

## (21) 試験問題 (午前の部)

### 注 意

- (1) 別に配布した答案用紙の該当欄に、試験問題用紙裏面の記入例に従って、受験地、受験番号及び氏名を必ず記入してください。多肢択一式答案用紙に受験地及び受験番号をマークするに当たっては、数字の位を間違えないようにしてください。
- (2) 試験時間は、2時間です。
- (3) 試験問題は、多肢択一式(第1問から第10問まで)と記述式(第11問)から成り、配点は、多肢択一式が60点満点、記述式が40点満点です。
- (4) ① **多肢択一式問題の解答**は、問題ごとに、所定の答案用紙の解答欄の正解と思う番号の枠内をマーク記入例に従い濃く塗りつぶす方法でマークしてください。正解は、すべて一つです。したがって、解答欄へのマークは、各問につき1箇所だけにしてください。二つ以上の箇所にマークがされている解答は、無効とします。解答を訂正する場合には、プラスチック消しゴムで完全に消してから、マークし直してください。  
② 答案用紙への記入に当たっては、**鉛筆(HB)**を使用してください。該当欄の枠内をマークしていない解答及び鉛筆を使用していない解答は、無効とします。
- (5) **記述式問題の解答**は、所定の答案用紙に記入してください。所定の箇所に書ききれないときは、その用紙の裏面を使用してください。答案用紙への解答の記入は、**黒インクのペン**(万年筆又はボールペンでも可。ただし、インクがプラスチック消しゴムで消せるものを除きます。)を使用してください。所定の答案用紙以外の用紙に記入した解答及び上記ペン、万年筆又はボールペン以外の筆記具(鉛筆等)によって記入した解答は、その部分を無効とします。答案用紙の受験地、受験番号及び氏名の欄以外の箇所に特定の氏名等を記入したものは、無効とします。
- (6) 解答に当たって関数の値が必要な場合には、試験問題の末尾に添付されている平方根、三角関数を記載した関数表を参照してください。
- (7) 答案用紙は、汚したり、折り曲げたりしないでください。また、書損じをしても、補充しません。

(次ページに続く。)

- (8) 受験携行品は、黒インクのペン(万年筆又はボールペンでも可。ただし、インクがプラスチック消しゴムで消せるものを除きます。)、インク(黒色)、三角定規、製図用コンパス、三角スケール、分度器、鉛筆、プラスチック消しゴム、電卓(予備を含めて、2台までとします。)及びそろばんに限ります。

なお、下記の電卓は、使用することができません。

- ① プログラム機能があるもの

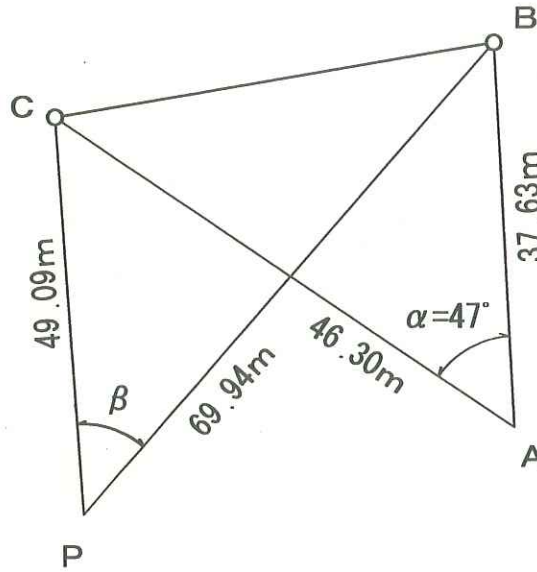
次に示すようなキーのあるものは、プログラム機能等を有していますので、使用することができません。

〈プログラム関連キー〉

RUN	EXE	PRO	PROG
COMP	ENTER		
P 1	P 2	P 3	P 4
PF 1	PF 2	PF 3	PF 4

- ② プリント機能があるもの
- ③ アルファベットやカナ文字を入力することができるもの
- ④ 電池式以外のもの
- (9) 試験時間中、不正行為があったときは、その者の受験は直ちに中止され、その答案は無効として扱われます。
- (10) 試験問題に関する質問には、一切お答えしません。
- (11) 試験問題は、試験時間終了後、持ち帰ることができます。ただし、途中で退室する場合には、持ち帰ることができません。

