

# امتحان نهایی اقتصاد انرژی

محمدحسین رحمتی - پاییز ۱۴۰۰

امتحان کتاب باز و لپ تاپ آزاد است. مدت امتحان ۳ ساعت است. هر ۱۵ دقیقه تاخیر در بارگذاری پاسخ در سامانه ۱۰ درصد از نمره خود را از دست می‌دهید.

1. (بخش d به بعد به نرم افزار اکسل، یا نرم افزار دیگری که راحل هستید، نیاز دارد) فرض کنید اگر خانواری که درآمد  $I$  دارد به میزان  $q$  کیلووات ساعت برق در ماه مصرف کند و هزینه  $e$  هزار تومان قبض برق پرداخت کند مطلوبیت  $\ln(I - e) + \alpha_i \ln(q)$  کسب می‌کند. فرض کنید قیمت برق بصورت دو پله‌ای است. تا مصرف  $q^*$  به قیمت  $P_1$  و مصارف بالاتر به قیمت  $P_2$  باشد. بصورت یکنواخت بین  $\alpha_L$  و  $\alpha^H$  توزیع شده است.
- a. برای مصرف‌کننده ای که درآمد  $I$  و  $\alpha_i$  مشخص دارد تابع مصرف را بدست آورید؟
- b. رفاه جامعه را بدست آورید؟
- c.  $\alpha_i$  را تفسیر کنید که در این مدل چه معنی می‌دهد؟
- d. بر اساس داده‌های توانیر در وبسایت و اطلاعات مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۷، فرض کنید درآمد ماهانه خانوارها دو مقدار ۲۴۰۰ و ۳۶۰۰ هزار تومان را با احتمال برابر ۰.۵ می‌گیرد (این درآمدهای دهک ۳ و ۷ است). همچنین فرض کنید که  $q^* = 200$  کیلو وات ساعت بوده و  $P_1 = 20$  تومان به ازای هر کیلووات ساعت (متوسط قیمت کشوری به شرط زیر 200 کیلووات ساعت حدودا برابر 20 تومان بوده است) و  $P_2 = 150$  تومان به ازای هر کیلووات ساعت مصرف بالاتر از  $q^*$  باشد. در این سال قیمت برق متوسط خانوار برابر 61 تومان و متوسط مصرف خانوار برابر 240 کیلووات ساعت در ماه بوده است (اطلاعات در ترازنامه انرژی). بر اساس اطلاعات فوق مقادیر  $\alpha_L$  و  $\alpha^H$  را بدست آورید؟ (راهنمایی می‌توانید از تقریب و خطی سازی بهره ببرید)
- e. به ازای  $\alpha_L$  و  $\alpha^H$  که در بخش (c) بدست آوردید فرض کنید دولت می‌خواهد ایده برق امید را اجرایی کند. برای این منظور برق افراد با  $q^{**} < 50$  کیلووات ساعت را رایگان می‌کند و در مقابل قیمت مصارف برق بالای  $q^*$  را به دو برابر افزایش می‌دهد. قیمت متوسط برق، متوسط مصرف برق و مطلوبیت خانوار را حساب کنید؟
- f. فرض کنید سیاست (e) را دولت بصورت تصادفی انجام می‌دهد بنحویکه 10 درصد جامعه را شامل شود. allocative cost را در این سیاست بدست آورید؟
- g. فرض کنید هزینه تمام شده تولید برق بصورت  $C(Q) = 100 + 0.1Q$  است. (این تابع حدودا در سال 1397 برقرار بوده است، البته هزینه بدون سوخت). در این صورت رفاه جامعه را در هر سه سناریو (d و e و f) بدست آورید؟
2. می‌خواهیم هزینه رفاهی یارانه بنزین را در ایران حساب کنیم. فرض کنید تابع تقاضا دارای کشش ثابت است.

- a. می‌دانیم مصرف بنزین در ایران قبل از افزایش قیمت سال 1398 ماهانه 90 میلیون لیتر در روز بود. قیمت بنزین هم 1000 تومان و یکنواخت بود. پس از افزایش قیمت بنزین به متوسط 2 هزار تومان میزان مصرف به 75 میلیون لیتر در روز کاهش پیدا کرد. تابع تقاضا (شامل کشش قیمتی) را حساب کنید.
- b. فرض کنید هزینه فرصت بنزین قبل از اصلاح نرخ برابر لیتری 5000 هزار تومان بود، هزینه رفاهی را قبل از اصلاح نرخ بنزین حساب کنید؟
- c. فرض کنید پس از اصلاحات دولت یک نرخ و برابر 2 هزار تومان بر بنزین را اعمال می‌کرد، هزینه رفاهی را حساب کنید؟
- d. فرض کنید دولت قیمت را تا 60 لیتر ماهانه به 1500 تومان و بالاتر به 3000 تومان افزایش داد. با توجه به آنکه می‌دانیم متوسط قیمت حدود 2000 تومان بدست آمد، منحنی عرضه کل (منحنی قیمت) را بدست آورید؟
- e. بر اساس منحنی عرضه بخش (C) هزینه رفاهی مصرف بنزین را تحت این سناریو (آنچه رخ داد) حساب کنید و با بخش (b) و (c) مقایسه کنید؟
- f. می‌توانید شهودی از نتایجی که بدست آورید ارائه دهید!