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 MP3D, veuillez visiter :
bacpromp3d.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MODÉLISATION ET PROTOTYPAGE 3D

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVE E11 : MATHÉMATIQUES

Coefficient : 1 Durée : 1 heure

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Refroidissement d'une pièce imprimée (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Contrôle de deux imprimantes (6 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Réduction de masse d'un prototype (7 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 : ATELIER PROTOTYPE 3D, LYON

Les trois exercices sont indépendants. Les réponses doivent être justifiées et les résultats numériques arrondis, si nécessaire, au dixième. La qualité de la rédaction et la présentation des démarches sont prises en compte.

Exercice 1 : Refroidissement d'une pièce imprimée (7 points)

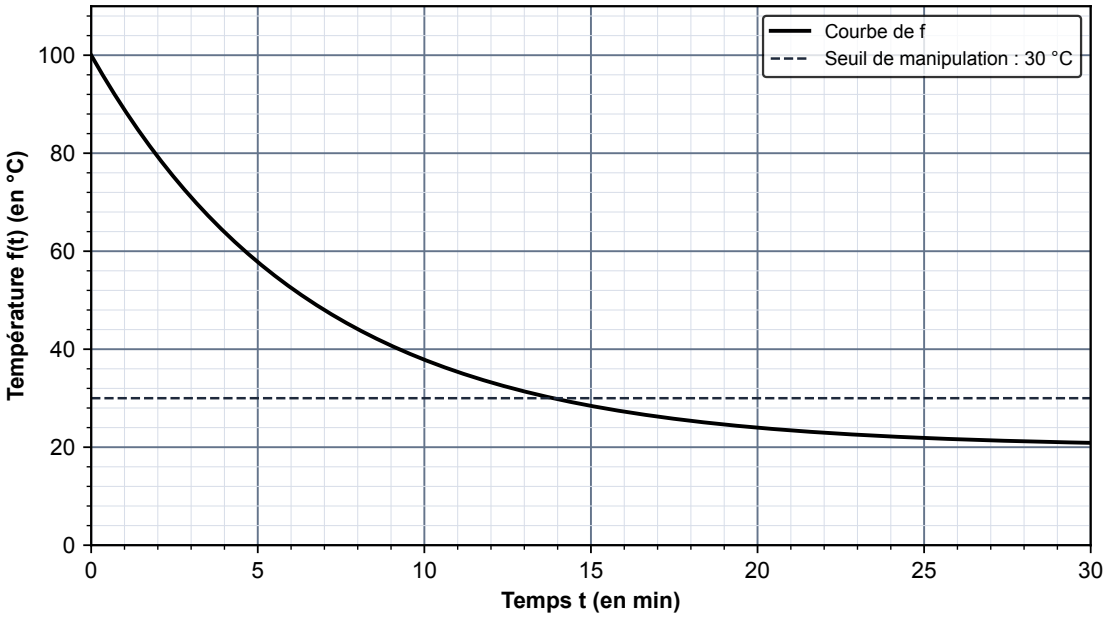
Fonction exponentielle, dérivation et variations

Après impression, une pièce en polymère est déposée dans une enceinte de refroidissement. Sa température, en degrés Celsius, est modélisée en fonction du temps t, en minutes, par la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 30] par :

$$f(t) = 20 + 80\,\exp(-0{,}15t).$$

On admet que la température ambiante est de 20 °C. La pièce peut être manipulée lorsque sa température est inférieure ou égale à 30 °C.

Température de la pièce en fonction du temps



Représentation de la fonction f pour 0 ≤ t ≤ 30.

Variations de la température

t	0		30
Signe de f'(t)		-	
Variations de f	100	↘	20+80 exp(

1.1 (2 points) Calculer f'(t), puis déterminer le sens de variation de f sur [0 ; 30]. Justifier la réponse.

1.2 (1,5 point) Calculer la température de la pièce au bout de 10 minutes. Arrondir le résultat au dixième de degré.

1.3 (1,5 point) À l'aide de la représentation graphique fournie, estimer le temps à partir duquel la pièce peut être manipulée. Reporter cette estimation dans le document réponse DR 1.

1.4 (2 points) Déterminer par le calcul le plus petit temps t pour lequel f(t) ≤ 30. Donner le résultat au dixième de minute et vérifier qu'il est cohérent avec l'estimation graphique.

