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 CAP Bijoutier, veuillez visiter :
capbijoutier.fr/annales-sujets-et-corriges

CAP BIJOUTIER • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Mathématiques - Physique-chimie

Session 2026 • Code sujet : **26-CAP-ATBJ-EG2** • Durée : **1 h 30** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Préparation d’un alliage** (3 questions) — **Page 3**
2. **Pendentif et contrôle des pierres** (4 questions) — **Page 5**
3. **Contrôle d’un équipement électrique** (3 questions) — **Page 8**
4. **Préparation d’une solution de nettoyage** (4 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://capbijoutier.fr/assets/annales/cap-bijoutier/Mathématiques - Sciences/2026/CAP Bijoutier - Mathématiques - Sciences - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Préparation d’un alliage

Dans un atelier de bijouterie, il faut préparer un alliage composé de 92,5 % d’argent pur, le reste étant du cuivre. Deux masses totales sont étudiées, 12,0 g et 20,0 g, et les masses des constituants doivent être reportées dans le tableau du document réponse DR 1.

Question 1.1. Calculer, en grammes, la masse d’argent pur nécessaire pour préparer 12,0 g d’alliage.

La proportion d’argent pur est de 92,5 %, soit $0,925$ de la masse totale. On multiplie donc la masse d’alliage par cette proportion : $12,0 \times 0,925 = 11,1$ g. Le résultat est déjà au dixième de gramme, comme demandé. Il faut inscrire cette masse dans la colonne « Masse d’argent pur », sur la ligne correspondant à 12,0 g d’alliage.

Argent pur pour 12,0 g d’alliage

Masse totale d’alliage (g)	Masse d’argent pur (g)	Masse de cuivre (g)
12,0	11,1 g	
20,0		

✓ RÉPONSE À RETENIR

Masse d’argent pur : 11,1 g.

Question 1.2. Calculer la masse de cuivre nécessaire pour préparer 12,0 g d’alliage et justifier le calcul.

Constituant	Proportion	Calcul pour 12,0 g
Cuivre	$100 - 92,5 = 7,5$ %	$12,0 \times 0,075 = 0,9$ g

Le cuivre représente le reste de l’alliage après l’argent pur. Sa proportion est donc de 7,5 %, soit 0,075 en écriture décimale. En appliquant cette proportion à 12,0 g, on obtient 0,9 g de cuivre. Cette masse complète les 11,1 g d’argent pur pour retrouver les 12,0 g d’alliage.

Cuivre pour 12,0 g d’alliage

Masse totale d’alliage (g)	Masse d’argent pur (g)	Masse de cuivre (g)
12,0		0,9 g
20,0		

✓ RÉPONSE À RETENIR

Masse de cuivre : 0,9 g.

Question 1.3. **Compléter sur le document réponse DR 1 les masses d'argent pur et de cuivre nécessaires pour préparer 20,0 g d'alliage, en indiquant les calculs effectués.**

1. Argent pur : $20,0 \times 0,925 = 18,5$ g.
2. Cuivre : $20,0 \times 0,075 = 1,5$ g.

La proportion de cuivre est le complément de 92,5 % à 100 %, soit 7,5 %. Reporter 18,5 g dans la colonne « Masse d'argent pur » et 1,5 g dans la colonne « Masse de cuivre », sur la ligne 20,0 g du document réponse. Vérification : $18,5 + 1,5 = 20,0$ g, ce qui correspond bien à la masse totale d'alliage.

Masses pour 20,0 g d'alliage

Masse totale d'alliage (g)	Masse d'argent pur (g)	Masse de cuivre (g)
12,0	.....	.....
20,0	18,5 g	1,5 g

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour 20,0 g d'alliage : 18,5 g d'argent pur et 1,5 g de cuivre.

2. Pendentif et contrôle des pierres

Le pendentif est découpé dans une plaque d'argent de 1,0 mm d'épaisseur : il a la forme d'un disque de 20 mm de diamètre extérieur, percé d'un trou de 4 mm, et la masse volumique de l'argent est fournie. L'exercice porte aussi sur les pierres de deux fournisseurs, leurs proportions de livraison et leurs taux de défaut, représentés dans un arbre de probabilités.

Question 2.1. Calculer, en millimètres, le rayon extérieur et le rayon du trou du pendentif.

Le rayon d'un cercle est égal à la moitié de son diamètre. Pour le disque extérieur, on calcule **20 ÷ 2 = 10 mm**. Pour le trou, on calcule **4 ÷ 2 = 2 mm**. Les diamètres de 20 mm et 4 mm sont ceux indiqués dans l'énoncé. On obtient ainsi séparément les deux rayons nécessaires pour calculer ensuite la surface d'argent du pendentif.