第1問 次の図のような、三角形ABCと三角形PBCにおいて、辺ABが37.63m、辺ACが46.30m、辺PBが69.94m、辺PCが49.09m、角 $\alpha$ が $47^\circ$ である場合に、辺BCと角 $\beta$ の値として最も近いものの組合せとして正しいものは、後記1から5までのうちどれか。



	辺 BC の長さ	角 $\beta$ の角度
1	31.80 m	$23^\circ 40'$
2	31.80 m	$27^\circ 00'$
3	31.80 m	$44^\circ 10'$
4	34.40 m	$23^\circ 40'$
5	34.40 m	$27^\circ 00'$

第2問 三角点の成果表に関する次のアからオまでの記述のうち、誤っているものの組合せは、後記1から5までのうちどれか。

ア Y座標が負の値である場合、真北方向角も負の値である。

イ 視準点の距離は、球面距離を表している。

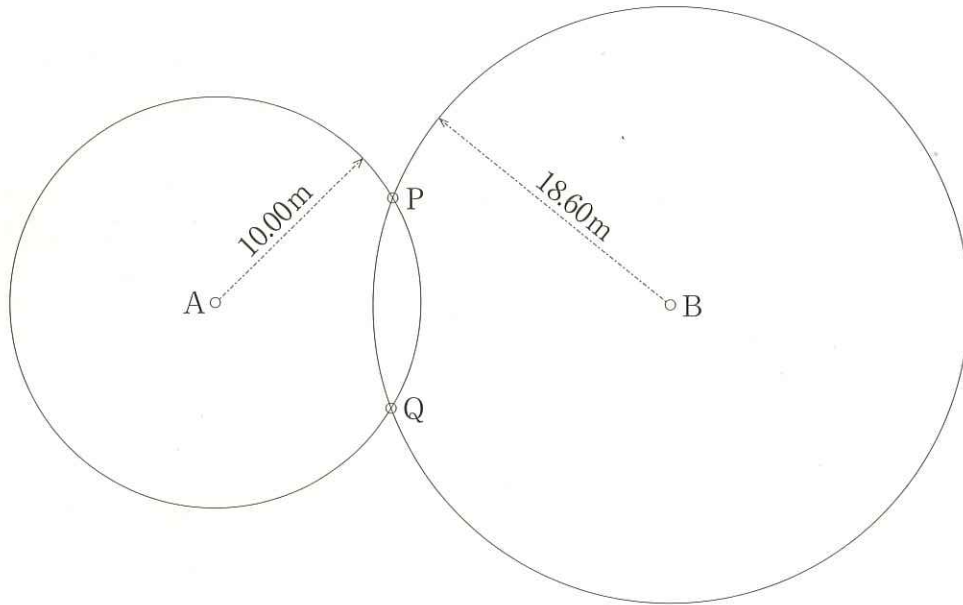
ウ 標高は、ジオイド面からの値である。

エ 縮尺係数が0.999931である場合、平面距離は球面距離より長い。

オ X座標が正の値でY座標が負の値である場合、その三角点から座標原点の方向角は $90^\circ$ を超え $180^\circ$ 未満である。

1 アエ            2 アオ            3 イウ            4 イエ            5 ウオ

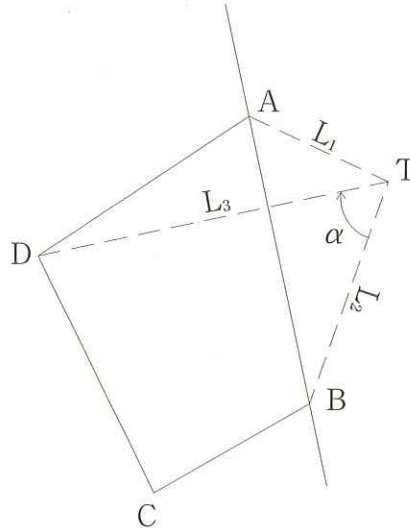
第3問 次の図のように、A点を中心とする半径10.00 mの円と、B点を中心とする半径18.60 mの円との交点がP点及びQ点である場合に、P点及びQ点の座標値として最も適当なものは、後記1から5までのうちどれか。ただし、A点の座標は $X=100.00$ ,  $Y=100.00$ , B点の座標は $X=100.00$ ,  $Y=124.50$ である。



	P点		Q点	
	X座標	Y座標	X座標	Y座標
1	106.91	107.23	93.09	107.23
2	106.07	107.95	93.93	107.95
3	108.49	107.95	91.51	107.95
4	117.27	117.59	82.73	117.59
5	107.23	117.59	92.77	117.59

