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 MAV, veuillez visiter :
bacpromav.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro MAV

Mathématiques (U11) et sciences physiques et chimiques (U12)

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-MAV-U11-U12** • Durée : **1 h 45** • Coefficient : **3 (U11 : 1,5 ; U12 : 1,5)**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Refroidissement d’un vitrage après contrôle** (4 questions) — **Page 3**
2. **Contrôle de profilés provenant de deux fournisseurs** (4 questions) — **Page 5**
3. **Contrôle électrique d’un dispositif de chauffage** (4 questions) — **Page 8**
4. **Contrôle du pH d’une solution de nettoyage** (5 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromav.fr/assets/annales/bac-pro-mav/Mathématiques - Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro MAV - Mathématiques - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Refroidissement d’un vitrage après contrôle

Après un contrôle thermique, la température d’un vitrage placé dans un local à 20 °C est modélisée par une fonction exponentielle du temps. Un tableau de mesures et un graphique permettent d’étudier le modèle et de le comparer aux relevés expérimentaux.

Question 1.1. Calculer la température prévue par le modèle au bout de 10 minutes et arrondir au dixième de degré.

Le modèle donne la température en degrés Celsius pour un temps exprimé en minutes. On remplace donc t par 10 dans la formule :
$f(10) = 20 + 60e^{-0{,}08\times 10} = 20 + 60e^{-0{,}8} \approx 46{,}9597$.
En arrondissant au dixième de degré, la température prévue est $47{,}0\ ^\circ\mathrm{C}$. Il s’agit de la prévision du modèle à 10 minutes, à comparer à la mesure expérimentale de $46{,}9\ ^\circ\mathrm{C}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $f(10) \approx 47{,}0\ ^\circ\mathrm{C}$.

Question 1.2. Calculer f'(t), puis justifier que la température modélisée diminue sur l’intervalle [0 ; 20].

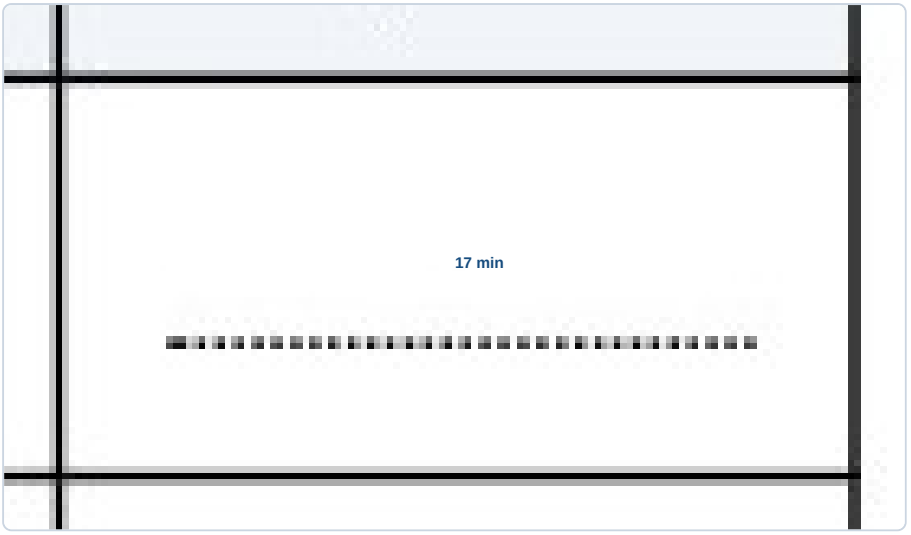
La dérivée de $e^{-0{,}08t}$ est $-0{,}08e^{-0{,}08t}$. Ainsi, en dérivant le modèle :
$f'(t) = 60 \times (-0{,}08)e^{-0{,}08t} = -4{,}8e^{-0{,}08t}$.
Pour tout $t \in [0;20]$, l’exponentielle est positive. Comme $-4{,}8$ est négatif, on a $f'(t) < 0$ sur tout l’intervalle. La fonction est donc strictement décroissante : le modèle prévoit que la température du vitrage baisse continuellement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $f'(t) = -4{,}8e^{-0{,}08t} < 0$ sur $[0;20]$: la température diminue.

