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 OBM, veuillez visiter :
bacproobm.fr/annales-sujets-et-corriges

Sous-épreuve U11 : Mathématiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-OBM-U11** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Refroidissement d'une pièce métallique (4 questions) **Page 3**

2. Débit de profilés pour un cadre (3 questions) **Page 6**

3. Contrôle dimensionnel de pièces (3 questions) **Page 9**

4. Contrôle de lots de peinture (3 questions) **Page 11**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bacproobm.fr/assets/annales/bac-pro-obm/Mathématiques/2026/Bac Pro OBM - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Refroidissement d'une pièce métallique

Après fabrication, une pièce métallique refroidit dans un local à température constante. Sa température est modélisée par T(t) = 22 + 160e^(-0,12t), avec t en minutes, et une courbe ainsi qu'un document réponse sont fournis pour étudier son évolution et le seuil de 50 °C.

Question 1.1. **Compléter le tableau du document réponse DR 1 en calculant les températures aux instants indiqués, et donner en particulier la température initiale de la pièce. Arrondir les températures au dixième de degré Celsius.**

On utilise le modèle **$T(t) = 22 + 160e^{-0,12t}$**. À chaque instant indiqué, on remplace t par sa valeur, puis on arrondit au dixième de degré Celsius. Par exemple, à l'instant initial, **$T(0) = 22 + 160 \times 1 = 182$ °C**. Les valeurs calculées complètent le tableau du document réponse DR 1.

Temps t (min)	**0**	**10**	**20**	**30**
Température T(t) (°C)	182,0	70,2	36,5	26,4

DR 1 complété

Temps t (min)	0	10	20	30
Température T(t) (°C)	182,0	70,2	36,5	26,4

Les températures aux instants indiqués sont à calculer à partir du modèle fourni dans l'énoncé.

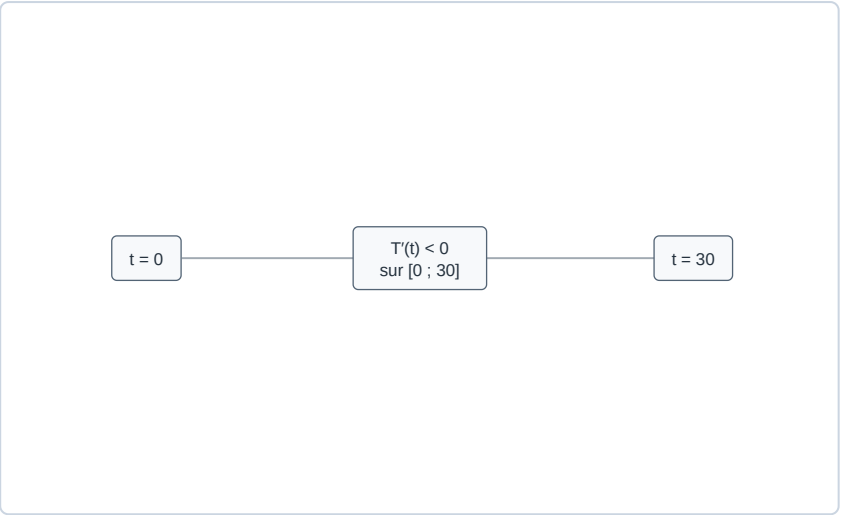
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Température initiale : 182,0 °C. Valeurs à 0, 10, 20 et 30 min : 182,0 ; 70,2 ; 36,5 ; 26,4 °C.

Question 1.2. **Calculer la fonction dérivée T′, puis étudier son signe sur l'intervalle [0 ; 30].**

La dérivée de l'exponentielle composée s'obtient en multipliant par la dérivée de son exposant : **$T'(t) = 160 \times (-0,12)e^{-0,12t} = -19,2e^{-0,12t}$**. Pour tout t de [0 ; 30], l'exponentielle est strictement positive. Le coefficient −19,2 est négatif, donc le produit est strictement négatif sur tout l'intervalle. Ainsi, T′ ne s'annule pas sur [0 ; 30].

