

N° Etudiant :
Groupe :
ING2 CY-Tech
Durée: 1 heure 30

EXAMEN TERMINAL DE MICROECONOMIE

Ce sujet comporte **3 exercices indépendants**. Les pages sont numérotées de **1 à 10**. Vous devez **directement répondre sur le sujet** et l'insérer dans la copie qui vous est distribuée. Vous devez inscrire le numéro d'anonymat en haut du sujet. Toutes les pages doivent être agrafées au moment de rendre votre copie. **Calculatrices interdites**.

Exercice 1

Dans cet exercice, nous considérons le marché locatif d'une ville de taille moyenne dans laquelle tous les logements sont identiques.

Un économiste a estimé que la fonction de demande de logements dans cette ville est donnée par :

$$q^d(p) = \begin{cases} 0 & \text{si } 800 \leq p, \\ 80 - \frac{p}{10} & \text{si } 320 \leq p < 800, \\ 112 - \frac{p}{5} & \text{si } 0 < p < 320, \end{cases}$$

et la fonction d'offre de locations de logements par :

$$q^s(p) = \begin{cases} 0 & \text{si } p \leq 240, \\ \frac{p}{10} - 24 & \text{si } 240 < p \leq 720, \\ 48 & \text{si } 720 < p, \end{cases}$$

avec :

- p le loyer en euros,
- q^d la demande de location de logements, exprimée en milliers,
- q^s l'offre de location de logements, exprimée en milliers.

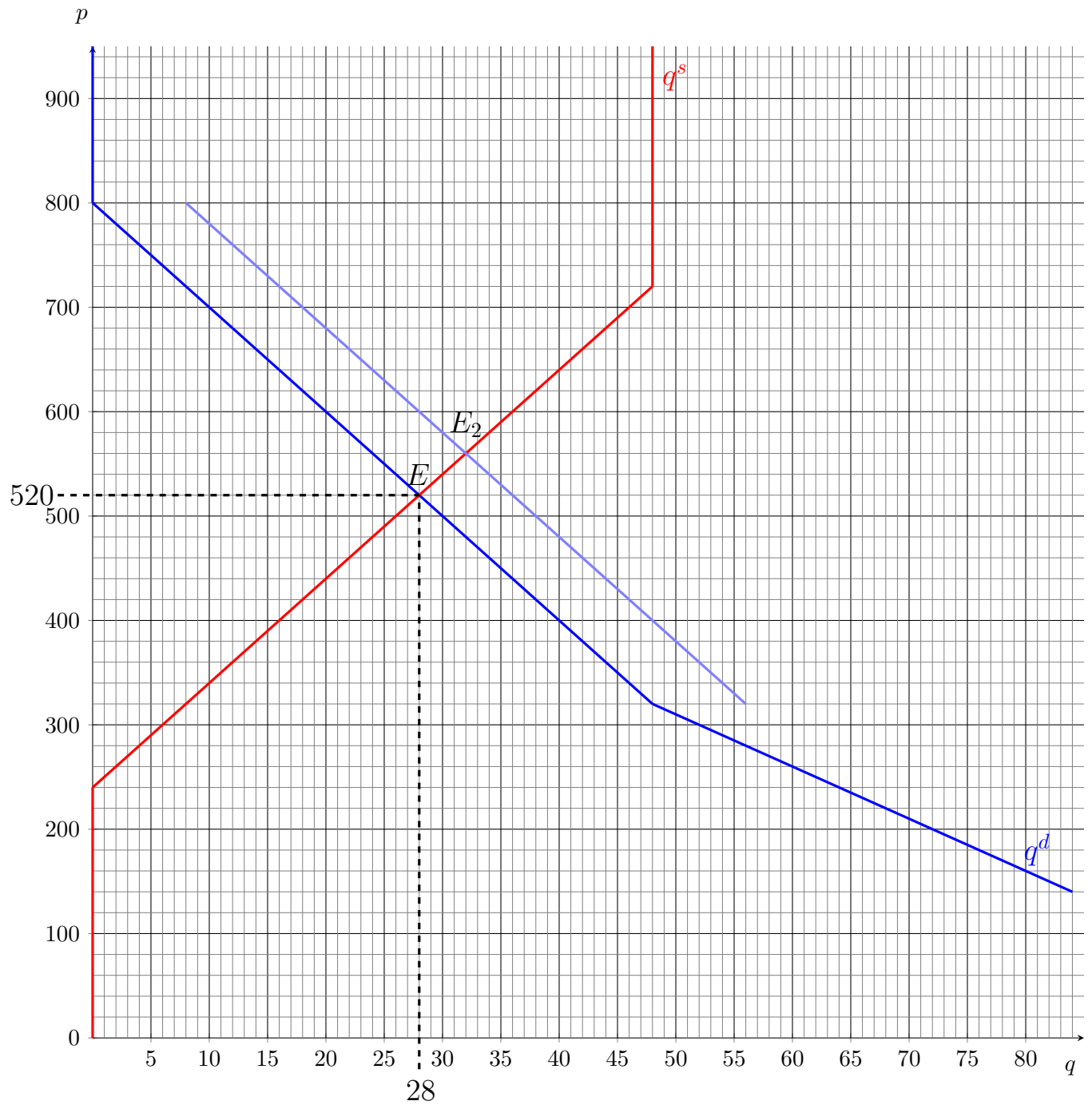
Questions :