Question 1.3. Déterminer, à la minute près, le temps à partir duquel le vitrage atteint une température inférieure ou égale à 35 °C. Résoudre l’inéquation issue du modèle et reporter le résultat dans le tableau du DR 1.

On cherche les temps tels que $20 + 60e^{-0{,}08t} \leq 35$. En isolant l’exponentielle, on obtient $e^{-0{,}08t} \leq 0{,}25$, puis $-0{,}08t \leq \ln(0{,}25)$. La division par $-0{,}08$ inverse le sens de l’inégalité :
$t \geq \frac{\ln(0{,}25)}{-0{,}08} \approx 17{,}3$ minutes.
À la minute près, le seuil est atteint vers 17 minutes. Reporter cette durée dans la case 1.3 du document réponse.

DR 1 complété : question 1.3



✓ RÉPONSE À RETENIR

Temps seuil, à la minute près : 17 min.

Question 1.4. À l'aide du graphique et des données du tableau, comparer les mesures expérimentales au modèle. Indiquer si les mesures sont cohérentes avec le modèle et justifier par une observation chiffrée.

Les relevés sont proches des valeurs prévues par le modèle, comme le montrent le graphique et le tableau. À 10 minutes, le modèle donne $20 + 60e^{-0{,}08\times 10} \approx 46{,}96\ ^\circ\mathrm{C}$, soit $47{,}0\ ^\circ\mathrm{C}$ au dixième, tandis que la mesure est de $46{,}9\ ^\circ\mathrm{C}$. L'écart est d'environ $0{,}1\ ^\circ\mathrm{C}$. À 5 minutes, le modèle donne aussi environ $60{,}2\ ^\circ\mathrm{C}$, comme la mesure. Les mesures sont donc cohérentes avec le modèle.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les mesures sont cohérentes avec le modèle : à 10 min, l'écart est d'environ $0{,}1\ ^\circ\mathrm{C}$.

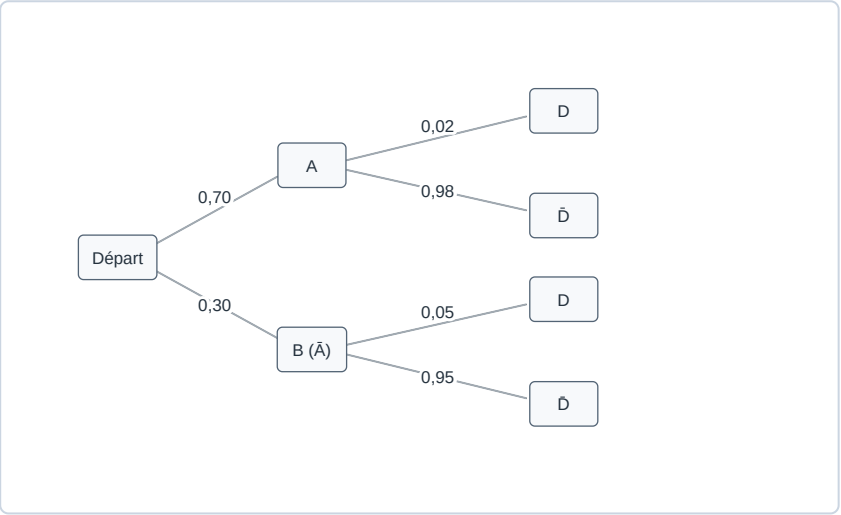
2. Contrôle de profilés provenant de deux fournisseurs

Un atelier reçoit des profilés de deux fournisseurs : le fournisseur A livre 70 % des profilés et le fournisseur B le reste. Les taux de défaut de surface sont indiqués pour chaque fournisseur, et un arbre pondéré sert à étudier les probabilités de défaut.

Question 2.1. Recopier et compléter les probabilités manquantes sur l'arbre si nécessaire. Vérifier que, sur chaque embranchement, la somme des probabilités vaut 1.

