

BACCALAURÉAT BLANC

Épreuve : MATHÉMATIQUES

– SÉRIE SCIENCES ET

TECHNOLOGIES DE LA GESTION –

Spécialités :

Mercatique (Coefficient : 3)

Comptabilité et finance d'entreprise (Coefficient : 3)

Gestion des systèmes d'information (Coefficient : 4)

Durée de l'épreuve : 3 heures

Les calculatrices électroniques de poche sont autorisées, conformément à la réglementation en vigueur.

Le sujet est composé de 5 exercices indépendants. Le candidat doit traiter tous les exercices. Dans chaque exercice, le candidat peut admettre un résultat précédemment donné dans le texte pour aborder les questions suivantes, à condition de l'indiquer clairement sur sa copie. La qualité et la précision de la rédaction seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

Avant de composer, le candidat s'assurera que le sujet comporte bien 6 pages numérotées de 1 à 6.

Le sujet nécessite du papier millimétré.

Exercice 1**4,5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte : indiquer sur la copie le numéro de la question ainsi que la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Une réponse juste rapporte le nombre de points indiqué sur la question ; une réponse fausse enlève 0,25 point ; l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à 0.

Une action cotée en bourse prend les valeurs suivantes :

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	octobre
Valeur en euros	258	273	310	389	178	127	...	109	...	97

1. L'action a baissé de 11,6 % entre juin et juillet.

La valeur de l'action en juillet est donc de :

0,75 point

- a. 115,4 b. 141,73 c. 113,80 d. 112,27

2. L'action a baissé de 8 % de septembre à octobre.

La valeur de l'action en septembre est donc de :

1 point

- a. 105,00 b. 105,43 c. 104,76 d. 89,81

3. Le taux d'évolution global de janvier à octobre est de :

0,75 point

- a. -62,4 % b. -65,98 % c. 65,98 % d. -61 %

4. On souhaite connaître le taux d'évolution moyen mensuel entre janvier et octobre.

La meilleure approximation de ce taux est de :

1 point

- a. -6,93 % b. -7,33 % c. -5,79 % d. -10,30 %

5. On prend pour indice de base 100 la valeur de l'action au mois de janvier.

L'indice de la valeur de l'action au mois d'août est de :

1 point

- a. 42,2 b. 97 c. 131 d. 237

Exercice 2**4 points**

Pauline veut monter une boutique de vente de bijoux et elle étudie avec son banquier les différentes possibilités d'évolution de ses ventes.

Elle suppose que, le chiffre d'affaires du premier mois, le mois de janvier, sera de 600€.

Elle utilise une feuille de calcul sur tableur donnée en annexe pour simuler la situation.

Partie A : première hypothèse

Son chiffre d'affaires augmente tous les mois de 75€.

- Quelle formule doit-elle saisir dans la cellule C3 pour que, recopiée vers le bas, elle permette de renseigner les cellules de la plage C3 : C17 ?
- Quel chiffre d'affaires peut-elle alors espérer obtenir au mois de septembre ? Au mois d'octobre ?

Partie B : seconde hypothèse

Son chiffre d'affaires augmente tous les mois de 9 %.

1. On se propose de représenter le chiffre d'affaires mensuel à l'aide d'une suite (u_n) : on note u_0 sa valeur au mois de janvier et u_n sa valeur au n -ième mois après le mois de janvier.
 - (a) Préciser la nature de la suite (u_n) , en justifiant la réponse. Donner les valeurs de son premier terme u_0 et de sa raison.
 - (b) Donner l'expression de u_n en fonction de n .
 - (c) Calculer u_8 et u_9 en donner une valeur approchée arrondie au centième.
2. Quelle est, selon les valeurs de n , l'hypothèse la plus favorable au commerce de Pauline ?

Partie C : calcul du bénéfice

Les charges mensuelles de Pauline s'élèvent à 850 €.

Pauline crée dans sa feuille de calcul une colonne permettant de calculer, à partir de la seconde hypothèse, ses bénéfices mensuels (les pertes sont considérées comme des bénéfices négatifs).

