2018 年 4 月 30 日(月)

平成 30 年 4 月 29 日実施

「警視庁警察官Ⅰ類」

（第１回）

数的処理分野

【全問解説】

資格★合格クレアール

〔№. 34〕　**正答　５**

条件より，Ａは１日目または２日目のどちらかで①に座ったことになっているが，Ａが１日目に①に座ったとすると,Ｅが１日目にＡの隣に座っていることから,運転免許を持っていないＥが②の運転席に座ることになり，矛盾する。したがって，Ａが①に座ったのは２日目である。また，２日目の②にはＢが座っているので，Ｄの２日目の座席は(1日目に座った座席の前であるので)2列目となり，Ｆは２日ともＣの斜め前に座っているので，Ｆの２日目の座席も２列目となる。したがって，２日目の３列目にはＣとＥが座ることになる。

さらに，Ｃの１日目の座席は２日目の座席の隣であり，Ｄの１日目の座席は２日目の座席の後ろであることから，１日目の３列目にはＣとＤが座り，２列目にはＦが座っているので，Ｅが運転免許を持っていないことも考慮すると，１日目の「ＥはＡの隣に座った」を満たせるのは，Ｅが①，Ａが②に座った場合のみである。

以上より，２日間の座席配置として，次の２通りが考えられる。

(1日目)

① Ｅ	② Ａ
③ Ｆ	④ Ｂ
⑤ Ｄ	⑥ Ｃ

(2日目)

① Ａ	② Ｂ
③ Ｄ	④ Ｆ
⑤ Ｃ	⑥ Ｅ

(1日目)

① Ｅ	② Ａ
③ Ｂ	④ Ｆ
⑤ Ｃ	⑥ Ｄ

(2日目)

① Ａ	② Ｂ
③ Ｆ	④ Ｄ
⑤ Ｅ	⑥ Ｃ

よって，確実にいえるのは，選択肢５の「Ｅの２日目の座席は，Ｆの真後ろの座席であった。」である。

〔No. 35〕　**正答　5**

各人が 1～5 日目に誰と対戦したのかについて，条件よりわかっていることを表にすると，次のようになる。

	1	2	3	4	5
A			B		
B		E	A		
C				D	
D				C	E
E		B			D
F					

D の 3 日目の対戦相手は A，B，F のいずれかであるが，3 日目に A と B が対戦しているので，D の 3 日目の対戦相手は F ということになる。また，D の 2 日目の対戦相手は，B が 2 日目に E と対戦していることから A となるので，D の 1 日目の対戦相手は B となる。

	1	2	3	4	5
A		D	B		
B	D	E	A		
C				D	
D	B	A	F	C	E
E		B			D
F			D		

ここから，2 日目には C と F が対戦し，3 日目には C と E が対戦していることになる。さらに，B の 4 日目の対戦相手は F，B の 5 日目の対戦相手は C となるので，4 日目には A と E，5 日目には A と F がそれぞれ対戦していることになる。最後に，A の 1 日目の対戦相手は C，E の 1 日目の対戦相手は F となることがわかる。

	1	2	3	4	5
A	C	D	B	E	F
B	D	E	A	F	C
C	A	F	E	D	B
D	B	A	F	C	E
E	F	B	C	A	D
F	E	C	D	B	A

以上より，F の 1 日目の対戦相手は E である。

〔No. 36〕　**正答　4**

A，B，C の記述を論理式で表し，それぞれの対偶をとると，次のようになる。

	（もとの命題）	（対偶）
A	エビフライ ⇒ ハンバーグ	$\overline{\text{ハンバーグ}} \Rightarrow \overline{\text{エビフライ}}$
B	ハンバーグ ⇒ $\overline{\text{生姜焼}}$	生姜焼 ⇒ $\overline{\text{ハンバーグ}}$
C	$\overline{\text{ハンバーグ}} \Rightarrow \overline{\text{トンカツ}}$	トンカツ ⇒ ハンバーグ

三段論法を用いると，B の対偶および A の対偶から，選択肢 4 の「生姜焼を選択した者は，エビフライを選択しなかった。」は確実にいえる。

〔No. 37〕　**正答　2**

予想が当たっていた場合の発言を「正しい」，予想が外れていた場合の発言を「誤り」として考えると，P，Q，Rの３人の発言は，いずれも「半分正しく，半分誤り」であったことになる。