1. Représenter sur le graphique page 3 la fonction de demande et la fonction d'offre de location de logements. Indiquer graphiquement le loyer et le nombre de logements loués à l'équilibre (noter E ce point).
2. Expliquer en une phrase pourquoi l'offre (respectivement la demande) de location de logements est croissante (respectivement décroissante) avec le loyer. Donner une explication (économique) de la forme de la fonction d'offre lorsque le prix du loyer est supérieur à 720 euros.

Plus le loyer est élevé, plus les propriétaires sont prêts à mettre en location leurs logements ou à construire de nouveaux logements pour les mettre en location. L'offre est donc croissante avec le loyer. 1 pt

Plus le loyer est élevé, moins les locataires sont prêts à louer les logements : certains d'entre-eux décideront d'habiter dans une commune limitrophe par exemple. La demande est donc décroissante avec le loyer. 1 pt

Lorsque le loyer dépasse 720 euros, l'offre devient totalement inélastique au prix : même si le loyer augmente, les propriétaires ne mettent pas davantage de logements en location. Cela peut arriver si tous les logements existants sont déjà en location et qu'il n'est pas possible d'en produire dans l'immédiat. 1 pt



Représentation de la courbe d'offre : 1 pt

Représentation de la courbe de demande : 1 pt

Représentation de l'équilibre : 1 pt

Moitié des points si des segments de la courbe d'offre ou de demande sont manquants.

3. Déterminer par le calcul l'équilibre de marché.

Le prix d'équilibre p_E est tel que

$$\begin{aligned}q^d(p_E) &= q^s(p_E) \\ \Leftrightarrow 80 - \frac{p_E}{10} &= \frac{p_E}{10} - 24 \\ \Leftrightarrow 2\frac{p_E}{10} &= 104 \\ \Leftrightarrow \frac{p_E}{10} &= 52 \\ \Leftrightarrow p_E &= 520\end{aligned}$$

La quantité d'équilibre q_E est obtenue en remplaçant p_E dans la fonction d'offre (lorsque p compris entre 320 et 800) ou la demande (lorsque p compris entre 240 et 720) :

$$q_E^d(p_E) = 80 - \frac{520}{10} = 80 - 52 = 28.$$

Calcul du prix d'équilibre : 1 pt

Calcul de la quantité d'équilibre : 1 pt

4. Confronté à des revendications sur le pouvoir d'achat, le gouvernement propose une première mesure consistant à imposer un **loyer maximum** aux propriétaires de logements mis en location. Indiquer précisément les conséquences d'une telle mesure :

- (a) si le loyer maximum est de 600 €,
- (b) si le loyer maximum est de 300 €.

Si le gouvernement propose un loyer maximum de 600 euros, alors cette mesure n'a aucun effet. En effet, le prix d'équilibre est de 520 euros, les propriétaires respectent donc la législation. Si les propriétaires augmentaient les prix au-delà de 520 euros, l'offre deviendrait supérieure à la demande, et certains logements ne seraient pas loués. Les propriétaires seraient alors tentés de baisser les prix pour louer leur logement, et on revient au prix d'équilibre.

