数　　学

第１問　解答番号 $\boxed{1}$ ～ $\boxed{16}$ に当てはまるものを，それぞれ３ページの **a** ～ **e** のうちから一つずつ選べ。

（１）　k を定数とし，関数 $f(x)=(1+\sqrt{3})x+k$ がある。また，集合 U を実数全体の集合とする。

（ｉ）　$k=-\sqrt{3}$ とする。$f(1-\sqrt{3})=\boxed{1}-\boxed{2}$ であり，$\left|f(1-\sqrt{3})\right|$ の整数部分を a，小数部分を b とすると，$b=\boxed{3}-\boxed{4}$ である。
また，$a^2-b^2=\boxed{5}+\boxed{6}$ であり，$p=a^4-b^4+16\cdot f(1-\sqrt{3})+3$ とするとき，$\sqrt{p}=\boxed{7}\sqrt{\boxed{8}}$ である。

（ii）　U の２つの部分集合 A，B があり，$A=\{x\,|\,f(x)>0\}$，
$B=\{x\,|\,|x-\sqrt{3}|<1\}$ とする。$B\subset A$ であるための必要十分条件を k を用いて表すと $\boxed{9}$ である。

（iii）　q を整数，s，t を実数の定数とする。
U の部分集合 C を $C=\{x\,|\,x^2+sx+t>0\}$ とし，（ｉ）の $\sqrt{p}$，（ii）の集合 B に対して，$\dfrac{\sqrt{p}}{2}q\in B$，$\overline{C}=\{q\}$ となるとき，$s=\boxed{10}$，$t=\boxed{11}$ である。

（２）（ｉ）　次の**表１**は，ある年度におけるＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅの５県の県別国民医療費と県の人口の概数をまとめたものである。ただし，国民医療費の単位は百億円，人口の単位は万人であり，表中の x，y は正の整数とする。

	Ａ県	Ｂ県	Ｃ県	Ｄ県	Ｅ県
国民医療費（百億円）	20	27	72	x	57
人口（万人）	57	y	189	280	136

表１

5県の国民医療費の平均値が56.2(百億円)のとき，x = $\boxed{12}$ (百億円)である。このとき，5県の国民医療費の中央値は $\boxed{13}$ (百億円)，四分位範囲は $\boxed{14}$ (百億円)である。また，B県の一人当たりの国民医療費が40.3万円であるとき，y の値を小数第1位を四捨五入して求めると $\boxed{15}$ (万人)である。

(ii) 次の**表2**は，ある年度におけるF，G，H，Iの4県の県別国民医療費と県の人口の概数をまとめたものである。ただし，国民医療費の単位は千億円，人口の単位は十万人である。この4県の国民医療費と人口の相関係数を小数第3位を四捨五入して求めると $\boxed{16}$ である。ただし，$\sqrt{5}$ = 2.236として計算せよ。

	F県	G県	H県	I県
国民医療費(千億円)	3	4	6	3
人口（十万人）	8	11	14	7

表2

番号 1	a -2	b -1	c 1	d 2	e 3
番号 2	a $\sqrt{2}$	b $\sqrt{3}$	c $\sqrt{6}$	d $2\sqrt{2}$	e $2\sqrt{3}$
番号 3	a $\frac{\sqrt{3}}{2}$	b $\sqrt{3}$	c $\frac{3\sqrt{3}}{2}$	d $2\sqrt{3}$	e $3\sqrt{3}$
番号 4	a 1	b 2	c 3	d 4	e 5
番号 5	a 1	b 2	c 3	d 4	e 5
番号 6	a $\frac{\sqrt{3}}{2}$	b $\sqrt{3}$	c $\frac{3\sqrt{3}}{2}$	d $2\sqrt{3}$	e $3\sqrt{3}$
番号 7	a $\frac{1}{2}$	b $\frac{3}{2}$	c 2	d 3	e 4
番号 8	a 2	b 3	c 5	d 6	e 7
番号 9	a $k<-2$	b $k>-2$	c $k\leqq-2$	d $k\geqq-2$	e $k\leqq2$
番号 10	a -2	b -1	c 1	d 2	e 3
番号 11	a -2	b -1	c 1	d 2	e 3
番号 12	a 95	b 100	c 105	d 176	e 281
番号 13	a 27	b 55.5	c 57	d 72	e 93
番号 14	a 23.5	b 45	c 55.5	d 65	e 70
番号 15	a 62	b 67	c 134	d 149	e 670
番号 16	a 0.89	b 0.91	c 0.93	d 0.95	e 0.97

第2問　a，b を定数とし，2次関数 $f(x) = -x^2 + 6ax + b$ がある。放物線 $y = f(x)$ は点 $(a,\ -4a^2 + 2)$ を通る。解答番号 $\boxed{17}$ ～ $\boxed{31}$ に当てはまるものを，それぞれ5ページの **a** ～ **e** のうちから一つずつ選べ。

（1）　$b = -\boxed{17}a^2 + \boxed{18}$ であり，放物線 $y = f(x)$ の頂点の座標を a を用いて表すと，$(\boxed{19}a,\ \boxed{20})$ である。