Diamètres et rayons du pendentif

Partie	Diamètre (mm)	Rayon (mm)
Disque extérieur	20	10
Trou	4	2

Chaque rayon est la moitié du diamètre correspondant.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rayon extérieur : 10 mm ; rayon du trou : 2 mm.

Question 2.2. Calculer l'aire de la surface d'argent du pendentif en soustrayant l'aire du trou de celle du disque extérieur. Utiliser la formule de l'aire d'un disque et donner le résultat en mm², arrondi au dixième.

Pour un disque, l'aire est égale à π multiplié par le carré du rayon. La surface d'argent est l'aire du disque extérieur moins l'aire du trou. On utilise les rayons de 10 mm et 2 mm calculés à la question précédente, avec π ≈ 3,14. Les deux aires sont calculées séparément, puis soustraites. Le résultat final est arrondi au dixième de mm², comme demandé.

Surface	Calcul	Aire (mm²)
Disque extérieur	$3{,}14 \times 10^2$	314
Trou	$3{,}14 \times 2^2$	12,56
Argent	$314 - 12{,}56$	301,44

Arrondie au dixième, l'aire est de 301,4 mm².

Calcul de la surface d’argent

Surface	Calcul de l’aire (mm²)
Disque extérieur	3,14 × 10² = 314
Trou	3,14 × 2² = 12,56
Surface d’argent	314 − 12,56 = 301,44

Aire extérieure diminuée de l’aire du trou.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire de la surface d’argent : 301,4 mm².

Question 2.3. Calculer le volume de métal du pendentif en cm³, puis sa masse en grammes. Donner les résultats au dixième en utilisant l’épaisseur, la masse volumique de l’argent et la conversion fournie.

Le volume s’obtient en multipliant l’aire d’argent par l’épaisseur de 1,0 mm : **301,44 × 1,0 = 301,44 mm³**. Comme 1 cm³ vaut 1 000 mm³, cela donne **301,44 ÷ 1 000 = 0,30144 cm³**, soit 0,3 cm³ au dixième. La masse est égale à la masse volumique multipliée par le volume : **10,5 × 0,30144 = 3,16512 g**, soit 3,2 g au dixième. La masse utilise le volume non arrondi.

Volume et masse du pendentif

Grandeur	Calcul	Résultat arrondi au dixième
Volume	301,44 × 1,0 ÷ 1 000	0,3 cm³
Masse	10,5 × 0,30144	3,2 g

La masse est calculée avec le volume non arrondi.

✓ RÉPONSE À RETENIR

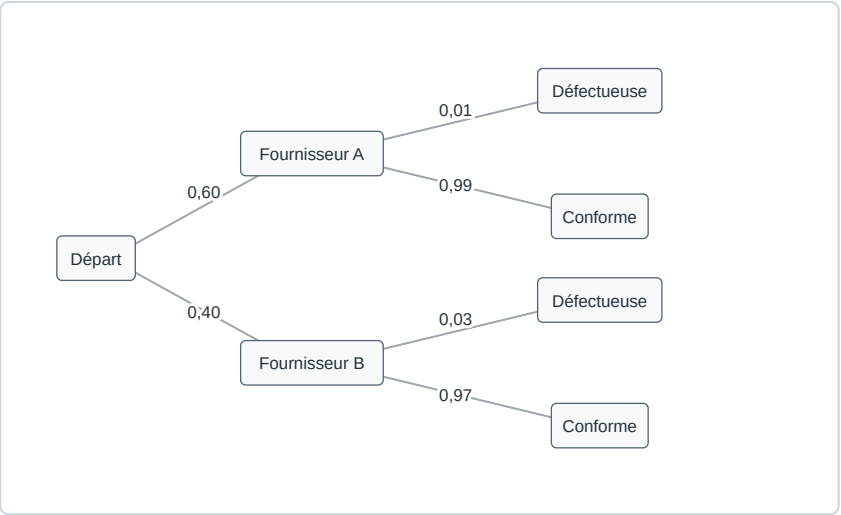
Volume : 0,3 cm³ ; masse : 3,2 g.

Question 2.4. À l’aide de l’arbre de probabilités, calculer la probabilité qu’une pierre choisie au hasard soit défectueuse. Calculer également la probabilité qu’elle provienne du fournisseur A et soit conforme.

Dans l’arbre, la probabilité d’un chemin s’obtient en multipliant les probabilités de ses branches. Les deux chemins aboutissant à une pierre défectueuse sont exclusifs, donc on additionne leurs probabilités. Pour une pierre provenant de A et conforme, on ne retient que le chemin correspondant :

- Pierre défectueuse : 0,60 × 0,01 + 0,40 × 0,03 = 0,018, soit 1,8 %.
- Fournisseur A et pierre conforme : 0,60 × 0,99 = 0,594, soit 59,4 %.

