

2018年経済第4問

4 以下の各問に答えよ。

(1) 総務省統計局「人口推計」によると、2015年における日本の15歳未満の人口は1595万人で、前年に比べて2%減少したという。毎年この比率と同じ比率で減少すると仮定した場合、初めて15歳未満の人口が2015年の半分以下になるのは何年か。

ただし、 $\log_{10} 2 = 0.301$ 、 $\log_{10} 3 = 0.477$ 、 $\log_{10} 5 = 0.699$ 、 $\log_{10} 7 = 0.845$ とする。

(2) 地上から真上に毎秒147メートルの速さで打ち上げられた物体の t 秒後の高さ h メートルは、

$$h = 147t - 4.9t^2$$

で表される。この運動について次のものを求めよ。

(i) 10秒後の速度

(ii) 最高点に達したときの高さ

(iii) 地上に落下したときの速度

(3) ある洋菓子店にAとBの2種類のケーキがある。1個作るために、Aは牛乳100ミリリットルと卵2個、Bは牛乳200ミリリットルと卵3個を必要とする。

また、この洋菓子店では、1日あたり牛乳は7000ミリリットルと卵は120個までしか使えないとする。

(i) 1個あたりの価格が、Aは350円、Bは500円するとき、1日に作られるケーキの総価格を最大にするには、AとBをそれぞれ何個作ればよいか。また、そのときの総価格を求めよ。

(ii) この洋菓子店が開店セールで2種類のケーキを(1)の価格からそれぞれ100円引きにしたとき、1日に作られるケーキの総価格を最大にするには、AとBをそれぞれ何個作ればよいか。また、そのときの総価格を求めよ。