第4問 各点の座標値を下記の表の値のとおりとする既知の境界点 A から D までがある場合に、任意の多角点 T から点 A 及び点 B までの距離を観測したところ、点 T 点 A 間の距離  $L_1$  は 19.55 m、点 T 点 B 間の距離  $L_2$  は 22.76 m との値を得た。点 T を器械点として点 B を後視したときの点 D との<sup>きょう</sup>夾角の角度  $\alpha$  と点 T 点 D 間の距離  $L_3$  の数値の組合せとして最も適当なものは、後記 1 から 5 までのうちどれか。

なお、次の図は参考図である。



点名	X座標	Y座標
A	100.00	100.00
B	77.44	122.56
C	63.18	109.45
D	79.06	83.28

	$\alpha$	$L_3$
1	22° 56' 20"	38.20 m
2	37° 24' 00"	31.91 m
3	57° 36' 00"	38.20 m
4	67° 36' 00"	41.88 m
5	87° 00' 00"	38.20 m

第5問 トランシットを用いて水平角観測をする際に生じる誤差に関する次のアからオまでの記述のうち、誤っているものの組合せは、後記1から5までのうちどれか。

- ア 目盛盤の偏心誤差は、望遠鏡正位、反位の観測値を平均することで消去できる。
- イ 視準軸が水平軸と直交していないことによる誤差は、望遠鏡正位、反位の観測値を平均することで消去できない。
- ウ 空気密度の不均一さによる目標像のゆらぎのために生じる誤差については、曇天、朝夕の時間帯に観測することで、これを少なくすることができる。
- エ 鉛直軸が鉛直線と一致していないために生じる誤差は、望遠鏡正位、反位の観測値を平均することで消去できる。
- オ 望遠鏡の位置が回転軸の中心から偏心しているために生じる誤差は、望遠鏡正位、反位の観測値を平均することで消去できる。

1 アイ            2 アウ            3 イエ            4 ウオ            5 エオ

第6問 水平角の観測を行い、次の結果を得た。これから求められる水平角の最確値に最も近いものは、後記1から5までのうちどれか。

①観測値  $123^{\circ}15'30''$       標準偏差  $2''$

②観測値  $123^{\circ}15'37''$       標準偏差  $5''$

- 1  $123^{\circ}15'30''$
- 2  $123^{\circ}15'31''$
- 3  $123^{\circ}15'32''$
- 4  $123^{\circ}15'35''$
- 5  $123^{\circ}15'36''$

第7問 基準点測量において、視準点 A 点、B 点及び C 点について、水平角及び鉛直角についての観測を行った。表1は水平角の観測結果を、表2は鉛直角の観測結果を示したものである。これらの観測結果について述べた下記の文章の ( ① ) から ( ③ ) に当てはまる文言として正しいものの組合せは、後記1から5までのうちどれか。

ただし、許容範囲は、倍角差 30″、観測差 20″、高度定数差の較差 30″とする。

表1

目盛	望遠鏡	視準点名称	番号	観測角
0°	R	A	1	0° 0′ 10″
		B	2	156° 9′ 43″
		C	3	249° 45′ 25″
	L		3	69° 45′ 8″
			2	336° 10′ 7″
			1	180° 0′ 8″
90°	L		1	270° 0′ 16″
			2	66° 9′ 47″
			3	159° 45′ 35″
	R		3	339° 45′ 18″
			2	246° 9′ 32″
			1	90° 0′ 7″

表2

望遠鏡	視準点名称	観測角
R	A	89° 10′ 54″
L		270° 49′ 53″
R	B	90° 2′ 14″
L		269° 58′ 1″
R	C	90° 40′ 6″
L		269° 20′ 8″



( ① ) においては倍角差の許容範囲を超え、( ② ) においては観測差の許容範囲を超えている。また、高度定数差の較差を超えているため、鉛直角に関しては( ③ ) において再測を行う必要がある。

- |   |      |          |          |
|---|------|----------|----------|
| 1 | ① B点 | ② B点及びC点 | ③ A点     |
| 2 | ① B点 | ② C点     | ③ A点     |
| 3 | ① B点 | ② C点     | ③ B点及びC点 |
| 4 | ① C点 | ② B点及びC点 | ③ B点     |
| 5 | ① C点 | ② C点     | ③ A点     |