Arbre des probabilités des pierres



Les branches reprennent les probabilités de l'arbre donné dans le sujet.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pierre défectueuse : 1,8 % ; fournisseur A et pierre conforme : 59,4 %.

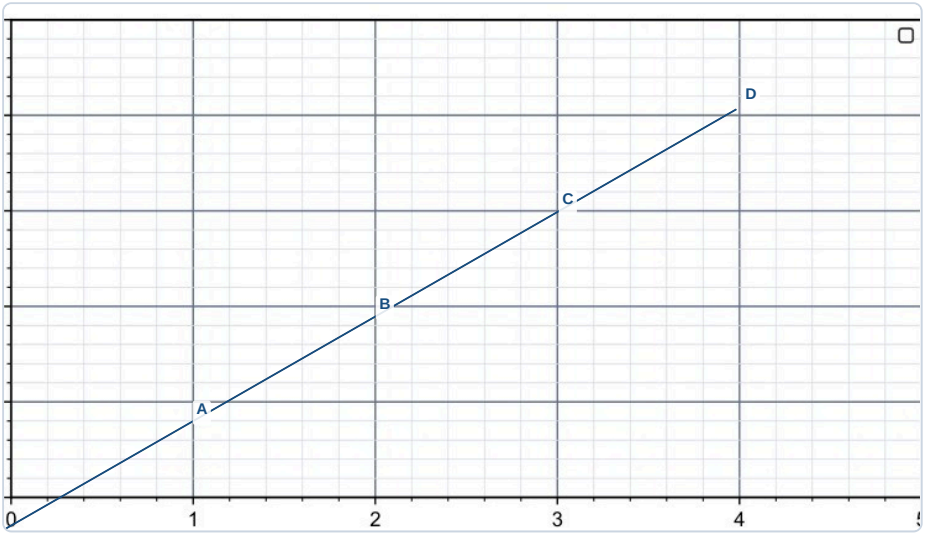
3. Contrôle d’un équipement électrique

Un technicien contrôle une résistance chauffante à partir de quatre couples de mesures de tension et d’intensité, fournis dans un tableau. Il doit tracer la caractéristique, vérifier la compatibilité des mesures avec une résistance ohmique et calculer l’énergie consommée pendant une durée donnée.

Question 3.1. Sur le repère du document réponse DR 1, placer les quatre points correspondant aux mesures du tableau, puis tracer la caractéristique représentant l’intensité I en fonction de la tension U.

L’axe horizontal représente la tension **U** en volts et l’axe vertical l’intensité **I** en ampères. Placer les mesures aux coordonnées (1 ; 0,10), (2 ; 0,20), (3 ; 0,30) et (4 ; 0,40). Les quatre points sont alignés et la caractéristique passe par l’origine. Tracer à la règle la droite qui les relie : elle représente l’intensité **I** en fonction de la tension **U**.

Repère DR 1 complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Points : (1 V ; 0,10 A), (2 V ; 0,20 A), (3 V ; 0,30 A), (4 V ; 0,40 A). Tracer la droite passant par l’origine.

Question 3.2. À partir des mesures, calculer la résistance R de l’équipement, donner le résultat en ohms et préciser si les mesures sont compatibles avec une résistance ohmique.

La loi d’Ohm donne $U = RI$, donc $R = U/I$. Pour la première mesure, $R = 1/0{,}10 = 10\ \Omega$. Les autres couples donnent aussi $2/0{,}20 = 10\ \Omega$, $3/0{,}30 = 10\ \Omega$ et $4/0{,}40 = 10\ \Omega$. La résistance reste donc constante. Les mesures sont compatibles avec une résistance ohmique, car les points sont alignés sur une droite passant par l’origine.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$R = 10\ \Omega$. Les mesures sont compatibles avec une résistance ohmique.

Question 3.3. Calculer, en joules, l'énergie électrique consommée lorsque l'équipement fonctionne sous une tension de 4 V et une intensité de 0,40 A pendant 120 s.

La relation donnée est $E = UIt$, avec $U = 4\ \text{V}$, $I = 0{,}40\ \text{A}$ et $t = 120\ \text{s}$. En remplaçant les grandeurs par leurs valeurs : $E = 4 \times 0{,}40 \times 120 = 1{,}6 \times 120 = 192$. L'unité de l'énergie est le joule. L'équipement consomme donc 192 J pendant les 120 secondes de fonctionnement.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $E = 192\ \text{J}$.