（2）　$a = \dfrac{1}{2}$ とし，p，q を定数とする。直線 $y = px + q$ と放物線 $y = f(x)$ の共有点の x 座標が1および3であるとき，$p = \boxed{21}$，$q = \boxed{22}$ である。このとき，$1 < t < 3$ を満たす実数 t に対して，直線 $x = t$ が直線 $y = px + q$ および放物線 $y = f(x)$ で切り取られる線分の長さの最大値は $\boxed{23}$ である。

（3）　関数 $f(x)$ の $-1 \leqq x \leqq 2$ における最大値を M，最小値を m とする。

（i）　$M = 2$ となるような a の値の範囲は，$-\boxed{24} \leqq a \leqq \boxed{25}$ である。

（ii）　$m = f(2)$ となるような a の値の範囲は，$a \leqq \dfrac{\boxed{26}}{\boxed{27}}$ である。

（iii）　a が（i）で求めた範囲を変化するとき，$M - m = 6$ となるような a の値は

$$a = \frac{\boxed{28} - \sqrt{\boxed{29}}}{3},\quad \frac{-\boxed{30} + \sqrt{\boxed{31}}}{3}$$

である。

番号 17	a 7	b 8	c 9	d 10	e 11	
番号 18	a 1	b 2	c 3	d 4	e 5	
番号 19	a 2	b 3	c 4	d 5	e 6	
番号 20	a -2	b -1	c 1	d 2	e 3	
番号 21	a -2	b -1	c 1	d 2	e 3	
番号 22	a $\frac{1}{8}$	b $\frac{1}{6}$	c $\frac{1}{4}$	d $\frac{5}{2}$	e $\frac{11}{4}$	
番号 23	a $\frac{1}{2}$	b $\frac{2}{3}$	c $\frac{3}{4}$	d 1	e $\frac{3}{2}$	
番号 24	a $\frac{1}{3}$	b $\frac{1}{2}$	c $\frac{3}{5}$	d $\frac{2}{3}$	e $\frac{3}{4}$	
番号 25	a 0	b $\frac{1}{3}$	c $\frac{1}{2}$	d $\frac{2}{3}$	e 1	
番号 26	a 1	b 2	c 3	d 4	e 5	
番号 27	a 2	b 3	c 4	d 5	e 6	
番号 28	a 1	b 2	c 3	d 4	e 5	
番号 29	a 2	b 3	c 4	d 5	e 6	
番号 30	a 1	b 2	c 3	d 4	e 5	
番号 31	a 2	b 3	c 4	d 5	e 6	

第3問　AB = 5，BC = $\sqrt{21}$，AC = 4 の △ABC がある。解答番号 $\boxed{32}$ ～ $\boxed{45}$ に当てはまるものを，それぞれ7ページの **a** ～ **e** のうちから一つずつ選べ。

（1）　∠BAC = $\boxed{32}$°であり，△ABC の外接円の半径は $\sqrt{\boxed{33}}$ である。また，△ABC の面積は $\boxed{34}\sqrt{\boxed{35}}$ である。

（2）　点 A から辺 BC に垂線を引き，垂線と辺 BC の交点を D とする。このとき，

AD = $\dfrac{\boxed{36}}{\boxed{37}}$ であり，∠BAC の二等分線と辺 BC の交点を E とすると，

AE = $\dfrac{\boxed{38}}{\boxed{39}}$ である。

（3）　（2）のとき，△ADC の外接円の中心を O とし，円 O と辺 AB の交点で A でない方を F とする。また，円 O と線分 AE の交点で A でない方を G とする。このとき，CF = $\boxed{40}\sqrt{\boxed{41}}$，FD = $\dfrac{\boxed{42}}{\boxed{43}}$ であり，△DFG の面積は $\dfrac{\boxed{44}}{\boxed{45}}$ である。

番号 32	[	a	30	b	45	c	60	d	120	e	135]
番号 33	[	a	2	b	3	c	5	d	7	e	11]
番号 34	[	a	2	b	3	c	4	d	5	e	6]
番号 35	[	a	1	b	2	c	3	d	4	e	5]
番号 36	[	a	$2\sqrt{3}$	b	$2\sqrt{7}$	c	$5\sqrt{3}$	d	$5\sqrt{7}$	e	$10\sqrt{7}$]
番号 37	[	a	2	b	3	c	5	d	6	e	7]
番号 38	[	a	$9\sqrt{3}$	b	$10\sqrt{3}$	c	$10\sqrt{7}$	d	$20\sqrt{3}$	e	$20\sqrt{7}$]
番号 39	[	a	3	b	7	c	9	d	11	e	13]
番号 40	[	a	2	b	3	c	4	d	5	e	6]
番号 41	[	a	2	b	3	c	5	d	6	e	7]
番号 42	[	a	$2\sqrt{3}$	b	$4\sqrt{3}$	c	$2\sqrt{21}$	d	$4\sqrt{7}$	e	$4\sqrt{21}$]
番号 43	[	a	3	b	5	c	7	d	9	e	11]
番号 44	[	a	$2\sqrt{3}$	b	$2\sqrt{7}$	c	$2\sqrt{21}$	d	$3\sqrt{3}$	e	$3\sqrt{7}$]
番号 45	[	a	3	b	5	c	7	d	9	e	11]