le résultat avec son unité.**

La conversion donnée est **1 kJ = 1 000 J**. L'énergie calculée pour les 15 minutes de fonctionnement est de 43 200 J. Pour passer des joules aux kilojoules, on divise par 1 000 : **43 200 ÷ 1 000 = 43,2 kJ**. L'énergie consommée, exprimée dans l'unité demandée, est donc de 43,2 kJ.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **E = 43,2 kJ**.

Question 2.5. **Comparer l'intensité calculée au calibre du fusible de 3,0 A et conclure sur cette seule vérification.**

Le courant calculé dans le voyant vaut **2 A** et le calibre du fusible est **3,0 A**. La comparaison donne **2 A < 3,0 A** : le courant nominal calculé ne dépasse donc pas le calibre du fusible. Cette conclusion porte uniquement sur cette comparaison et ne permet pas, à elle seule, de valider toute la sécurité du circuit.

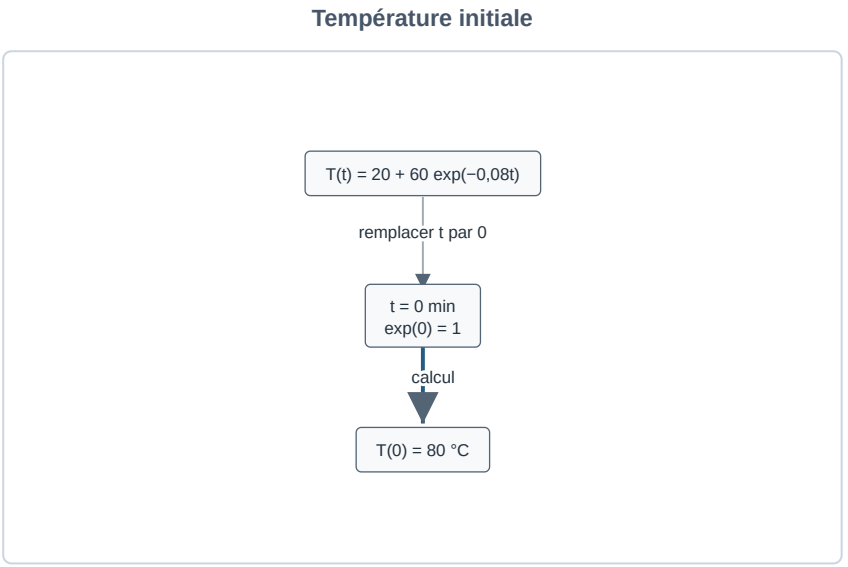
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le courant de **2 A** est inférieur au calibre du fusible de **3,0 A**.

3. Suivi du refroidissement d’un équipement

Le refroidissement d’un équipement après un essai est modélisé par une fonction exponentielle, avec une température ambiante de 20 °C. Un tableau de valeurs et un repère à compléter permettent d’étudier l’évolution de la température par lecture graphique et par calcul.

Question 3.1. Calculer T(0) à partir de l’expression du modèle et interpréter le résultat dans le contexte de l’essai.

Le modèle est **T(t) = 20 + 60 exp(−0,08t)**. À l’instant initial, t = 0 min et exp(0) = 1. Donc T(0) = 20 + 60 × 1 = 80 °C. Cette valeur est la température de l’équipement au début du refroidissement, juste après l’essai. Elle correspond aussi au premier point du tableau.



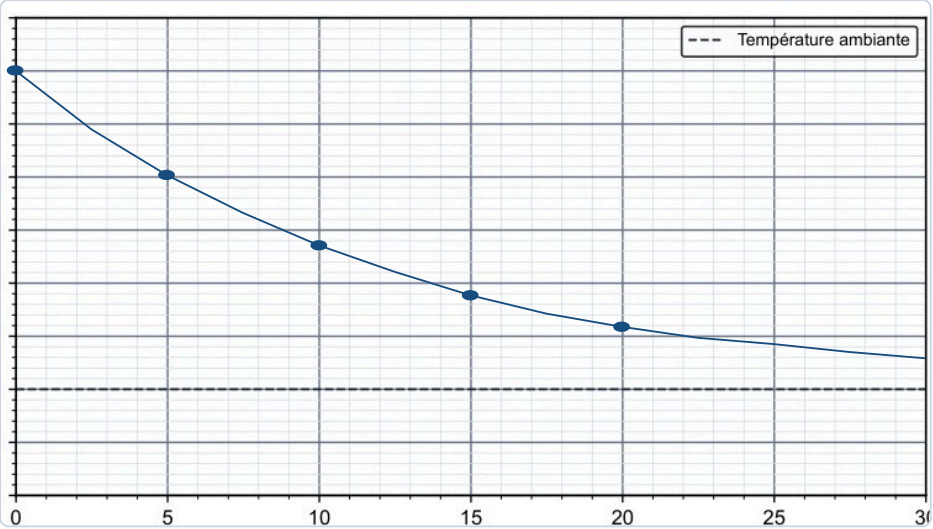
Évaluation du modèle au début du refroidissement.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> T(0) = 80 °C : l’équipement est à 80 °C au début du refroidissement.

