問4　動画のストリーミングサーバの設置計画に関する次の記述を読んで，設問1，2に答えよ。

S社は表1に示す要件で動画のストリーミングサーバ（以下，サーバという）の設置を計画している。

表1　動画ストリーミングの要件

動画のビット速度	0.5Mビット／秒
クライアントから1分当たりに要求される動画の本数	15本／分
動画1本の平均再生時間（再生時間は指数分布に従い，動画の再生時間と送信時間は等しいものとする）	4分
サーバに格納する動画の本数	1,000本
クライアントからの要求が待たされる確率	10％以下

設問1　次の記述中の［　　］に入れる正しい答えを，解答群の中から選べ。

サーバに格納される動画のデータ量は約［ a ］Gバイトであり，サーバから動画を送信するときに要求されるビット速度は，平均で［ b ］Mビット／秒である。ここで，1Gバイト＝10^9バイト，1Mビット＝10^6ビットとする。

aに関する解答群

ア　1.5　　イ　12　　ウ　15　　エ　30　　オ　120

bに関する解答群

ア　7.5　　イ　15　　ウ　30　　エ　60　　オ　75

設問2　次の記述中の［　　］に入れる正しい答えを，解答群の中から選べ。

サーバは複数の動画を同時に送信可能である。また，クライアントからの要求はランダムに発生し，サーバが同時に送信可能な本数を上回る要求は待ち行列に入れられ，順次処理されるものとする。

このとき，クライアントの要求が待ち行列に入る確率Pは，待ち行列理論によって，二つの引数をとる関数fで計算することができる。引数の一つは，サーバが同時に送信可能な動画の本数nであり，もう一つは，要求されるトラフィックTである。この場合，Tは，［　c　］で，次の式で計算できる。

クライアントからの1分当たりの要求本数 × 動画1本の平均再生時間（分）

fを使いP，n，Tの関係を求めたものを，表2に示す。表2の網掛けの部分がTである。表2によれば，要件のとおり，要求が待たされる確率を10％以下にするためには，サーバが最低［　d　］本の動画を同時に送信できなければならないことが分かる。

また，仮に，サーバが86本の動画を同時に送信できる能力をもつとき，要求が待たされる確率はおよそ［　e　］％である。

なお，回線容量は十分にあり，通信の遅延はないものとする。

表2　P，n，Tの関係（一部）

		P（％）										
		0.1	0.2	0.4	0.8	2	4	7	10	15	20	30
n（本）	70	46.8	48.2	49.6	51.2	53.5	55.5	57.3	58.6	60.1	61.3	63.1
	71	47.6	49.0	50.5	52.0	54.4	56.4	58.2	59.5	61.0	62.2	64.1
	72	48.5	49.8	51.3	52.9	55.3	57.3	59.1	60.4	62.0	63.2	65.1
	73	49.3	50.7	52.1	53.8	56.1	58.2	60.0	61.3	62.9	64.1	66.0
	74	50.1	51.5	53.0	54.6	57.0	59.1	60.9	62.2	63.8	65.1	66.9
	75	50.9	52.3	53.8	55.5	57.9	60.0	61.9	63.2	64.8	66.0	67.9
	86	60.0	61.5	63.2	65.0	67.6	69.9	71.9	73.3	75.0	76.3	78.4

cに関する解答群

ア　1分当たりに送信される動画の本数

イ　1分当たりの動画の延べ再生時間

ウ　ネットワーク帯域の最大占有率

エ　ネットワークの平均消費帯域幅

dに関する解答群

ア　71　　イ　72　　ウ　73　　エ　74　　オ　75

eに関する解答群

ア　0.1　　イ　0.2　　ウ　0.4　　エ　0.8　　オ　4