Universidad Carlos III de Madrid Mayo de 2019

Microeconomía

Nombre: Grupo:

1	2	3	4	5	Calif.

Dispone de 2 horas y 45 minutos para contestar todas las preguntas.

1. Preguntas Tipo Test. (Marque su respuesta con una "x". Se obtienen 2 puntos si se marca la respuesta correcta, -0,66 si se marca una respuesta incorrecta y 0 puntos si no se marca respuesta.)

1.1. Las preferencias de Pareto

☒ no satisfacen el axioma $A.1$ (completitud) ☐ no satisfacen el axioma $A.3$ (monotonicidad)
☐ no satisfacen el axioma $A.2$ (transitividad) ☐ no satisfacen el axioma $A.4$ (continuidad).

Las preguntas 1.2 y 1.3 se refieren a un consumidor cuyas preferencias por x e y están representadas por la función de utilidad $u(x,y) = 2x + y$, y cuya renta monetaria es $I = 12$.

1.2. A los precios $(p_x, p_y) = (3, 1)$, su cesta de bienes óptima es

☒ $(0, 12)$ ☐ $(4, 0)$
☐ $(2, 6)$ ☐ $(3, 3)$.

1.3. Los efectos sustitución (ES) y renta (ER) de un aumento del precio de y a $p'_y = 2$ sobre la demanda de y son

☒ $ES = -12$, $ER = 0$ ☐ $ES = 0$, $ER = -6$
☐ $ES = -6$, $ER = -6$ ☐ $ES = 0$, $ER = -12$.

Las preguntas 1.4 y 1.5 se refieren a un consumidor cuyas preferencias por alimento (x) y vestido (y) están representadas por la función de utilidad $u(x,y) = xy$, y cuya renta monetaria en 2018 fue $I = 2$. En 2018 los precios fueron $(p_x^{2018}, p_y^{2018}) = (1, 1)$, y en 2019 son $(p_x^{2019}, p_y^{2019}) = (4, 1)$.

1.4. El verdadero índice de precios al consumo de este individuo es

☐ 1 ☐ $1,5$ ☒ 2 ☐ $2,5$.

1.5. El índice de precios al consumo de este individuo calculado como índice de Laspeyres es

☐ 1 ☐ 1,5 ☐ 2 ☒ 2,5.

Las preguntas 1.6 y 1.7 se refieren a un individuo cuyas preferencias sobre loterías están representadas por la función de utilidad de Bernoulli $u(x) = \sqrt{4x}$, y que recibe dos ofertas de trabajo, X e Y, que pagan salarios que dependen de si la economía acelera su crecimiento (A), mantiene su crecimiento actual (B) o entra en recesión (C). La oferta X paga $(x_A, x_B, x_C) = (64, 16, 0)$ y la oferta Y paga $(y_A, y_B, y_C) = (36, 16, 16)$. Las probabilidades de los escenarios A, B y C son $p_A = 1/4$, $p_B = 1/2$ y $p_C = 1/4$, respectivamente.

1.6. Indique las utilidades esperadas de X e Y para el individuo.

☐ $Eu(X) = 9$, $Eu(Y) = 10$ ☐ $Eu(X) = 9$, $Eu(Y) = 8$
☒ $Eu(X) = 8$, $Eu(Y) = 9$ ☐ $Eu(X) = 8$, $Eu(Y) = 10$.

1.7. Indique los equivalentes de certidumbre de X e Y para el individuo.

☐ $EC(X) = 25$, $EC(Y) = 16$ ☐ $EC(X) = 25$, $EC(Y) = 20,25$
☒ $EC(X) = 16$, $EC(Y) = 20,25$ ☐ $EC(X) = 16$, $EC(Y) = 25$.

Las preguntas 1.8 y 1.9 se refieren a Lolita, una vaca competitiva que produce leche Q utilizando avena A y cebada C de acuerdo con función de producción $Q = \sqrt{A(C-2)}$.

1.8. Lolita tiene

☒ rendimientos crecientes a escala ☐ rendimientos decrecientes a escala
☐ rendimientos constantes a escala ☐ rendimientos a escala indeterminados.