Raisonnement correct : 2 pts

Si le gouvernement propose un loyer maximum de 300 euros, alors la quantité demandée est égale à :

$$q^d(300) = 112 - \frac{300}{5} = 112 - 60 = 52,$$

tandis que la quantité de logements offerte est égale à :

$$q^s(300) = \frac{300}{10} - 24 = 6.$$

La demande est considérablement supérieure à l'offre, donc beaucoup de personnes prêtes à payer 300 euros de loyer ne trouveront aucun logement : il y a une très forte pénurie.

Raisonnement correct avec calcul : 2 pts ; raisonnement correct sans calcul : 1 pt

5. Face au tollé provoqué par la mesure précédente, le gouvernement se ravise et propose une allocation personnalisée au logement (APL) d'un montant de 80 euros lorsque le loyer est compris entre 320 et 800 euros.

- (a) Si le ménage payait son loyer p euros (compris entre 320 et 800 euros) avant la mesure mise en place par le gouvernement, quel est le coût réel du loyer pour ce ménage une fois l'allocation versée ?

Le coût réel du loyer est égal à $p - 80$. 1 pt

- (b) En déduire la fonction de demande de logements en tenant compte de l'APL. Commenter.

La fonction de demande devient :

$$q^d(p) = \begin{cases} 0 & \text{si } 800 \leq p, \\ 80 - \frac{p-80}{10} & \text{si } 320 \leq p < 800, \\ 112 - \frac{p}{5} & \text{si } 0 < p < 320, \end{cases}$$

c'est à dire :

$$q^d(p) = \begin{cases} 0 & \text{si } 800 \leq p, \\ 88 - \frac{p}{10} & \text{si } 320 \leq p < 800, \\ 112 - \frac{p}{5} & \text{si } 0 < p < 320, \end{cases}$$

Une partie de la courbe de demande se déplace vers la droite. Elle n'est plus continue (il y a des effets de seuil).

2 pts

Représentation graphique non demandée page 3 : +0.5pt en bonus

- (c) Calculer le nouvel équilibre de marché. Commenter.

Le prix d'équilibre p_{E_2} est tel que :

$$\begin{aligned} 88 - \frac{p_{E_2}}{10} &= \frac{p_{E_2}}{10} - 24 \\ \Leftrightarrow 112 &= 2 \frac{p_{E_2}}{10} \\ \Leftrightarrow p_{E_2} &= 560 \end{aligned}$$

La quantité d'équilibre q_{E_2} est égale à :

$$q_{E_2} = 88 - \frac{p_{E_2}}{10} = 88 - \frac{560}{10} = 32.$$

Le loyer a augmenté de 40 € et le nombre de logements de 4 milliers.

2 pts

(d) Un comité indépendant souhaite évaluer à qui bénéficie réellement l'APL : aux propriétaires ou aux locataires ? Il propose d'effectuer l'analyse suivante.

i. Partant du point E , si l'offre de logements était parfaitement inélastique au montant du loyer, quel aurait été l'effet de la mesure ?

Si l'offre de logements était parfaitement inélastique au prix, alors elle serait verticale (partant du point E) et le nouvel équilibre (point d'intersection de l'offre et de la demande) serait de 28 milliers de logements pour un loyer de 600 euros. Autrement dit, il n'y aurait aucun logement supplémentaire mis à la location (on reste toujours à 28 milliers) et les 80 euros d'APL seraient intégralement captés de fait par les propriétaires (le loyer passe de 520 euros à 600 euros).

2 pts

ii. Si au contraire, l'offre de logements était parfaitement élastique au montant du loyer, quel aurait été l'effet de la mesure ?

Si au contraire l'offre de logements était parfaitement élastique au prix, alors la courbe d'offre serait horizontale en partant du point E . Il en résulterait un nouvel équilibre avec un loyer de 520€ et 36 milliers de logements en location. Autrement dit, le prix du loyer ne varierait pas mais 8 milliers de logements supplémentaires seraient mis en location.

