最難関問題

２０２７×…２１５４３２１

２０２７に，一の位から順に各位の数が１２３４５のくり返しになる整数をかけます。

２０２７×１，２０２７×２１，２０２７×３２１，２０２７×４３２１，２０２７×５４３２１，
２０２７×１５４３２１，２０２７×２１５４３２１，…

そして，かけ算の答えの各位の数の和を求めます。各位の数の和が３０００になるのは，２０２７に何桁の整数をかけたときですか。

最難関問題

２０２７×…２１５４３２１　４９８桁，５００桁

かけ算の筆算をかくと，下の方の位は次のようになります。

							２	０	２	７
×	…	１	５	４	３	２	１	５	４	３	２	１
								２	０	２	７
							４	０	５	４
						６	０	８	１	
					８	１	０	８		
				１	０	１	３	５		
				２	０	２	７			
			４	０	５	４				
		６	０	８	１					
		１	０	８						
		３	５							
		７								
	８	０	９	７	６	８	０	８	６	６	７

このように，千の位以下の４けたは８６６７で，一万の位以上は５けたごとに９７６８０をくり返します。各位の数の和は，８＋６＋６＋７＝２７，９＋７＋６＋８＋０＝３０です。

上の方の位は，２０２７にかける整数の一番上の位の数ごとに分けて考えます。

一番上の位の数が５

							２	０	２	７
×					５	……	４	３	２	１
					４					
				６	０					
			８	１	０					
		１	０	１	３	５				
	１	１	０	１	０	……	８	６	６	７

くり上がりの１があります

１＋１＋０＋１＋０＝３より，２７＋３＋３０×□が各位の数の和です。

２７＋３＋３０×□＝３０００より，□＝９９なので，筆算の２０２７にかける数の……で略した部分は５×９９＝４９５（桁）なので，４９５＋５＝５００（桁）です。



最難関問題

一番上の位の数が１

２０２７
×　　１５……４３２１
　　４
　　６０
　　８１０
１０１３５
２０２７
３１２８０……８６６７

３＋１＋２＋８＋０＝１４より，２７＋１４＋３０×□が各位の数の和です。
２７＋１４＋３０×□＝３０００を満たすような□にあてはまる整数は存在しないので，条件を満たしません。

一番上の位の数が２

２０２７
×　２１５……４３２１
　　４
　　６０
　　８１０
１０１３５
２０２７
４０５４
４３６６８０……８６６７

４＋３＋６＋６＋８＋０＝２７より，２７＋２７＋３０×□が各位の数の和です。
２７＋２７＋３０×□＝３０００を満たすような□にあてはまる整数は存在しないので，条件を満たしません。

最難関問題

一番上の位の数が３

２０２７
×３２１５……４３２１
４
６０
８１０
１０１３５
２０２７
４０５４
６０８１
６５１７６８０……８６６７

６＋５＋１＋７＋６＋８＋０＝３３より，２７＋３３＋３０×□が各位の数の和です。
２７＋３３＋３０×□＝３０００より，□＝９８なので，筆算の２０２７にかける数の……で略した部分は５×９８＝４９０（桁）なので，４９０＋８＝４９８（桁）です。

一番上の位の数が４

２０２７
×４３２１５……４３２１
４
６０
８１０
１０１３５
２０２７
４０５４
６０８１
８１０８
８７５９７６８０……８６６７

８＋７＋５＋９＋７＋６＋８＋０＝５０より，２７＋５０＋３０×□が各位の数の和です。
２７＋５０＋３０×□＝３０００を満たすような□にあてはまる整数は存在しないので，条件を満たしません。

以上より，４９８桁，５００桁が答えとなります。