Signe de la dérivée sur [0 ; 30]



La dérivée est strictement négative sur tout l'intervalle.

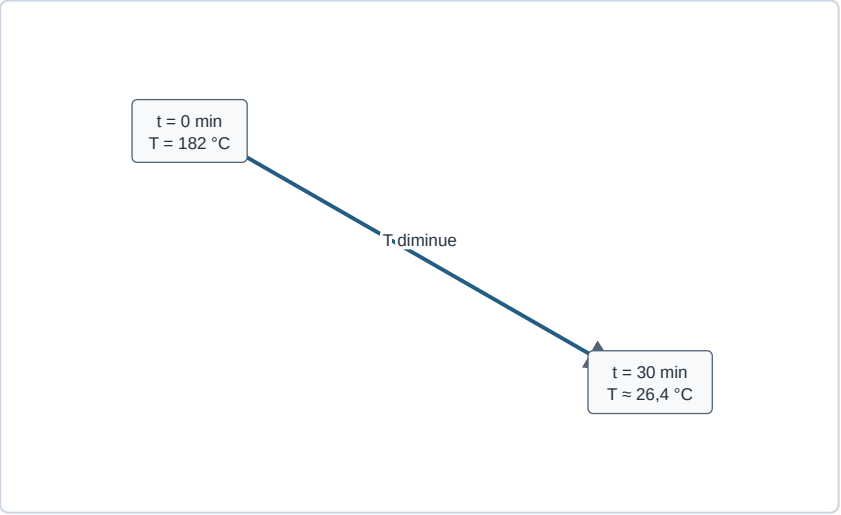
✓ RÉPONSE À RETENIR

$T'(t) = -19{,}2e^{-0{,}12t} < 0$ sur [0 ; 30].

Question 1.3. **En déduire le sens de variation de T sur [0 ; 30]. Justifier la réponse.**

Propriété : si une fonction dérivable a une dérivée strictement négative sur un intervalle, alors elle y est strictement décroissante. Ici, sur [0 ; 30], on a $T'(t) = -19{,}2e^{-0{,}12t}$ et l'exponentielle est toujours positive. Donc $T'(t) < 0$ pendant toute la période étudiée. La température de la pièce diminue ainsi continûment entre 0 et 30 minutes.

Évolution de la température



Variation décroissante de T entre 0 et 30 minutes.

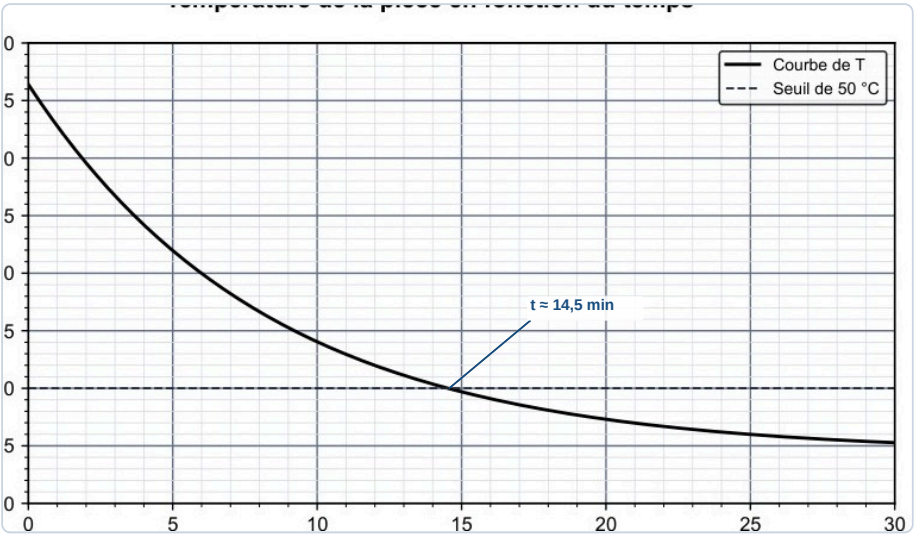
✓ RÉPONSE À RETENIR

T est strictement décroissante sur [0 ; 30].

