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 IFCA, veuillez visiter :
capifca.fr/annales-sujets-et-corriges

Mathématiques - Physique-chimie

Session 2026 • Code sujet : **26-CAP-IFCA-EG2-G1** • Durée : **1 h 30** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Préparation d'une zone technique : calculs numériques, aires et coûts (3 questions) **Page 3**

2. Suivi d'un essai et contrôle de sondes : proportionnalité, lecture graphique et probabilités (3 questions) **Page 5**

3. Contrôle électrique d'un équipement : puissance et énergie électrique (3 questions) **Page 7**

4. Échanges thermiques et solution de nettoyage : énergie thermique et chimie des solutions (3 questions) **Page 8**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://capifca.fr/assets/annales/cap-ifca/Mathématiques-Sciences physiques et chimiques/2026/CAP IFCA - Mathématiques-Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Préparation d'une zone technique : calculs numériques, aires et coûts

Une entreprise prépare le sol d'un local technique rectangulaire avant la pose d'un revêtement isolant. Le candidat calcule la surface, la quantité de panneaux avec une majoration pour les découpes, puis le coût des panneaux et de la main-d'œuvre.

Question 1.1. Calculer l'aire de la zone rectangulaire de 6,40 m de longueur et 4,50 m de largeur, en m², et écrire le calcul effectué.

L'aire d'un rectangle se calcule par longueur × largeur : $A = 6{,}40 \times 4{,}50 = 28{,}8$. L'unité est le mètre carré : la zone mesure 28,8 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **28,8 m²**

Question 1.2. Calculer le nombre minimal de panneaux isolants de 1,20 m sur 0,60 m nécessaire pour couvrir la zone, en tenant compte de la majoration de 5 % pour les découpes. Le nombre commandé doit être un entier suffisant. Détailler les étapes du calcul.

1. Aire d'un panneau : $1{,}20 \times 0{,}60 = 0{,}72\ \text{m}^2$.
2. Quantité sans découpe : $28{,}8 \div 0{,}72 = 40$ panneaux.
3. Avec 5 % de marge : $40 \times 1{,}05 = 42$ panneaux. Le résultat est entier, aucun arrondi supplémentaire n'est nécessaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **42 panneaux**

Question 1.3. Compléter le tableau du document réponse DR 1 pour déterminer le coût total de préparation, comprenant l'achat des panneaux à 18,50 € l'unité et la main-d'œuvre de 6,5 h à 32,00 € par heure. Donner le résultat en euros.

Le tableau reporte le prix des 42 panneaux et le coût de la pose. Le coût total est la somme des deux montants.

Poste	Calcul	Montant
Achat des panneaux	42 × 18,50 €	777,00 €
Main-d'œuvre	6,5 h × 32,00 €/h	208,00 €
Coût total	777,00 € + 208,00 €	985,00 €

DR 1 complété : coûts de préparation

Poste	Calcul	Montant
Achat des panneaux	... 42 x × 18,50 €	777 €
Main-d'œuvre	... h 6,5 ,00 €/h	208 €
Coût total	Achat + main-d'œuvre	985 €

Reporter les résultats obtenus à la question 1.3.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Coût total : 985,00 € TTC

2. Suivi d'un essai et contrôle de sondes : proportionnalité, lecture graphique et probabilités

Pendant un essai de fonctionnement, un technicien relève l'énergie électrique consommée par un équipement et exploite un tableau ainsi qu'un graphique. Il contrôle aussi un lot de sondes issu de deux fournisseurs et utilise un arbre pondéré pour étudier la probabilité de défaillance.

Question 2.1. À partir du tableau des relevés entre 0 min et 40 min, calculer l'augmentation moyenne de l'énergie consommée par minute et exprimer le résultat en kWh/min.

Entre 0 min et 40 min, l'énergie consommée passe de 0,00 kWh à 0,48 kWh. L'augmentation moyenne par minute est la variation totale d'énergie divisée par la durée : $v = (E_{40} - E_0)/(40 - 0)$. En remplaçant par les relevés, $v = (0,48 - 0,00)/40 = 0,012$ kWh/min. L'unité est bien le kWh par minute. Sur cette période, la consommation augmente donc en moyenne de 0,012 kWh chaque minute.

