

〔1〕

次の文章中の  に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた  の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

(1) 3 個の文字 A, B, C から、重複を許して 5 個の文字をとりだし、これら 5 個の文字を一行に並べて文字列を作る。このとき、このような文字列の作り方の総数は  (ア) 通りある。それらの中で、列の一部に ABC という文字の列を含むものは  (イ) 通りあり、AB という文字の列を含むものは  (ウ) 通りある。

(2) 複素数  $z$  (ただし、 $z \neq 1$ ) が  $z^3 = 1$  を満たすとき、 $1 + z + z^2$  の値は  (エ) ,  $(1 - z)(1 - z^2)$  の値は  (オ) である。

(3)  $x$  の整式  $f(x)$  と  $g(x)$  が関係式

$$f(x) = x^2 + \int_0^1 g(t) dt, \quad g(x) = x \int_0^1 f(t) dt$$

を満たすとき、 $f(x) =$   (カ) ,  $g(x) =$   (キ) である。

〔2〕

O を原点とする  $xy$  平面上に放物線  $C: y = \frac{1}{2}x^2$  がある.  $C$  上の点  $P \left( t, \frac{1}{2}t^2 \right)$  (ただし,  $t > 0$ ) における  $C$  の接線を  $\ell$ ,  $\ell$  と  $x$  軸との交点を  $Q$ ,  $\angle OQP = \theta$  とする. さらに,  $\ell$  上に点  $R$  を, 線分  $PR$  の長さが 1,  $R$  の  $x$  座標  $s$  が  $s < t$  であるようにとる. このとき, 次の問いに答えよ.

(1)  $s$  を  $t$  の式で表せ.

(2)  $s$  を  $\sin \theta, \cos \theta$  の式で表せ.

〔3〕

$t$  を実数とする．座標空間において，2 点  $P(1, 2+t^2, 1+t)$ ,  $Q(2-t, 3+t^2, 2+2t)$  を通る直線に，点  $A(0, 0, 1)$  から下した垂線の足を  $R$  とする．このとき， $R$  の座標  $(u, v, w)$  を  $t$  の式で表せ．