Question 3.2. Sur le document réponse, placer les points associés aux valeurs du tableau et tracer une courbe régulière qui les représente.

L’axe horizontal indique le temps t en minutes et l’axe vertical la température T en °C. Reporter les cinq couples du tableau sur le repère, puis tracer une courbe régulière décroissante passant par ces points. Elle descend progressivement vers la droite horizontale correspondant à la température ambiante de 20 °C. Les coordonnées sont données au dixième de degré, conformément au tableau.

Points et courbe du refroidissement



Les cinq points du tableau sont placés sur le repère du document réponse.

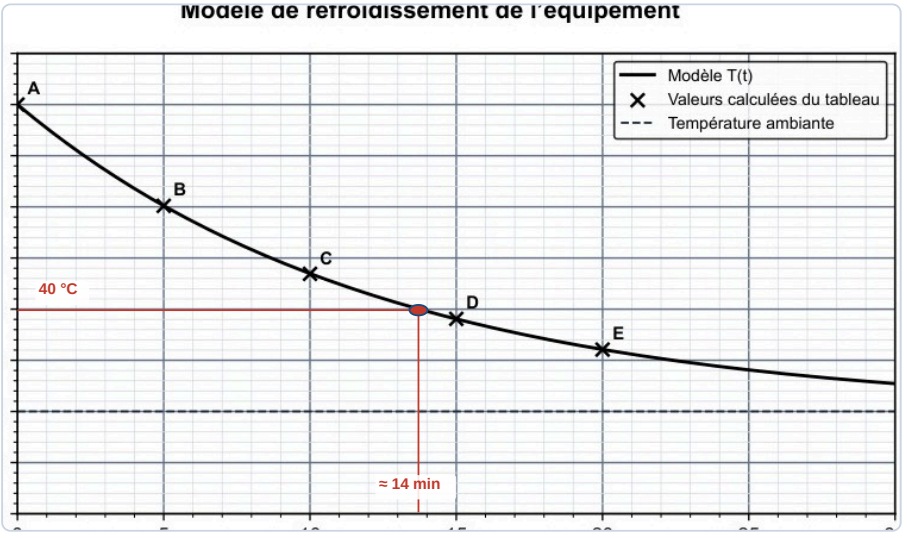
✓ RÉPONSE À RETENIR

Points : (0 ; 80,0), (5 ; 60,2), (10 ; 46,9), (15 ; 38,1), (20 ; 32,1). Tracer une courbe régulière décroissante.

Question 3.3. À l'aide du graphique ou du modèle, estimer à la minute près le temps nécessaire pour que la température atteigne 40 °C.

On cherche t tel que 20 + 60 exp(−0,08t) = 40. On obtient exp(−0,08t) = 1/3, donc t = ln(3)/0,08 ≈ 13,73 min. À la minute près, cela donne 14 min. Sur le graphique, on retrouve cette estimation en traçant l'horizontale T = 40 °C jusqu'à la courbe, puis en projetant l'intersection sur l'axe du temps.

Lecture graphique à 40 °C



Construction de l'estimation du temps correspondant à 40 °C.

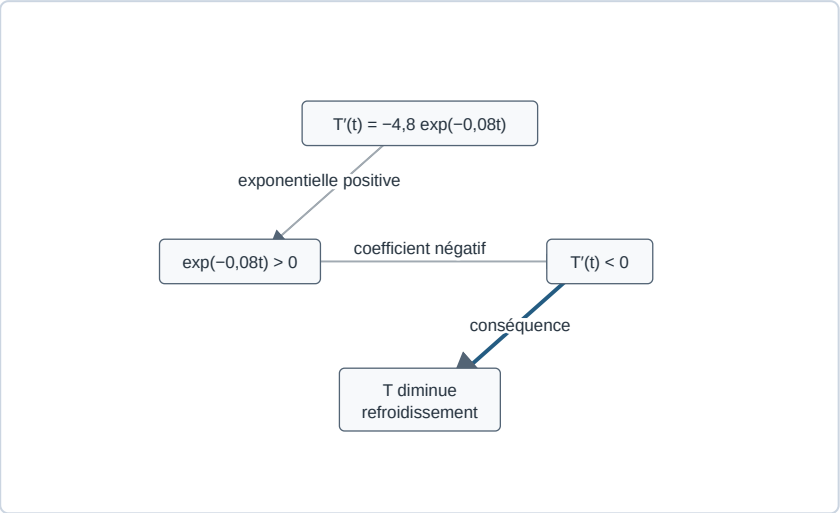
✓ RÉPONSE À RETENIR

La température atteint 40 °C au bout d'environ 14 min.