Question 1.4. **Déterminer, à la minute près, le temps à partir duquel la température de la pièce est inférieure ou égale à 50 °C. Résoudre l'inéquation à partir du modèle et vérifier que le résultat est cohérent avec le graphique.**

On cherche les t tels que $22 + 160e^{-0,12t} \leq 50$. On soustrait 22, puis on divise par 160 : $e^{-0,12t} \leq 28/160 = 0,175$. Le logarithme étant croissant, $-0,12t \leq \ln(0,175)$, donc $t \geq -\ln(0,175)/0,12 \approx 14,52$ min. Le graphique situe bien l'intersection avec le seuil autour de 14,5 min. À la minute près, le seuil est atteint à 15 min.

Seuil de 50 °C repéré sur le graphique



✓ RÉPONSE À RETENIR

La température devient inférieure ou égale à 50 °C à partir d'environ 14,52 min, soit 15 min à la minute près.

2. Débit de profilés pour un cadre

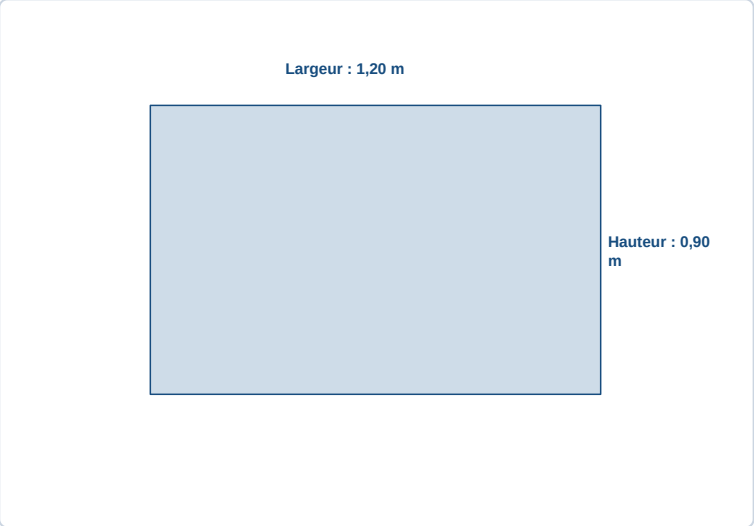
Un atelier fabrique un cadre rectangulaire de dimensions extérieures 1,20 m par 0,90 m, avec une traverse diagonale. La longueur à couper comprend le périmètre et la diagonale, augmentés d'une réserve de 5 %, puis est comparée à la longueur d'une barre disponible de 6,00 m.

Question 2.1. **Exprimer en mètres les dimensions du cadre, puis calculer son périmètre.**

Dimension	Mesure
Largeur	1,20 m
Hauteur	0,90 m

Les dimensions sont déjà exprimées en mètres : aucune conversion n'est nécessaire. Pour un rectangle, le périmètre est le double de la somme de la largeur et de la hauteur. On remplace par les mesures du cadre : $P = 2 \times (1,20 + 0,90) = 2 \times 2,10 = 4,20$ m. Ce résultat correspond à la longueur du contour, sans la traverse diagonale.