2 pts

iii. Qui a finalement bénéficié des 80 euros d'APL ?

Ici l'offre n'est ni parfaitement élastique, ni parfaitement inélastique. Il en résulte que le loyer a augmenté de 40€ et que le nombre de logements a augmenté de 4 milliers. Au final les propriétaires ont en quelque sorte bénéficié de 40 euros des APL sur les 80. Bien que les ménages paient leur loyer 560€, soit davantage qu'avant la mise en place des APL, ils ne paient réellement que 480€, soit 40€ de moins qu'avant, et ils bénéficient de davantage de logements à la location (+4000). Le bénéfice est ainsi en quelque sorte partagé entre les propriétaires et les locataires.

2 pts

Exercice 2

Extrait du documentaire *Big-Pharma, labos tout-puissants* diffusé sur Arte le 26 octobre 2021.

Le DARAPRIM est un médicament classé comme essentiel par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Il lutte notamment contre le paludisme et une grave infection causée par le VIH. Un financier américain trentenaire, Martin Shkreli, gestionnaire d'un fonds d'investissement spéculatif dans la santé, a racheté les droits de ce médicament aux Etats-Unis et fait flamber son prix, de 13\$50 à 750\$... soit une augmentation de 5000%.

Devant la presse financière, Martin Shkreli défend sa position de la façon suivante.

Journaliste - Si vous pouviez remonter le temps de quelques mois, feriez-vous les choses différemment ?

Martin Shkreli - J'aurais probablement augmenté le prix davantage, c'est ce que j'aurais fait.

Journaliste - Pourquoi ?

Martin Shkreli - Dans la santé, le prix a peu d'effet sur le niveau de la demande. J'aurais pu augmenter le prix, et faire encore plus de profits, ce qui est mon objectif principal. Personne ne veut le dire, personne n'en est fier, mais nous vivons dans une société capitaliste avec des règles capitalistes, et ce que veulent mes investisseurs, c'est que je fasse un maximum de profits.[...]

Question : A la lumière de votre cours de microéconomie, commenter les propos de Martin Shkreli. Vous devrez faire preuve de précision dans le vocabulaire employé sans oublier de le définir, et ne pas dépasser 10 lignes. Vous pourrez illustrer vos propos à l'aide d'un graphique. Votre réponse ne doit pas contenir d'avis personnel sur le sujet.

L'élasticité prix de la demande est le ratio de la variation en pourcentage de la quantité demandée sur la variation des prix. Normalement, l'élasticité prix de la demande est négative : plus le prix augmente, plus la demande est faible. 2pts

Or ici, nous sommes dans un cas très spécifique : ce médicament est absolument nécessaire à la survie des patients. Même si le prix connaît une très forte augmentation, la quantité demandée ne va (quasiment) pas changer : l'élasticité-prix de la demande est nulle. 1 pt

Graphiquement, dans un repère avec le prix en ordonnées et les quantités en abscisses, la courbe de demande est verticale. 1 pt

M. Shkreli ayant un comportement qui correspond parfaitement aux hypothèses du comportement des agents en microéconomie (il maximise son profit), et n'ayant pas de concurrence (situation de monopole, absence de substitut), il peut se permettre d'augmenter le prix et ainsi ses profits. 2pts
Ce n'est peut-être pas moral mais c'est parfaitement légal.

Exercice 3

A l'approche des fêtes de fin d'année, une chocolaterie a besoin de produire 100 kilogrammes de chocolat pour satisfaire toute la demande qui lui est adressée. Une première étude a permis d'établir que la fonction de production est donnée par :

$$q_1(C, L) = C^{0.5}L^{0.5},$$

avec q la production, $C \in \mathbb{R}^+$ la quantité de cacao mesurée en kilogrammes et $L \in \mathbb{R}^+$ le nombre de salariés¹.

Chaque kilogramme de cacao coûte 4 euros et chaque salarié coûte 2500 euros toutes charges comprises.