Pの前半の「Bは不合格」が正しいとすると，Bの後半の「Cは合格」は誤りということになるので，Cは不合格だったことになる。したがって，Rの前半は正しい発言となるので，Rの後半の「Dは合格」は誤りとなり，Dは不合格だったことになる。この時点で，B，C，Dの３人が不合格となっているので，合格したのはAとEということになる。これをQの発言「Aは合格で，Eは不合格だ。」と照らし合わせてみると，前半が正しく，後半が誤りとなるので，矛盾は生じていないことになる。

一方，Pの前半の「Bは不合格」が誤りであったとすると，Bの後半の「Cは合格」は正しいことになるので，Rの前半の「Cは不合格」は誤りとなり，Rの後半の「Dは合格」が正しいことになる。しかし，この場合は，この時点での合格者がB，C，Dの３人となってしまい，問題の設定である「合格者は２人」と矛盾する。

よって，合格者はAとEの２人と確定する。

〔No. 38〕　正答　4

Ｅの発言より，Ａ～Ｅの５人はそれぞれ異なるクラスに属していることになるので，「人物」と「クラス」は１対１の対応関係にある。

Ａの発言より，「1 組の次にＡのクラス」，Ｂの発言より「Ｂのクラスの次に５組」が発表し，Ｄの発言から，「Ｃのクラスより後にＤのクラス，それより後に３組」が発表を行ったことになる。また，Ｃの発言より，Ｃのクラスが発表を行ったのは２番目以降であり，Ｄの発言からＣのクラスが発表を行ったのは４番目および５番目ではないので，Ｃのクラスが発表を行ったのは２番目または３番目ということになる。

① Ｃのクラスが２番目に発表を行った場合

Ｂのクラスが３番目に発表を行ったとすると，４番目に発表を行ったのは５組であるので，「1 組の次にＡのクラス」を満たせるのは，１組が３番目でＡのクラスが４番目の場合のみである。しかし，この場合は「Ｃのクラスより後にＤのクラス，それより後に３組」が満たせないことになる。同様に，Ｂのクラスが４番目に発表を行った場合も，Ａのクラスが３番目または５番目に発表を行っていることになるので，やはり「Ｃのクラスより後にＤのクラス，それより後に３組」が満たせないことになる。

順番	1 番目	2 番目	3 番目	4 番目	5 番目
組			1	5	
人物		C	B	A	

順番	1 番目	2 番目	3 番目	4 番目	5 番目
組		(1)		(1)	5
人物		C	(A)	B	(A)

よって，Ｂのクラスは１番目に発表を行ったことになり，２番目に５組が発表を行ったことになる。このとき，Ａの「Ｄのクラスの発表は見た。」という発言から，Ｄのクラスが３番目，１組が４番目，Ａのクラスが５番目となり，３組の発表は５番目となる。さらに，Ｃの「4 組の発表は見ることができた。」という発言から，４組の発表は３番目となるので，１番目は２組，４番目はＥのクラスの発表が行われたことになる。

順番	1 番目	2 番目	3 番目	4 番目	5 番目
組	2	5	4	1	3
人物	B	C	D	E	A

② Ｃのクラスが３番目に発表を行った場合

Ｄの発言より，４番目にＤのクラス，５番目に３組が発表したことになる。また，Ａの「Ｄのクラスの発表は見た。」という発言から，Ａのクラスは５番目ではないことになるので，１番目に１組，２番目にＡのクラスが発表を行ったことになる。ここから，Ｂのクラスは１番目，５組は２番目となり，Ｃの「4 組の発表は見ることができた。」という発言から，４組が４番目，２組が３番目，Ｅのクラスが５番目に発表を行ったことになる。

順番	1 番目	2 番目	3 番目	4 番目	5 番目
組	1	5	2	4	3
人物	B	A	C	D	E

以上より，確実にいえるのは，選択肢４の「Ｄは４組の生徒で，Ｅのクラスより前に発表した。」である。

〔No. 39〕　**正答　5**

4桁の自然数「5ⓐ8ⓑ」をNとすると，

N＝1000×5＋100×ⓐ＋10×8＋ⓑ

＝(999＋1)×5＋(99＋1)×ⓐ＋(9＋1)×8＋ⓑ

＝999×5＋99×ⓐ＋9×8＋(5＋ⓐ＋8＋ⓑ)

＝9×(111×5＋11×ⓐ＋8)＋(5＋ⓐ＋8＋ⓑ)