1.9. Los precios de la avena y la cebada son $p_A = 4$ y $p_C = 6$, respectivamente. Si a corto plazo Lolita no puede cambiar la cantidad de cebada que utiliza $\bar{C} = 6$, entonces dependiendo de cuanta leche produce, a corto plazo Lolita tiene

☐ deseconomías de escala para $Q < 6$ ☒ economías de escala para $Q < 6$
☐ deseconomías de escala para para $Q > 4$ ☐ economías de escala para $Q > 4$.

1.10. Una empresa que produce un bien con costes marginales constantes monopoliza dos mercados A y B. Si la elasticidad de la demanda en A es mayor que en B, entonces, respecto al equilibrio de monopolio sin discriminación de precios, la discriminación de precios de tercer grado

☒ resulta en un aumento del excedente de los consumidores de A
☐ resulta en un aumento del excedente de los consumidores de B
☐ resulta en una reducción del excedente de los consumidores de A y B
☐ resulta en un aumento del excedente total.

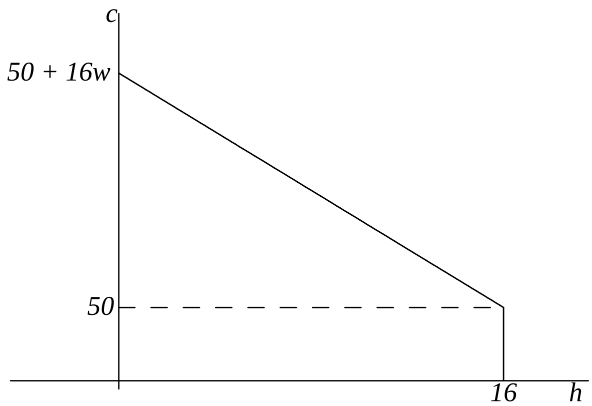
2. Las preferencias de Elisa por ocio y consumo están representadas por la función de utilidad $u(h,c) = c + 64 \ln h$, siendo h el número de horas de ocio de que disfruta y c su consumo medido en euros. Elisa dispone de 16 horas diarias para dedicar al trabajo y al ocio y de una renta no laboral de 50 euros diarios.

(a) (15 puntos) Especifique la restricción presupuestaria de Elisa y represente gráficamente su conjunto presupuestario. Calcule sus demandas de consumo y ocio, y su oferta de trabajo, como funciones del salario por hora w. (Verifique la posible existencia de soluciones de esquina.)

La restricción presupuestaria de Elisa es

$$c + wh \leq 50 + 16w, \ 0 \leq h \leq 16, \ c \geq 0.$$

El gráfico muestra su conjunto presupuestario.



Puesto que $RMS(h,c) = 64/h$, *una solución interior al problema de Elisa resuelve el sistema*

$$\begin{aligned} \frac{64}{h} &= w \\ c + wh &= 50 + 16w. \end{aligned}$$

Como $h \leq 16$ *debe satisfacerse, la solución al problema de elección de Elisa es*

$$h(w) = \begin{cases} 16 & \text{si } w < 4 \\ \dfrac{64}{w} & \text{si } w \geq 4, \end{cases}$$

$$c(w) = \begin{cases} 50 & \text{si } w < 4 \\ 50 + \left(16 - \dfrac{64}{w}\right) w & \text{si } w \geq 4, \end{cases}$$

y su oferta de trabajo es

$$l(w) = \begin{cases} 0 & \text{si } w < 4 \\ 16 - \dfrac{64}{w} & \text{si } w \geq 4. \end{cases}$$

(b) (10 puntos) Si el salario es $w = 10$, ¿cuáles son los efectos renta y sustitución sobre la demanda de ocio de un impuesto sobre la renta laboral del 20%?

Al salario $w = 10$ la demanda de ocio es $h(10) = 6,4$, y la demanda de consumo es $c(10) = 50 + (9,6)\,10 = 146$. Con el impuesto del 20% ($t = 0,2$ en tanto por uno), el salario efectivo es $\bar{w} = 10\,(1 - 0,2) = 8$, y la demanda de ocio es $h(8) = 8$. Por tanto, el efecto total sobre la demanda de ocio es

$$ET = h(8) - h(10) = 8 - 6,4 = 1.6.$$

Para calcular el efecto sustitución resolvemos el sistema

$$\begin{aligned} c + 64 \ln h &= 146 + 64 \ln(6,4) \\ \frac{64}{h} &= 8. \end{aligned}$$

Puesto que la solución a este sistema supone disponer de $h = 8$ horas de ocio, el efecto sustitución es

$$ES = 8 - h(10),$$

que es igual al efecto total. Por tanto, el efecto renta es $ER = 0$.