Sur la première bifurcation, les probabilités des fournisseurs A et B sont 0,70 et 0,30. Après A, les probabilités d'un défaut et de son absence sont 0,02 et 0,98 ; après B, elles sont 0,05 et 0,95. Les branches correspondent à des choix complémentaires : leur somme doit donc être égale à 1 à chaque embranchement. L'arbre fourni contient déjà toutes ces valeurs, il faut les reporter sans modification.

Arbre pondéré complété



Probabilités de l'arbre et vérification des sommes à chaque embranchement.

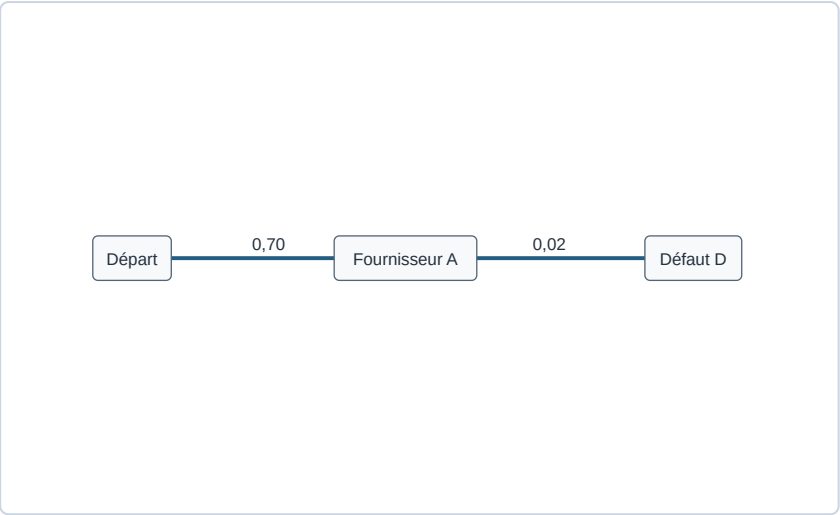
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Arbre complété : 0,70 ; 0,30 ; 0,02 ; 0,98 ; 0,05 ; 0,95. Chaque embranchement totalise 1.

Question 2.2. Calculer la probabilité qu'un profilé provienne du fournisseur A et présente un défaut. Donner le résultat sous forme décimale.

Le chemin recherché correspond d'abord au choix du fournisseur A, puis à la présence d'un défaut D. Pour un chemin de l'arbre pondéré, on multiplie la probabilité de la première branche par la probabilité conditionnelle de la seconde : $P(A \cap D) = P(A) \times P(D \mid A)$. Avec les valeurs de l'énoncé, $0,70 \times 0,02 = 0,014$. Cette probabilité est donnée sous forme décimale, comme demandé.

Chemin fournisseur A puis défaut



Le produit des probabilités de ce chemin donne la probabilité de A et D.

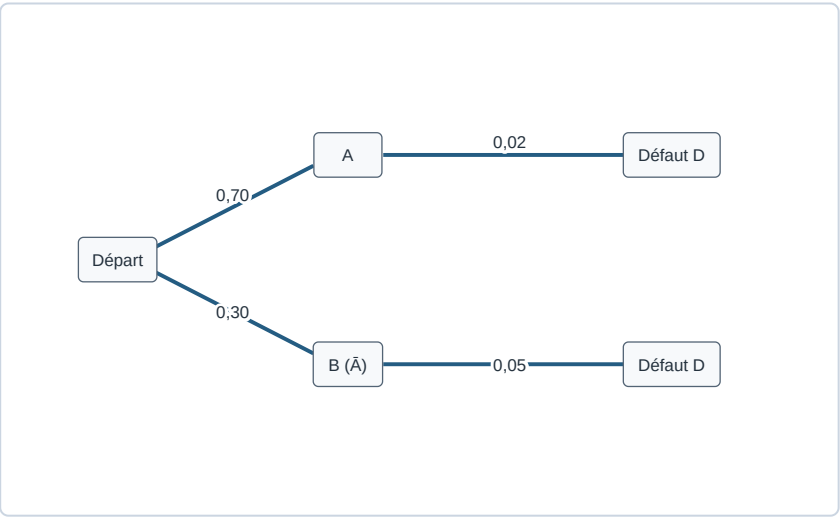
✓ RÉPONSE À RETENIR

$P(A \cap D) = 0,014$.

