

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES
EXEMPLE DE SUJET n°1

Ce document comprend :

Pour l'examineur :

- une fiche descriptive du sujet page 2/7
- une fiche concernant les logiciels ou les calculatrices utilisés page 3/7
- une grille d'évaluation, à utiliser pendant l'épreuve page 4/7
- un corrigé de la partie écrite pages 5/7 et 6/7
- une grille d'évaluation globale page 7/7

Pour le candidat :

- l'énoncé du sujet à traiter pages 1/5 à 5/5

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE A L'EXAMINATEUR
EXEMPLE DE SUJET n°1

1 – ACCUEIL DES CANDIDATS

Avant que les candidats ne composent, leur rappeler la signification du symbole « appeler le professeur » et leur préciser que si l'examineur n'est pas libre, ils doivent patienter en poursuivant le travail. S'assurer que le sujet tiré au sort par le candidat correspond bien au groupement auquel appartient sa spécialité de baccalauréat professionnel.



2 – LISTE DES CAPACITÉS, DES CONNAISSANCES, DES ATTITUDES ÉVALUÉES
CAPACITÉS

- Lire et interpréter une représentation d'un solide.
- Isoler une figure plane extraite d'un solide à partir d'une représentation.
- Utiliser les définitions, propriétés et théorèmes mis en place dans les classes précédentes pour identifier, représenter et étudier des figures planes et des solides.
- Utiliser un tableur grapheur pour obtenir sur un intervalle la représentation graphique d'une fonction donnée.
- Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction.
- Fonctions dérivées des fonctions de référence.
- Étudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée. Dresser son tableau de variation.
- Déterminer un extremum d'une fonction sur un intervalle donné à partir de son sens de variation.
- Passer du langage probabiliste au langage courant et réciproquement.
- Reconnaître et réinvestir des situations de probabilités issues d'expériences aléatoires connues.
- Calculer la probabilité d'un événement contraire \overline{A} .

CONNAISSANCES

- Solides usuels.
- Vocabulaire élémentaire sur les fonctions.
- Dérivée du produit d'une fonction par une constante, de la somme de deux fonctions.
- Théorème liant, sur un intervalle, le signe de la dérivée d'une fonction au sens de variation de cette fonction.
- Expérience aléatoire, événement élémentaire, univers, événement.
- Probabilité d'un événement.

ATTITUDES

- Le sens de l'observation.
- L'ouverture à la communication, au dialogue.
- Le goût de chercher et de raisonner.
- La rigueur et la précision.
- L'esprit critique vis-à-vis de l'information disponible.

3 - ÉVALUATION

L'examineur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

Évaluation pendant l'épreuve

- Utiliser la "grille d'évaluation pendant l'épreuve".
- Comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
- À l'appel du candidat, l'examineur apprécie le niveau d'acquisition de l'aptitude à mobiliser des compétences ou des connaissances pour résoudre des problèmes ou de la capacité à utiliser les TIC concernée par cet appel en renseignant la "grille d'évaluation pendant l'épreuve", avec toute forme d'annotation lui permettant d'apprécier ce niveau d'acquisition.

Évaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :

- Corriger la copie du candidat en utilisant la grille d'évaluation globale. Cocher, pour chacune des questions, l'une des trois colonnes concernant l'appréciation du niveau d'acquisition. Ces colonnes renseignées permettent de passer ensuite à la traduction chiffrée par exercice et à l'attribution de la note sur 20.
- Faire apparaître sur la copie du candidat la note par exercice et la note globale sur 20.

4 – À LA FIN DE L'ÉPREUVE

Ramasser le sujet et la copie (avec éventuellement les annexes) du candidat.

FICHE CONCERNANT LES LOGICIELS OU LES CALCULATRICES UTILISÉS**EXEMPLE DE SUJET n°1**

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les examinateurs ont la faculté d'adapter ces propositions, à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet, et par conséquent du travail demandé aux candidats.

PAR POSTE CANDIDAT

- un ordinateur,
- le logiciel GeoGebra installé sur l'ordinateur (version 3.2 minimum),
- le fichier nommé "abri.ggb" installé sur l'ordinateur.