(c) (10 puntos) Calcule la variación equivalente y la recaudación impositiva del impuesto del 20% sobre la renta laboral para el salario $w = 10$.

La recaudación de este impuesto es

$$R = h(8)tw = 8(0,2)10 = 16.$$

Puesto que $h(8) = 8$ y $c(8) = 50 + (16 - 8)8 = 114$, para calcular la variación equivalente VE resolvemos el sistema

$$\begin{aligned} \frac{64}{h} &= 10 \\ c + 64 \ln h &= 114 + 64 \ln 8, \end{aligned}$$

cuya solución es

$$\tilde{h} = 6.4, \;\; \tilde{c} = 114 + 64(\ln 8 - \ln 6,4) \simeq 128,28.$$

Puesto que la renta total del consumidor es igual a su consumo y $c(10) = 146$ euros, la variación equivalente es

$$VE = 146 - 128,28 = 17,72 > 16 = R.$$

3. En un mercado competitivo en el que la demanda es $D(p) = \max\{130 - 5p, 0\}$, operan empresas con tecnologías de tipo A y B, que permiten producir el bien con costes totales

$$C^A(q) = \begin{cases} 0 & \text{si } q = 0 \\ 2q^2 + 2 & \text{si } q > 0, \end{cases} \qquad C^B(q) = \begin{cases} 0 & \text{si } q = 0 \\ q^2 + q + 4 & \text{si } q > 0, \end{cases}$$

respectivamente. Actualmente el número de empresas de cada tipo es $n_A = n_B = 20$.

(a) (10 puntos) Calcule las funciones de oferta de las empresas de tipo A y B, y la oferta de mercado.

Derivando las funciones de costes medios para las empresas de tipo A y B para $q > 0$, $CM_e^A(q) = C^A(q)/q = 2q + 2/q$ y $CM_e^B(q) = C^B(q)/q = q + 1 + 4/q$, *y resolviendo las ecuaciones*

$$\frac{dCM_e^A(q)}{dq} = 2q - \frac{2}{q^2} = 0, \quad \frac{dCM_e^B(q)}{dq} = 1 - \frac{4}{q^2} = 0,$$

obtenemos los niveles de producción que minimizan los costes medios para cada tecnología, $q_A^* = 1$ *y* $q_B^* = 2$, *cuyo costes medios son* $CM_e^A(q_A^*) = 4$ y $CM_e^B(q_B^*) = 5$.

Por tanto, la oferta de las empresas de tipo A es 0 para $p < 4$, 0 o 1 para $p = 4$, y para $p > 4$ es la cantidad q que resuelve la ecuación

$$\frac{dC^A(q)}{dq} = p \Leftrightarrow 4q = p;$$

es decir,

$$S^A(p) = \begin{cases} 0 & \text{si } p \leq 4 \\ \{0, 1\} & \text{si } p = 4 \\ \dfrac{p}{4} & \text{si } p > 4. \end{cases}$$

La oferta de las empresas de tipo B es 0 para precios menores que 5, 0 o 2 para $p = 5$, y para precios $p > 5$ es la cantidad q que resuelve la ecuación

$$\frac{dC^B(q)}{dq} = p \Leftrightarrow 2q + 1 = p;$$

es decir,

$$S^B(p) = \begin{cases} 0 & \text{si } p > 5 \\ \{0, 2\} & \text{si } p = 5 \\ \dfrac{p-1}{2} & \text{si } p > 5. \end{cases}$$

La oferta de mercado es $S(p) = n_A S^A(p) + n_B S^B(p)$, es decir,

$$S^B(p) = \begin{cases} 0 & \text{si } p < 4 \\ \{0, 1, ..., 20\} & \text{si } p = 4 \\ 5p & \text{si } 4 < p < 5 \\ \{5p, 5p + 2, ..., 5p + 40\} & \text{si } p = 5 \\ 15p - 10 & \text{si } p > 5. \end{cases}$$

(b) (10 puntos) Represente gráficamente las funciones de oferta y demanda de mercado e identifique el precio, la cantidad producida y el excedente del consumidor en el equilibrio competitivo a corto plazo.