Cadre rectangulaire et dimensions



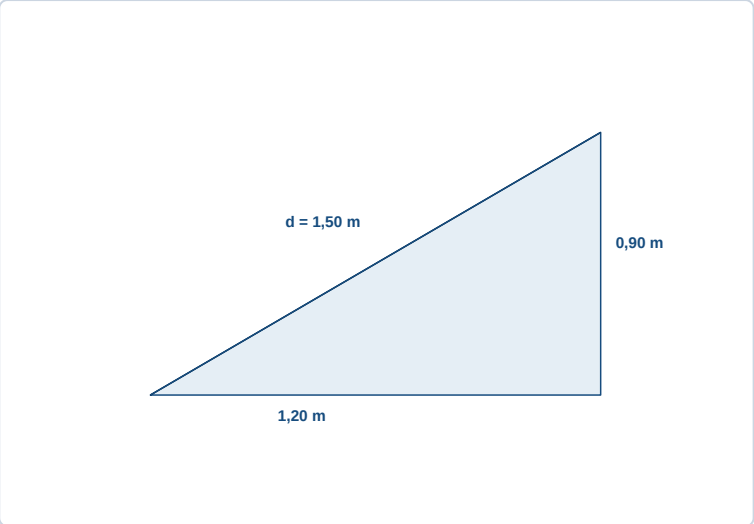
✓ RÉPONSE À RETENIR

Dimensions du cadre : largeur 1,20 m et hauteur 0,90 m. Le périmètre extérieur vaut 4,20 m.

Question 2.2. **Calculer la longueur de la traverse diagonale et donner le résultat au centième de mètre près.**

La traverse est la diagonale du rectangle. La largeur et la hauteur forment les côtés de l'angle droit ; la diagonale est l'hypoténuse. Avec le théorème de Pythagore : $d = \sqrt{1,20^2 + 0,90^2} = \sqrt{1,44 + 0,81} = \sqrt{2,25} = 1,50$ m. La valeur obtenue est exacte au centième de mètre près : il n'y a pas d'autre arrondi à effectuer.

Calcul de la traverse diagonale



✓ RÉPONSE À RETENIR

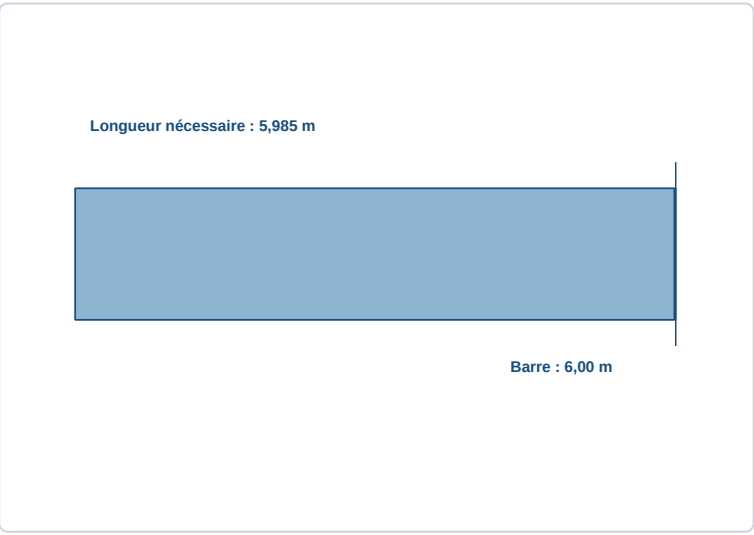
Longueur de la traverse diagonale : 1,50 m, résultat arrondi au centième de mètre près.

Question 2.3. **Calculer la longueur totale de profilé nécessaire, réserve de 5 % comprise. Une barre de 6,00 m suffit-elle ? Justifier la réponse.**

La longueur avant réserve comprend le périmètre et la diagonale : $4,20 + 1,50 = 5,70$ m. Une réserve de 5 % revient à multiplier cette longueur par $1,05$. Ainsi, $5,70 \times 1,05 = 5,985$ m. On compare ensuite cette longueur totale à la barre disponible de 6,00 m.

- Longueur nécessaire : 5,985 m.
- Longueur disponible : 6,00 m, soit 0,015 m de plus.
- Une barre suffit.

Comparaison de la longueur nécessaire et de la barre



✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur totale nécessaire, réserve comprise : 5,985 m. Une barre de 6,00 m suffit, avec 0,015 m restant.

3. Contrôle dimensionnel de pièces

Le contrôle porte sur 20 pièces, dont les longueurs mesurées et les effectifs sont présentés dans un tableau. La longueur nominale est de 1 000 mm et une pièce est conforme si sa longueur est comprise entre 999 mm et 1 001 mm, bornes incluses.