第8問 既知点 A から、新点 B の標高を求めるために、A 点に器械を設置し、B 点の目標の観測を行った結果、次の成果を得た。新点 B の標高として最も近い値は、後記 1 から 5 までのうちどれか。ただし、B 点のジオイド高は、A 点と同一とする。

[既知点 A の成果]

楕円体高 180.70 m

ジオイド高 +37.82 m

[観測成果]

A 点における器械高 = 1.50 m

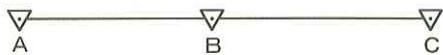
B 点における目標高 = 1.60 m

観測した比高 = +350.84 m

1 493.62 m    2 493.82 m    3 566.26 m    4 569.26 m    5 569.46 m

第9問 点 A, B, C が図に示すような平坦な土地に存している。各点でトータルステーションを用い距離の測定を行い、表の結果を得た。この結果から器械定数を求め、器械定数と反射鏡定数を用いて AC 間の距離を補正した。補正後の AC 間の距離として最も近いものは、後記 1 から 5 までのうちどれか。ただし、各点におけるトータルステーションの器械高及び反射鏡高は同一に設置し、測定距離は気象補正済みとし、測定誤差はないものとする。また、点 A, B, C は直線上に存する。なお、反射鏡定数は  $-0.030$  m とする。

図



表

測点	測定距離
A~B	98.569 m
B~C	106.775 m
A~C	205.334 m

- 1 205.284 m
- 2 205.294 m
- 3 205.304 m
- 4 205.314 m
- 5 205.324 m

第10問 トータルステーションを用いて水平角を5回観測し、次の表の観測結果を得た。この結果を平均して得られる最確値の標準偏差(平均二乗誤差)に最も近いものは、後記1から5までのうちどれか。

表

回数	観測角
1	99° 59' 58"
2	100° 00' 02"
3	100° 00' 03"
4	100° 00' 00"
5	100° 00' 07"

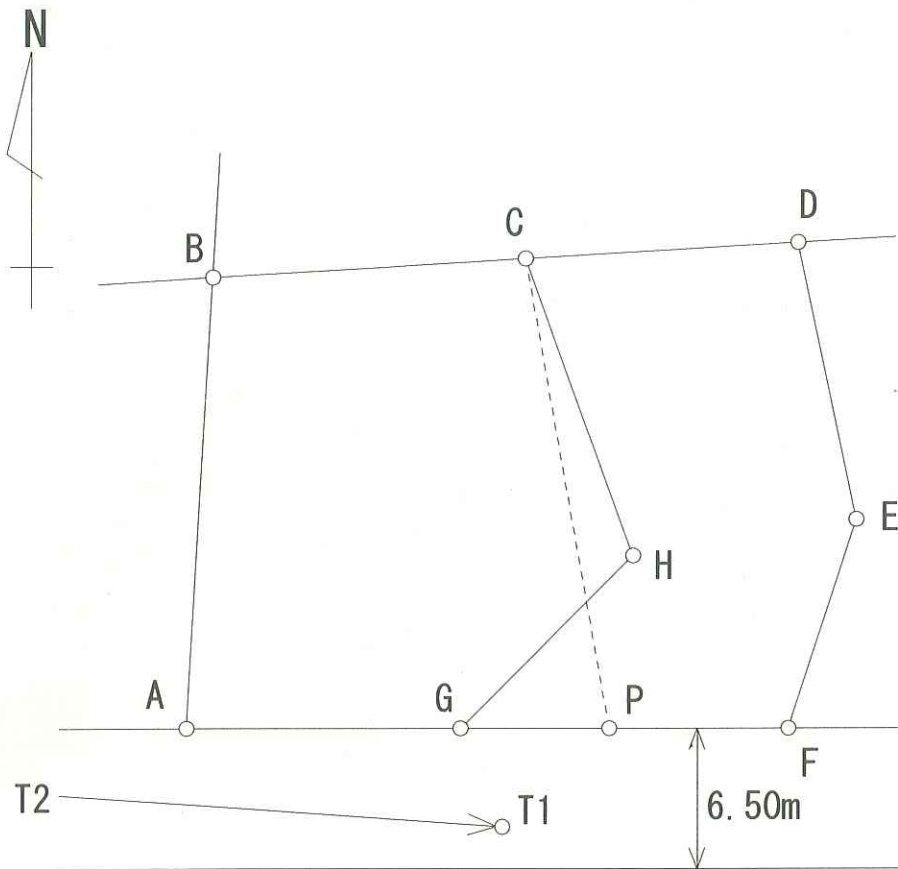
- 1 0.8"
- 2 1.5"
- 3 2.0"
- 4 2.3"
- 5 3.0"