Variations d'énergie relevées pendant l'essai

Intervalle (min)	Variation (kWh)
0 à 10	0,12
10 à 20	0,12
20 à 30	0,12
30 à 40	0,12

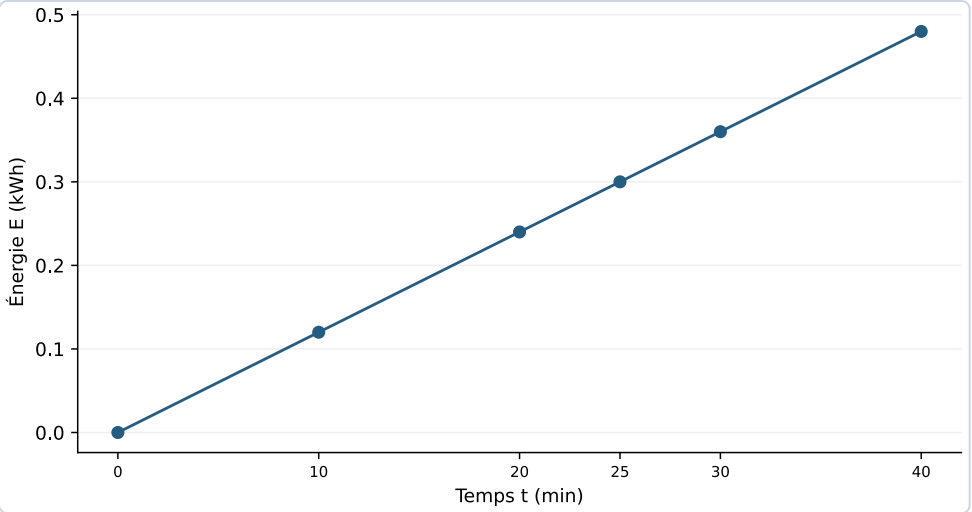
L'augmentation est régulière : 0,12 kWh tous les 10 min.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Augmentation moyenne : 0,012 kWh/min.

Question 2.2. À l'aide du graphique, estimer l'énergie consommée après 25 min. En utilisant les relevés, calculer ensuite l'énergie consommée après 60 min si le même rythme de consommation se maintient.

Sur le graphique, 25 min est à mi-chemin entre 20 min et 30 min. L'énergie est donc estimée à mi-chemin entre 0,24 kWh et 0,36 kWh : $(0,24 + 0,36)/2 = 0,30$ kWh. Pour 60 min, les relevés donnent un rythme de $0,48/40 = 0,012$ kWh/min. Si ce rythme se maintient, l'énergie consommée est $0,012 \times 60 = 0,72$ kWh. Cette dernière valeur est une projection basée sur la régularité indiquée dans l'énoncé.



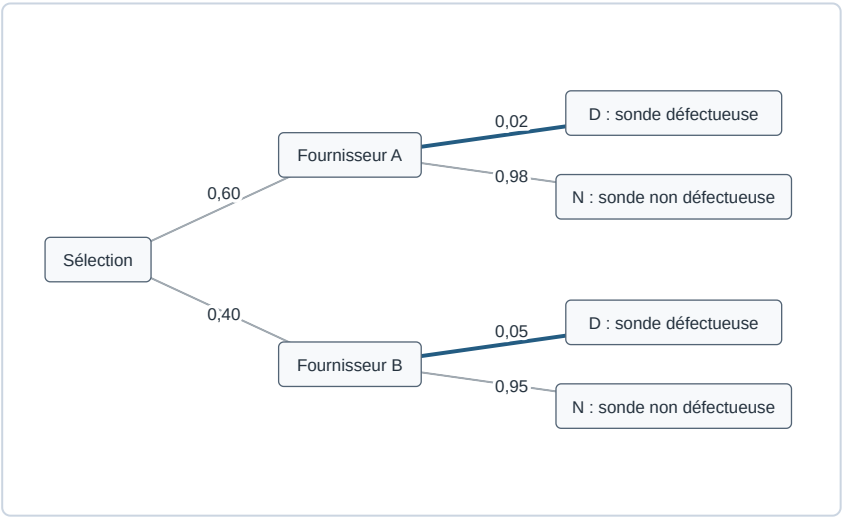
✓ RÉPONSE À RETENIR

À 25 min : environ 0,30 kWh. À 60 min : 0,72 kWh.

