2014/06/16

平成 26 年6月 15 日実施

「国家一般職」

数的処理分野

【全問解説】

資格★合格クレアール

〔No. 12〕　正答　1

4回目でチームが決まったのであるから，3回目までは「多数派5人と少数派1人」または「多数派4人と少数派2人」に分かれ，4回目は「3人と3人」に分かれたはずである。また，AとBの発言から，4回目には「A, Dとあと1人」および「B, Eとあと1人」に分かれたこともわかる。そこで，4回目にA, Dが出した手を「○」，4回目にB，Eが出した手を「×」とし，BおよびDの発言も考慮すると，6人が出した手は次のようになる。

	A	B	C	D	E	F	○	×
1回目		○		×				
2回目		×		×				
3回目		○		×				
4回目	○	×		○	×		3人	3人

Aは3回目まで毎回少数派に属しているが，2回目にAが「×」を出したとすると，「×」を出した者が3人以上となってAが多数派に属してしまうので，Aが2回目に出した手は「○」である。同様に，Cは3回目まで毎回多数派に属しているので，Cが2回目に出した手は「×」である。したがって，Eの発言から，2回目は「○」が2人，「×」が4人ということになり，Eが2回目に出した手は「×」となる。また，Fの発言から，Fが3回目に出した手は2回目に少数派であった「○」となるが，2回目と同様に，3回目にAが「○」を出してしまうとAが多数派となってしまうので，Aが3回目に出した手は「×」となり，CおよびEが3回目に出した手は「○」となる。

	A	B	C	D	E	F	○	×
1回目		○		×				
2回目	○	×	×	×	×	○	2人	4人
3回目	×	○	○	×	○	○	4人	2人
4回目	○	×		○	×		3人	3人

さらに，Fの発言から，1回目に少数派だったのはFが2回目に出した「○」であり，Aが1回目に少数派であったことから，Aは1回目に「○」を出したことになり，C，E，Fは1回目に「×」を出したことになる。また，Fの発言から，Fは4回目に「×」を出したことになるので，Cが4回目に出した手は「○」となる。

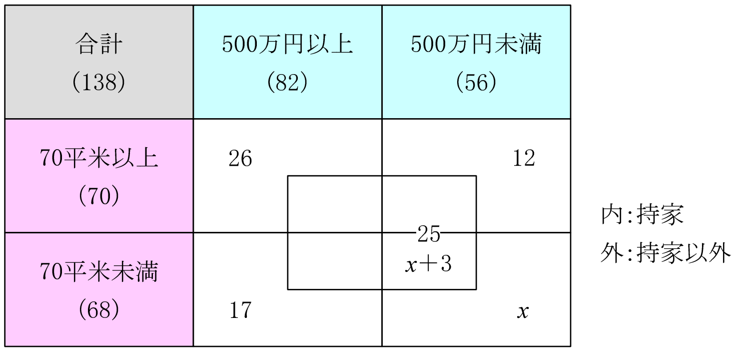
	A	B	C	D	E	F	○	×
1回目	○	○	×	×	×	×	2人	4人
2回目	○	×	×	×	×	○	2人	4人
3回目	×	○	○	×	○	○	4人	2人
4回目	○	×	○	○	×	×	3人	3人

以上より，確実にいえるのは選択肢1の「AとEが同じものを出した回はなかった」となる。

〔No. 13〕　**正答　５**

全体を，「年収 500 万円以上の世帯および 500 万円未満の世帯」，「住居の広さが 70 平米以上の世帯および 70 平米未満の世帯」，「持家である世帯および持家でない世帯」に分けているので，キャロル表を用いて考えればよい。

