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 Couvreur, veuillez visiter :
capcouvreur.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

COUVREUR

SESSION 2026

ÉPREUVE UG2 : MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUE-CHIMIE

Coefficient : 2 Durée : 1 h 30

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Géométrie d'un versant de toiture (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Suivi d'une température sur chantier (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Contrôle d'un lot de crochets (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Produit de nettoyage et neutralisation (5 points)	Dossier Questionnement
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : ENTREPRISE TOITS DU VERCORS, CHANTIER DE RÉNOVATION À VILLARD-DE-LANS

Le sujet comporte quatre exercices indépendants. Les situations sont liées à des mesures et à des opérations rencontrées dans le secteur de la couverture. Les réponses sont à rédiger sur le sujet et sur le document réponse DR 1 lorsqu'il est demandé.

Les résultats numériques seront accompagnés de leurs unités. Les calculs et les raisonnements doivent être présentés. Le barème est indiqué pour chaque question. Total : 20 points.

Exercice 1 : Géométrie d'un versant de toiture (5 points)

Calculs numériques, géométrie et proportionnalité

Une toiture à deux versants est symétrique. La longueur du bâtiment, mesurée parallèlement au faîtage, est de 8,40 m. La largeur horizontale du bâtiment est de 6,00 m et la hauteur entre l'égout et le faîtage est de 1,80 m. Chaque versant a donc une projection horizontale de 3,00 m.

La longueur d'un rampant se calcule avec le théorème de Pythagore :

$$L = \sqrt{a^2 + b^2}$$

La surface totale des deux versants est égale à deux fois la surface d'un versant. Prévoir 8 % de surface supplémentaire pour les découpes et les pertes. La couverture nécessite 12,5 tuiles par mètre carré.

1.1 (1,5 point) Calculer la longueur d'un rampant. Donner le résultat au centième de mètre.

1.2 (1,5 point) Calculer la surface totale des deux versants, en mètres carrés. Donner le résultat au centième de mètre carré.

1.3 (1 point) Calculer la surface de couverture à prévoir en ajoutant 8 % à la surface totale. Donner le résultat au centième de mètre carré.

1.4 (1 point) Calculer le nombre de tuiles à commander. Arrondir le résultat à l'unité supérieure et préciser pourquoi cet arrondi est nécessaire.

Exercice 2 : Suivi d'une température sur chantier (5 points)

Tableau de données, représentation graphique et évolution

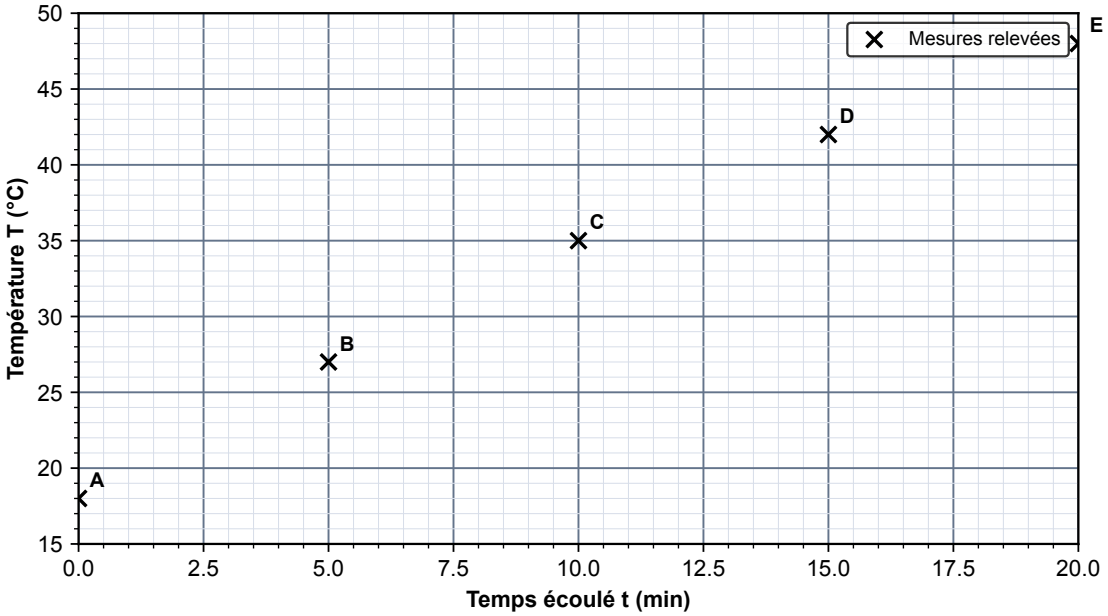
Lors d'un contrôle, un couvreur relève la température d'une surface exposée au soleil. Les mesures sont effectuées à intervalles réguliers à partir de 10 h. Les points représentant ces mesures sont également fournis ci-dessous. Pour la représentation demandée, utiliser le document réponse DR 1.

