


 <p>académie Versailles</p> <p>RÉGION ACADÉMIQUE ÎLE-DE-FRANCE</p> <p>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE</p> 	SÉQUENCE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES Brevet technicien supérieur CG	
	Nom : Prénom : Établissement : Lycée Descartes Ville : Antony	<input checked="" type="checkbox"/> Évaluation certificative <input type="checkbox"/> Évaluation formative Spécialité : Comptabilité Gestion Épreuve E2 : Mathématiques Coefficient : 3

Séquence : CCF1 2 ^e année	Date : ... / ... / 20...	Note : ... / 10
Professeur responsable :	Durée : 55 min	

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.
 L'emploi d'un tableur est nécessaire.

 Dans la suite du document, ce symbole signifie "Appel obligatoire à l'examineur". Ces appels font partie intégrante de l'évaluation et sont donc obligatoires.

 Ce symbole signifie "Conseils et recommandations".

 Ce symbole signifie qu'un **protocole de secours** est disponible: à demander au professeur si besoin.

Liste des contenus et capacités du programme évalués :

Contenus	Fonction exponentielle de base e. Conditionnement par un événement de probabilité non nulle. Loi binomiale. Loi normale d'espérance μ et d'écart type σ . Approximation d'une loi binomiale par une loi normale.
Capacités	Représenter une fonction et exploiter cette courbe pour retrouver des propriétés de la fonction. Exploiter le tableau de variation d'une fonction f pour obtenir un éventuel extremum de f . Construire un arbre et/ou un tableau des probabilités en lien avec une situation donnée et l'exploiter pour déterminer des probabilités. Calculer une probabilité dans le cadre de la loi binomiale. Déterminer les paramètres de la loi normale approximant une loi binomiale donnée. Connaître et interpréter graphiquement une valeur approchée de la probabilité de l'événement $\{X \in [\mu - 2\sigma; \mu + 2\sigma]\}$ lorsque X suit la loi normale d'espérance μ et d'écart type σ . Utiliser une calculatrice ou un tableur pour calculer une probabilité dans le cadre de la loi normale.

Compétences évaluées

	S'informer	Chercher	Modéliser	Raisonner Argumenter	Calculer Illustrer Mettre en œuvre	Communiquer	Total point
Note candidat							

Thématique utilisée : **Étude du bénéfice réalisé sur la production et la vente d'échelles**
Étude de satisfaction des acheteurs

Le sujet comporte 4 pages et les trois parties sont indépendantes.



Répondre directement sur cette feuille. La calculatrice est autorisée et conseillée.

Les verbes et mots **mis en gras** mettent l'accent sur ce qui est à faire et donnent des indications sur les **compétences** testées dans la question

Partie 1 : Recherche de la production mensuelle permettant un bénéfice maximum.

Dans une entreprise, on produit des échelles télescopiques, modèle E11M.



Le coût de production, en milliers d'euros, a été modélisée par la fonction f telle que :

$$f(x) = 2x + 3 + 0,5 e^x, \text{ pour } x \text{ centaines d'échelles.}$$

Cette entreprise produit entre 0 et 500 échelles E11M par mois, et écoule toute sa production à trois enseignes (AMO , BRICA , CASTRO) au prix unitaire hors taxes de 70 € .



1. a) Ouvrir la **feuille de calcul CCF 2^e année.xls** et réaliser le tableau de valeurs du coût de production et du chiffre d'affaires pour une production entre 0 et 500 échelles, toutes les 20 échelles produites et vendues.

Réaliser un graphique présentant les résultats



Protocole de secours 1



Montrez à l'examineur la réalisation du graphique .
Poursuivez l'exercice si l'examineur n'est pas disponible

b) Justifier que le chiffre d'affaires s'exprime en fonction de x par $g(x) = 7x$ sur $[0 ; 5]$.

c) Comment peut-on **démontrer** mathématiquement que le coût de production est croissant ?



On demande d'indiquer en quelques phrases une méthode, on n'en demande pas la réalisation.

2. On recherche le nombre d'échelles E11M à produire, et vendre, pour obtenir un bénéfice maximal.

a) Lydia **propose** la démarche suivante :

- ① Exprimer le bénéfice $B(x)$, en milliers d'euros, pour x centaines d'échelles produites et vendues, $x \in [0 ; 5]$.
- ② Calculer la dérivée de la fonction B obtenue
- ③ Résoudre l'équation $5 - 0,5 e^x = 0$.
- ④ Répondre à la question posée.