Questions :

1. Donner la définition d'une isoquante et d'une droite d'isocoût.

Une isoquante représente l'ensemble des combinaisons C et L qui permettent d'obtenir un même niveau de production. 1pt

La droite d'isocoût représente toutes les combinaisons de cacao C et de travail L qui présentent exactement le même coût. 1pt

Sur le graphique page 9, nous avons représenté l'isoquante de niveau 100 (notée q_{100}) dans un repère avec la quantité de cacao en ordonnées et le nombre de salariés en abscisses.

2. Déterminer la combinaison (C, L) qui minimise le coût total et qui permet de produire 100 kilogrammes de chocolat. Vous devrez justifier votre réponse analytiquement ainsi que graphiquement.

Indication : $\frac{10000}{625} = 16$.

La combinaison (C, L) qui minimise le coût total tout en produisant 100 kilogrammes de chocolat est telle que le taux marginal de substitution technique est égal au rapport du prix des facteurs de production (la pente de la droite d'isocoût).

Equation de l'isoquante de niveau 100 :

$$\begin{aligned} 100 &= C^{0.5}L^{0.5} \\ \Leftrightarrow C^{0.5} &= \frac{100}{L^{0.5}} \\ \Leftrightarrow C &= \frac{10000}{L} \end{aligned}$$

La pente de l'isoquante de niveau 100 au point d'abscisses L est donnée par :

$$\frac{dC}{dL} = -\frac{10000}{L^2}$$

Le coût total de l'entreprise en fonction de C et de L est donné par :

$$CT(C, L) = 4C + 2500L$$

¹L'entreprise pouvant recourir à des contrats à temps partiel, L peut ainsi prendre des valeurs dans \mathbb{R}^+ .

L'équation de la droite d'isocoût de niveau \overline{CT} est donnée par :

$$\overline{CT} = 4C + 2500L,$$

ou encore :

$$C = \frac{\overline{CT}}{4} - \frac{2500}{4}L.$$

Le TMST étant égal à la pente de la droite d'isocoût, nous avons :

$$\begin{aligned} -\frac{10000}{L^2} &= -\frac{2500}{4} \\ \Leftrightarrow L^2 &= \frac{10000}{625} \\ \Leftrightarrow L^2 &= 16 \\ \Leftrightarrow L &= 4 \end{aligned}$$

On en déduit C :

$$C = \frac{10000}{4} = 2500.$$

La combinaison qui minimise le coût total de l'entreprise et qui permet de produire 100 kilogrammes de chocolat est de 2500 kilogrammes de cacao et 4 employés.

Le coût total associé est égal à :

$$CT(2500, 4) = 4 \times 2500 + 2500 \times 4 = 20000.$$

Sur le graphique, nous avons tracé la droite d'isocoût de niveau 20000.

Son équation est :