Quelle formule doit-elle saisir dans la cellule E2, pour que, recopiée vers le bas, elle permette de renseigner les cellules de la plage E2 : E17 ?

Exercice 3

4 points

Une salle de théâtre contient 2 000 places assises. Lors du lancement d'un nouveau spectacle, le directeur s'attend à ce que le nombre de spectateurs augmente au fil du temps et note en conséquence chaque jour le nombre de personnes souhaitant y assister.

Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Rang du jour : x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de spectateurs : y_i	975	1 025	1 100	1 225	1 275	1 350	1 450

1. Dans un repère orthogonal et sur une feuille de papier millimétré, représenter le nuage de points associé à cette série statistique.
Unités : 2 cm pour 1 jour en abscisse et 1 cm pour 50 spectateurs en ordonnée en commençant les graduations de l'axe des ordonnées à 800.
2. La forme du nuage permet-elle d'envisager un ajustement affine ? Pourquoi ?
3. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage et placer G sur le graphique précédent.
4. (a) Donner, à l'aide de la calculatrice, l'équation réduite de la droite \mathcal{D} d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.
On arrondira les valeurs numériques obtenues au dixième.
(b) Construire cette droite \mathcal{D} sur le graphique précédent.
5. On admet dans cette question que la tendance se poursuit suivant le modèle établi dans la question précédente.
 - (a) Combien le directeur peut-il prévoir de spectateurs le dixième jour de représentation du spectacle ?
 - (b) *Dans cette question, toute trace de recherche même incomplète, ou toute initiative même infructueuse sera prise en compte dans l'évaluation.*
Au bout de combien de jours la salle affichera-t-elle complet ? Combien de personnes le directeur devra-t-il alors refuser ce jour là ?

Exercice 4**2,5 points**

Sur la figure donnée en annexe, on a tracé, dans un repère, quatre droites (D_1) , (D_2) , (D_3) et (D_4) .

- Laquelle de ces quatre droites a pour équation $y = x - 2$?

2. *Dans cette question, aucune justification n'est demandée.*

Déterminer sur l'annexe à rendre avec la copie, en hachurant la partie du plan **qui ne convient pas**, l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées $(x ; y)$ vérifient le système :

$$(S) \quad \begin{cases} x \geq 3 \\ y \leq 3 \\ y \leq x - 2 \\ 2x + y \geq 0 \end{cases}$$

Exercice 5**5 points**

Dans l'un des ateliers d'une usine chimique, la production journalière d'une certaine substance est comprise entre 0 et 90 kilogrammes.

Pour tout réel x de l'intervalle $[0 ; 90]$, on note $f(x)$ le coût de production, en euros, de x kilogrammes de cette substance. La fonction f est définie sur l'intervalle $[0 ; 90]$.

Partie A

La courbe \mathcal{C} , représentative dans un repère orthogonal de la fonction coût de production f , est donnée en annexe.

- Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes :

- Combien coûte à l'usine la production de 40 kg de la substance ? De 80 kg ?
- Quelle est la production maximale pour laquelle le coût n'excède pas 340€ ?

- Un kilogramme de la substance produite est vendu 9€. La fonction g , exprimant la recette en euros pour x kilogrammes vendus, est donc définie sur l'intervalle $[0 ; 90]$ par $g(x) = 9x$.

Toute la production est vendue et l'entreprise souhaite optimiser son bénéfice.

- Tracer la représentation graphique de la fonction g sur l'annexe à rendre avec la copie.
- Déterminer graphiquement les quantités minimale et maximale que l'atelier doit produire et vendre pour qu'il y ait un bénéfice positif.

Partie B

Dans la suite, on admet que la fonction coût de production journalier f est définie par :

$$f(x) = 0,075x^2 + 1,5x + 120 \text{ pour tout réel } x \text{ de l'intervalle } [0 ; 90].$$

- Montrer que le bénéfice $B(x)$ réalisé par l'atelier pour la production et la vente journalières de x kilogrammes est donné par :

$$B(x) = -0,075x^2 + 7,5x - 120 \text{ pour tout réel } x \text{ de l'intervalle } [0 ; 90].$$

- On note B' la dérivée de la fonction B . Calculer $B'(x)$.