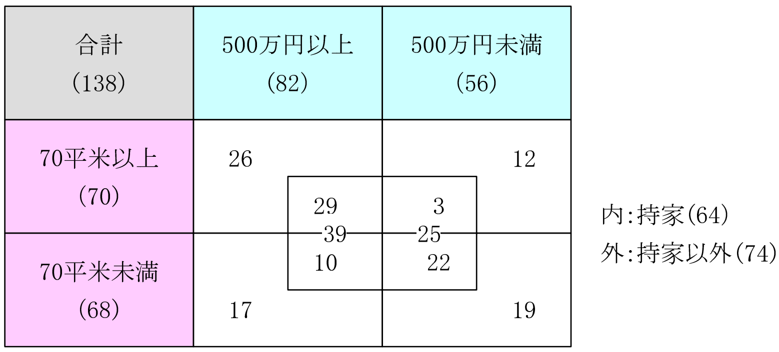
問題の条件からわかることをキャロル表に書き込むと，次のようになる。ただし，「年収が 500 万円未満で住居の広さが 70 平米未満である世帯のうち，持家でない世帯数」をxとしている。また，「年収が 500 万円以上である世帯数は 82 世帯，500 万円未満である世帯数は 56 世帯である」ということから，世帯数の合計は 82＋56＝138 である。



表より，「年収が 500 万円以上で持家である世帯数」は 82－(26＋17)＝39 となるので，持家である世帯数の合計は 39＋25＝64 である。したがって，持家でない世帯数の合計は 138－64＝74 となるので，xの値は，

$26+17+12+x=74 \qquad \therefore \quad x=19$

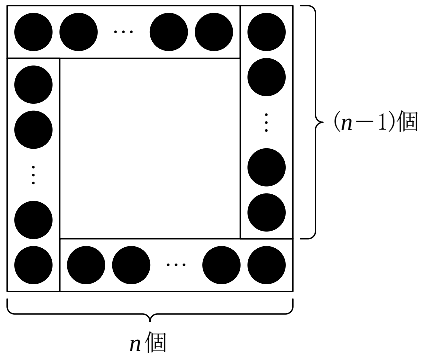
ここから，$x+3=22$ となるので，年収が 500 万円未満で 70 平米以上の世帯のうち持家である世帯数は 25－22＝3，年収が 500 万円以上で 70 平米以上の世帯のうち持家である世帯数は 70－(26＋12＋3)＝29，年収が 500 万円以上で 70 平米未満の世帯のうち持家である世帯数は 68－(17＋22＋19)＝10 となる。



以上より，確実にいえるのは選択肢 5 の「年収 500 万円以上で持家である世帯のうち，住居の広さが 70 平米以上の世帯数は，70 平米未満の世帯数より 19 世帯多い」となる。

〔No. 14〕　正答　**4**

右の図のように考えると，正方形の枠に沿って並べた碁石の個数は，一辺に並べた碁石の個数をn個とすると，$4(n-1)$個と表すことができる。また，$4(n-1)=3n+(n-4)$より，$n \geqq 4$ の場合には，最後の列の碁石の個数は$(n-4)$個となる。したがって，Aが並べた碁石の個数は，$n-4=5$ より$n=9$ となるので $4(n-1)=32$(個)，Bが並べた碁石の個数は，$n-4=3$ より$n=7$ となるので，$4(n-1)=24$(個)である。よって，Cが並べた碁石の個数は $96-(32+24)=40$(個)となり，$4(n-1)=40$ より$n=11$ となるので，Cが並べた正方形の一辺当たりの碁石の個数は 11 個となる。



以上より，正解は**4**である。

〔No. 15〕　正答　3

A と B が手元に残したお菓子の包装紙の色は同じであり，C が青色の包装紙のお菓子を，また D が赤色の包装紙のお菓子を取り出していることから，A と B が手元に残したお菓子の包装紙の色は黄色である。さらに，A が取り出したおお菓子は二つともチョコレートであったので，A が手元に残したのは黄色のチョコレート，B が手元に残したのは黄色のクッキーとなる。