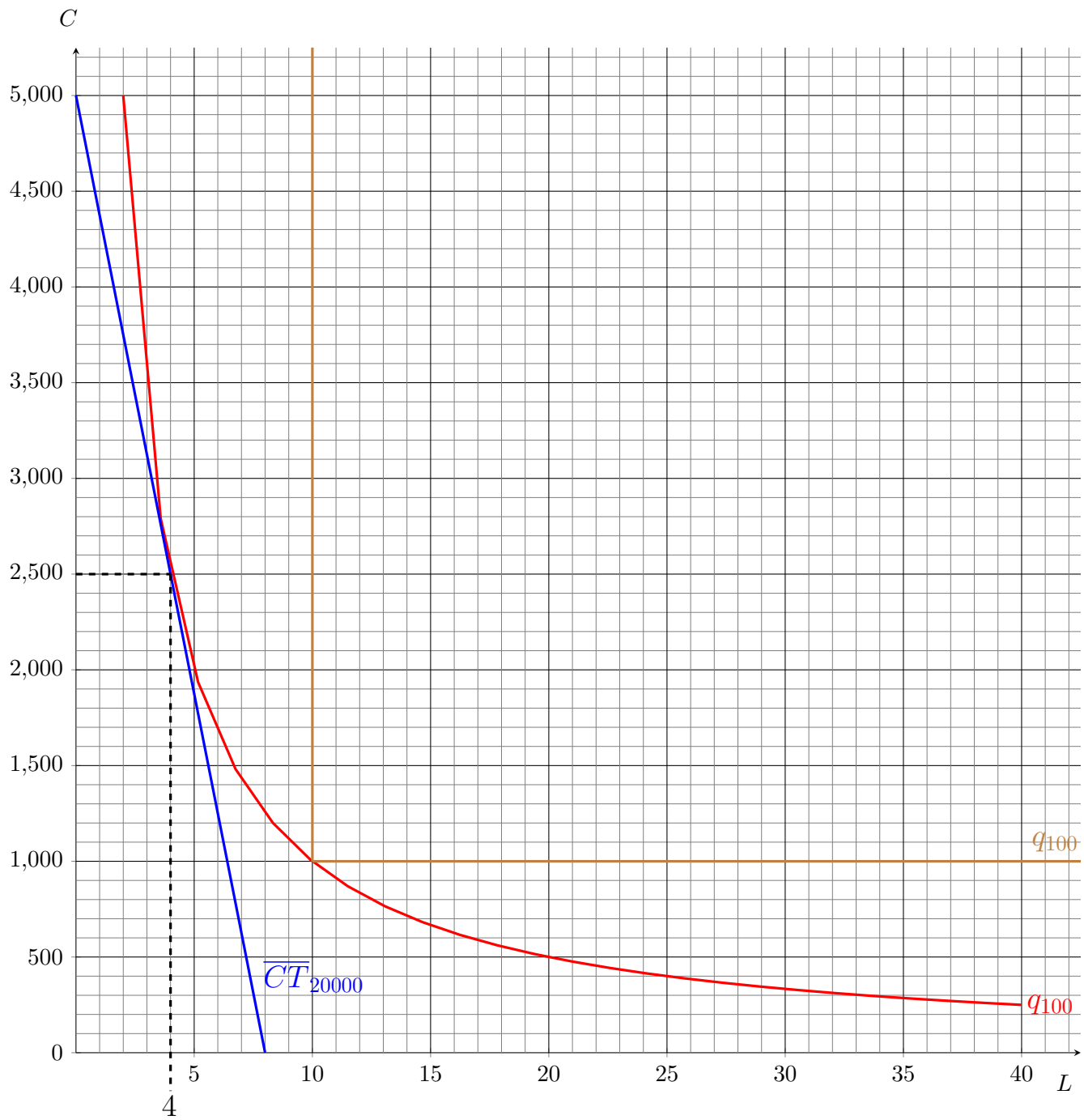
$$\begin{aligned} C &= \frac{20000}{4} - \frac{2500}{4}L \\ &= 5000 - 625L \end{aligned}$$

Celle-ci est tangente à l'isoquante de niveau 100 au point de coordonnées $C = 2500$ et $L = 4$.

6 pts pour le calcul

NB : si l'étudiant a considéré 100 tonnes = 100 000 kgs dans les calculs et que le raisonnement est juste, il faut compter tous les points.

2 pts pour l'explication et la représentation graphique.



En réalité, la fonction de production a été mal évaluée. Celle-ci est en fait :

$$q_2(C, L) = \min \left(\frac{C}{10}, 10L \right),$$

où min est la fonction minimum.

3. Représenter sur le même graphique l'isoquante de niveau 100 issue de cette dernière fonction de production.

Nous avons :

$$100 = \min \left(\frac{C}{10}, 10L \right).$$

Ceci équivaut à :

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 1000 \text{ et } L \geq 10 \\ \text{ou} \\ C \geq 1000 \text{ et } L \geq 10 \end{array} \right.$$

Graphiquement, il s'agit de deux demi-droites (en marron sur le graphique).

2 pts représentation graphique.

Bonus 1pt si explication du tracé.

4. La combinaison (C, L) permettant de produire 100 kilogrammes de chocolat et qui minimise le coût total est-elle identique à celle de la question 2 ? Si non, quelle est-elle ? Justifier dûment votre réponse analytiquement et graphiquement.

Ici, le producteur choisira $L = 10$ et $C = 1000$ pour produire 100 kilogrammes de chocolat.

Le coût associé est égal à :

$$CT(1000, 10) = 4 \times 1000 + 2500 \times 10 = 29000$$

2 pts