El precio de equilibrio competitivo p^* resuelve la ecuación $D(p) = S(p)$. Puesto que para $p = 5$

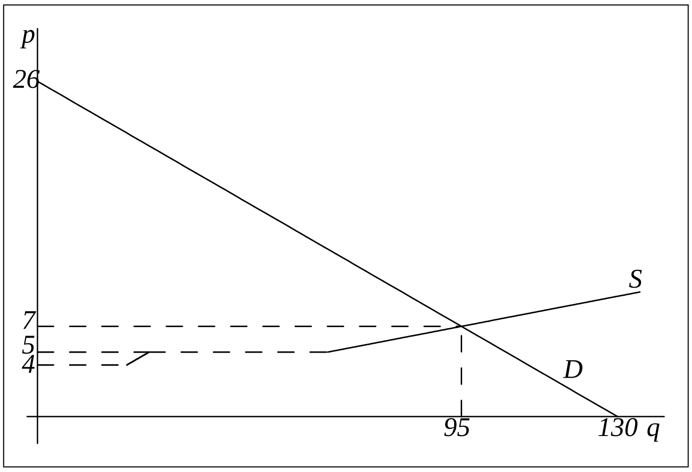
$$D(5) = 130 - 5(5) = 105 > 5(5) + 40 \geq S(5),$$

$p^* > 5$. Por tanto, p^* es la solución a la ecuación

$$130 - 5p = 15p - 10;$$

es decir, $p^* = 7$. El número de unidades que se producen es $q^* = 95$. En este equilibrio, el excedente del consumidor es

$$EC^* = \frac{1}{2}(26 - 7)\,95 = 902,5.$$



(c) (5 puntos) Calcule el precio y la producción total en el equilibrio competitivo a largo plazo. ¿Cuanto producen las empresas que usan las tecnologías A y B? ¿Cuántas empresas de cada tipo hay en el mercado?

En el equilibrio competitivo a largo plazo el precio es

$$p_L^* = \min\{CM_e^A(q_A^*),\ CM_e^B(q_B^*)\} = CM_e^A(q_A^*) = 4.$$

Por tanto, solo las empresas de tipo A sobreviven en equilibrio competitivo a largo plazo – es decir, $n_B^* = 0$.

La demanda a este precio es

$$D(p_L^*) = 130 - 5(4) = 110.$$

Puesto que para producir al coste medio mínimo cada empresa debe producir $q_A^* = 1$, para servir la demanda al precio p_L^* se requieren $n_A^* = 110$ empresas de tipo A.

4. Una empresa farmacéutica está considerando desarrollar un medicamento cuya demanda, en **miles** de unidades, es $D(p) = \max\{600 - 6p, 0\}$. La inversión en $I + D$ necesaria para desarrollarlo es $\bar{I} = 5$ millones de euros. El medicamento se produciría con coste medio constante e igual a 40 euros. Si la empresa realiza la inversión mantendría la fórmula en secreto y monopolizaría el mercado. Si no realiza la inversión, la empresa no incurriría en coste alguno.

(a) (10 puntos) Determine si la empresa desarrollará el medicamento y, en caso de que lo haga, calcule el equilibrio de monopolio, el excedente del consumidor, el beneficio del productor y el índice de Lerner.

Si la empresa desarrolla el medicamento, sus beneficios sería iguales a sus ingresos en el equilibrio de monopolio menos el importe de la inversión en I+D, menos el coste de producción del medicamento.