POSTE EXAMINATEUR

- un ordinateur,
- le logiciel GeoGebra installé sur l'ordinateur (version 3.2 minimum),
- le fichier nommé "abri.ggb" installé sur l'ordinateur.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT L'ÉPREUVE

EXEMPLE DE SUJET n°1

Nom et Prénom du candidat :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

Appel	Attendus	Appréciation du niveau d'acquisition
Appel n°1	Le candidat sélectionne les informations utiles pour répondre à la question posée.	
	Le candidat expérimente ; il s'engage dans une démarche adaptée à la situation.	
	Le candidat explicite clairement la démarche qu'il a choisie à l'examineur.	
	Le candidat présente les longueurs ℓ trouvées en cohérence avec ses essais.	
	Le candidat fait preuve de rigueur. Il fait notamment la distinction entre « strictement supérieur » et « supérieur ou égal ».	
	Le candidat tire profit des éventuelles indications données à l'oral. Le cas échéant, il fait preuve d'esprit critique.	
Appel n°2	Le candidat utilise à bon escient le vocabulaire mathématique.	
	Le candidat fait le lien entre la représentation graphique de la fonction f et le lieu du point G.	
	Le candidat propose une méthode cohérente pour contrôler la vraisemblance de la conjecture émise.	
	Le candidat tire profit des éventuelles indications données à l'oral. Le cas échéant, il fait preuve d'esprit critique.	

Autres commentaires

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

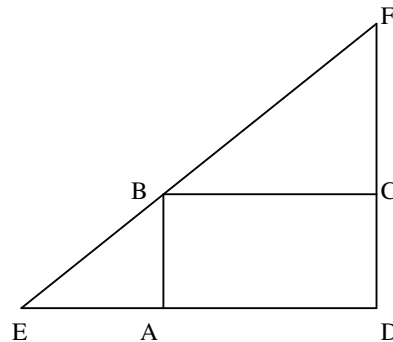
CORRIGÉ DE LA PARTIE ÉCRITE

EXEMPLE DE SUJET n°1

Une attention particulière sera portée aux démarches engagées, aux tentatives pertinentes et aux résultats partiels. Il sera aussi tenu compte de la cohérence globale des réponses.

Exercice 1

1.1.



1.2. $AB = 1,6 \text{ m}$ et $\mathcal{A} = 1,6 \times 3 \quad \mathcal{A} = 4,8 \text{ m}^2$

Pour $\ell = 2 \text{ m}$, une des deux conditions n'est pas respectée car $AB < 1,90 \text{ m}$.

Exercice 2

Partie 1

2.1. Voir la grille d'évaluation pendant l'épreuve : Appel n°1.

2.2. $2,37 \leq \ell \leq 3,21$ ou autre réponse correcte.

Partie 2

2.3. En utilisant la propriété de Thalès dans le triangle EFD, on a :

$$\frac{BA}{FD} = \frac{EA}{ED} \quad \frac{BA}{4} = \frac{\ell}{5} \quad \text{d'où} \quad BA = \frac{4}{5} \ell$$

2.4. $\mathcal{A} = BA \times AD \quad \mathcal{A} = \frac{4}{5} \ell (5 - \ell) = \quad \text{d'où} \quad \mathcal{A} = 4 \ell - \frac{4}{5} \ell^2$

Partie 3

2.5.1. $f'(x) = 4 - \frac{8x}{5}$

2.5.2. $f'(x) = 0$ si $x = 2,5$

2.5.3.

x	0	2,5	5
signe de $f'(x)$	+	0	-
variation de la fonction f			

2.5.4. Le point G semble décrire la représentation graphique de la fonction f .

2.5.5. Voir la grille d'évaluation pendant l'épreuve : Appel n° 2.

Partie 4

2.6. L'aire \mathcal{A} est maximale pour $\ell = 2,5$. La valeur de cette aire maximale est 5 m^2 .

Exercice 3

3.1.

	Portes présentant un défaut sur la partie "commande"	Portes ne présentant pas de défaut sur la partie "commande"	Total
Portes présentant un défaut sur la partie "opérative"	4	96	100
Portes ne présentant pas de défaut sur la partie "opérative"	76	1 824	1 900
Total	80	1 920	2 000

$$3.2.1. \quad P(A) = \frac{80}{2\,000} \quad P(A) = 0,04 \quad P(B) = \frac{1\,824}{2\,000} \quad P(B) = 0,912$$

3.2.2. L'événement C est : « la porte qui peut équiper l'abri de jardin ne présente pas de défaut sur la partie commande ».