4. Préparation d’une solution de nettoyage

Dans le cadre d’un contrôle de laboratoire, une solution mère d’acide chlorhydrique à 0,10 mol/L doit être diluée pour préparer 100 mL d’une solution à $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L. Les questions portent ensuite sur le pH, la réaction de neutralisation entre les ions oxonium et hydroxyde, ainsi que sur la sécurité lors de la manipulation de la solution acide concentrée.

Question 4.1. Calculer, en millilitres, le volume V_1 de solution d’acide chlorhydrique mère à prélever pour préparer la solution diluée.

La dilution vérifie $C_1V_1 = C_2V_2$, donc $V_1 = C_2V_2 / C_1$. Avec les volumes en millilitres : $V_1 = (1,0 \times 10^{-3} \times 100) / 0,10 = 1,0$ mL.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $V_1 = 1,0$ mL

Question 4.2. Calculer le pH de la solution diluée à partir de la relation fournie.

La concentration en ions oxonium vaut $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L. Or $\log_{10}(10^{-3}) = -3$. Ainsi, avec $pH = -\log_{10}([H_3O^+])$, on obtient un pH de 3.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> pH = 3

Question 4.3. Écrire et équilibrer l’équation de la réaction entre les ions oxonium H_3O^+ et les ions hydroxyde OH^-.

Les ions oxonium et hydroxyde forment de l’eau. Il faut deux molécules d’eau pour conserver les atomes d’hydrogène et d’oxygène, ainsi que la charge électrique :

$$H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2\ H_2O$$

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2\ H_2O$

Question 4.4. Indiquer une précaution de sécurité à respecter lors de la manipulation de la solution acide concentrée.

Pour limiter les risques de projection de solution acide concentrée :

- Porter des lunettes de protection pendant la manipulation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Porter des lunettes de protection.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve EG2 de mathématiques et physique-chimie du CAP Art et techniques de la bijouterie-joaillerie, session 2026, porte le code 26-CAP-ATBJ-EG2. D'une durée de 1 h 30 et de coefficient 2, elle étudie un alliage, un pendentif en argent, un équipement électrique et une solution de nettoyage. Elle évalue proportionnalité, géométrie, probabilités, électricité, dilution, réactions chimiques et sécurité.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un alliage à 92,5 % d'argent, la masse d'argent vaut 0,925 fois la masse totale ; le cuivre constitue le complément.
- Pour un disque percé, l'aire métallique est $\pi(R^2 - r^2)$; le volume est l'aire multipliée par l'épaisseur.
- La probabilité d'un chemin dans un arbre est le produit des probabilités de ses branches ; additionner les chemins correspondant à l'événement.
- La dilution suit $C_1V_1 = C_2V_2$; pour une résistance ohmique $U = RI$ et l'énergie électrique $E = UIt$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Justifier les calculs, indiquer les unités et arrondir les résultats au dixième lorsque cela est nécessaire.
- Convertir les mm^3 en cm^3 avant d'utiliser la masse volumique exprimée en g/cm^3.
- Sur le graphique, placer U sur l'axe horizontal et I sur l'axe vertical, puis tracer la caractéristique.
- Compléter et rendre obligatoirement le document réponse DR 1 avec la copie ; respecter les précautions de sécurité en chimie.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la masse de chaque métal dans l'alliage ?

Multipliez la masse totale par 0,925 pour obtenir la masse d'argent pur. La masse de cuivre est la différence entre la masse totale et la masse d'argent. Présentez les calculs et exprimez les résultats en grammes.

Q : Comment calculer le volume de solution mère à prélever pour la dilution ?

Utilisez la relation $C_1V_1 = C_2V_2$, avec les concentrations et les volumes exprimés dans des unités compatibles. Isolez V_1, remplacez par les valeurs données, puis exprimez le volume prélevé en millilitres.

Q : Comment répartir son temps et tenir compte du barème ?

L'épreuve dure 1 h 30 et totalise 20 points : les exercices valent respectivement 5, 7, 4 et 4 points. Répartissez le temps selon ces valeurs et gardez quelques minutes pour vérifier les unités et rendre le DR 1.

Q : Quels critères de présentation et de méthode faut-il respecter ?

Le sujet demande de justifier les calculs, d'indiquer les unités et d'arrondir au dixième lorsque nécessaire. Respectez les consignes propres à chaque question, notamment le tracé sur DR 1 et la précaution de sécurité en chimie.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capbijoutier.fr/assets/annales/cap-bijoutier/Mathématiques - Sciences/2026/CAP Bijoutier - Mathématiques - Sciences - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources CAP Bijoutier : 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.