	チョコレート			クッキー		
	赤	青	黄	赤	青	黄
A	×	×	○	×	×	×
B	×	×	×	×	×	○
C			×			×
D		×	×		×	×
E	×	×	×			×
残り			×			×

E が取り出したお菓子は二つともクッキーであったので，C と D はクッキーを手元に残さなかったことになる。したがって，C は青色のチョコレート，D は赤色のチョコレートを手元に残したことになる。E が手元に残したお菓子については，赤色のクッキーまたは青色のクッキーであるが，どちらであるかは判明しない。

	チョコレート			クッキー		
	赤	青	黄	赤	青	黄
A	×	×	○	×	×	×
B	×	×	×	×	×	○
C	×	○	×	×	×	×
D	○	×	×	×	×	×
E	×	×	×			×
残り	×	×	×			×

以上より，確実にいえるのは選択肢 3 の「C が手元に残したお菓子の包装紙の色と D が手元に残したお菓子の包装紙の色は異なっていた」となる。

〔№. 16〕　**正答　５**

図から，四つの島と空路で結ばれている島が 1 つ，三つの島と空路で結ばれている島が 2 つ，二つの島と空路で結ばれている島が 2 つあることがわかる。また，与えられた条件から，各島を結ぶ空路のようすは次のようになる。

	A	B	C	D	E	路線数
A		○		×		
B	○			×	×	
C						
D	×	×				
E		×				

表より，四つの島と空路で結ばれているのは C 島であり，二つの島と空路で結ばれているのは B 島および D 島であるとわかる。したがって，A 島および E 島は三つの島と空路で結ばれていることになるので，各島を結ぶ空路のようすは次のようになる。

	A	B	C	D	E	路線数
A		○	○	×	○	3
B	○		○	×	×	2
C	○	○		○	○	4
D	×	×	○		○	2
E	○	×	○	○		3

以上より，確実にいえるのは選択肢 5 の「E 島からは，三つの島にのみ直行便で行くことができる」となる。

〔№. 17〕　正答　3

Dは，7日目までに2勝4敗であるにもかかわらず，最終順位が9位になっており，勝ち数が同じ者の順位は前回の順位に準じるので,Dの最終成績は2勝6敗であり,E～Iの最終成績は3勝以上であったことになる。したがって，Gの最終成績は3勝5敗であり，GはFとAに勝ったことになる。この時点で，Aの最終成績は5勝3敗，Fの最終成績は3勝5敗となる。ここまでを表にすると，次のようになる。

前回の順位	参加者	今回のリーグ戦の状況				
		7日目までの勝敗	8日目の対戦相手	9日目の対戦相手	最終成績	最終順位
1位	A	4勝2敗	D（○）	G（×）	5勝3敗	1位
2位	B	4勝2敗	E（ ）	H（ ）		2位
3位	C	2勝4敗	I（ ）	E（ ）		5位
4位	D	2勝4敗	A（×）	F（×）	2勝6敗	9位
5位	E	3勝3敗	B（ ）	C（ ）		
6位	F	2勝4敗	G（×）	D（○）	3勝5敗	
7位	G	1勝5敗	F（○）	A（○）	3勝5敗	
8位	H	5勝2敗	試合なし	B（ ）		
9位	I	5勝2敗	C（ ）	試合なし		