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

EXEMPLE DE SUJET n°1

Nom et prénom du candidat :

N° :

	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition ¹			Aide à la traduction chiffrée par exercice		
		0	1	2	Ex 1	Ex 2 avec TIC	Ex 3
Aptitudes à mobiliser des connaissances et des compétences pour résoudre des problèmes	Rechercher, extraire et organiser l'information. } APPEL 1.1. 2.1. 2.5.4. 3.1. 3.2.1. 3.2.2.				/1	/0,5	/2
	Choisir et exécuter une méthode de résolution. 1.1. 1.2. 2.3. 2.5.1. 2.5.2. 2.5.3. 2.5.4. 3.2.1.				/1	/1,5	/1,5
	Raisonnement, argumenter, critiquer et valider un résultat. 1.2. 2.4. 2.5.4. 2.6. 3.2.2.				/1	/1	/1,5
	Présenter, communiquer un résultat. 1.2. 2.2. 2.6. 3.2.2.				/1	/1	/1
Capacités liées à l'utilisation des TIC	Expérimenter ou Simuler ou Émettre des conjectures ou Contrôler la vraisemblance de conjectures. } APPEL 2.1. 2.5.4.					/6	
					/4	/10	/6

Appréciation :

Note finale / 20

¹ 0 : non conforme aux attendus 1 : partiellement conforme aux attendus 2 : conforme aux attendus

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES
SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT

Nom et Prénom du candidat :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° poste de travail :

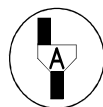
Spécialités concernées : toutes les spécialités des baccalauréats du groupement B.

Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5. Une annexe se trouve en page 4/5 et un formulaire en page 5/5.

Le sujet et l'annexe sont à rendre avec la copie.

L'emploi des instruments de calcul est autorisé pour cette épreuve. En particulier toutes les calculatrices de poche (format maximal 21 cm × 15 cm), y compris les calculatrices programmables et alphanumériques, sont autorisées à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

L'échange de calculatrices entre les candidats pendant les épreuves est interdit (circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999 BOEN n°42).



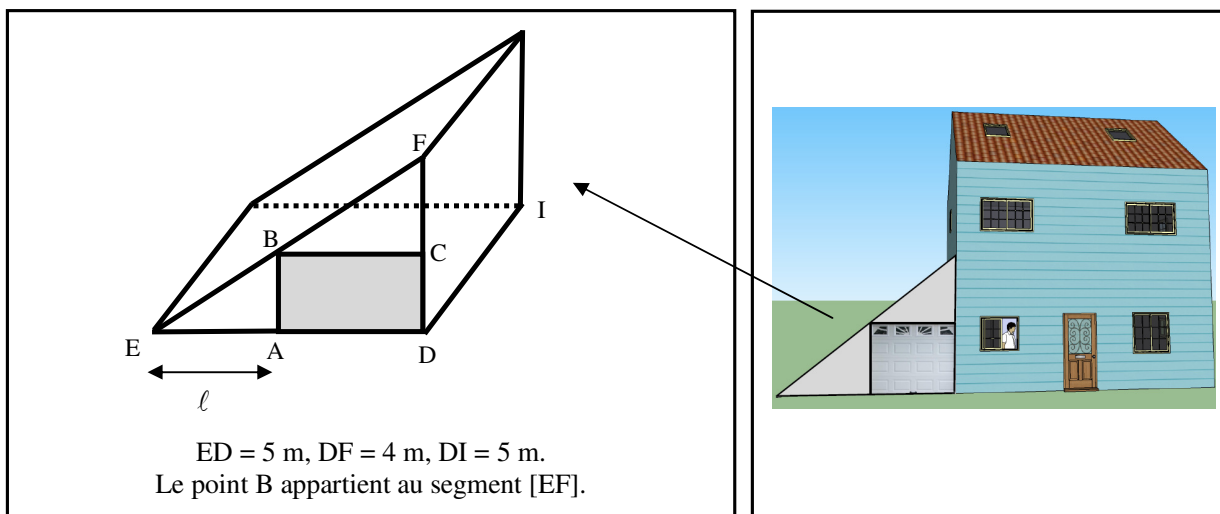
Dans la suite du document, ce symbole signifie "Appeler l'examineur".

Si l'examineur n'est pas immédiatement disponible lors de l'appel, poursuivre le travail en attendant son passage.

Les trois exercices peuvent être traités de manière indépendante.

Un particulier souhaite construire un abri de jardin contre sa maison.

Cet abri est représenté ci-dessous en perspective. La porte de l'abri est représentée par le rectangle ABCD.



Les proportions ne sont pas respectées sur les schémas et on néglige l'épaisseur de l'encadrement de la porte.

L'abri que souhaite construire le particulier devra respecter deux contraintes de fabrication :

- contrainte n°1 : la hauteur AB de la porte doit être strictement supérieure à 1,90 m ;
- contrainte n°2 : l'aire \mathcal{A} de la porte (représentée par le rectangle ABCD) doit être strictement supérieure à 4,6 m².

Exercice 1 (4 points)

L'objectif de cet exercice est de déterminer si les deux contraintes de fabrication sont respectées lorsque la longueur ℓ du segment [EA] est égale à 2 mètres.

