数　　学 (2)

（解答番号 $\boxed{1}$ ～ $\boxed{53}$）

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 $\boxed{}$ には，数字（0～9）が入ります。なお，$\boxed{}\boxed{}$ 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，$\boxed{}\boxed{}\boxed{}$ 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 $\boxed{}$ 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 $\boxed{}\boxed{}\boxed{}$ 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 $\boxed{\boxed{}}$ 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。

Ⅰ **解答番号** $\boxed{1}$ 〜 $\boxed{16}$

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

１辺の長さが３の正三角形 ABC がある。辺 BC を２：１に内分する点を D，辺 CA を２：１に内分する点を E，辺 AB を２：１に内分する点を F とする。線分 CF と線分 AD の交点を P，線分 AD と線分 BE の交点を Q，線分 CF と線分 BE の交点を R とする。

このとき，

(1) 正三角形 ABC の面積は $\dfrac{\boxed{1}\sqrt{\boxed{2}}}{\boxed{3}}$ である。

(2) 線分 BE の長さは，$\sqrt{\boxed{4}}$ である。

(3) 三角形 BCE と直線 DA にメラネウスの定理を用いると，

$\dfrac{\mathrm{CA}}{\mathrm{AE}}\cdot\dfrac{\mathrm{EQ}}{\mathrm{QB}}\cdot\dfrac{\mathrm{BD}}{\mathrm{DC}}=\boxed{5}$ であるから

$\dfrac{\mathrm{EQ}}{\mathrm{QB}}=\dfrac{\boxed{6}}{\boxed{7}}$ である。

(4) 三角形 ABE と直線 FC にメラネウスの定理を用いると，

$\dfrac{\mathrm{ER}}{\mathrm{RB}}=\dfrac{\boxed{8}}{\boxed{9}}$ である。

(5) 線分 QR の長さは $\dfrac{\boxed{10}\sqrt{\boxed{11}}}{\boxed{12}}$ である。

(6) 三角形 PQR の面積は $\dfrac{\boxed{13}\sqrt{\boxed{14}}}{\boxed{15}\,\boxed{16}}$ である。

$\boxed{\text{II}}$ **解答番号** $\boxed{17}$ ～ $\boxed{33}$

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）

問１　$f(x) = \dfrac{1}{4}x^4 - 6x^2 - 16x$ とする。このとき，

(1)　$f'(x) = x^3 - \boxed{17}\boxed{18}\,x - \boxed{19}\boxed{20}$

である。

(2)　$f'(-2) = \boxed{21}$ である。

問２　座標平面上に曲線 $C : y = x^3 - 11x - 8$ と直線 $l : y = x + 8$ がある。

このとき，

(1)　C と l の共有点は $\left(\boxed{\boxed{22}}\boxed{23},\ \boxed{\boxed{24}}\boxed{25}\right)$，

$\left(\boxed{\boxed{26}}\boxed{27},\ \boxed{\boxed{28}}\boxed{29}\boxed{30}\right)$ である。

ただし $\boxed{\boxed{22}}\boxed{23} < \boxed{\boxed{26}}\boxed{27}$ とする。

(2)　C と l で囲まれた図形の面積を S とすると，

$S = \boxed{31}\boxed{32}\boxed{33}$ である。

$\boxed{\text{Ⅲ}}$ **解答番号** $\boxed{34}$ ～ $\boxed{53}$

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）

原点をOとする座標空間に，3点A(1, 0, －2)，B(3, －1, 0)，C(0, 2, 3)を通る平面 α がある。このとき，

(1) $\overrightarrow{AB} = \left(\boxed{34},\ -\boxed{35},\ \boxed{36} \right)$

$|\overrightarrow{AB}| = \boxed{37}$，$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \boxed{\boxed{38}}\boxed{39}$

である。

(2) $\overrightarrow{AB}$ と $\overrightarrow{AC}$ のなす角を θ とおくと

$$\cos\theta = \boxed{\boxed{40}} \frac{\sqrt{\boxed{41}\boxed{42}}}{\boxed{43}\boxed{44}}$$

である。

(3) 実数 s，t が $\overrightarrow{AP} = s\overrightarrow{AB} + t\overrightarrow{AC}$ をみたすとき，$\overrightarrow{OP}$ と α が垂直なら，

$$s = \boxed{\boxed{45}} \frac{\boxed{46}}{\boxed{47}\boxed{48}},\quad t = \boxed{\boxed{49}} \frac{\boxed{50}\boxed{51}}{\boxed{52}\boxed{53}}$$

である。