Question 2.3. Calculer la probabilité qu'un profilé choisi au hasard présente un défaut de surface. Détailler le calcul à l'aide de l'arbre pondéré.

Un profilé défectueux peut provenir de A ou de B. Ces deux chemins distincts de l'arbre conduisent à l'événement D : on calcule chacun en multipliant les probabilités de ses branches, puis on additionne les résultats. Pour A, $0,70 \times 0,02 = 0,014$. Pour B, $0,30 \times 0,05 = 0,015$. Ainsi, $P(D) = 0,014 + 0,015 = 0,029$, ce qui correspond à 2,9 % des profilés.

Chemins de l'arbre menant à un défaut



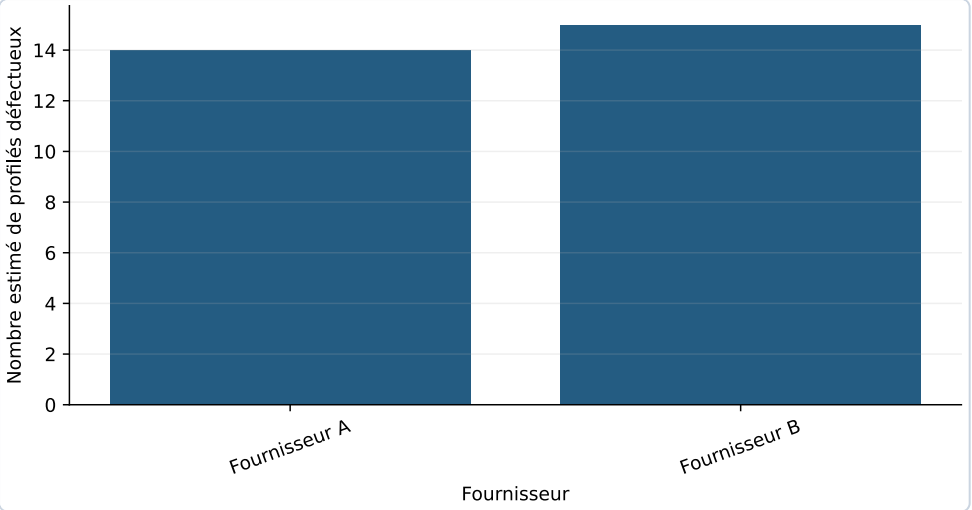
Les deux chemins correspondant à un défaut sont additionnés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$P(D) = 0,029$, soit 2,9 %.

Question 2.4. Sur une livraison de 1 000 profilés, estimer le nombre de profilés présentant un défaut de surface.

La probabilité qu'un profilé soit défectueux est $0,029$. Pour estimer l'effectif correspondant dans une livraison de 1 000 profilés, on multiplie l'effectif total par cette probabilité : $1\,000 \times 0,029 = 29$. On peut aussi retrouver cette estimation en séparant les fournisseurs : 700 profilés de A donnent 14 défauts estimés et 300 profilés de B en donnent 15. Ces effectifs s'additionnent pour donner le total estimé.



✓ RÉPONSE À RETENIR

Environ 29 profilés présenteront un défaut de surface.

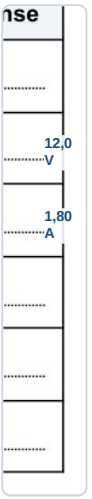
3. Contrôle électrique d’un dispositif de chauffage

Un dispositif de chauffage constitué d’une résistance alimentée par un générateur continu sert à maintenir une zone de contrôle à température stable. L’exercice porte sur les mesures électriques, le calcul de la puissance et de l’énergie reçue pendant cinq minutes, avec un circuit préassemblé et du matériel de mesure fourni.

Question 3.1. Après accord de l’examinateur, mesurer la tension et l’intensité sur le circuit préassemblé. Indiquer le branchement du multimètre pour chacune des mesures, reporter les résultats dans le tableau du DR 1 et respecter les consignes de sécurité.