Exercice 2 : Contrôle de deux imprimantes (6 points)

Probabilités conditionnelles

Dans un atelier, une pièce est imprimée par l'imprimante A avec une probabilité de 0,60 et par l'imprimante B avec une probabilité de 0,40. On note D l'événement : « la pièce présente un défaut dimensionnel ».

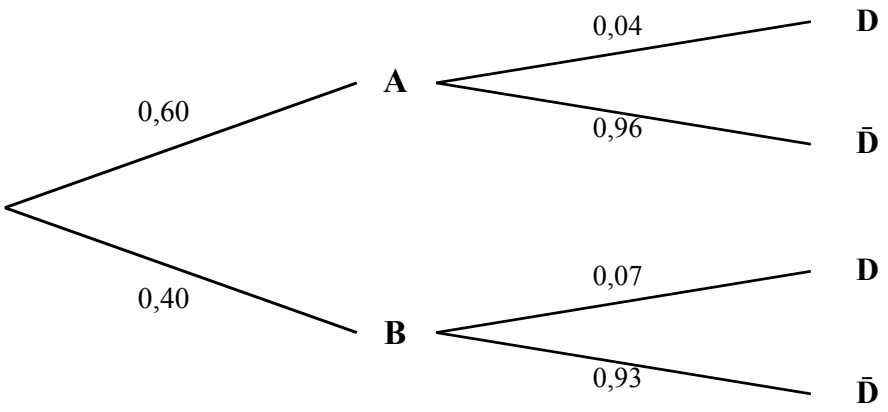
Les taux de défaut constatés sont indiqués dans le tableau ci-dessous. On suppose que ces fréquences peuvent être utilisées comme probabilités pour les pièces produites.

Fréquences de production et de défaut

Imprimante	Probabilité d'utilisation	Probabilité d'un défaut si cette imprimante est utilisée
A	0,60	0,04
B	0,40	0,07

Données établies lors du contrôle des productions de l'atelier.

Arbre pondéré de probabilités



2.1 (1,5 point) Compléter l'arbre de probabilités en identifiant les événements correspondant aux imprimantes A et B, puis aux événements D et $\overline{D}$.

2.2 (2 points) Calculer la probabilité qu'une pièce choisie au hasard présente un défaut dimensionnel.

2.3 (1,5 point) Calculer la probabilité qu'une pièce provienne de l'imprimante A sachant qu'elle présente un défaut. Arrondir le résultat au centième.

2.4 (1 point) Sur une série de 500 pièces, estimer le nombre de pièces présentant un défaut dimensionnel.

Exercice 3 : Réduction de masse d'un prototype (7 points)

Suites numériques et résolution d'une inéquation

Un technicien optimise un prototype en réduisant progressivement la quantité de matière utilisée. La masse initiale du prototype est de 120 g. À chaque itération, la masse est réduite de 8 % par rapport à l'itération précédente.

On note u_n, en grammes, la masse obtenue après n itérations. Ainsi, u_0=120.

Masse du prototype selon le nombre d'itérations

Nombre d'itérations n	0	1	2	3
Masse u_n (en g)	120	.....	.....	.....

Les cases contenant « ... » sont à compléter dans le document réponse DR 1.

3.1 (1,5 point) Justifier que la suite (u_n) est géométrique et donner sa raison. Écrire la relation de récurrence qui permet de calculer u_{n+1} à partir de u_n.

3.2 (1,5 point) Compléter le tableau du document réponse DR 1 pour les valeurs de n égales à 1, 2 et 3. Arrondir les masses au dixième de gramme.

3.3 (1,5 point) Exprimer u_n en fonction de n.

3.4 (2,5 points) Déterminer le plus petit nombre entier d'itérations n pour lequel la masse est strictement inférieure à 80 g. La démarche doit faire apparaître la résolution de l'inéquation à l'aide du logarithme népérien ou une comparaison de valeurs successives justifiée.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau relatif à l'exercice 3 et inscrire l'estimation graphique demandée à la question 1.3.

Masse du prototype selon le nombre d'itérations

Nombre d'itérations n	0	1	2	3
Masse u_n (en g)	120	.....	.....	.....

Les masses sont à arrondir au dixième de gramme.

Estimation du temps de manipulation

Temps estimé à partir duquel la pièce peut être manipulée (en min)
.....

Reporter l'estimation obtenue par lecture graphique à la question 1.3.

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.