〔 I 〕 以下の問の $\boxed{(1)}$ ～ $\boxed{(49)}$ にあてはまる適切な数値またはマイナス符号(－)をマークしなさい．

(1) 実数 x, y に対して $(i^{30}+i^{65})(x+yi)=-2+6i$ が成り立つ．ただし i は虚数単位とする．このとき，

(i) $x=\boxed{(1)}$, $y=\boxed{(2)(3)}$ である．

(ii) $\dfrac{x+yi}{i}+\dfrac{x-yi}{x+yi}=\dfrac{\boxed{(4)(5)}-\boxed{(6)(7)}\,i}{\boxed{(8)}}$ である．

(2) xy 平面上において，中心が直線 $y=\dfrac{1}{2}x$ 上にあり，x 軸に接して，点 $\left(\dfrac{12}{5},\ \dfrac{16}{5}\right)$ を通る円がある．

(i) この円の方程式は

$x^2+y^2-\boxed{(9)}\,x-\boxed{(10)}\,y+\boxed{(11)(12)}=0$ である．

(ii) この円の周および内部のすべての点 $(x,\ y)$ に対して $y\leqq-\dfrac{3}{4}x+a^2-a$ が成り立つような実数 a の値の範囲は

$a\leqq\dfrac{\boxed{(13)}-\sqrt{\boxed{(14)(15)}}}{\boxed{(16)}}$, $a\geqq\dfrac{\boxed{(17)}+\sqrt{\boxed{(18)(19)}}}{\boxed{(20)}}$ である．

(3) 実数 x は不等式 $\left(\dfrac{1}{81}\right)^{x^2}>3^{21-20x}$ を満たす．このとき，

(i) x の値の範囲は $\dfrac{\boxed{(21)}}{\boxed{(22)}}<x<\dfrac{\boxed{(23)}}{\boxed{(24)}}$ である．

(ii) $\dfrac{x^{16}}{125}=x^{16\log_5 x}$ を満たす x の値は $\boxed{(25)}^{\frac{\boxed{(26)}}{\boxed{(27)}}}$ である．

(4)　$0 \leqq \theta < 2\pi$ のとき，θ は不等式 $\sin 2\theta + \sqrt{2}\sin\theta + \sin\left(\theta - \dfrac{\pi}{2}\right) \leqq \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ を満たす．
このとき，

(i)　θ の値の範囲は，

$$0 \leqq \theta \leqq \frac{\boxed{(28)}}{\boxed{(29)}}\pi,\quad \frac{\boxed{(30)}}{\boxed{(31)}}\pi \leqq \theta \leqq \frac{\boxed{(32)}}{\boxed{(33)}}\pi,\quad \frac{\boxed{(34)}}{\boxed{(35)}}\pi \leqq \theta < \boxed{(36)}\pi$$ である．

(ii)　$y = \sin\theta + \cos\theta$ とおくとき，y の最小値は $\boxed{(37)}\sqrt{\boxed{(38)}}$，最大値は

$$\frac{\boxed{(39)} + \sqrt{\boxed{(40)}}}{\boxed{(41)}}$$ である．

(5)　空間に 4 点 A(2, 1, 3)，B(−3, 1, −5)，C(4, 2, 1)，D(8, 5, $2x-5$) があり，この 4 点は同じ平面上にある．2 直線 BC，AD の交点を E とおく．このとき，

(i)　$x = \dfrac{\boxed{(42)(43)}}{\boxed{(44)}}$ である．

(ii)　△ACE の面積は $\dfrac{\boxed{(45)}\sqrt{\boxed{(46)(47)}}}{\boxed{(48)(49)}}$ である．

〔II〕 以下の問の $\boxed{(50)}$ ～ $\boxed{(57)}$ にあてはまる適切な数値をマークしなさい．

Aの箱には1から n までの番号が1つずつ書かれた球が各1個ずつ，計 n 個入っており，Bの箱には1から n までの番号が1つずつ書かれた球が各2個ずつ，計 $2n$ 個入っている．ただし，$n \geqq 3$ の自然数とする．

Aの箱から同時に球を3個取り出すとき，取り出した球の番号の最大値が5となる確率は $\dfrac{3}{28}$ である．Bの箱から同時に球を3個取り出すとき，取り出した球の番号の最大値をXとおく．このとき，

(1) $n = \boxed{(50)}$ である．

(2) $X = 4$ となる確率は $\dfrac{\boxed{(51)}}{\boxed{(52)(53)(54)}}$ である．

(3) Xの期待値は $\dfrac{\boxed{(55)(56)}}{\boxed{(57)}}$ である．

〔III〕 以下の問の $\boxed{(58)}$ ～ $\boxed{(72)}$ にあてはまる適切な数値をマークしなさい．

xy 平面上において，不等式 $0 \leqq y \leqq -x^2+n$ を満たす格子点（x 座標，y 座標がともに整数である点）の個数を a_n とする．ただし n は自然数とする．このとき，

(1) $a_3 = \boxed{(58)(59)}$，$a_4 = \boxed{(60)(61)}$ である．

(2) 自然数 s に対して

$$a_{s^2} = \frac{\boxed{(62)}}{\boxed{(63)}}s^3 + \frac{\boxed{(64)}}{\boxed{(65)}}s + \boxed{(66)}$$ と表すことができる．

(3) 自然数 t に対して a_{t^2} と $a_{(t+1)^2}$ が $a_{(t+1)^2} = a_{t^2} + 16t + 355$ の関係式を満たすとき，

$t = \boxed{(67)(68)}$ であり，このときの a_{t^2+5} の値は $\boxed{(69)(70)(71)(72)}$ である．

〔IV〕 以下の問の $\boxed{(73)}$ ～ $\boxed{(86)}$ にあてはまる適切な数値またはマイナス符号(−)をマークしなさい．

xy 平面上に 2 つの関数 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ のグラフがある．

$f(x)$ は $f(x) = \int_0^1 (at^2 + btx + 2x^2)\,dt$ であり，$x = \dfrac{7}{2}$ において極小値 $-\dfrac{9}{2}$ をとる．

$g(x)$ は $g(x) = x^2 - 10x + c$ である．ただし a, b, c は実数とする．

$y = f(x)$ のグラフと $y = g(x)$ のグラフは異なる 2 点 P, Q で交わり，この 2 つの関数のグラフで囲まれた図形の面積を S_1 とする．また，直線 PQ と平行となるように $y = g(x)$ の接線を引き，この接線と 2 つの関数のグラフとで囲まれた部分の面積の和を S_2 とする．

このとき，

(1) $a = \boxed{(73)(74)}$，$b = \boxed{(75)(76)(77)}$ である．

(2) c の値の範囲は $c > \boxed{(78)(79)}$ であり，直線 PQ と平行な $y = g(x)$ の接線の方程式は $y = \boxed{(80)(81)}\,x + c - \boxed{(82)}$ である．

(3) $S_2 = \dfrac{64\sqrt{2} - 64}{3}$ であるとき $c = \boxed{(83)(84)}$ であり，S_1 と S_2 の比は $S_1 : S_2 = \left(\boxed{(85)} + \sqrt{\boxed{(86)}}\right) : 1$ である．