第11問 後記の測量データは、後記見取図に示す ABCHGA で囲まれた土地及び CDEFGHC で囲まれた土地の観測の結果である。この結果に基づき、別紙第 11 問答案用紙を用いて、次の(1)から(4)までの間に答えなさい。

なお、座標値及び辺長は、計算結果の小数点以下第 3 位を四捨五入し、小数点以下第 2 位までとすること。また、(2)及び(3)については、答案用紙の該当欄に計算過程を明らかにすること。

- (1) G 点、E 点及び F 点の各座標値を求めなさい。
- (2) 五角形 ABCHG と四角形 ABCP の面積が、小数点以下第 2 位まで等しくなるような、直線 GF 上の点 P の座標値を求めなさい。
- (3) 五角形 CDEFP の土地の面積を座標法により求めなさい。
- (4) 四角形 ABCP、五角形 CDEFP の土地及びこれに接する道路について、縮尺 250 分の 1 で図面を作成しなさい。なお、図面には縮尺、方位、点名及び各辺長を記入すること。

〔見取図〕



T1よりT2を後視点として行った観測データを以下に示す。T2よりT1への方角角は94度である。また、その他の観測によって得られたデータも以下のとおりである。

観測点名	きょう 夾角	水平距離
G	63°	4.94 m
E	135°	21.66 m
F	157°	13.97 m

∠CHG	115°
∠HGF	45°
CH	14.62 m
HG	11.30 m

点名	X座標(m)	Y座標(m)
A	110.96	111.11
B	131.83	112.30
C	132.69	126.80
D	133.43	139.38
T1	106.41	125.74

# 関 数 表

## 平 方 根

	$\sqrt{\quad}$		$\sqrt{\quad}$
1	1.00000	51	7.14143
2	1.41421	52	7.21110
3	1.73205	53	7.28011
4	2.00000	54	7.34847
5	2.23607	55	7.41620
6	2.44949	56	7.48331
7	2.64575	57	7.54983
8	2.82843	58	7.61577
9	3.00000	59	7.68115
10	3.16228	60	7.74597
11	3.31662	61	7.81025
12	3.46410	62	7.87401
13	3.60555	63	7.93725
14	3.74166	64	8.00000
15	3.87298	65	8.06226
16	4.00000	66	8.12404
17	4.12311	67	8.18535
18	4.24264	68	8.24621
19	4.35890	69	8.30662
20	4.47214	70	8.36660
21	4.58258	71	8.42615
22	4.69042	72	8.48528
23	4.79583	73	8.54400
24	4.89898	74	8.60233
25	5.00000	75	8.66025
26	5.09902	76	8.71780
27	5.19615	77	8.77496
28	5.29150	78	8.83176
29	5.38516	79	8.88819
30	5.47723	80	8.94427
31	5.56776	81	9.00000
32	5.65685	82	9.05539
33	5.74456	83	9.11043
34	5.83095	84	9.16515
35	5.91608	85	9.21954
36	6.00000	86	9.27362
37	6.08276	87	9.32738
38	6.16441	88	9.38083
39	6.24500	89	9.43398
40	6.32456	90	9.48683
41	6.40312	91	9.53939
42	6.48074	92	9.59166
43	6.55744	93	9.64365
44	6.63325	94	9.69536
45	6.70820	95	9.74679
46	6.78233	96	9.79796
47	6.85565	97	9.84886
48	6.92820	98	9.89949
49	7.00000	99	9.94987
50	7.07107	100	10.00000
		101	10.04988