Dans cette démarche, Lydia a oublié une **étape importante**. Laquelle ?

b) Déterminer, par la méthode de votre choix, le nombre d'échelles E11M qui réalise un bénéfice maximal, à 10 échelles près.



Expliquer en quelques phrases la méthode employée.

Si la calculatrice a été utilisée, présenter à l'examineur ce qui a été fait.



Appel obligatoire à l'examineur

Partie 2 : Recherche du niveau de satisfaction des clients sur 3 magasins

Les échelles E11M sont vendues dans trois magasins : 20 % dans l'enseigne AMO (Aménagement Matériel Ouvrage) , 30 % dans l'enseigne BRICA et le reste dans l'enseigne CASTRO.

1. Calculer le prix conseillé TTC , sachant que la marge vendeur est de 50 % .
On admet que le taux de TVA est à 20 % à cette date.

2. Dans chaque enseigne, une enquête de satisfaction est réalisée sur des clients ayant acquis une échelle E11M. Après enquête, pour les clients de l'enseigne AMO, le taux de satisfaction est de 75 % . Il est de 70 % pour les clients de l'enseigne BRICO et 88 % pour les clients de l'enseigne CASTRO.

a) Organiser ces informations et les **présenter** en un tableau ou un arbre.
En **déduire** la probabilité p qu'un client achetant une échelle E11M soit satisfait.

b) L'entreprise fabriquant les échelles E11M consulte les avis de 225 clients.

Comment déterminer la probabilité qu'au plus 192 clients sur ces 225 soient satisfaits ?



Appel obligatoire à l'examineur



Exposer oralement la modélisation et la méthode de calcul.

Calculer cette probabilité à l'aide de la calculatrice ou du tableur.

Partie 3 : Étude à grande échelle et révision de la production

1. On approxime la loi binomiale de paramètres $n = 225$ et $p = 0,8$ par une loi normale Y .

a) Justifier que les paramètres de la loi normale Y sont $\mu = 180$ et $\sigma = 6$.

b) On sait que $P(Y \in [\mu - 2\sigma ; \mu + 2\sigma]) = 0,954$.

Calculer les bornes de cet intervalle et **interpréter graphiquement** cette probabilité.



Protocole de secours 2

En **déduire** $P(Y \geq 192)$.

2. L'entreprise décide de revoir complètement sa production si, dans un échantillon de 225 clients, le nombre Z de clients insatisfaits dépasse 50 clients.

On admet que le nombre Z d'insatisfaits suit une loi normale.

a) **Exprimer** la variable Z en fonction de la variable Y .

b) **Déterminer** la probabilité que l'entreprise revisite sa production.

Rendre ce document au professeur à la fin de l'épreuve.



Protocoles de Secours

NOM

Protocole de secours 1 :

Ouvrir la feuille de calcul déjà prête *CCF 2^e année .xls*

En colonne A, ne pas oublier que la variable x représente le nombre de centaines d'échelles produites. Donc pour réaliser le tableau de valeurs du coût toutes les 20 échelles produites, en colonne A, la variable x varie de 0,2 en 0,2 jusqu'en $x = 5$ (500 échelles).

En colonne B, on calcule le coût $f(x)$ à l'aide de la formule donnée : $f(x) = 2x + 3 + 0,5 e^x$.
Sur tableur : e^x s'écrit EXP(X) . Les résultats de $f(x)$ sont en milliers d'euros.

	A	B	C	D
1	Production et vente d'échelles			
2	Nombre d'échelles en centaines	Coût de production en milliers d'euros	Chiffre d'affaires en milliers d'euros	Bénéfice en milliers d'euros
3	x	f(x)	g(x)	B(x)
4	0	=2*A4+3+0,5*EXP(A4)	0	-3,500
5	0,2	4,011		

En colonne C, pour le chiffre d'affaires, bien réfléchir aux unités : on connaît le prix unitaire d'une échelle : 70 € pièce. Calculer le prix de 20 échelles et le convertir en milliers d'euros.