Question 3.1. **Calculer la longueur moyenne des pièces du lot. Présenter le calcul effectué.**

Longueur (mm)	Effectif	Produit (mm)
998	2	1 996
999	4	3 996
1 000	8	8 000
1 001	4	4 004
1 002	2	2 004
Total	20	20 000

La moyenne pondérée se calcule en divisant la somme des produits longueur × effectif par l'effectif total : $(998 \times 2 + 999 \times 4 + 1\,000 \times 8 + 1\,001 \times 4 + 1\,002 \times 2) \div 20 = 1\,000$ mm. La moyenne est égale à la longueur nominale de 1 000 mm.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur moyenne du lot : 1 000 mm.

Question 3.2. **Calculer le nombre de pièces conformes, puis la proportion de pièces conformes dans le lot.**

Les limites de conformité sont incluses : seules les longueurs de 999 mm, 1 000 mm et 1 001 mm répondent au critère. On additionne leurs effectifs, puis on divise le nombre de pièces conformes par les 20 pièces contrôlées pour obtenir la proportion.

Calculs : 4 + 8 + 4 = 16 pièces conformes ; 16 ÷ 20 = 0,8. La proportion est exprimée sous forme décimale.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 16 pièces conformes sur 20, soit une proportion de 0,8.

Question 3.3. **Exprimer cette proportion en pourcentage et conclure sur le résultat du contrôle.**

Pour convertir la proportion décimale en pourcentage, on la multiplie par 100 : 0,8 × 100 = 80 %. Les longueurs hors de l'intervalle de conformité sont 998 mm et 1 002 mm, soit 2 pièces de chaque longueur.

Le contrôle montre donc que 16 pièces sur 20 sont conformes. Aucun seuil d'acceptation global du lot n'étant indiqué, on conclut sur cette proportion sans déclarer le lot accepté ou refusé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

80 % des pièces sont conformes; 4 pièces sur 20 ne le sont pas.

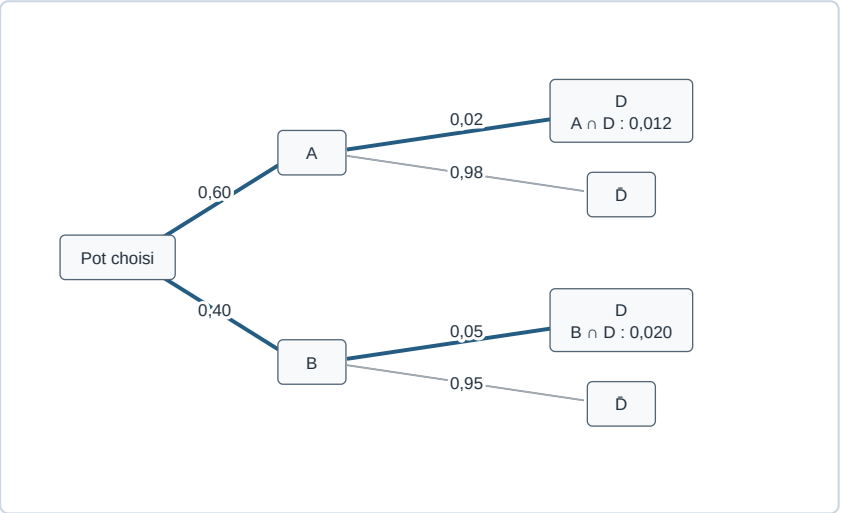
4. Contrôle de lots de peinture

Un atelier reçoit des pots de peinture de deux fournisseurs : 60 % proviennent de A et 40 % de B. Les probabilités conditionnelles de défaut sont indiquées dans un arbre pondéré, et un pot est choisi au hasard dans la livraison.

Question 4.1. Calculer la probabilité que le pot choisi présente un défaut. Détailler le calcul en utilisant les deux origines possibles.

