

Logo académie	BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		
Contrôle en cours de formation		
	Épreuve E1- Sous-Épreuve de Mathématiques		Coef. 2
	Situation d'évaluation de Mathématiques	Année scolaire	Séquence / 2
			Durée : 45 min

FICHE D'INFORMATION DU CANDIDAT

Établissement : Classe :

NOM et Prénom du CANDIDAT Date de l'évaluation

Thématique : Transmettre l'information (Evolution des sciences et techniques)

Module(s) évalué(s) : Fonctions logarithmes et exponentielles
Fonction dérivée et étude des variations d'une fonction
Probabilités

Capacités, connaissances et attitudes du référentiel évaluées

Capacités	<ul style="list-style-type: none"> - déterminer la dérivée d'une fonction, étudier son signe sur un intervalle donné, dresser le tableau de variation. - étudier les variations des fonctions $x \rightarrow e^{ax}$ - résoudre des équations du type $e^{ax} = b$ - passer du langage probabiliste au langage courant et réciproquement - calculer la probabilité d'un évènement, utiliser la formule reliant la probabilité de AUB et de A∩B
Connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - fonction dérivée, théorème liant, sur un intervalle, le signe de la dérivée au sens de variation. - fonction exponentielle $x \rightarrow e^x$ - résolution d'équations du type $e^{ax} = b$ - Evénements élémentaires équiprobables, expérience aléatoire, réunion et intersection d'évènements
Attitudes	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse, organisation de l'information. - Rigueur et précision - Esprit critique

☞ La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.

☞ L'emploi des calculatrices est autorisé, dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

Le candidat atteste avoir été informé de la date et des objectifs de l'évaluation le	<u>Emargement</u>
---	--------------------------

Logo académie	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL		
Contrôle en cours de formation	Situation d'évaluation de Mathématiques	Séquence	Durée :
	 / 2	45 min

SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT

Établissement :	Classe :
NOM et Prénom du CANDIDAT	Date de l'évaluation

Thématique : Transmettre l'information (Evolution des sciences et techniques)

↳ La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.

↳ L'emploi des calculatrices est autorisé, dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

	<i>L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.</i>
	<i>Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».</i>

Les parties A et B sont indépendantes et peuvent être traitées séparément.

Aujourd'hui 80 % du trafic mondial longue distance se fait par des fibres optiques. Ces dernières ont en effet de multiples avantages par rapport aux câbles électriques classiques.

Elles offrent la possibilité de transmettre des données, de la voix, des images... à de très hauts débits.

Une fibre optique est jugée performante lorsque, sur une longueur donnée, la puissance du signal qu'elle transmet subit une perte minimale.

Partie A

Pour un signal d'entrée de puissance fixée, la puissance lumineuse à la sortie d'une fibre optique dépend de sa longueur L. Cette puissance de sortie P_s est modélisée par la formule suivante :

$$P_s = 5e^{(-0,2L)}$$

où P_s est la puissance en milliwatts (mW) et L la longueur en kilomètres (km)

Lorsque le signal **perd 90 % de sa puissance, il nécessite une amplification.**

Problématique : au bout de combien de kilomètres le signal transmis par la fibre doit-il être amplifié ?

1. Méthode graphique :

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0 ; 13]$ par $f(x) = 5e^{(-0,2x)}$

1.1 Calculer $f(0)$ et $f(13)$.

.....
.....
.....

1.2 Calculer $f'(x)$ où f' désigne la dérivée de f .

.....
.....
.....

1.3 Déterminer le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0 ; 13]$. Justifier la réponse.

.....
.....
.....

1.4 En déduire le sens de variation de f et compléter le tableau de variation ci-dessous.

.....
.....

x	0	13
Signe de $f'(x)$		
Variations de f		

1.5 Tracer à la calculatrice ou avec Geogebra la courbe représentative de f sur l'intervalle $[0 ; 13]$.

	Appel 1 : montrer au professeur la courbe obtenue.
---	---

1.6 En utilisant la courbe, la calculatrice ou l'ordinateur et les informations de l'énoncé, répondre à la problématique. Justifier et expliquer votre démarche. Donner le résultat arrondi à 0,01 près.

.....
.....
.....
.....

.....
.....

2. Méthode algébrique :

2.1 Pour répondre à la problématique par la méthode algébrique, il faut résoudre l'équation :

a) $5e^{-0,2x} = 0,45$ b) $5e^{-0,2x} = 0,5$ c) $5e^{-0,2x} = 0$

Entourer la bonne réponse. Justifier votre choix.

.....
.....
.....
.....

