

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES
SUJET C12

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 1/6 à 6/6

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

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET

1 – ACCUEIL DES CANDIDATS

Avant que les candidats ne composent, leur rappeler la signification du symbole « appeler l'examineur » 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

- Déterminer à l'aide des TIC une équation de droite qui exprime de façon approchée une relation entre les ordonnées et les abscisses des points du nuage.
- Utiliser cette équation pour interpoler ou extrapoler.
- Générer expérimentalement des suites numériques à l'aide d'un tableur.
- Appliquer les formules donnant le terme de rang n en fonction du premier terme et de la raison de la suite.
- Calculer la probabilité d'un événement par addition des probabilités d'événements élémentaires.
- Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction.
- 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.

CONNAISSANCES

- Ajustement affine.
- Expression du terme de rang n d'une suite géométrique.
- Fonction logarithme décimal.
- Probabilité d'un événement.
- Événements élémentaires non équiprobables.
- Fonctions dérivées des fonctions de référence
- 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.

ATTITUDES

- Le goût de chercher et de raisonner.
- La rigueur et la précision.
- L'ouverture à la communication, au dialogue.
- 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 et procéder à l'attribution de la note sur 20.
- Faire apparaître sur la copie du candidat la note par exercice.

4 – À LA FIN DE L'ÉPREUVE

Ramasser le sujet et la copie du candidat.

FICHE CONCERNANT LES LOGICIELS OU LES CALCULATRICES UTILISÉS

Lorsque le matériel disponible dans le centre d'examen n'est pas identique à celui proposé dans le sujet, l'examineur doit adapter, après accord de l'IEN, ces propositions à condition que cela n'entraîne pas de modification du sujet et par conséquent du travail demandé aux candidats et des compétences mises en œuvre.

PAR POSTE CANDIDAT

- GeoGebra (Version 4.0 minimum).
- OpenOffice (Version 3.3.0 minimum).
- Les fichiers nommés « Sujet C12 question 1.1.ggb » et « Sujet C12 question 1.3.1.ods » installés sur l'ordinateur.

POSTE EXAMINATEUR

- GeoGebra (Version 4.0 minimum).
- OpenOffice (Version 3.3.0 minimum).
- Les fichiers nommés « Sujet C12 question 1.1.ggb » et « Sujet C12 question 1.3.1.ods » installés sur l'ordinateur.

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT L'ÉPREUVE

Nom et prénom du candidat :	N° :
Date et heure d'évaluation :	N° poste de travail :

Attendus lors de l'appel	Appréciation du niveau d'acquisition
Le candidat sélectionne les informations utiles pour répondre à la consigne.	
Le candidat explicite oralement la démarche qu'il a adoptée.	
Le candidat expérimente : il utilise les fonctions du tableur pour apporter une réponse au problème posé.	
Le candidat répond à la question posée en argumentant.	
Le candidat tire profit des éventuelles indications données par l'examineur. Le cas échéant, il fait preuve d'esprit critique.	

Autres commentaires

CORRIGÉ DE LA PARTIE ÉCRITE

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 (10 points)

Q	Éléments de corrigé	Aptitude(s)	Aide au codage
1.1	L'équation demandée est $y = 23,93x + 222,18$.	A2	Coder "0" ou "2".
1.2	Août 2012 correspond à $x = 25$. On trouve alors un nombre de lampes (en milliers) qui est $23,93 \times 25 + 222,18$ soit 820,43 milliers ou encore 820 430 lampes.	A2	Coder "1" si la valeur $x = 25$ n'a pas été trouvée mais que le calcul est cohérent.
1.3.1	Le nombre est $1,02 \times 495\,000$ ce qui représente bien une augmentation de 2% de la production de juillet 2011.	A3	Coder "0" ou "2".
		A4	Coder "1" si la rédaction des justifications est partiellement satisfaisante.
1.3.2	Non car en août 2012 la production serait de 640 335 lampes et non de 820 430 lampes.	A1	Coder "1" si l'information concernant l'objectif de production a été repérée.
		A3	Ne pas tenir compte de la justification. Coder "0" ou "2".
		A4	Coder "1" si la rédaction des justifications est partiellement satisfaisante.
1.3.3	La valeur de p cherchée est 3,9.	C TIC	Voir grille d'évaluation pendant l'épreuve.
1.3.4	Cette valeur est recopiée sur la copie.	A4	Coder "0" ou "2". <i>Accepter toute réponse cohérente avec la réponse à la question précédente.</i>

Exercice 2 (3 points)

Q	Éléments de corrigé	Aptitude(s)	Aide au codage
2.1	Réponse c) car la raison de la suite est $\frac{1}{3}$.	A2	Coder "2" sans tenir compte de la présence de la justification.
		A4	Coder "2" seulement si la justification est présente.
2.2	Réponse b).	A3	Coder "0" ou "2".
2.3	Réponse a) car la probabilité demandée est $1 - (0,3 + 0,1)$.	A2	Coder "2" sans tenir compte de la présence de la justification.
		A4	Coder "2" seulement si la justification est présente.