Question 3.4. Calculer la dérivée T′(t), en déduire son signe sur l'intervalle étudié et interpréter l'évolution de la température.

La dérivée de exp(−0,08t) est −0,08 exp(−0,08t). Ainsi, **T′(t) = −4,8 exp(−0,08t)**, en °C/min. L'exponentielle étant toujours positive, T′(t) est strictement négative sur l'intervalle 0 ≤ t ≤ 30. La température diminue donc continuellement pendant l'intervalle étudié : le modèle décrit bien le refroidissement de l'équipement.

Signe de la dérivée



La dérivée négative traduit une température décroissante.

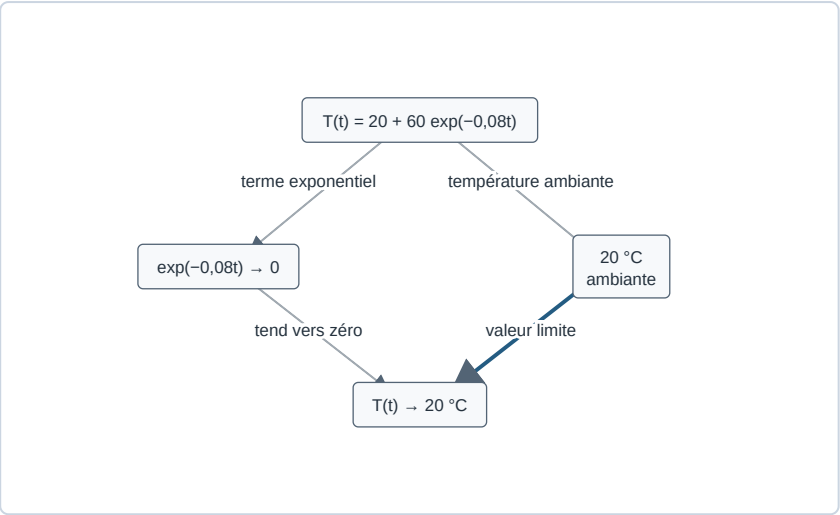
✓ RÉPONSE À RETENIR

T′(t) = −4,8 exp(−0,08t) < 0 : la température diminue sur [0 ; 30].

Question 3.5. Déterminer la limite de T(t) lorsque t tend vers +∞, puis expliquer la signification de cette valeur pour le modèle.

Pour l'expression du modèle, exp(−0,08t) tend vers 0 quand t tend vers +∞. Le terme 60 exp(−0,08t) tend donc aussi vers 0, et la limite de T(t) vaut 20 °C. Cette valeur correspond à la température ambiante : l'expression du modèle s'en approche à long terme. Le modèle est toutefois annoncé comme défini sur l'intervalle 0 ≤ t ≤ 30 min.

Limite du modèle de refroidissement



À long terme, l’expression du modèle tend vers la température ambiante.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La limite de l’expression est 20 °C, la température ambiante.

4. Contrôle de filtres par un détecteur de particules

Un détecteur contrôle des filtres dont une proportion est non conforme et peut aussi signaler à tort des filtres conformes. L'arbre pondéré donne les probabilités nécessaires pour calculer les probabilités de résultats positifs et interpréter la probabilité conditionnelle recherchée.

Question 4.1. Calculer la probabilité qu'un filtre soit non conforme et que le détecteur donne un résultat positif, soit P(N ∩ P).

La probabilité d'un chemin dans l'arbre est le produit des probabilités de ses branches. Pour obtenir un filtre non conforme et un résultat positif, on suit la branche N puis la branche P : $P(N \cap P) = P(N) \times P(P \mid N) = 0,04 \times 0,95 = 0,038$. Cette probabilité, sans unité, représente la proportion de tous les filtres qui sont à la fois non conformes et détectés positifs.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(N \cap P) = 0,038$, soit 3,8 %.

Question 4.2. Calculer la probabilité qu'un filtre conforme donne un résultat positif, soit P(N̄ ∩ P).

1. Un filtre conforme correspond à la branche $\overline{N}$, de probabilité $0,96$.
2. La probabilité d'un résultat positif sachant que le filtre est conforme vaut $0,03$. On multiplie les probabilités des branches du chemin : $P(\overline{N} \cap P) = 0,96 \times 0,03 = 0,0288$. Cette probabilité, sans unité, correspond à 2,88 % de tous les filtres contrôlés : ce sont les résultats positifs erronés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(\overline{N} \cap P) = 0,0288$, soit 2,88 %.

Question 4.3. En déduire la probabilité qu'un filtre choisi au hasard donne un résultat positif, soit P(P).