Après accord de l’examinateur, mesurer la tension en branchant le multimètre en dérivation aux bornes de la résistance. Pour mesurer l’intensité, ouvrir le circuit et insérer le multimètre en série. Choisir un calibre adapté avant chaque mesure et ne jamais modifier le câblage lorsque le générateur fonctionne. Reporter les mesures obtenues dans le DR 1. Si elles ne peuvent pas être exploitées, utiliser les valeurs de référence : 12,0 V et 1,80 A.

DR 1 : valeurs de référence en repli



✓ RÉPONSE À RETENIR

Branchements : dérivation pour mesurer U, série pour I ; valeurs de référence de repli : 12,0 V et 1,80 A.

Question 3.2. Calculer la puissance électrique reçue par la résistance à partir des valeurs de référence.

La puissance électrique reçue se calcule avec la relation **P = U × I**, où U s’exprime en volts et I en ampères. Avec les valeurs de référence, **P = 12,0 × 1,80 = 21,6 W**. Le produit des volts par les ampères donne des watts : la résistance reçoit donc une puissance de référence de 21,6 watts.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La puissance électrique de référence reçue par la résistance est donc égale à 21,6 W.

Question 3.3. **Convertir la durée de fonctionnement en secondes, puis calculer l'énergie électrique reçue pendant cette durée. Écrire le résultat en joules et en kilojoules et compléter le DR 1.**

Convertir d'abord la durée en secondes : **5 min × 60 = 300 s**. Avec la puissance de référence de 21,6 W, l'énergie reçue est **E = P × t = 21,6 × 300 = 6 480 J**. Puisque **1 kJ = 1 000 J**, on obtient **6,48 kJ**. Inscrire 300 s, 6 480 J et 6,48 kJ dans les trois cases du DR 1.

DR 1 : durée et énergie calculées



✓ RÉPONSE À RETENIR

Durée : 300 s ; énergie électrique reçue : 6 480 J, soit 6,48 kJ pendant les cinq minutes de fonctionnement.

Question 3.4. **Comparer la tension et l'intensité mesurées aux valeurs de référence. Donner une cause expérimentale possible d'un écart entre les valeurs.**

Comparer les mesures réellement inscrites dans le DR 1 aux références : **U = 12,0 V** et **I = 1,80 A**. Si les valeurs mesurées sont proches de ces références, elles sont cohérentes avec les valeurs attendues. La valeur précise de l'écart dépend des mesures réalisées. Un mauvais contact électrique peut notamment modifier la mesure ; une lecture imprécise du multimètre est une autre cause possible.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Comparer aux références : U = 12,0 V et I = 1,80 A ; un mauvais contact peut créer un écart.

4. Contrôle du pH d’une solution de nettoyage

Une solution diluée d’acide chlorhydrique utilisée en laboratoire est caractérisée par une mesure de pH et doit être neutralisée avec une solution d’hydroxyde de sodium. Les données fournies incluent les concentrations, le volume prélevé, la relation entre le pH et la concentration en ions oxonium, ainsi que l’équation de neutralisation.

Question 4.1. Indiquer si la solution étudiée est acide, neutre ou basique. Justifier à partir de la valeur mesurée du pH.

Une solution est acide lorsque son pH est inférieur à 7. Comme le pH mesuré vaut 2,0, la solution est acide.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La solution est acide : pH = 2,0 < 7.

Question 4.2. À partir de la relation entre le pH et la concentration en ions oxonium, déterminer la concentration [H₃O⁺] correspondant au pH mesuré.

1. À partir de $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$, on obtient $[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-\mathrm{pH}}$.
2. Pour $\mathrm{pH} = 2,0$: $[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-2,0} = 0,010\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$.

Cette valeur correspond à la concentration de la solution acide indiquée dans le sujet.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $[\mathrm{H_3O^+}] = 0,010\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$.

Question 4.3. Calculer la quantité de matière d’ions oxonium contenue dans le prélèvement de 25,0 mL. Convertir le volume en litres avant le calcul.

Étape	Calcul	Résultat
Volume en litres	$25,0 \div 1000$	$0,0250\ \mathrm{L}$
Quantité de matière	$n = C \times V = 0,010 \times 0,0250$	$2,50 \times 10^{-4}\ \mathrm{mol}$

Le prélèvement contient donc $2,50 \times 10^{-4}\ \mathrm{mol}$ d’ions oxonium.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $n(\mathrm{H_3O^+}) = 2,50 \times 10^{-4}\ \mathrm{mol}$.