Exercice 3 (7 points)

Q	Éléments de corrigé	Aptitude(s)	Aide au codage
3.1	$h'(x) = 120 - \frac{4\,500}{x^2}$	A2	Coder "1" si deux des 3 termes sont dérivés correctement.
3.2	$120 - \frac{4\,500}{x^2} = 0 \quad x^2 = \frac{4\,500}{120}$ $x = \sqrt{37,5} \quad x \approx 6,12.$	A2	Ne pas tenir compte de l'arrondi. Coder "0" ou "2". <i>Accepter toute réponse cohérente avec la réponse à la question précédente.</i>
		A4	Coder "1" si l'arrondi demandé n'est pas respecté ou si les deux solutions sont données.
3.3	Voir tableau ci-dessous.	A3	Coder "0" ou "2". <i>Accepter toute réponse cohérente avec la réponse à la question précédente.</i>
		A4	Coder "1" si la qualité de la présentation du tableau de variation est partiellement satisfaisante.
3.4	$N = 6$. Le coût minimum de gestion du stock est 1 920 € (pour $N = 7$ ce coût est 1 932 €).	A3	Ne pas tenir compte de la justification. Coder "1" si une seule des deux réponses est exacte. <i>Accepter toute réponse cohérente avec la réponse à la question précédente.</i>
		A4	Coder "1" si la rédaction de la justification est partiellement satisfaisante.

Question 3.3

x	2	6,12	50
Signe de $h'(x)$	-	0	+
Variation de la fonction h			

CODE DES APTITUDES

A1 : Rechercher, extraire et organiser l'information.

A2 : Choisir et exécuter une méthode de résolution.

A3 : Raisonner, argumenter, critiquer et valider un résultat.

A4 : Présenter, communiquer un résultat.

C TIC : Expérimenter ou Simuler ou Émettre des conjectures ou Contrôler la vraisemblance de conjectures.

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

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	Ex 3		
		Aptitudes à mobiliser des connaissances et des compétences pour résoudre des problèmes	Rechercher, extraire et organiser l'information. ----- Choisir et exécuter une méthode de résolution. ----- Raisonner, argumenter, critiquer et valider un résultat. ----- Présenter, communiquer un résultat.	1.3.2 1.1 1.2 2.1 2.3 3.1 3.2 1.3.1 1.3.2 2.2 3.3 3.4 1.3.1 1.3.2 1.3.4 2.1 2.3 3.2 3.3 3.4	/0,5 /1 /1,5 /1	/1 /1 /1	/3 /1,5 /2,5	/6	/10
Capacités liées à l'utilisation des TIC	Expérimenter ou Simuler ou Émettre des conjectures ou Contrôler la vraisemblance de conjectures. } APPEL	1.3.3	/6	/6	/6	/6	/10	/3	/7

Appréciation :

Note finale / 20

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

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

TOUTE SPÉCIALITÉ DE BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL DU GROUPEMENT C

SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT

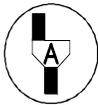
Nom et Prénom du candidat :	N° :
Spécialité de baccalauréat professionnel :	
Date et heure d'évaluation :	N° poste de travail :

Le sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Un formulaire se trouve en page 4/6.

Une fiche technique d'aide pour utiliser des logiciels se trouve en pages 5/6 et 6/6.

Le sujet est à rendre avec la copie.

Dans la suite du document, le symbole  signifie « Appeler l'examineur ».

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

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).

Les trois exercices peuvent être traités de manière indépendante

Exercice 1 (10 points)

La commercialisation des lampes à incandescence sera arrêtée en France le 1^{er} septembre 2012. Afin d'anticiper cette fin de commercialisation, une entreprise a commencé à produire des lampes à basse consommation, à partir du mois d'août 2010.

Pour répondre à la demande des consommateurs, ses productions mensuelles n'ont cessé d'augmenter depuis cette date, comme le montre le tableau ci-dessous.

Mois	Nombre de mois de production : x_i	Production mensuelle de lampes à basse consommation (en milliers) : y_i
Août 2010	1	220
Septembre 2010	2	270
Octobre 2010	3	300
Novembre 2010	4	320
Décembre 2010	5	345
Janvier 2011	6	385
Février 2011	7	400
Mars 2011	8	425
Avril 2011	9	438
Mai 2011	10	455
Juin 2011	11	480
Juillet 2011	12	495

L'entreprise souhaite estimer le nombre de lampes à basse consommation qu'elle devra produire en août 2012 pour satisfaire la demande des consommateurs, si la progression constatée entre août 2010 et juillet 2011 se poursuit de la même manière jusqu'à cette date.