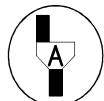
- 1.1. Sur l'annexe page 4/5, à rendre avec la copie, dessiner à l'échelle 1/100 la face EFD de l'abri de jardin lorsque $\ell = 2$ m.
- 1.2. Les deux contraintes de fabrication sont-elles respectées lorsque $\ell = 2$ m ?
Justifier la réponse.

Exercice 2 (10 points)

L'objectif de cet exercice est de déterminer la longueur ℓ pour laquelle l'aire \mathcal{A} est maximale.

Partie 1 : Recherche des longueurs ℓ pour lesquelles les deux contraintes de fabrication sont respectées.

- 2.1. À l'aide du fichier nommé "abri.ggb", rechercher les longueurs ℓ pour lesquelles les deux contraintes de fabrication sont respectées.



Appel n° 1 : Présenter à l'examineur la démarche utilisée et les longueurs ℓ trouvées.

- 2.2. Écrire les longueurs ℓ trouvées à la question précédente.

Partie 2 : Recherche d'une relation entre la longueur ℓ et l'aire \mathcal{A} de la porte.

2.3. Montrer que $BA = \frac{4}{5} \ell$ (on pourra utiliser la propriété de Thalès).

2.4. En déduire l'expression de l'aire \mathcal{A} de la porte en fonction de la longueur ℓ .

Partie 3 : Étude d'une fonction numérique.

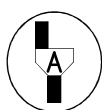
2.5. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0, 5]$ par $f(x) = 4x - \frac{4}{5}x^2$.

2.5.1. Calculer $f'(x)$ où f' est la fonction dérivée de la fonction f .

2.5.2. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.

2.5.3. Dresser le tableau de variation de la fonction f .

2.5.4. Dans le fichier nommé "abri.ggb", indiquer quelle semble être la courbe que décrit le point G lorsque le point A se déplace et proposer une méthode permettant de contrôler la vraisemblance de cette indication.



Appel n° 2 : Indiquer à l'examinateur quelle semble être la courbe que décrit le point G et mettre en œuvre la méthode choisie pour contrôler la vraisemblance de cette indication.

Partie 4 : Recherche de la longueur ℓ pour laquelle l'aire \mathcal{A} est maximale.

2.6. Déduire, des réponses aux questions précédentes, la longueur ℓ pour laquelle l'aire \mathcal{A} de la porte est maximale. Donner la valeur de cette aire maximale.

Exercice 3 (6 points)

L'objectif de cet exercice est de calculer des probabilités concernant les défauts de fabrication parfois observés sur le modèle de porte commandé par le particulier.

L'abri de jardin peut être équipé d'une porte télécommandée qui comporte une partie "commande" et une partie "opérative" qui reçoit les ordres de la partie commande et les exécute.

Lors de la fabrication du modèle de porte envisagé, on a constaté que sur 2 000 portes fabriquées :

- 80 présentent un défaut sur la partie "commande" ;
- 100 présentent un défaut sur la partie "opérative" ;
- 4 présentent à la fois un défaut sur la partie "commande" et sur la partie "opérative".

3.1. Compléter, sur l'**annexe**, le tableau répartissant les 2 000 portes étudiées.

3.2. La porte qui peut équiper l'abri de jardin a été choisie au hasard parmi les 2 000 portes étudiées.

3.2.1. On considère les deux événements suivants :

Événement A : « la porte qui peut équiper l'abri de jardin présente un défaut sur la partie "commande" » ;

Événement B : « la porte qui peut équiper l'abri de jardin ne présente aucun défaut ».

Calculer les probabilités $P(A)$ et $P(B)$ de ces deux événements.

3.2.2. Définir l'événement C dont la probabilité est $P(C) = 1 - \frac{80}{2\,000}$.

Annexe (à rendre avec la copie)**Exercice 1**

Dessin de la face EFD de l'abri de jardin à l'échelle 1/100.

Exercice 3

Tableau répartissant les 2 000 portes étudiées.

	Nombre de portes présentant un défaut sur la partie "commande"	Nombre de portes ne présentant pas de défaut sur la partie "commande"	Total
Nombre de portes présentant un défaut sur la partie "opérative"			
Nombre de portes ne présentant pas de défaut sur la partie "opérative"			
Total	80		2 000

Formulaire

Fonction f	Dérivée f'
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	a
x^2	$2x$
x^3	$3x^2$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$
$a u(x)$	$a u'(x)$

Propriété de Thalès (relative au triangle)

Si $(LM) \parallel (JK)$ alors $\frac{IL}{IJ} = \frac{IM}{IK} = \frac{LM}{JK}$

