جدول زیر میزان تولید بر حسب تن، Q، نیروی کار بر حسب کارگر-ساعت، L، و سرمایه بر حسب ماشین-ساعت، K را برای 20 واحد تولیدی در یک صنعت ارائه می­دهد. 75 درصد داده­ها را برای برازش مدل و 25 درصد داده­ها را برای پیش­بینی استفاده کنید.

الف) تابع کاب-داگلاس به صورت را برای داده­های جدول برازش کنید. در سطح 5 درصد از نظر معناداری پارامترهای شیب و کلیت مدل را آزمون کنید.

ب) با توجه به نتایج به دست آمده وجود یا عدم وجود همخطی را بررسی کنید.

ج) اگر بدانیم بازدهی نسبت به مقیاس ثابت است () مدل را مجددا برازش کنید. این کار کدام مشکل را بر طرف می­کند؟

د) مفروضات مدل خطی رگرسیون را در مدل قسمت ج بررسی کنید.

ه) بر اساس نتایج قسمت ج، کشش تولید نسبت به نیروی کار و سرمایه را گزارش کنید.

و) بر اساس نتایج قسمت ج، در سطح 5 درصد از نظر معناداری پارامترهای شیب و کلیت مدل را آزمون کنید.

ز) بر اساس نتایج قسمت ج، ضریب تعیین و ضریب تعیین تعدیل شده را تفسیر کنید.

ح) با توجه به نتایج مدل قسمت ج کدام یک از متغیرهای نیروی کار و سرمایه تاثیر بیشتری در قدرت تشریح مدل دارد؟

ط) مقدار پیش بینی تولید برای شرکت 16 تا 20 را بدست آورده و دقت مدل را محاسبه کنید.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| شرکت | Q | L | K |
| 1 | 2350 | 2334 | 1570 |
| 2 | 2470 | 2425 | 1850 |
| 3 | 2110 | 2230 | 1150 |
| 4 | 2560 | 2463 | 1940 |
| 5 | 2650 | 2565 | 2450 |
| 6 | 2240 | 2278 | 1340 |
| 7 | 2430 | 2380 | 1700 |
| 8 | 2530 | 2437 | 1860 |
| 9 | 2550 | 2446 | 1880 |
| 10 | 2450 | 2403 | 1790 |
| 11 | 2290 | 2301 | 1480 |
| 12 | 2160 | 2253 | 1240 |
| 13 | 2400 | 2367 | 1660 |
| 14 | 2490 | 2430 | 1850 |
| 15 | 2590 | 2470 | 2000 |
| 16 | 2610 | 2513 | 2260 |
| 17 | 2650 | 2537 | 2480 |
| 18 | 2690 | 2596 | 2760 |
| 19 | 2750 | 2630 | 2940 |
| 20 | 2790 | 2642 | 3320 |