- 1.1 Ouvrir le fichier nommé « Sujet C12 question 1.1.ggb ». Dans ce fichier, le nuage de points de coordonnées (x_i, y_i) a été représenté.
Réaliser un ajustement affine de ce nuage de points et déterminer une équation de la droite d'ajustement. Recopier cette équation sur la copie.
- 1.2 Vérifier, à l'aide de cette équation, que le nombre de lampes à basse consommation que l'entreprise devrait produire en août 2012 serait au moins 820 430.
- 1.3 Pour atteindre cet objectif de production de 820 430 lampes au mois d'août 2012, l'entreprise envisage, à partir du mois de juillet 2011, d'augmenter sa production mensuelle de lampes de $p\%$, où p est un nombre donné au dixième compris entre 2 et 5.

L'objectif de cette question est de déterminer la plus petite valeur de p permettant à l'entreprise d'atteindre cet objectif de production.

Étude du cas où $p = 2$

- 1.3.1 Ouvrir le fichier nommé « Sujet C12 question 1.3.1.ods » et justifier le nombre inscrit en cellule B3.
- 1.3.2 Compléter la feuille de calcul et indiquer si l'entreprise atteindrait son objectif de production dans ce cas. Justifier la réponse.

FORMULAIRE

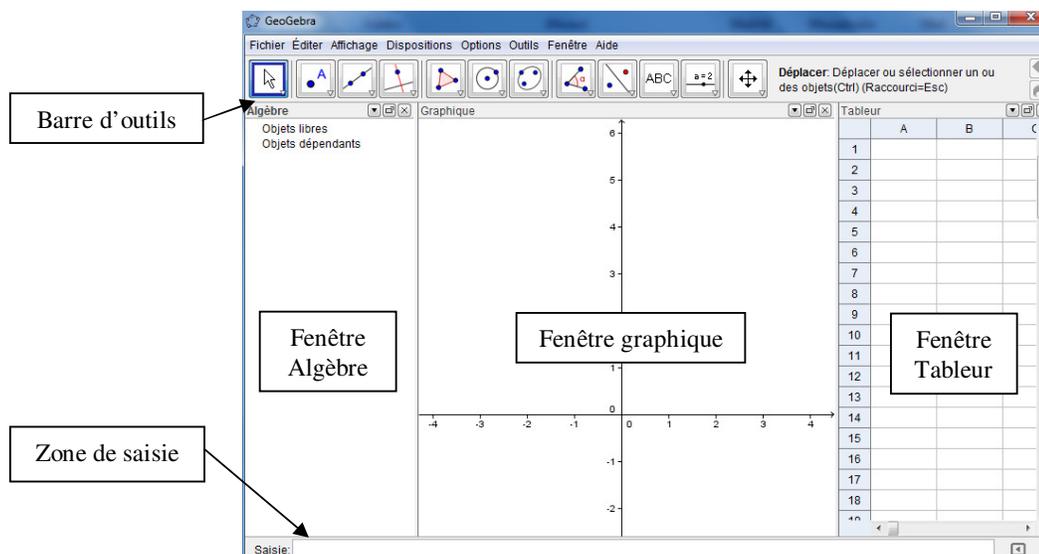
Fonction f	Dérivée f'
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	a
x^2	$2x$
x^3	$3x^2$
$\frac{1}{x} (x \neq 0)$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$
$a u(x)$	$a u'(x)$

Suites arithmétiques	Suites géométriques
Terme de rang 1 : u_1	Terme de rang 1 : u_1
Raison : r	Raison : q
Terme de rang n : $u_n = u_1 + (n-1)r$	Terme de rang n : $u_n = u_1 \times q^{n-1}$

Probabilités
$P(A) + P(\overline{A}) = 1.$
Si A et B sont deux événements, alors : $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B).$