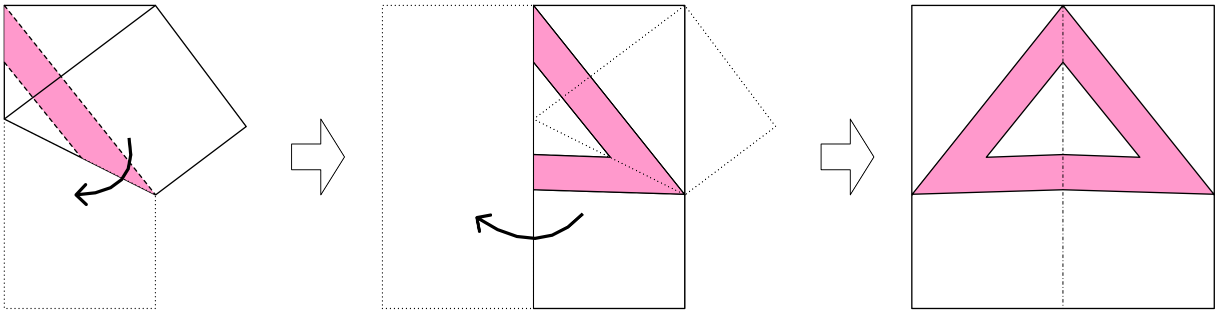
Aは5勝3敗で1位であるので，HおよびIが6勝目を挙げている可能性はなく，HおよびIの最終成績は5勝3敗である。したがって,Bは9日目にHに勝っていることになるが,Bが8日目にEに勝利してしまうと,Bの最終成績が6勝2敗となってAを上回ってしまうので,Bは8日目にEに敗れたことになる。この時点で,Hの最終順位は3位，Iの最終順位は4位と確定する。さらに，Cの最終順位が5位となるためには，Cは9日目にEに勝っていなければならず，その場合のCの最終成績は4勝4敗で5位，Eの最終成績は4勝4敗で6位となる。なお，Fの最終順位は7位，Gの最終順位は8位となる。

前回の順位	参加者	今回のリーグ戦の状況				
		7日目までの勝敗	8日目の対戦相手	9日目の対戦相手	最終成績	最終順位
1位	A	4勝2敗	D（○）	G（×）	5勝3敗	1位
2位	B	4勝2敗	E（×）	H（○）	5勝3敗	2位
3位	C	2勝4敗	I（○）	E（○）	4勝4敗	5位
4位	D	2勝4敗	A（×）	F（×）	2勝6敗	9位
5位	E	3勝3敗	B（○）	C（×）	4勝4敗	6位
6位	F	2勝4敗	G（×）	D（○）	3勝5敗	7位
7位	G	1勝5敗	F（○）	A（○）	3勝5敗	8位
8位	H	5勝2敗	試合なし	B（×）	5勝3敗	3位
9位	I	5勝2敗	C（×）	試合なし	5勝3敗	4位

以上より，確実にいえるのは選択肢3の「Eは4勝4敗であった」となる。

〔No. 18〕　正答　**2**

図形ｄから順に元に戻していくと，次のようになる。



よって，正解は**2**である。

〔№. 19〕　**正答　５**

時刻０から時刻１までの間は，３点P，Q，Rを通る断面は正三角形となり，相似的に大きくなる。相似な三角形の面積比は辺の長さの比に対して２乗の比となるので，$y=S(x)$のグラフは２次関数のグラフ，すなわち放物線となる。また，時刻２から時刻３までの間は，時刻０から時刻１までの間と対称的に断面積が変化するはずであるので，こちらも放物線となる。これに該当するのは選択肢５のグラフのみである。

実際に，断面積$S(x)$の値を求めてみると，次のようになる。

$0 \leqq x \leqq 1$　（時刻０～1）　$S(x)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}x^2$

$1 < x \leqq 2$　（時刻１～2）　$S(x)=-\sqrt{3}\left(x-\dfrac{3}{2}\right)^2+\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$

$2 < x \leqq 3$　（時刻２～3）　$S(x)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}(x-3)^2$

〔№ 20〕　**正答　4**

全体の仕事量を 1 とし，A～Dの 1 分当たりの仕事量をそれぞれa～dとすると，最初の状態では，A，B，C がそれぞれ 20 分ずつ，Dが 14 分の作業を行っていることから，次の方程式が成り立つ。