Sea q el número de miles de unidades que produce. La función inversa de demanda es

$$P(q) = \max\{100 - \frac{q}{6}, 0\}.$$

Para $q < 600$ el ingreso marginal del monopolista es

$$I'(q) = P(q) + P'(q)q = 100 - \frac{q}{6} + \left(\frac{1}{6}\right) q = 100 - \frac{q}{3}.$$

El coste marginal de q es $CM_a(q) = 40$. Por tanto, en el equilibrio de monopolio q resuelve la ecuación

$$I'(q) = CM_a(q) \Leftrightarrow 100 - \frac{q}{3} = 40,$$

cuya solución es $q_M = 180$ mil unidades. El precio de equilibrio de monopolio es

$$p_M = P(q_M) = 100 - \frac{180}{6} = 70 \textit{ euros/unidad.}$$

El beneficio del monopolio sería

$$\pi_M = p_M q_M - \bar{I} - 40q_M = 70\,(180) - 5000 - 40\,(180) = 400 \textit{ mil euros}.$$

Puesto que el beneficio es positivo la empresa desarrollaría el medicamento.

El excedente del consumidor en el equilibrio de monopolio es

$$EC_M = \frac{1}{2}\,(100 - 70)\,180 = 2700 \textit{ mil euros,}$$

y el índice de Lerner es

$$L = \frac{p_M - CM_a(q_M)}{p_M} = \frac{70 - 40}{70} = \frac{3}{7}.$$

(b) (10 puntos) Una ONG ha decidido hacer una oferta a la farmacéutica por la patente. Obviamente, para que la oferta sea aceptable su importe debe ser igual al coste de desarrollar el medicamento más los beneficios (si los hubiera) de producirlo. La ONG dispone de únicamente 600 mil euros, de forma que el coste adicional de la operación tendría que financiarlo con los ingresos que obtenga por la venta del medicamento. Si el objetivo de la ONG es maximizar el excedente del consumidor, ¿a qué precio vendería la ONG el medicamento? ¿En cuanto aumentaría el excedente del consumidor respecto a la situación (a)? ¿Cual es el beneficio social de este programa? (Recuerde que la solución a una ecuación de segundo grado, $ax^2 + bx + c = 0$, es $\left(-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}\right)/2a$.)

(b') Si no se le ocurre cómo tratar la pregunta (b), alternativamente puede calcular, por 5 puntos, el precio, la cantidad y el excedente del consumidor que resultarían si el gobierno regula este mercado fijando el precio que permite recaudar los costes de producción y la inversión en I+D necesaria para desarrollar el medicamento.

(b) La ONG tendría que ofrecer a la empresa farmacéutica una cantidad por la patente igual a la inversión en $I + D$ *necesaria para desarrollarla más los beneficios de monopolio,*

$$\bar{I} + \pi_M = 5,4 \text{ millones de euros.}$$

Puesto que solo dispone de 600 mil euros, tendría que obtener los 4,8 millones de euros restantes, más los costes de producción, de la venta del medicamento. Para ello tendría que fijar un precio p *tal que*

$$pD(p) = 40D(p) + 4800 \Leftrightarrow (p - 40)(600 - 6p) = 4800$$

Esta ecuación tiene dos soluciones, 80 *y* 60. *Obviamente, la más favorable a los intereses de los consumidores es* $p^* = 60$. *A este precio la ONG serviría* $D(60) = 240$ *mil unidades del medicamento. Por tanto, el excedente del consumidor sería*

$$EC^* = \frac{1}{2}(100 - p^*)D(p^*) = \frac{1}{2}(100 - 60)\,240 = 4800 \text{ mil euros.}$$

Por tanto, el excedente del consumidor aumentaría en $4,8 - 2,7 = 2,1$ *millones de euros. Puesto que los beneficios de monopolio no varían, el beneficio social que genera la operación, es* $2,1 - 0,6 = 1,5$ *millones de euros.*

(b') Si el gobierno obliga a la farmacéutica a desarrollar la patente y fija el precio para recaudar todos los costes, entonces p *debe resolver la ecuación*

$$pD(p) = 40D(p) + 5000 \Leftrightarrow (p - 40)(600 - 6p) = 5000$$

La solución de menor valor a esta ecuación es $\bar{p} \simeq 61,83$. *La cantidad de medicamento que se proveería es*

$$D(\bar{p}) = 600 - 6\bar{p} = 600 - 6\,(61,83) = 229,02 \text{ mil unidades},$$

y el excedente del consumidor sería

$$\overline{EC} = \frac{1}{2}(100 - \bar{p})\,D(\bar{p}) = 4370,8 \text{ mil euros.}$$