- Dresser le tableau de signes de B' sur l'intervalle $[0 ; 90]$.

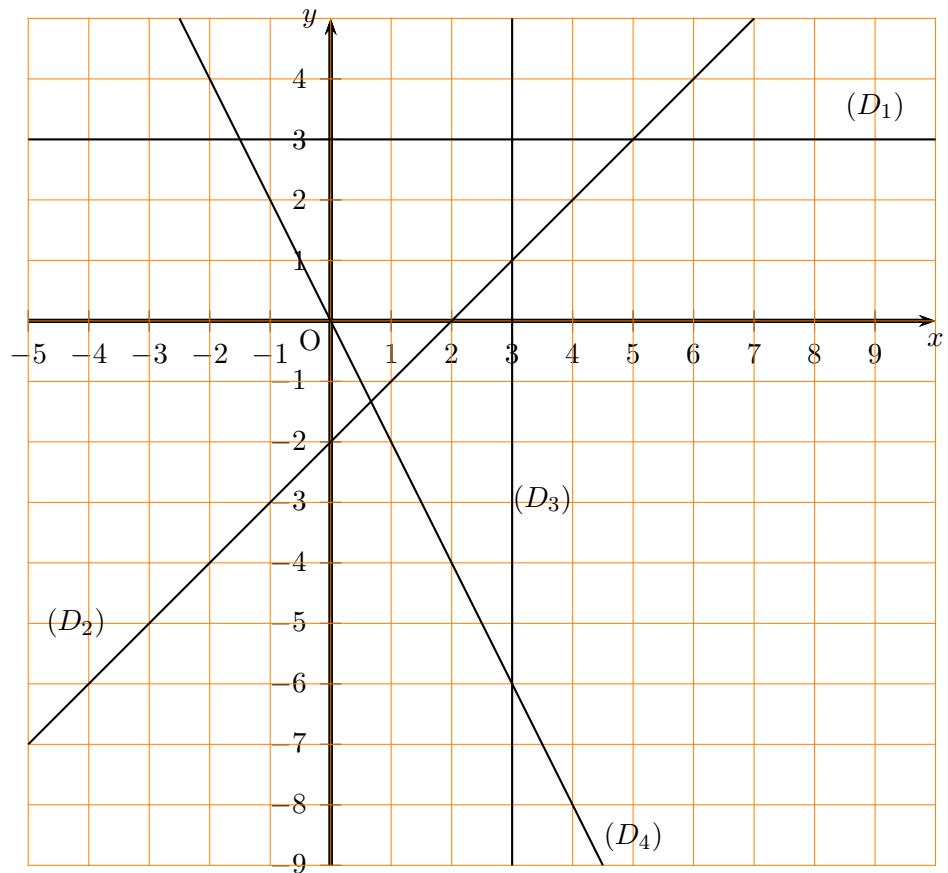
En déduire le tableau de variations de la fonction B sur l'intervalle $[0 ; 90]$.

- En déduire la quantité de substance que l'atelier doit produire et vendre pour réaliser un bénéfice maximal. Préciser le montant de ce bénéfice maximal.

Annexe à l'exercice 2

	A	B	C	D	E
1	mois	valeur de n	1 ^{re} hypothèse	2 ^e hypothèse	bénéfices mensuels
2	janvier	0	600	600,00	-250,00
3	février	1	675	654,00	
4	mars	2			
5	avril	3			
6	mai	4			
7	juin	5			
8	juillet	6			
9	août	7			
10	septembre	8			
11	octobre	9			
12	novembre	10			
13	décembre	11			
14	janvier	12			
15	février	13			
16	mars	14			
17	avril	15			
18	mai	16			
19	juin	17			

Annexe à l'exercice 4 À compléter et à rendre avec la copie



Annexe à l'exercice 5
À compléter et à rendre avec la copie