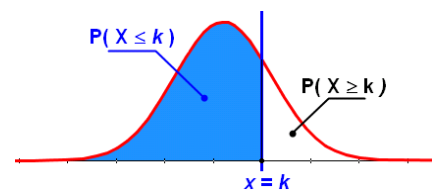
En colonne D, compléter par le bénéfice : cela sera utile pour la suite.

Pour réaliser le graphique, sélectionner la plage **A3 : C29** et choisir le bon type de graphique !

NOM :

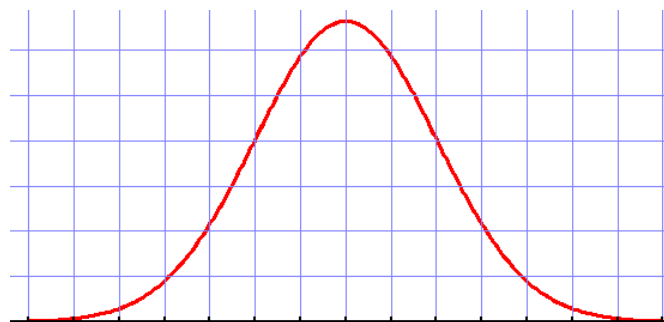
Protocole de secours 2 :

Dans le cadre de la loi normale X de paramètres μ (espérance) et σ (écart type) , la probabilité $P(X \leq k)$ est représentée par la surface sous la courbe de densité (courbe en cloche) .





Pour la loi normale Y de paramètres $\mu = 180$ et $\sigma = 6$, la courbe en cloche est représentée ci-dessous, les graduations en abscisses sont de 3 en 3

Placer μ , puis les bornes de l'intervalle $[\mu - 2\sigma ; \mu + 2\sigma]$.



Représenter la probabilité demandée.

 <p>académie Versailles</p> <p>RÉGION ACADÉMIQUE ÎLE-DE-FRANCE</p> <p>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE</p> 	SÉQUENCE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES Brevet technicien supérieur CG	
	Nom : Prénom : Établissement : Lycée Descartes Ville : Antony	<input checked="" type="checkbox"/> Évaluation certificative <input type="checkbox"/> Évaluation formative
	Spécialité : Comptabilité Gestion Épreuve E2 : Mathématiques Coefficient : 3	

Séquence : CCF1 2 ^e année	Date : ... / ... / 20...	Note : ... / 10
Professeur responsable :	Durée : 55 min	

❶ Liste des contenus et capacités du programme évalués

Contenus	Fonction exponentielle de base e. Conditionnement par un événement de probabilité non nulle. Loi Binomiale. Loi normale d'espérance μ et d'écart type σ . Approximation d'une loi binomiale par une loi normale.
Capacités	Représenter une fonction et exploiter cette courbe pour retrouver des propriétés de la fonction. Exploiter le tableau de variation d'une fonction f pour obtenir un éventuel extremum de f . Construire un arbre et/ou un tableau des probabilités en lien avec une situation donnée et l'exploiter pour déterminer des probabilités. Calculer une probabilité dans le cadre de la loi binomiale. Déterminer les paramètres de la loi normale approximant une loi binomiale donnée. Connaître et interpréter graphiquement une valeur approchée de la probabilité de l'événement $\{X \in [\mu - 2\sigma; \mu + 2\sigma]\}$ lorsque X suit la loi normale d'espérance μ et d'écart type σ . Utiliser une calculatrice ou un tableur pour calculer une probabilité dans le cadre de la loi normale.

❷ Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
S'informer	Rechercher, extraire et organiser l'information.	I. 1a) II. 2a)	/ 20
Chercher	Proposer une méthode de résolution. Expérimenter, tester, conjecturer.	I. 2 III. 2b)	/ 15
Modéliser	Représenter une situation ou des objets du monde réel. Traduire un problème en langage mathématique.	I. 1a) - II. 1 2b) III. 1a) 2a)	/ 15
Raisonner, argumenter	Déduire, induire, justifier ou démontrer un résultat. Critiquer une démarche, un résultat.	I. 1b) 2a) II. 2a) - III.1c)	/ 10
Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie	Calculer, illustrer à la main ou à l'aide d'outils numériques programmer.	I. 1a) III. 1b) 2b)	/ 20
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit. Présenter un tableau, une figure, une représentation graphique.	I. 1c) 2b) II. 2b)	/ 20
		TOTAL	/ 100 %