Relevés de température

Temps écoulé t (min)	0	5	10	15	20
Température T (°C)	18	27	35	42	48

Mesures relevées sur la surface exposée au soleil

Relevés de température en fonction du temps



Points correspondant aux mesures du tableau

2.1 (1 point) Indiquer la température relevée au bout de 10 minutes et la température relevée au bout de 20 minutes.

2.2 (1,5 point) Sur le repère du document réponse DR 1, placer les cinq points du tableau puis les relier par une courbe régulière. Nommer les axes et indiquer les unités.

2.3 (1,5 point) À l'aide de la représentation graphique réalisée sur DR 1, estimer la température au bout de 12 minutes. Indiquer la méthode utilisée.

2.4 (1 point) Calculer l'augmentation moyenne de température, en degrés Celsius par minute, entre le début des relevés et la vingtième minute. Arrondir au dixième.

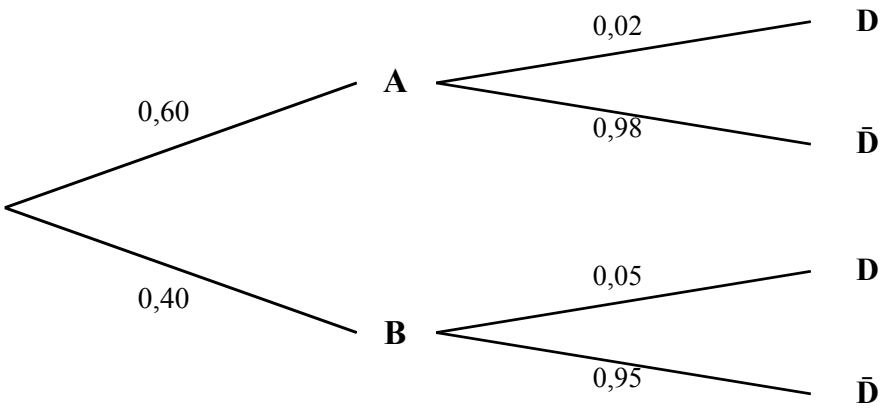
Exercice 3 : Contrôle d'un lot de crochets (5 points)

Probabilités et lecture d'un arbre pondéré

Un lot de crochets de fixation provient de deux fournisseurs. La probabilité qu'un crochet provienne du fournisseur A est de 0,60. Il provient donc du fournisseur B avec une probabilité de 0,40. Un crochet est choisi au hasard dans le lot.

La probabilité qu'un crochet soit défectueux est de 0,02 s'il provient de A et de 0,05 s'il provient de B. On note D l'événement « le crochet choisi est défectueux ».

Origine et conformité d'un crochet



D désigne l'événement « le crochet est défectueux ».

3.1 (1 point) Donner la probabilité qu'un crochet choisi au hasard provienne du fournisseur B.

3.2 (1 point) Calculer la probabilité que le crochet provienne de A et soit défectueux. Écrire le calcul effectué.

3.3 (2 points) Calculer la probabilité qu'un crochet choisi au hasard soit défectueux. Le résultat sera donné sous forme décimale puis en pourcentage.

3.4 (1 point) Un crochet est choisi au hasard. La probabilité qu'il soit défectueux est-elle inférieure à 4 % ? Justifier à l'aide du résultat obtenu.

Exercice 4 : Produit de nettoyage et neutralisation (5 points)

pH, quantité de matière et équation chimique

Un produit de nettoyage utilisé sur un chantier est une solution aqueuse acide. Pour l'échantillon étudié, la concentration en ions oxonium est $[\mathrm{H_3O^+}] = 1,0 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol/L}$. Pour cet exercice, on utilise la relation

$$\mathrm{pH} = -\log_{10}\left([\mathrm{H_3O^+}]\right)$$

lorsque la concentration est exprimée en mol/L. On donne $\log_{10}(10^{-3}) = -3$.