$20a+20b+20c+14d=1$　… ①

同様にして，2 番目の状態および 3 番目の状態から方程式を立てると，次のようになる。

$10a+20b+20c+19d=1$　… ②

$20a+17b+20c+20d=1$　… ③

さらに，C だけで作業を行うと，最初の状態よりも 10 分長くかかったのであるから，

$84c=1$　… ④

④より$c=\frac{1}{84}$となり，①－②より $10a-5d=0$ となるので$a=\frac{1}{2}d$，①－③より $3b-6d=0$ となるので$b=2d$ となる。これらを①に代入すると，

$$10d+40d+\frac{20}{84}+14d=1 \qquad \therefore \quad d=\frac{1}{84}$$

したがって，$a=\frac{1}{168}$となるので，AとDが同時に作業を行ったときにかかる時間は，

$$1\div\left(\frac{1}{168}+\frac{1}{84}\right)=1\div\frac{1}{56}=56(\text{分})$$

よって，正解は**4**である。

〔No. 21〕　正答　4

15 番までの立方体を取り除いたときに残った立体の表面積は 68cm²である(図 1)。この後，17 番までの立方体を取り除いたとき，立体の表面積はやはり 68cm²となる(図 2)。

ここから，立方体を 1 つずつ取り除いていったときの立体の表面積は次のようになり，23 番目の立方体を取り除いたときに 68cm²となる(図 3)。

18 番目まで　→　70cm²
19 番目まで　→　72cm²
20 番目まで　→　72cm²
21 番目まで　→　72cm²
22 番目まで　→　70cm²
23 番目まで　→　68cm²

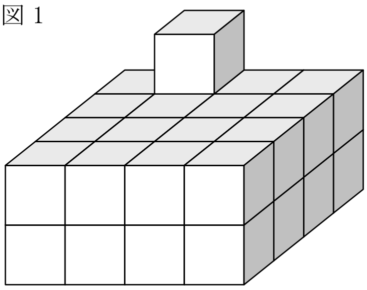
図 1


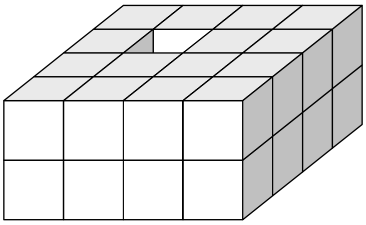
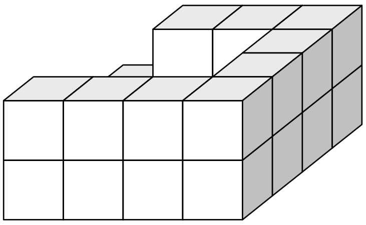
図 2


図 3


さらに 24 番目以降の立方体を取り除いていくと，表面積は徐々に減少していき，再び 68cm²になることはない。

よって，正解は**4**である。

〔No. 22〕　**正答　4**

定価で売れた弁当の個数をx個，100 円引きで売れた弁当の個数をy個，300 円引きで売れた弁当の個数をz個とすると，

$$x+y+z=60$$

$$800x+700y+500z=800\times 60-5{,}500$$

下の式を整理して 100 で割ると，

$$8x+7y+5z=425$$

この式から，最初の方程式を 5 倍して辺々引くと，

$$3x+2y=125$$

定価で売れた弁当の個数，すなわちxの値がもっとも大きくなるとき，yの値は最小となるはずである。したがって，xの最大値は，$y=1$ のときの$x=41$ である。このときのzの値は，$x+y+z=60$ より$z=18$ である。

よって，正解は**4**である。

〔№ 23〕　**正答　3**

整数 $2^a \times 3^b \times 4^c$ を素因数分解すると，次のようになる。

$$2^a \times 3^b \times 4^c = 2^a \times 3^b \times (2^2)^c = 2^a \times 3^b \times 2^{2c} = 2^{a+2c} \times 3^b$$

