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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - E4.2 - Animation, dynamisation de l’offre commerciale - BTS MC (Métiers de la Chimie) - Session 2018

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de la sous-épreuve U42 du BTS Métiers de la Chimie, et il porte sur l'étude de cas professionnels en formulation et analyse. Les étudiants doivent démontrer leur capacité à analyser un produit cosmétique, à développer une nouvelle formule et à rédiger des fiches techniques.

2. Correction question par question

Partie 1 : Analyse d’un vernis à ongles du commerce (déformulation)

1. Déterminer la relation entre les masses m1, m2 et m3 permettant de calculer l’extrait sec massique à 160 °C noté ES160, puis calculer les extraits secs massiques des deux essais.

La relation pour calculer l'extrait sec massique est :

```
ES160 = (m3 - m1) / (m2 - m1) * 100
```

Pour l'essai 1 :

```
m1 = 1,1046 g, m2 = 2,3145 g, m3 = 1,5389 g
```

```
ES160(1) = (1,5389 - 1,1046) / (2,3145 - 1,1046) * 100 = 43,89 %
```

Pour l'essai 2 :

```
m1 = 1,1102 g, m2 = 2,2381 g, m3 = 1,5234 g
```

```
ES160(2) = (1,5234 - 1,1102) / (2,2381 - 1,1102) * 100 = 43,74 %
```

2. Exprimer le résultat de l’extrait sec massique, ES160, de cet essai.

En utilisant la procédure de vérification de l’acceptabilité des résultats, on doit vérifier si les résultats des deux essais sont acceptables en tenant compte de l'écart-type de répétabilité sr = 0,5 %.

Les résultats sont proches et acceptables. On peut donc exprimer :

```
ES160 = 43,81 ± 0,5 % (moyenne des deux essais)
```

3. Expliquer pourquoi il est conseillé de ne pas déterminer directement l’extrait sec massique à 450 °C à partir du vernis.

À 450 °C, les solvants volatils comme le toluène et l'acétate de butyle s'évaporent, ce qui fausse la mesure de l'extrait sec. Il est donc préférable de déterminer l'extrait sec à 160 °C pour éviter cette perte de masse.

4. Déterminer les masses approximatives dans 100 g de vernis.

- **Pour les pigments + charges :**

  `ES450 = 4,0 % => 100 g - 4 g = 96 g (solvants + résines)`

- **Pour les solvants :**

  `ES160 = 43,81 % => 43,81 g de solvants dans 100 g de vernis`

- **Pour les résines :**

  `100 g - 43,81 g - 4 g = 52,19 g de résines`

Partie 2 : Développement d’une nouvelle formule (contretypage)

18. Représenter la zone de solubilité de la résine nitrocellulosique.

Dans le plan de Hansen, la zone de solubilité est représentée par un cercle centré sur les paramètres de solubilité de la résine. Les solvants doivent se situer à l'intérieur de cette zone pour assurer une bonne solubilisation.

20. Préciser l’intérêt du toluène dans cette formule.

Le toluène est un solvant qui permet d'améliorer la fluidité et la viscosité du vernis, facilitant ainsi son application. Cependant, il est important de le remplacer par des solvants plus écologiques pour répondre aux exigences du cahier des charges.

24. Déterminer la concentration pigmentaire volumique (CPV) permettant d’atteindre les objectifs fixés par le cahier des charges.

La CPV doit être calculée à partir de la concentration pigmentaire volumique critique (CPVC) de 25 %. Pour respecter les objectifs, il faut que la CPV soit inférieure ou égale à 25 %.

Partie 3 : Résolution d’un problème de sédimentation

32. Justifier le choix d’ajouter un épaississant.

Un épaississant augmente la viscosité du vernis, ce qui aide à prévenir la sédimentation des particules pigmentaires. La grandeur à modifier est la viscosité dynamique, qui doit être augmentée pour éviter la séparation des phases.

34. Justifier le choix de la bentonite comme épaississant.

La bentonite est un épaississant efficace qui forme un gel lorsqu'elle est dispersée dans le vernis, empêchant ainsi la sédimentation. De plus, elle est compatible avec les autres composants de la formule.

Partie 4 : Rédaction de fiches techniques

36. Rappeler le principe d’un titrage en retour.

Le titrage en retour consiste à ajouter un acide à une solution contenant une base pour déterminer la quantité de base présente. Les équations des réactions acido-basiques sont :

```
NH3 + H+ → NH4+
```

```
H2SO4 + NaOH → Na2SO4 + H2O
```

38. Montrer que la teneur massique en azote de la nitrocellulose est donnée par l’expression ci-dessous, puis calculer cette valeur.

La relation est donnée par :

```
% N = 0,2335 × (50 - V2) / méch
```

En utilisant V2 = 3,15 mL et méch = 0,9200 g :

```
% N = 0,2335 × (50 - 3,15) / 0,9200 = 12,15 %
```

3. Petite synthèse finale

Les erreurs fréquentes incluent des erreurs de calcul, des confusions dans les unités et des oublis de justifications. Il est essentiel de bien lire les questions et de structurer les réponses de manière claire et précise.

Conseils pour l'épreuve

- Lire attentivement chaque question et identifier les mots-clés.
- Utiliser des schémas et des tableaux pour organiser les informations.
- Vérifier les calculs et les unités à chaque étape.
- Ne pas hésiter à justifier chaque réponse, même si cela semble évident.
- Gérer son temps pour ne pas se précipiter à la fin de l'épreuve.

© FormaV EI. Tous droits réservés.
Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.