

問4 Web画面の表示に要するデータ転送時間に関する次の記述を読んで、設問に答えよ。

D社は、自社のWebサイトをインターネット上に公開している。

D社では、Web画面1ページを構成する全データの転送に掛かる時間を、5秒以内に収めるよう基準を定めている。個々のデータの転送に掛かる時間は、D社が定めたデータ転送時間計算モデルを基に算出する。

D社が定めたデータ転送時間計算モデルは、次のとおりである。

- (1) ターンアラウンドタイム（ブラウザ、サーバ間で短いメッセージが往復するのに掛かる時間） $t = 0.005$ （秒）、実効転送速度（サーバ、ブラウザ間におけるデータ転送の速さ） $e = 1 \times 10^6$ （バイト/秒）とする。
- (2) ブラウザはキャッシュ機能をもっている。Web画面を表示する際に、必要なデータがブラウザにキャッシュされているときは、サーバに当該データの再転送の要否確認を要求する。再転送が必要な場合は、応答として当該データが転送される。
- (3) ブラウザが、サーバに対して要求を送信し始めてから、要求に対する結果の受信が完了するまでに掛かる時間を、表1に示す。
- (4) 表1に関わる通信処理は逐次実行され、複数の通信処理が並行して行われることはない。また、表1で示した時間以外は無視する。

表1 要求に対する結果の受信が完了するまでに掛かる時間

データの状態	要求	結果	時間（秒）
キャッシュされていない	データの転送	当該データ（ v バイト）の受信	$3 \times t + v \div e$
キャッシュされている	データの再転送の要否確認	＜再転送が不要な場合＞ 再転送が不要であるとの応答	t
		＜再転送が必要な場合＞ 当該データ（ v バイト）の受信	$3 \times t + v \div e$

D社では、自社が取り扱う商品の情報を画像付きで一覧表示する機能（以下、一覧表示機能という）を、Webサイトに付加することにした。

一覧表示機能を実現するに当たり、商品情報を一覧表示するWeb画面（以下、一

覧表示画面という) 1 ページで表示する商品情報の最大数を, 一覧表示画面を構成するデータの転送に掛かる時間を基に決定したい。一覧表示画面は, 表示する商品の数にかかわらずに必要なデータ (以下, 固定データという) と, 表示する商品の数に応じてデータサイズや個数が変動するデータ (以下, 変動データという) で構成される。

固定データは, JavaScript ファイルやスタイルシート, 画面の装飾に使う画像データなど合計 100 個あり, 固定データ 1 個の平均サイズは 5×10^3 バイトである。

変動データは, 一つの HTML 文書データと, 表示する商品 n 個分の画像データから成る。HTML 文書データのサイズは, $10^4 + 500 \times n$ バイトである。商品の画像データ 1 個の平均サイズは 25×10^3 バイトである。

固定データの全てがブラウザにキャッシュされているとき, それぞれのデータごとにデータの再転送の可否確認をサーバに要求したところ, 全てに再転送が不要であるとの応答を受け取った。最初の要求をしてから最後の要求に対する応答を受け取るまでに掛かる時間は \boxed{a} 秒である。

固定データのいずれもがブラウザにキャッシュされていないとき, これらの固定データの総転送時間は \boxed{b} 秒である。このとき, 一覧表示画面 1 ページを構成するデータの転送時間が D 社の基準を満たす商品情報の最大数 n は, 次式を解くことによって求めることができる。ここで, 変動データもブラウザにキャッシュされていないものとする。

$$\boxed{b} + 3 \times t + \boxed{c} + (3 \times t + \boxed{d}) \times n \leq 5$$

設問 本文中の に入れる正しい答えを，解答群の中から選べ。

a, b に関する解答群

ア 0.005	イ 0.015	ウ 0.02	エ 0.5
オ 0.515	カ 1	キ 1.5	ク 2

c, d に関する解答群

ア $10^4 + 500$	イ $10^4 + 500 \times n$
ウ 25×10^3	エ $25 \times 10^3 \times n$
オ $\frac{10^4 + 500}{e}$	カ $\frac{10^4 + 500 \times n}{e}$
キ $\frac{25 \times 10^3}{e}$	ク $\frac{25 \times 10^3 \times n}{e}$