2.2 Résoudre l'équation choisie en 2.1. Arrondir à 0,01 près. *La résolution utilisera « ln ».*

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Partie B :

Dans la fibre optique, lorsqu'une information circule de l'émetteur vers le récepteur, des octets circulent. Un octet est composé d'une série de huit zéros ou un, par exemple 00101100.

La fibre optique transmet parfaitement les octets, deux ordinateurs X et Y sont reliés par fibre optique. L'ordinateur X envoie un octet au hasard qui parvient à l'ordinateur Y, si l'octet envoyé commence par 11 **ou** n'a qu'un seul 1 alors l'ordinateur Y affiche « gagné ».

Problématique : quelle est la probabilité que l'ordinateur Y affiche « gagné » ?

1. Calculer le nombre d'octets différents qui peuvent être émis par l'ordinateur X.

.....
.....
.....

On appelle A l'évènement : « l'octet envoyé commence par 11 ».

On appelle B l'évènement : « l'octet envoyé n'a qu'un seul 1 ».

2. Ecrire 4 exemples d'octets qui commencent par 11.

.....
.....
.....

3. Calculer $P(A)$.

.....
.....
.....

4. Ecrire 4 exemples d'octets qui ne contiennent qu'un seul 1.

.....
.....
.....

5. Calculer $P(B)$.

.....
.....
.....
.....
.....

6. Calculer $P(A \cup B)$ et répondre à la problématique.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES

Nom et prénom :	Diplôme préparé : Bac Pro	Séquence ¹ n°2
-----------------	---------------------------------	---------------------------

❶ Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	<ul style="list-style-type: none"> - déterminer la dérivée d'une fonction, étudier son signe sur un intervalle donné, dresser le tableau de variation. - étudier les variations des fonctions $x \rightarrow e^{ax}$ - résoudre des équations du type $e^{ax} = b$ - passer du langage probabiliste au langage courant et réciproquement - calculer la probabilité d'un événement, utiliser la formule reliant la probabilité de AUB et de A∩B
Connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - fonction dérivée, théorème liant, sur un intervalle, le signe de la dérivée au sens de variation. - fonction exponentielle $x \rightarrow e^x$ - résolution d'équations du type $e^{ax} = b$ - Evénements élémentaires équiprobables, expérience aléatoire, réunion et intersection d'événements
Attitudes	- Analyse, organisation de l'information. - Rigueur et précision - Esprit critique

Thématique utilisée : Transmettre l'information (Evolution des sciences et techniques)

❷ Évaluation

	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition ⁵
<p style="text-align: center;">Aptitudes à mobiliser des connaissances et des compétences pour résoudre des problèmes²</p>	<p>Rechercher, extraire et organiser l'information.</p> <p>Choisir et exécuter une méthode de résolution.</p> <p>Raisonner, argumenter, critiquer et valider un résultat.</p> <p>Présenter, communiquer un résultat.</p>	/ 7
<p style="text-align: center;">Capacités liées à l'utilisation des TIC³</p>	<p>Expérimenter</p> <p>ou Simuler</p> <p>ou Émettre des conjectures</p> <p>ou Contrôler la vraisemblance de conjectures.</p>	/ 3
TOTAL		/ 10

¹ Chaque séquence, au cours de laquelle l'élève appelle le professeur au maximum deux fois, comporte un ou deux exercices. La résolution d'une ou deux questions de l'un des exercices nécessite la mise en œuvre de capacités expérimentales. Les questions de mathématiques sont proches de celles que l'élève a déjà rencontrées en classe.

² Cette rubrique (notée sur 7 points) concerne l'appréciation des aptitudes de l'élève à mobiliser ses connaissances et ses compétences pour résoudre des problèmes. Cette appréciation se fait à travers la réalisation de tâches qui peuvent nécessiter ou non l'utilisation des TIC. L'élève appelle le professeur pour lui présenter, à l'oral (lors d'un APPEL), sa compréhension de l'énoncé.

⁴ Cette rubrique (notée sur 3 points) concerne l'évaluation de capacités expérimentales. Cette évaluation se fait à travers la réalisation de tâches nécessitant l'utilisation des TIC (logiciel avec ordinateur ou calculatrice). L'élève appelle le professeur pour lui présenter, à l'oral (lors d'un APPEL), l'expérimentation ou la simulation ou l'émission de conjectures ou le contrôle de la vraisemblance de conjectures qu'il a réalisés.

⁵ Le professeur peut utiliser toute forme d'annotation lui permettant de noter la première rubrique sur 7 points et la seconde sur 3 points.