Chemin aboutissant à P	Probabilité
N puis P	0,04 × 0,95 = 0,038
$\overline{N}$ puis P	0,96 × 0,03 = 0,0288

Ces deux chemins sont incompatibles et couvrent tous les cas où le détecteur donne un résultat positif. On additionne donc leurs probabilités : $P(P) = 0,038 + 0,0288 = 0,0668$. Ainsi, 6,68 % des filtres contrôlés donnent un résultat positif, qu'ils soient conformes ou non conformes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(P) = 0,0668$, soit 6,68 %.

Question 4.4. **Calculer la probabilité qu'un filtre soit non conforme sachant que le détecteur donne un résultat positif, soit P(N | P). Arrondir au centième.**

La probabilité qu'un filtre soit non conforme sachant que le résultat est positif est le rapport entre la probabilité du chemin N puis P et la probabilité totale d'un résultat positif. Ainsi, $P(N \mid P) = \frac{P(N \cap P)}{P(P)} = \frac{0{,}038}{0{,}0668} \approx 0,5689$. Arrondie au centième, cette probabilité vaut $0,57$. Le dénominateur inclut aussi les résultats positifs erronés sur les filtres conformes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$P(N \mid P) \approx 0,57$, soit 57 %.

Question 4.5. **Interpréter en une phrase adaptée au contrôle des filtres le résultat obtenu à la question 4.4.**

> Parmi les filtres qui donnent un résultat positif, environ 57 % sont réellement non conformes.

Cette proportion concerne uniquement les résultats positifs, et non l'ensemble des filtres contrôlés. Un résultat positif ne garantit donc pas à lui seul une non-conformité : le détecteur peut aussi signaler à tort un filtre conforme. Le contrôle positif doit être interprété comme un indice de non-conformité, avec la fiabilité calculée à la question précédente.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Parmi les résultats positifs, environ 57 % correspondent à un filtre non conforme.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette situation d'évaluation en CCF de sciences physiques et chimiques du Bac professionnel TIIN, session 2026, porte le code 26-BCP-TIIN-U12. La durée proposée est de 3 h et le coefficient 2,0 est indicatif. Les quatre exercices abordent la neutralisation d'une solution acide, un circuit électrique, le refroidissement d'un équipement et le contrôle probabiliste de filtres, en mobilisant calculs, conversions, lecture graphique et interprétation.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour un acide fort monoprotique, $[H_3O^+] = 10^{-pH}$; lors d'une dilution, la quantité de soluté se conserve : $C_i V_i = C_p V_p$.
- La neutralisation suit $H_3O^+ + HO^- \rightarrow 2\ H_2O$, avec une proportion stœchiométrique de un pour un entre les ions oxonium et hydroxyde.
- Dans le circuit continu, U = RI, P = UI et E = Pt ; convertir la durée en secondes pour obtenir l'énergie en joules.
- Dans un arbre pondéré, on multiplie les probabilités d'un chemin et on additionne celles des chemins menant à l'événement ; P(N | P) = P(N ∩ P) / P(P).

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les volumes en litres et les durées en secondes avant les calculs, puis inscrire l'unité adaptée à chaque résultat.
- Distinguer le facteur de dilution de la concentration et recalculer le pH à partir de la concentration diluée.
- Sur le graphique, respecter les axes et leurs unités, placer correctement les coordonnées et laisser visibles les constructions d'estimation.
- Pour une probabilité conditionnelle, identifier l'événement conditionnant et diviser par sa probabilité, non par celle de l'événement recherché.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer le pH après une dilution ?

Calculez d'abord le facteur de dilution en comparant le volume final au volume prélevé. Divisez ensuite la concentration initiale en ions oxonium par ce facteur, puis appliquez $pH = -\log_{10}[H_3O^+]$ avec la concentration en $mol \cdot L^{-1}$.

Q : Comment obtenir une énergie électrique en joules dans cet exercice ?

Déterminez d'abord la puissance en watts à partir de la tension et du courant. Convertissez ensuite la durée en secondes, puis appliquez E = Pt. Comme un watt correspond à un joule par seconde, le résultat est en joules.

Q : Que faut-il rendre avec la copie et combien de temps est prévu ?

Le document réponse DR 1, comprenant le tableau de l'exercice 1 et le repère de l'exercice 3, est à compléter et à rendre avec la copie. La durée indiquée pour cette proposition de situation d'évaluation en CCF est de 3 h.

Q : Quels éléments sont attendus pour justifier les calculs et les conclusions ?

Le sujet demande de justifier les mesures ou conclusions par un calcul, une relation scientifique ou une lecture graphique. Présentez les étapes utiles, contrôlez les unités et formulez clairement toute interprétation en lien avec le contexte.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprotiin.fr/assets/annales/bac-pro-tiin/Sciences Physiques et Chimiques/2026/Bac Pro TIIN - Sciences Physiques et Chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources Bac Pro TIIN : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.