ある整数の約数の個数は，その整数を素因数分解したときに現れる各素因数の指数に 1 を加えた数を掛け合わせればよいので，この整数の約数の個数は $(a+2c+1) \times (b+1)$ 個となる。また，$a+b+c=5$ を満たす整数 a，b，c の値の組は，(1，1，3)，(1，2，2)，(1，3，1)，(2，1，2)，(2，2，1)，(3，1，1) の 6 通りであるから，そのそれぞれについて $(a+2c+1) \times (b+1)$ の値を計算すると，

$(a, b, c) = (1, 1, 3) \rightarrow (a+2c+1) \times (b+1) = 16$

$(a, b, c) = (1, 2, 2) \rightarrow (a+2c+1) \times (b+1) = 18$

$(a, b, c) = (1, 3, 1) \rightarrow (a+2c+1) \times (b+1) = 16$

$(a, b, c) = (2, 1, 2) \rightarrow (a+2c+1) \times (b+1) = 14$

$(a, b, c) = (2, 2, 1) \rightarrow (a+2c+1) \times (b+1) = 15$

$(a, b, c) = (3, 1, 1) \rightarrow (a+2c+1) \times (b+1) = 12$

よって，約数の個数の最大値は 18 個である。

〔No. 24〕　**正答　2**

A，B，C のそれぞれについて正誤を判定してみると，次のようになる。

A：各学年には 32 人のクラスが 2 つあるので，この小学校の全校生徒数は 32×2×6＝384(人)である。一年の日数は 365 日しかないので，全校生徒の中には同じ誕生日の児童が少なくとも一組以上いることになる。

B：30 人の小遣いの平均金額が 530 円であったので，30 人の小遣いの合計金額は 530×30＝15,900(円)である。このうちの 1 人が 1,500 円であったとすると，残りの 29 人の合計金額は 15,900－1,500＝14,400(円)となるので，この 29 人の平均金額は 14,400÷29≒496.55(円)となる。ところが，いずれの児童も 100 円単位で小遣いをもらっているとあるので，400 円以下の児童が 1 人もいない場合には全員が 500 円以上となり，その平均も 500 円以上となってしまうはずである。したがって，400 円以下の児童がかならずいることになる。

C：たとえば，最初の児童が，最後の児童に座席に座ってしまった場合，2 人目以降の児童は順に自分の座席に座ることになるので，最初の児童の座席は空いたままになり，最後の児童は，最初の児童の座席に座ることになる。逆に，最初の児童が偶然自分の座席に座った場合は，すべての児童が自分の座席に座ることになるので，最後の児童も自分の座席に座ることになる。また，最初の児童がそれ以外の座席に座った場合，2 人目以降の児童は自分の座席が空いている限り自分の座席に座るので，(すなわち自分から最後の児童の座席に座ることはない)ので，最後の児童の 1 人手前までに，最初の児童が本来座るはずの座席に誰かが座っていれば，最後の児童の座席は空いているはずである。したがって，最後の児童がバスに乗り込んだとき，空いている座席は，「自分の座席」か「最初の児童の座席」かのいずれかであるので，最後の児童が自分の座席に座れる確率は，つねに $\frac{1}{2}$ である。

以上より，正しいものはAとBであるから，正解は**2**である。

〔№. 25〕　**正答　５**

総量記載のない構成比の資料であるが，図Ⅱは 2 つまで回答してよいので，合計が 100％を超えている。ただし，図Ⅱの資料は男女別であり，表から男女の人数が異なっていることに注意する必要がある。