Les fournisseurs A et B couvrent toutes les origines possibles. Pour chaque fournisseur, la probabilité du chemin menant à un défaut est le produit des probabilités de ses branches. On additionne ensuite ces deux probabilités : $P(D) = 0,60 \times 0,02 + 0,40 \times 0,05 = 0,012 + 0,020 = 0,032$. La probabilité recherchée est donc $0,032$, soit $3,2\,\%$.

Chemins menant à un défaut



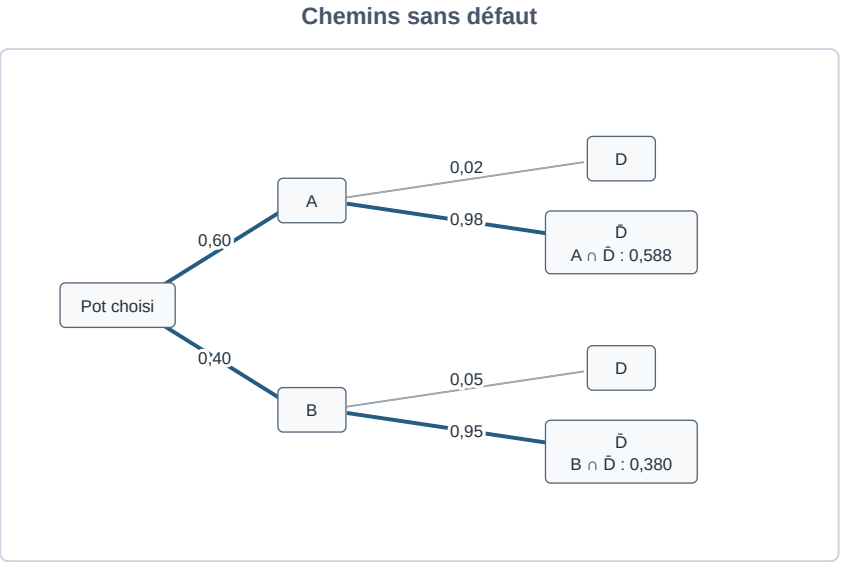
Les chemins A-D et B-D ont pour probabilités 0,012 et 0,020.

✓ RÉPONSE À RETENIR

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

Question 4.2. Calculer la probabilité que le pot choisi ne présente pas de défaut.

Les pots sans défaut aboutissent à $\overline{D}$. Pour le fournisseur A, le chemin correspondant vaut $0,60 \times 0,98 = 0,588$. Pour B, il vaut $0,40 \times 0,95 = 0,380$. Ces chemins étant incompatibles, on additionne leurs probabilités : $P(\overline{D}) = 0,588 + 0,380 = 0,968$. On retrouve aussi ce résultat par complémentarité : $1 - P(D) = 1 - 0,032 = 0,968$.



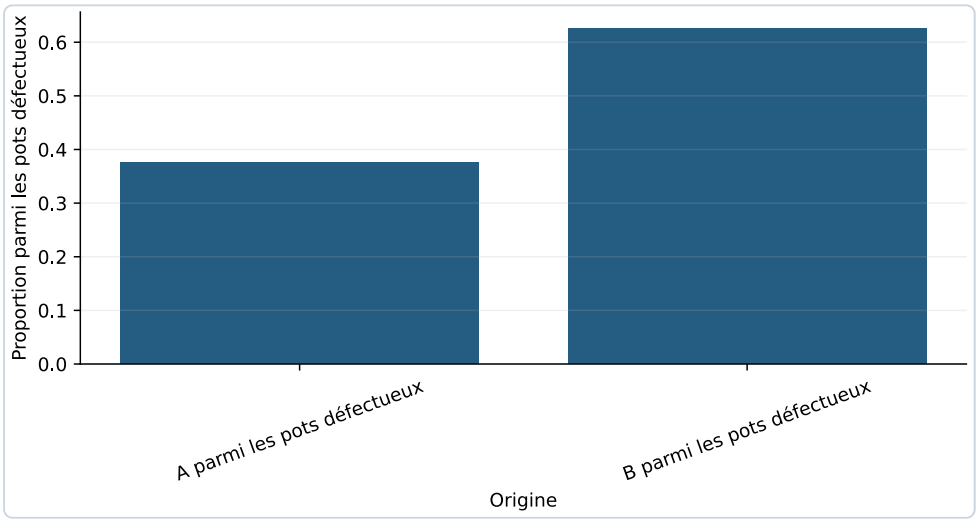
Les chemins A-D̄ et B-D̄ ont pour probabilités 0,588 et 0,380.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$P(\overline{D}) = 0,968$, soit $96,8\,\%$.

