Megoldás. Vegyük a földkéreg sűrűségét $\varrho_1 = 5520\ \dfrac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m}^3}$-nek, az olaj sűrűségét pedig $\varrho_2 = 920\ \dfrac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m}^3}$-nek! Ha a földkéreg bizonyos V térfogatú, gömb alakú részét gondolatban ϱ_1 sűrűségű anyagról ϱ_2 sűrűségűre cseréljük ki, a gravitációs gyorsulás (gravitációs térerősség) változása annyi lesz, amennyi egy $\Delta m = (\varrho_2 - \varrho_1)V$ tömegű, gömb alakú test gravitációs gyorsulása a kérdéses helyen.

Jelen esetben (a megadott, illetve táblázatokból kikereshető adatokat felhasználva) $\Delta m = -1{,}92 \cdot 10^{16}$ kg. A negatív előjel jelentése: ha kisebb sűrűségű anyagra cseréljük ki a földkéreg egy részét, akkor a gravitációs gyorsulás változása éppen olyan lesz, amilyent egy negatív tömegű test hozna létre (ha létezne ilyen a természetben, s rá is a Newton-féle gravitációs törvény lenne érvényes).

Közvetlenül az olajmező fölött, az olajgömb középpontjától $d_1 = 11$ km távolságban a gravitációs gyorsulás továbbra is „függőleges” (vagyis az eredeti iránnyal párhuzamos), nagyságának eltérése az eredeti értéktől

$$\Delta g = f\frac{\Delta m}{d_1^2} = -6{,}67 \cdot 10^{-11}\frac{1{,}92 \cdot 10^{16}}{(1{,}1 \cdot 10^4)^2}\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2} = -0{,}01\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}.$$

A gravitációs gyorsulás ezen a helyen tehát az „olajmentes” $g_0 \approx 9{,}81\ \dfrac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$ értéknél annak kb. 1 ezrelékével kisebb.

Hasonlóan számíthatjuk ki $\mathbf{g}$ változását az olajmező fölötti ponttól – vízszintesen mért – 20 km-es távolságban fekvő pontban is. Ez a hely az „olajgömb” középpontjától $d_2 = 22{,}8$ km távol van, itt

$$\Delta g = |\Delta \mathbf{g}| = f\frac{\Delta m}{d_2^2} = -6{,}67 \cdot 10^{-11}\frac{1{,}92 \cdot 10^{16}}{(2{,}28 \cdot 10^4)^2}\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2} = -0{,}0025\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}.$$

Vegyük még figyelembe, hogy a $\Delta\mathbf{g}$ vektor *nem* „függőleges” (vagyis nem párhuzamos az eredeti $\mathbf{g}_0$ vektorral), hanem az olajgömb középpontját felszíni ponttal összekötő egyenessel párhuzamos. Emiatt $\Delta\mathbf{g}$-nek függőleges és vízszintes összetevője is van. A függőleges komponens

$$\Delta g_{\mathrm{f}} = \frac{11}{22{,}8} \cdot 0{,}0025\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2} = 0{,}0012\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2},$$

iránya felfelé mutat, a vízszintes komponens pedig

$$\Delta g_{\mathrm{v}} = \frac{20}{22{,}8} \cdot 0{,}0025\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2} = 0{,}0022\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2},$$

és az olajmezővel ellentétes (!) irányba mutat. A gravitációs gyorsulás nagyságának megváltozását gyakorlatilag csak a függőleges komponens okozza (a kicsiny vízszintes összetevő a négyzetreemelés után elhanyagolható):

$$|\mathbf{g}_0 + \Delta\mathbf{g}| = \sqrt{(g_0 - \Delta g_{\mathrm{f}})^2 + \Delta g_{\mathrm{v}}^2} \approx g_0 - \Delta g_{\mathrm{f}} = (1 - 0{,}12 \cdot 10^{-3})\, g_0,$$

a nehézségi gyorsulás nagysága tehát kb. 0,1 ezrelékkel kisebb, mint az eredeti érték.

A két számítás eredményét összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a föld alatti olajmező (önmagában is kicsiny) hatása a gravitációs gyorsulásra csak közvetlenül az olajmező fölött esik a mérhető tartományba, az olajmező méretét néhányszorosan meghaladó (vízszintes) távolságon túl gyakorlatilag kimutathatatlan lesz.