Question 4.4. À l’aide de l’équation de neutralisation, déterminer le volume de solution d’hydroxyde de sodium nécessaire pour neutraliser le prélèvement. Présenter le calcul et donner le résultat en millilitres.

L’équation $\mathrm{H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O}$ indique une proportion de 1:1. Il faut donc $n(\mathrm{OH^-}) = 2,50 \times 10^{-4}\ \mathrm{mol}$.

Avec $V_b = n/C_b$ et $C_b = 0,010\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, on obtient $V_b = 0,000250/0,010 = 0,0250\ \text{L}$, soit $25,0\ \text{mL}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume de solution d'hydroxyde de sodium : 25,0 mL.

Question 4.5. Citer une règle de sécurité adaptée à la manipulation de ces solutions et indiquer la conduite à tenir en cas de projection sur la peau.

Porter des lunettes de protection pendant la manipulation des solutions.

- En cas de projection sur la peau, rincer immédiatement et abondamment à l'eau.
- Prévenir ensuite l'examinateur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Porter des lunettes. En cas de projection, rincer abondamment à l'eau et prévenir l'examinateur.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC PRO MAV

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

Bilan de l'épreuve : Épreuve de mathématiques et de sciences physiques et chimiques du baccalauréat professionnel Menuiserie aluminium-verre, session 2026, code 26-BCP-MAV-U11-U12 : durée 1 h 45, coefficient 3 (1,5 par sous-épreuve). Elle mobilise modélisation exponentielle, probabilités, mesures et énergie électriques, pH et neutralisation, ainsi que l'exploitation de données, les calculs avec unités et les règles de sécurité.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour $f(t) = 20 + 60e^{-0,08t}$, le signe de la dérivée permet d'établir le sens de variation de la température modélisée.
- Dans un arbre pondéré, la probabilité d'un chemin est le produit des probabilités de ses branches.
- La puissance électrique se calcule par $P = U \times I$, puis l'énergie par $E = P \times t$ avec t en secondes.
- À l'équivalence de $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$, les quantités de matière des ions réactifs sont égales.

Points de vigilance & attentes du jury

- Préciser les unités et détailler les démarches ; arrondir les résultats numériques au dixième lorsque cela est nécessaire.
- Pour comparer mesures et modèle, appuyer la conclusion sur une valeur chiffrée du tableau ou du graphique.
- Pour l'énergie, convertir les minutes en secondes avant d'appliquer $E = P \times t$, puis convertir les joules en kilojoules.
- Mesurer la tension en dérivation et l'intensité en série ; porter des lunettes et rincer abondamment la peau en cas de projection.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer à partir de quand le vitrage passe sous 35 °C ?

Écrire l'inéquation $f(t) \leq 35$ avec le modèle fourni, puis la résoudre sur l'intervalle [0 ; 20]. Le résultat demandé est un temps à la minute près, à reporter dans le DR 1.

Q : Comment utiliser l'arbre pondéré pour calculer la probabilité d'un défaut ?

Pour chaque chemin menant à un défaut, multiplier les probabilités des branches. Additionner ensuite les probabilités des chemins correspondants afin d'obtenir la probabilité totale qu'un profilé présente un défaut.

Q : Comment l'épreuve est-elle organisée et quel est son barème ?

L'épreuve dure 1 h 45, avec une durée indicative de 45 minutes en mathématiques et d'une heure en sciences physiques et chimiques. Elle totalise 20 points : 10 points par sous-épreuve et 5 points par exercice.

Q : Quels critères de méthode et de sécurité faut-il respecter dans les manipulations ?

Le multimètre se branche en dérivation pour une tension et en série pour une intensité, avec un calibre adapté. Porter des lunettes pour manipuler les solutions et rincer immédiatement et abondamment la peau en cas de projection.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromav.fr/assets/annales/bac-pro-mav/Mathématiques - Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro MAV - Mathématiques - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources Bac Pro MAV : 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.