## 三 角 関 数

度	sin	cos	tan	度	sin	cos	tan
0	0.00000	1.00000	0.00000	46	0.71934	0.69466	1.03553
1	0.01745	0.99985	0.01746	47	0.73135	0.68200	1.07237
2	0.03490	0.99939	0.03492	48	0.74314	0.66913	1.11061
3	0.05234	0.99863	0.05241	49	0.75471	0.65606	1.15037
4	0.06976	0.99756	0.06993	50	0.76604	0.64279	1.19175
5	0.08716	0.99619	0.08749	51	0.77715	0.62932	1.23490
6	0.10453	0.99452	0.10510	52	0.78801	0.61566	1.27994
7	0.12187	0.99255	0.12278	53	0.79864	0.60182	1.32704
8	0.13917	0.99027	0.14054	54	0.80902	0.58779	1.37638
9	0.15643	0.98769	0.15838	55	0.81915	0.57358	1.42815
10	0.17365	0.98481	0.17633	56	0.82904	0.55919	1.48256
11	0.19081	0.98163	0.19438	57	0.83867	0.54464	1.53986
12	0.20791	0.97815	0.21256	58	0.84805	0.52992	1.60033
13	0.22495	0.97437	0.23087	59	0.85717	0.51504	1.66428
14	0.24192	0.97030	0.24933	60	0.86603	0.50000	1.73205
15	0.25882	0.96593	0.26795	61	0.87462	0.48481	1.80405
16	0.27564	0.96126	0.28675	62	0.88295	0.46947	1.88073
17	0.29237	0.95630	0.30573	63	0.89101	0.45399	1.96261
18	0.30902	0.95106	0.32492	64	0.89879	0.43837	2.05030
19	0.32557	0.94552	0.34433	65	0.90631	0.42262	2.14451
20	0.34202	0.93969	0.36397	66	0.91355	0.40674	2.24604
21	0.35837	0.93358	0.38386	67	0.92050	0.39073	2.35585
22	0.37461	0.92718	0.40403	68	0.92718	0.37461	2.47509
23	0.39073	0.92050	0.42447	69	0.93358	0.35837	2.60509
24	0.40674	0.91355	0.44523	70	0.93969	0.34202	2.74748
25	0.42262	0.90631	0.46631	71	0.94552	0.32557	2.90421
26	0.43837	0.89879	0.48773	72	0.95106	0.30902	3.07768
27	0.45399	0.89101	0.50953	73	0.95630	0.29237	3.27085
28	0.46947	0.88295	0.53171	74	0.96126	0.27564	3.48741
29	0.48481	0.87462	0.55431	75	0.96593	0.25882	3.73205
30	0.50000	0.86603	0.57735	76	0.97030	0.24192	4.01078
31	0.51504	0.85717	0.60086	77	0.97437	0.22495	4.33148
32	0.52992	0.84805	0.62487	78	0.97815	0.20791	4.70463
33	0.54464	0.83867	0.64941	79	0.98163	0.19081	5.14455
34	0.55919	0.82904	0.67451	80	0.98481	0.17365	5.67128
35	0.57358	0.81915	0.70021	81	0.98769	0.15643	6.31375
36	0.58779	0.80902	0.72654	82	0.99027	0.13917	7.11537
37	0.60182	0.79864	0.75355	83	0.99255	0.12187	8.14435
38	0.61566	0.78801	0.78129	84	0.99452	0.10453	9.51436
39	0.62932	0.77715	0.80978	85	0.99619	0.08716	11.43005
40	0.64279	0.76604	0.83910	86	0.99756	0.06976	14.30067
41	0.65606	0.75471	0.86929	87	0.99863	0.05234	19.08114
42	0.66913	0.74314	0.90040	88	0.99939	0.03490	28.63625
43	0.68200	0.73135	0.93252	89	0.99985	0.01745	57.28996
44	0.69466	0.71934	0.96569	90	1.00000	0.00000	*****
45	0.70711	0.70711	1.00000				

〔記入例〕

受験地 東京  
 受験番号 36  
 氏名 民事二子

左の者が受験者の場合の記入例は、  
 下記のとおりとなります。

受験地		受験番号				氏名	
東京		千の位	百の位	十の位	一の位	民事 二子	
十の位 0	一の位 1			3	6		
●	○	○	○	○	○	(この欄記入不要)	
	●	○	○	○	○		
	○	○	○	○	○	試験区分    ○ ●	
	○	○	○	○	○		
	○	○	○	○	○	マーク記入例 良い例 ● 悪い例 ○ ○ ■ ○ ⊗	
	○	○	○	○	○		
	○	○	○	○	○		
	○	○	○	○	○		
	○	○	○	○	○		
	○	○	○	○	○		
	○	○	○	○	○		
	○	○	○	○	○		
	○	○	○	○	○		
	○	○	○	○	○		

受験地コード番号表

01	02	03	04	05	06	07	08	09
東京	大阪	名古屋	広島	福岡	那覇	仙台	札幌	高松