1. 学習塾に通っている生徒の総数を 100 人とすると，表より学習塾に通っている生徒のうち男子は 40 人，女子は 60 人である。また，図Ⅱで，男子の回答割合の合計は 155％，女子の回答割合の合計は 150％であるので，男子の回答数は 40×1.55＝62，女子の回答数は 60×1.5＝90 となり，二つの回答を選択した生徒の人数は男子が 62－40＝22(人)，女子が 90－60＝30(人)で，女子のほうが多い。よって誤りである。
2. 表および図Ⅰより，週 2 回通ってかつ 2 教科の指導を受けている生徒は 30×0.6＝18(％)，週 1 回通ってかつ 1 教科の指導を受けている生徒は 20×0.8＝16(％)となり，前者のほうが多い。よって誤りである。
3. 学習塾への通塾状況(表)と，学習塾に通い始めた理由(図Ⅱ)の関係については不明であるので，このようなことはいえない。
4. 表および図Ⅰより，4 教科以上の指導を受けている生徒が占める割合は，40×0.1＋10×0.2＝6(％)である。よって誤りである。
5. 正しい。表および図Ⅱより，学習塾に通っている生徒のうち，「成績を上げたいから」を選択した生徒が占める割合は，40×0.75＋60×0.85＝81(％)となり，80％を超えている。

以上より，正解は**5**である。

〔No. 26〕　**正答　3**

総量記載のある構成比の経年変化を示した資料である。各年におけるそれぞれの地域の15歳未満の人口および65歳以上の人口は簡単に計算できるので，それほど難しい問題ではない。

1.　この資料からは，人口構成の変化の要因について知ることはできない。

2.　1960年に対する2010年の総人口の増加率は，A地域が$\frac{1{,}312-811}{811}\times100 \fallingdotseq 61.8$(%)，B地域が$\frac{7{,}994-1{,}721}{1{,}721}\times100 \fallingdotseq 364.5$(%)であるので，B地域の増加率はA地域の増加率の5倍以上である。よって誤りである。

3.　正しい。A地域およびB地域における65歳以上の人口の合計は，1960年が811×0.079＋1,721×0.039≒131(千人)，2010年が1,312×0.257＋7,994×0.147≒1,512(千人)であるので，2010年は1960年の10倍以上となっている。

4.　1980年において，A地域の15歳未満の人口および65歳以上の人口の割合の合計は33.1%，B地域の15歳未満の人口および65歳以上の人口の割合の合計は40.6%であり，どちらの地域も45%に満たないので，この国全体で見ても，1980年の15歳未満の人口および65歳以上の人口の割合の合計は45%を超えていない。よって誤りである。

5.　B地域において，1970年の15歳未満の人口および65歳以上の人口の合計は2,690×(0.417＋0.036)≒1,219(千人)，1995年の15歳未満の人口および65歳以上の人口の合計は6,383×(0.265＋0.075)≒2,170(千人)であるので，1995年のほうが多い。よって誤りである。

以上より，正解は**3**である。

〔№. 27〕　**正答　2**

購入金額と売却金額に分かれてはいるが，どちらも実数の資料であるので，落ち着いて対処すれば平易な問題である。

1.　たとえば 1994 年においては，購入金額の総額のうち法人の購入金額が占める割合は $\frac{20.5}{18.6+20.5+7.0} \fallingdotseq 0.445$ で，5 割を超えていない。よって誤りである。
2.　正しい。2000 年の法人の売却金額を 100 とした場合に，他の調査年の法人の売却金額が 150 を下回るということは，2000 年を除く調査年の法人の売却金額が，2000 年における法人の売却金額の 1.5 倍である 30.75 未満になっているということである。資料を見ると，法人の売却金額が最大となった 1991 年でもその金額は 30.4 であるので，2000 年の 1.5 倍未満である。
3.　前回の調査年からの増加率についてみると，1991 年の法人の購入金額の増加率は $\frac{43.8-30.1}{30.1} \times 100 \fallingdotseq 45.5$(%)であるが，同年の国等の購入金額は，前回の調査年に対して 2 倍以上になっているので増加率は 100%を超えている。したがって，1991 年の法人の購入金額の増加率は最大ではない。よって誤りである。
4.　購入金額および売却金額とも，購入者数や売却者数は不明であるので，1 人当たりの購入金額や 1 人当たりの売却金額を比較することはできない。
5.　2003 年および 2009 年については，法人の購入金額は法人の売却金額を下回っている。よって誤りである。

以上より，正解は**2**である。