FICHE TECHNIQUE D'AIDE POUR UTILISER LE LOGICIEL GEOGEBRA

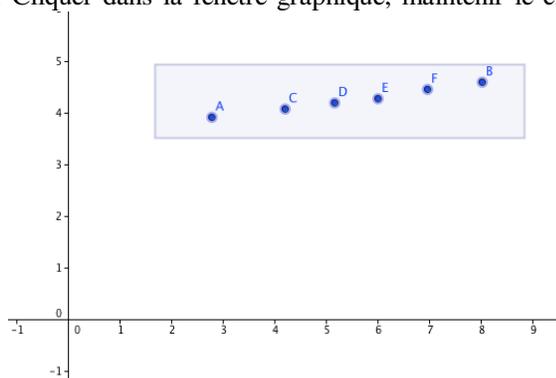
✓ Présentation de l'écran du logiciel



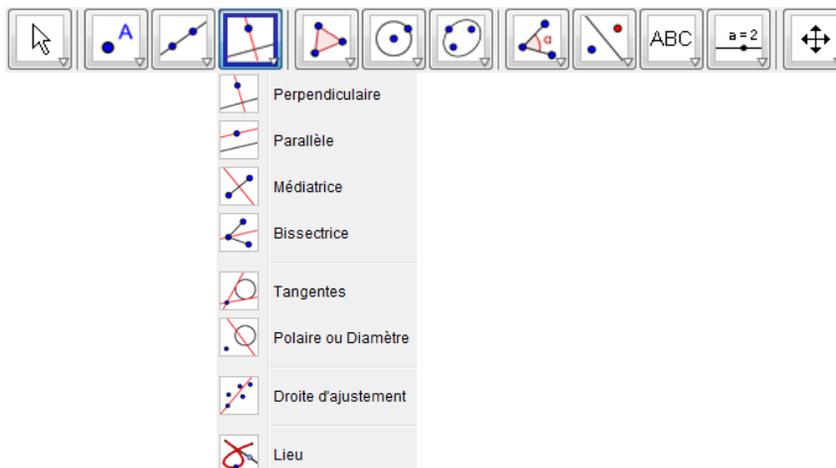
À l'aide du menu « Affichage », on peut faire apparaître (ou disparaître) la fenêtre Algèbre et la fenêtre Tableur.

✓ Pour sélectionner un nuage de points

Cliquer sur l'icône . Cliquer dans la fenêtre graphique, maintenir le clic et entourer les points du nuage dans un rectangle.



✓ Pour tracer une droite d'ajustement



Sélectionner tous les points du nuage de points. Choisir « Droite d'ajustement », la droite se trace. L'équation de la droite est affichée dans la fenêtre Algèbre. Cliquer droit sur cette équation et choisir « Equation $y = a x + b$ » pour obtenir une équation sous cette forme.

FICHE TECHNIQUE D'AIDE POUR UTILISER LE TABLEUR DE LA SUITE OPEN OFFICE

✓ Pour créer une formule dans le tableur

Commencer la formule par le signe égal (=), suivi des éléments à calculer (opérandes), lesquels sont séparés par des opérateurs de calcul (+, -, *, / ...). Les opérandes peuvent être des constantes ou des cellules (A1, B10...).

	A
1	2,006
2	5,1268
3	=A1+A2

La cellule A3 affichera la somme des nombres inscrits dans les cellules A1 et A2.

	A	B	C
1	2,006	2	=A1-B1
2	5,1268		
3	7,1328		

La cellule C1 affichera la différence du nombre inscrit dans la cellule A1 et de celui inscrit dans la cellule B1.

	A	B	C
1	2,006	2	0,006
2	5,1268	=A2*1,5	
3	7,1328		

La cellule B2 affichera le produit du nombre inscrit dans la cellule A2 par 1,5.

	A	B	C
1	2,006	2	0,006
2	5,1268	7,6902	
3	7,1328		=A3/B3

La cellule C3 affichera le quotient du nombre inscrit dans la cellule A3 par celui inscrit dans la cellule B3.

✓ Pour recopier une formule vers le bas par exemple de la cellule A2 à la cellule A15

Sélectionner la cellule A2 contenant la formule à recopier, placer la souris dans le coin inférieur droit de cette cellule (sur le carré noir). Cliquer et sans relâcher le clic, faire glisser la souris jusqu'à la cellule A15. La formule contenue dans la cellule A2 est ainsi recopiée jusqu'à la cellule A15.

✓ Pour utiliser les icônes « Somme » et « Assistant Fonctions »

A8	A	B
1	1	
2	2,7	
3	3	
4	6	
5	-1	
6	8,2	
7	9,1	
8	=	

puis

	A
1	1
2	2,7
3	3
4	6
5	-1
6	8,2
7	9,1
8	=SOMME(A1:A7)

La cellule A8 affichera la somme des nombres inscrits dans les cellules A1 à A7.

A8	A	B	C
1	1		
2	2,7		
3	3		
4	6		
5	-1		
6	8,2		
7	9,1		
8	=		

puis

A8	A	B
1	1	
2	2,7	
3	3	
4	6	
5	-1	
6	8,2	
7	9,1	
8	=	
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

puis

	A
1	1
2	2,7
3	3
4	6
5	-1
6	8,2
7	9,1
8	=MOYENNE(A1:A7)

La cellule A8 affichera la moyenne des nombres inscrits dans les cellules A1 à A7.