

**Zadanie 1 (2p)** Rozpatrzmy problem rolnika, którego preferencje są opisane przez  $u(w) = \sqrt{w}$ , gdzie  $w$  określa poziom jego zbiorów. Rolnik z doświadczenia zna kaprysy pogody i jest w stanie określić, że z prawdopodobieństwem  $p$  rok będzie urodzajny, a z prawdopodobieństwem  $(1 - p)$  okolice nawiedzi kataklizm niszczący większość jego zbiorów. Obecnie majątek rolnika wynosi  $w$ . Jeśli nadejdzie urodzaj, zbiory rolnika będą miały wartość  $w + x$ . Jeśli nadejdzie kataklizm, zbiory będą warte tylko  $w - x$ . Dla  $w > x > 0$ :

- (i) Zapisz użyteczność oczekiwaną rolnika.
- (ii) Załóżmy, że rolnik może się ubezpieczyć, tj. płacąc składkę  $y$  przeniesie całe ryzyko na ubezpieczyciela. Ile maksymalnie będzie skłonny zapłacić rolnik za pełne ubezpieczenie?
- (iii) Sprawdź jak (maksymalna) wysokość składki z poprzedniego punktu zależy od  $x$ ,  $p$  i  $w$ .
- (iv) Dla jakiego  $p$  wartość składki będzie najniższa (najwyższa)?

**Zadanie 2 (2p)** Rozpatrz grę Cournot z  $N$  firmami, liniowym (odwrotnym) popytem  $P(Q) = A - BQ$  i stałymi kosztami krańcowymi  $c_i = c > 0$ .

- a) Znajdź równowagę Nasha tej gry,
- b) policz ceny, łączną produkcję i zyski w równowadze Nasha,
- c) jak zyski, ceny i łączna produkcja zmieniają się pod wpływem wzrostu  $N$ ? Wyjaśnij intuicyjnie.

**Zadanie 3 (2p)** Popyt na Coca-Colę jest opisany następującym wzorem:  $Q_c(P_c, P_p) = 63.42 - 3.98P_c + 2.25P_p$ , a na Pepsi  $Q_p(P_p, P_c) = 49.52 - 5.48P_p + 1.40P_c$ , gdzie  $P_p$  to cena Pepsi, a  $P_c$  to cena Coca-Coli. Koszty krańcowe produkowania Coca-Coli są stałe i równe 4.96, a Pepsi: 3.96. Znajdź równowagę Nasha w grze pomiędzy oba firmami konkurującymi za pomocą cen. Czy jest to alokacja Pareto-optymalna?

**Zadanie 4 (2p)** Rozpatrz gospodarke dwóch podmiotów z takimi samymi preferencjami  $u_i(G, c_i) = G^\alpha c_i^{1-\alpha}$ , ale innymi dochodami:  $w_1 \neq w_2$ . Jak duża musi być różnica w dochodach pomiędzy podmiotami, aby podmiot nr 2 nic nie przeznaczał na konsumpcję dobra publicznego  $G$ ? Przyjmij, że  $G = g_1 + g_2$ .

**Zadanie 5 (2p)** Fabryka celulozy produkuje używając technologii o kosztach krańcowych  $MC_f(Q) = 2Q$ . Krańcowe koszty zewnętrzne (zanieczyszczeń) są zadane  $MC_s(Q) = Q$ . Popyt na dobra firmy jest dany przez funkcję odwrotnego popytu  $P(Q) = 280 - 2Q$ . Dla dwóch przypadków:

- doskonałej konkurencji,
- monopolu

policz wysokość podatku Pigou pozwalającego internalizować negatywne efekty zewnętrzne.