Pour neutraliser un prélèvement de 50,0 mL de cette solution, on utilise une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C = 0,10\ \mathrm{mol/L}$. La réaction est décrite par l'équation à compléter :

$$\mathrm{HCl} + \mathrm{NaOH} \rightarrow \mathrm{NaCl} + \mathrm{H_2O}$$

Les réactifs réagissent dans les proportions indiquées par les coefficients de l'équation équilibrée. On utilise la relation $n = C \times V$, avec V exprimé en litres.

4.1 (1 point) La solution de nettoyage a un pH de 3. Indiquer si elle est acide, neutre ou basique. Justifier en comparant son pH à 7.

4.2 (1 point) À l'aide de la relation et de la donnée sur le logarithme, calculer le pH correspondant à la concentration en ions oxonium fournie.

4.3 (1 point) Écrire l'équation de la réaction entre l'acide chlorhydrique et l'hydroxyde de sodium avec les coefficients entiers les plus simples. Vérifier que le nombre d'atomes de chaque élément est le même de part et d'autre de l'équation.

4.4 (1,5 point) Calculer le volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour neutraliser 50,0 mL de solution acide. On considère que les quantités de matière d'acide chlorhydrique et d'hydroxyde de sodium réagissent selon les proportions de l'équation équilibrée. Présenter les étapes du calcul et donner le résultat en millilitres.

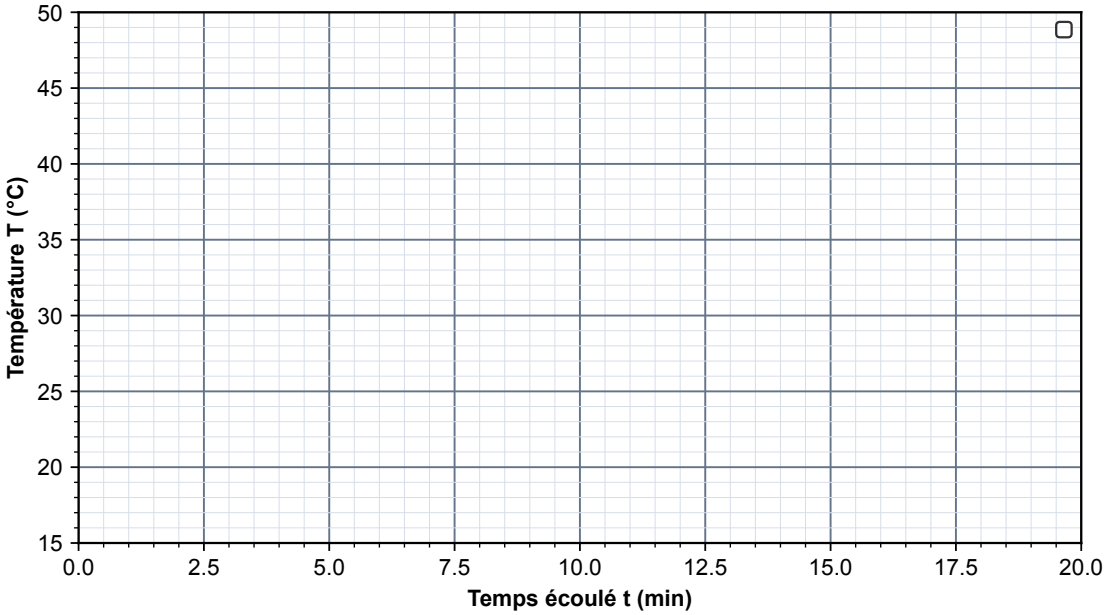
4.5 (0,5 point) Indiquer un équipement de protection individuelle à porter lors de la manipulation de ces solutions.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Repère graphique de l'exercice 2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À rendre avec la copie. Pour la question 2.2, placer les points du tableau de l'exercice 2, nommer les axes, préciser les unités et relier les points par une courbe régulière.

Température de la surface en fonction du temps



Repère à compléter par le candidat

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

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.