Question 4.3. **Sachant que le pot choisi présente un défaut, calculer la probabilité qu'il provienne du fournisseur A. Donner le résultat sous forme décimale arrondie au millième.**

Parmi les pots, la probabilité qu'un pot provienne de A et présente un défaut vaut $P(A \cap D) = 0,60 \times 0,02 = 0,012$. La probabilité totale d'un défaut est $P(D) = 0,032$. La probabilité conditionnelle cherchée est le rapport de ces valeurs : $P(A \mid D) = \frac{P(A \cap D)}{P(D)} = \frac{0,012}{0,032} = 0,375$. À trois décimales, le résultat reste $0,375$.



✓ RÉPONSE À RETENIR

$P(A \mid D) = 0,375$.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques du Bac professionnel Ouvrages du bâtiment : métallerie, session 2026, porte le code 26-BCP-OBM-U11. D'une durée d'une heure et de coefficient 1,5, elle comporte quatre exercices contextualisés en atelier : refroidissement d'une pièce, débit d'un cadre, contrôle dimensionnel et contrôle de peinture. Elle évalue fonctions, géométrie, statistiques et probabilités.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour T(t) = 22 + 160e^(-0,12t), la dérivée de l'exponentielle composée s'obtient en multipliant par la dérivée de son exposant.
- Le périmètre d'un rectangle vaut 2(L + l) et sa diagonale se calcule avec le théorème de Pythagore.
- La moyenne d'une série pondérée est la somme des produits valeur × effectif divisée par l'effectif total.
- La probabilité d'un événement se calcule en additionnant les probabilités des chemins correspondants ; une probabilité conditionnelle rapporte l'intersection à l'événement connu.

Points de vigilance & attentes du jury

- Conserver les unités et convertir les dimensions en mètres avant les calculs de longueur.
- Respecter les arrondis demandés : dixième de degré, centième de mètre et millième pour la probabilité.
- Pour la conformité, inclure les deux bornes de l'intervalle 999 mm à 1 001 mm.
- Distinguer les probabilités des chemins de l'arbre des probabilités conditionnelles et détailler les calculs utiles.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment résoudre l'inéquation de température par le modèle ?

Partir de 22 + 160e^(-0,12t) ≤ 50 et isoler l'exponentielle. Utiliser ensuite le logarithme en tenant compte du signe du coefficient de t, puis exprimer le seuil en minutes et vérifier la cohérence avec le graphique.

Q : Comment intégrer la réserve de 5 % dans le débit de profilé ?

Calculer d'abord le périmètre et la diagonale, puis additionner ces longueurs. Multiplier le total par 1,05 pour ajouter la réserve, puis comparer le résultat à 6,00 m en conservant les unités.

Q : Comment organiser cette épreuve d'une heure ?

Le sujet comporte quatre exercices indépendants, notés respectivement sur 6, 5, 4 et 5 points. Répartir le temps en fonction des points, montrer les calculs utiles et garder quelques minutes pour vérifier les unités et rendre le document réponse DR 1.

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

Le sujet demande d'accompagner les réponses des calculs utiles et d'utiliser des unités adaptées. La qualité de rédaction et la cohérence des résultats sont prises en compte ; respectez aussi les arrondis et les bornes de conformité indiqués.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproobm.fr/assets/annales/bac-pro-obm/Mathématiques/2026/Bac Pro OBM - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources Bac Pro OBM : 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.