数　　学 (2)

（解答番号 $\boxed{1}$ ～ $\boxed{56}$ ）

解答上の注意：以下の説明をよく読んでから解答してください。

1　問題の文中の空欄 $\boxed{\quad}$ には，数字（0～9）が入ります。なお，$\boxed{\quad}\boxed{\quad}$ のように2つ以上の空欄が続くところは次のような意味を表します。例えば，$\boxed{\quad}\boxed{\quad}\boxed{\quad}$ は3桁（けた）以下の整数値を表します。この場合，答えが2桁以下の値であれば，不要な上位の空欄 $\boxed{\quad}$ については解答欄に⓪をマークしてください。

例　3つ続いた空欄 $\boxed{\quad}\boxed{\quad}\boxed{\quad}$ のところが42になる場合は，左から順番に⓪，④，②と解答欄にマークしてください。

2　問題の文中の2重線で表された空欄 $\boxed{\boxed{\quad}}$ には，数字以外の記号などが入ります。文中の指示にしたがって，当てはまる記号などに対応する番号をマークしてください。

3　分数の形で解答する場合は，既約分数（それ以上約分できない分数）で答えてください。ただし，数字を入れる空欄が分数の形となっている場合でも，解答の値は必ずしも分数であるとは限りません（整数となる場合もあります）。このような場合は，分母の値が1になるように答えてください。

4　根号を含む形で解答する場合は，根号の中が最小の正の整数となるように答えてください。

※　この問題つづりに計算用紙をはさみこんでいますので利用してください。

$\boxed{\text{I}}$ **解答番号** $\boxed{1}$ ～ $\boxed{20}$

次の記述の空欄 $\boxed{}$ にあてはまる数字を答えよ。　(30点)

次のような等差数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$, $\{c_n\}$ がある。

$\{a_n\}$　3, 5, 7, 9, ……

$\{b_n\}$　5, 8, 11, 14, ……

$\{c_n\}$　7, 11, 15, 19, ……

数列 $\{d_n\}$ の一般項は $d_n = a_n b_n c_n$ である。

このとき,

(1)　$a_n = \boxed{1}\, n + \boxed{2}$

である。

(2)　$d_n = \boxed{3}\boxed{4}\, n^3 + \boxed{5}\boxed{6}\, n^2 + \boxed{7}\boxed{8}\, n + \boxed{9}$

である。

(3)　$\{d_n\}$ の初項から第 n 項までの和を S_n とすると,

$$S_n = \boxed{10}\, n^4 + \frac{\boxed{11}\boxed{12}}{\boxed{13}} n^3 + \frac{\boxed{14}\boxed{15}}{\boxed{16}} n^2 + \frac{\boxed{17}\boxed{18}\boxed{19}}{\boxed{20}} n$$

である。

Ⅱ 解答番号 $\boxed{21}$ ～ $\boxed{36}$

次の記述の空欄 $\boxed{}$ にあてはまる数字を答えよ。

また，空欄 $\boxed{\boxed{}}$ には＋または－が入る。＋の場合は①を，－の場合は②を選べ。 （30点）

座標平面上に曲線 $C_1 : y = f(x)$，直線 $l : y = g(x)$ がある。

$f(x) = x^2 - (a-1)x - a$，$g(x) = x + 1$ であり，a は実数の定数とする。

このとき，

(1) 2次方程式 $x^2 - ax - (a+1) = 0$ の判別式を D とすると，

$D = a^2 \boxed{\boxed{21}}\,\boxed{22}\,a\,\boxed{\boxed{23}}\,\boxed{24}$

である。

(2) C_1 と l が2つの共有点をもつとき，a のとり得る値の範囲は

$a < \boxed{\boxed{25}}\,\boxed{26}$，$\boxed{\boxed{27}}\,\boxed{28} < a$ である。

このとき共有点の x 座標は $\boxed{\boxed{29}}\,\boxed{30}$ と $a\,\boxed{\boxed{31}}\,\boxed{32}$ である。

(3) $\displaystyle\int \{f(x) - g(x)\}\,dx = \frac{x^3}{\boxed{33}} - \frac{a}{\boxed{34}}x^2 - (a+1)x + C$

である。ただし C は積分定数である。

(4) $a = 0$ のとき，C_1 と l で囲まれた部分の面積は $\dfrac{\boxed{35}}{\boxed{36}}$ である。

Ⅲ **解答番号** $\boxed{37}$ ～ $\boxed{56}$

次の記述の空欄 $\boxed{}$ にあてはまる数字を答えよ。

また，空欄 $\boxed{\boxed{}}$ には＋または－が入る。＋の場合は①を，－の場合は②を選べ。

(40点)

座標空間内の２点 A（2, 0, 3），B（0, 2, 1）を通る直線に，点 C（3, 3, 0）から垂線 CH を下ろす。このとき，

(1) $\overrightarrow{\mathrm{AB}}=\left(-\boxed{37},\ \boxed{38},\ -\boxed{39}\right)$

である。

(2) 点 H は直線 AB 上にあるから，$\overrightarrow{\mathrm{AH}}=t\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ となる実数 t が存在する。このような実数 t によって，

$$\overrightarrow{\mathrm{CH}}=\left(-\boxed{37}\,t-\boxed{40},\ \boxed{38}\,t-\boxed{41},\ -\boxed{39}\,t+\boxed{42}\right)$$

と表せる。

$\overrightarrow{\mathrm{CH}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AB}}=\boxed{43}$ であるから，

$$t=\boxed{\boxed{44}}\frac{\boxed{45}}{\boxed{46}}$$

である。

(3) $$|\overrightarrow{\mathrm{CH}}|=\frac{\boxed{47}\sqrt{\boxed{48}}}{\boxed{49}}$$

である。

(4) 三角形 ABC の面積を S とおくと，

$S=\boxed{50}\sqrt{\boxed{51}}$ である。

(5) C を中心とし，直線 AB に接する球面の方程式は，

$$\left(x-\boxed{52}\right)^2+\left(y-\boxed{53}\right)^2+z^2=\frac{\boxed{54}\,\boxed{55}}{\boxed{56}}$$

である。