Question 2.3. En notant D l'événement « la sonde choisie est défectueuse », calculer la probabilité qu'une sonde choisie au hasard soit défectueuse. Écrire le calcul à l'aide des probabilités indiquées dans l'arbre, puis donner le résultat sous forme décimale et en pourcentage.

Une sonde défectueuse peut venir du fournisseur A ou du fournisseur B. On additionne les probabilités des deux parcours menant à l'événement D : $P(D) = P(A) \times P(D|A) + P(B) \times P(D|B)$. D'après l'arbre, $P(D) = 0,60 \times 0,02 + 0,40 \times 0,05 = 0,012 + 0,020 = 0,032$. Pour obtenir le pourcentage, on multiplie par 100 : $0,032 \times 100 = 3,2$ %.

Parcours menant à une sonde défectueuse



Les deux parcours menant à une sonde défectueuse sont mis en évidence.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$P(D) = 0,032$, soit 3,2 %.

3. Contrôle électrique d'un équipement : puissance et énergie électrique

Un équipement monophasé est contrôlé sous une tension efficace de 230 V et une intensité de 4,2 A. Le candidat calcule sa puissance, la convertit en kilowatts, détermine l'énergie consommée pendant deux heures et compare le résultat à une estimation.

Question 3.1. Calculer la puissance électrique P de l'équipement en utilisant la relation P = U × I, avec une tension de 230 V et une intensité de 4,2 A. Donner le résultat en watts.

La relation de puissance est **P = U × I**, avec U en volts et I en ampères. On remplace par les valeurs mesurées : P = 230 × 4,2 = 966. Le produit d'une tension en volts par une intensité en ampères s'exprime en watts. La puissance de l'équipement est donc de 966 W, sans arrondi nécessaire.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **P = 966 W**

Question 3.2. Convertir la puissance obtenue en kilowatts, puis calculer l'énergie consommée en kWh pendant les 2 h de fonctionnement à puissance constante, en utilisant la relation E = P × t.

1. Conversion en kilowatts : 966 ÷ 1 000 = 0,966 kW.
2. À puissance constante, E = P × t. Pour 2 h : E = 0,966 × 2 = 1,932 kWh.

La puissance est exprimée en kilowatts et la durée en heures, donc l'énergie obtenue est bien en kWh. À deux décimales, cela donne environ 1,93 kWh.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **E = 1,932 kWh, soit environ 1,93 kWh**

Question 3.3. Comparer l'énergie calculée en 3.2 à l'estimation de 2,0 kWh pour les 2 h de fonctionnement et indiquer si cette estimation est cohérente au dixième de kWh près.

Le résultat exact de la question 3.2 est 1,932 kWh. On calcule l'écart avec l'estimation : 2,0 − 1,932 = 0,068 kWh. Cet écart est inférieur à 0,1 kWh, le dixième demandé. L'estimation est donc cohérente au dixième de kWh près. En arrondissant l'énergie calculée au dixième, on obtient 1,9 kWh.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **Oui, l'estimation est cohérente : l'écart est de 0,068 kWh, inférieur à 0,1 kWh.**

4. Échanges thermiques et solution de nettoyage : énergie thermique et chimie des solutions

Un contrôle thermique porte sur 18 L d'eau chauffée de 12 °C à 18 °C, avec la masse volumique et la capacité thermique massique fournies. Une opération distincte porte sur la neutralisation acide-base et le calcul du pH d'une solution à partir de sa concentration en ions oxonium.

Question 4.1. Calculer la masse d'eau à partir du volume et de la masse volumique, puis calculer l'énergie thermique Q reçue avec Q = m × c × ΔT. Donner Q en kJ et écrire les étapes du calcul.

La masse se calcule avec **m = V × ρ** : 18 L × 1,0 kg/L = 18 kg. La variation de température est ΔT = 18 °C − 12 °C = 6 °C. Avec **Q = m × c × ΔT**, on obtient 18 kg × 4,18 kJ/(kg·°C) × 6 °C = 451,44 kJ. Les unités se simplifient en kJ. Arrondie au kilojoule, l'énergie reçue vaut 451 kJ.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse d'eau : 18 kg ; énergie thermique reçue : 451,44 kJ, soit 451 kJ au kilojoule près.

