

Gauss の発散定理を使えば平易な 2 重積分だと思います。そのとき大事なのは、 V が領域 Ω 上で定義されている、という点で、そこに言及してくれた答案は残念ながら多くありませんでした。この問題の V は多項式からなっているので Ω 上で定義されるのはほぼ自明だと思いますが、例えば分数の形になっているような式を含むベクトル場だと、 Ω 上で分母が 0 にならないときしか Gauss の発散定理や Green の公式は使えません。

Gauss の発散定理を使う場合、 I を具体的に与える必要はありません。へたに書いて間違えると減点されますから、不要なことは書かないのが賢明です。しかし必要なことは書かないといけないわけで、理解が浅いと匙加減を間違えることになります。

「 $\Omega = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x, y > 0, x + y < 1\}$ とおく」という記述が目立ったのですが、領域 Ω は問題文の最初に与えていますから、「おく」というのは変です。「 $\Omega = \dots$ であるから」なら意味が分かります。