Question 4.2. Compléter et équilibrer l'équation chimique de la neutralisation entre l'acide chlorhydrique et l'hydroxyde de sodium : HCl + NaOH → NaCl + H_2O.

Avec un coefficient 1 devant chaque espèce, les deux côtés contiennent 1 atome de sodium, 1 de chlore et 1 d'oxygène. Ils contiennent aussi chacun 2 atomes d'hydrogène : 1 dans HCl et 1 dans NaOH à gauche, puis 2 dans H_2O à droite. L'équation est donc déjà équilibrée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coefficients : 1, 1, 1, 1. Équation équilibrée : HCl + NaOH → NaCl + H_2O.

Question 4.3. Calculer le pH de l'échantillon à partir de la concentration $[H_3O^+] = 1{,}0 \times 10^{-4}$ mol/L et indiquer si la solution est acide, neutre ou basique.

On applique **$pH = -\log_{10}([H_3O^+])$**. Comme la concentration vaut $1{,}0 \times 10^{-4}$ mol/L, son logarithme décimal vaut −4. Donc pH = −(−4) = 4. Un pH inférieur à 7 indique une solution acide.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> pH = 4 ; la solution est acide.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve EG2 de mathématiques-physique-chimie du CAP Installateur en froid et conditionnement d'air, session 2026, code 26-CAP-IFCA-EG2-G1, dure 1 h 30 et a un coefficient 2. Notée sur 20 points, elle évalue les aires, coûts, proportions, probabilités, puissances, énergies, échanges thermiques et notions de chimie. Les exercices s'appuient sur la préparation et le contrôle d'équipements de froid et de conditionnement d'air.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Aire d'un rectangle : A = longueur × largeur ; le résultat s'exprime en m².
- Énergie électrique : E = P × t avec P en kW et t en h ; le résultat s'exprime en kWh.
- Énergie thermique : Q = m × c × ΔT, avec ΔT égal à la température finale moins la température initiale.
- Probabilité totale : P(D) = P(A)P(D|A) + P(B)P(D|B) ; pH = $-\log_{10}([H_3O^+])$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Après la majoration de 5 %, arrondir le nombre de panneaux à l'entier supérieur pour garantir une quantité suffisante.
- Indiquer les unités adaptées : m², kWh/min, W, kW, kWh ou kJ.
- Convertir la puissance en kilowatts avant d'utiliser E = P × t avec un temps exprimé en heures.
- Pour le pH, vérifier l'exposant de la concentration et conclure en comparant le résultat à 7.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer le nombre de panneaux à commander après calcul de la surface et ajout de 5 % ?

Calculez la surface de la zone et celle d'un panneau pour obtenir le nombre théorique nécessaire. Multipliez-le par 1,05 pour tenir compte des découpes, puis arrondissez à l'entier supérieur afin que la quantité commandée soit suffisante.

Q : Comment calculer la probabilité qu'une sonde soit défectueuse lorsqu'elle vient de deux fournisseurs ?

Additionnez les probabilités des deux chemins menant à l'événement D : P(A) × P(D|A) + P(B) × P(D|B). Chaque produit correspond à la probabilité de choisir un fournisseur donné et d'obtenir une sonde défectueuse.

Q : Comment répartir le temps entre les exercices de cette épreuve de 1 h 30 ?

À titre indicatif, consacrez environ 25 minutes aux exercices 1 et 2, 20 minutes à l'exercice 3 et 15 minutes à l'exercice 4. Gardez les dernières minutes pour vérifier les calculs, les unités et le document réponse DR 1.

Q : Quels critères de notation sont explicitement indiqués dans le sujet ?

Le sujet précise que toute démarche de calcul pertinente sera prise en compte et que les résultats numériques doivent être accompagnés de leur unité lorsque nécessaire. Il faut aussi compléter et joindre le document réponse DR 1.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capifca.fr/assets/annales/cap-ifca/Mathématiques-Sciences physiques et chimiques/2026/CAP IFCA - Mathématiques-Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources CAP Installateur en Froid et Conditionnement d\ : 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.