「9×(111×5＋11×ⓐ＋8)」の部分は9で割り切れるので，Nが9で割り切れるためには，「5＋ⓐ＋8＋ⓑ」が9で割り切れればよい。したがって，「ⓐ＋ⓑ＋13」が9の倍数となればよいので，ⓐ＋ⓑの値としてありうるのは，5または14のいずれかである。

〔№ 40〕　**正答　5**

ちょうど列の真ん中の木より左側には，A から数えて 3 本目ごとに赤い印がついているので，ちょうど真ん中の木より左側には，n を整数として，$3n$ 本の木が並んでいることになる。同様に，ちょうど真ん中の木より右側には，B から数えて 4 本目ごとに青い印がついているので，ちょうど真ん中の木より右側には，m を整数として，$4m$ 本の木が並んでいることになる。ちょうど真ん中の木の左右には同じ本数の木が並んでいるはずであるから，この本数を k 本とすると，

$$k=3n=4m$$

したがって，k は 3 と 4 の公倍数となるので，$k=12x$(ただし x は正の整数)と表すことができる。ここで，木の総数は，「(真ん中の木より左側の木の本数)＋(真ん中の木)＋(真ん中の木より右側の木の本数)」であるから，$(3n+1+4m)$本，すなわち$(2k+1)$本より$(24x+1)$本となる。問題文より，木の総数は 50 本以上 90 本以下であるから，

$$50 \leqq 24x+1 \leqq 90 \quad \rightarrow \quad 2\frac{1}{24} \leqq x \leqq 3\frac{17}{24} \quad \rightarrow \quad x=3$$

よって，木の総数は $24x+1=73$(本)となる。この 73 本の木の列に，A(左端)から 2 本おき，つまり 3 本目ごとに赤い印をつけていくと，$73 \div 3=24$ あまり 1 より，25 個の赤い印がついていることになる(あまりの 1 本にも赤い印がつくことに注意)。同様に，B(右端)から 3 本おき，つまり 4 本目ごとに青い印をつけていくと，$73 \div 4=18$ あまり 1 より，19 個の青い印がついていることになる(赤い印と同じように，あまりの 1 本にも青い印がついていることに注意)。

以上より，赤い印と青い印の合計は，$25+19=44$ である。

〔No. 41〕　正答　1

「2」,「3」,「6」,「7」のうちから重複することなく 3 つの数字を選んで 3 桁の自然数を作ると，全部で 4×3×2＝24(通り)できる。

これらの自然数のうち，百の位が「2」である 3 桁の自然数は，十の位に入る数字が「2」以外の 3 通り，一の位に入る数字が「2」および十の位に入る数字以外の 2 通りあるので，3×2＝6(通り)できる。同様に，百の位が「3」,「6」,「7」である 3 桁の自然数も 6 通りずつできるので,「百の位に入る数字の平均」は,

$$(2\times6+3\times6+6\times6+7\times6)\div24=4.5$$

同様に,「十の位に入る数字の平均」および「一の位に入る数字の平均」も 4.5 となるので，24 通りすべての 3 桁の自然数の平均は,

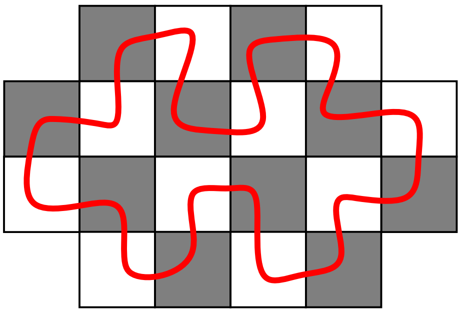
$$4.5\times100+4.5\times10+4.5=450+45+4.5=499.5$$

よって，正答は選択肢 1 である。

〔No. 42〕　**正答　5**

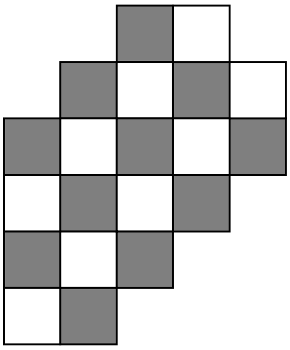
試行錯誤を重ねることで解答することもできるが，次のように考えれば，確実に正答を選ぶことができる。

図Ⅱの図形を，隣り合う正方形どうしが異なる色になるように白と黒の 2 色で塗り分けると，すべての正方形を 1 回ずつ通るように置いた環状のひもは，「白→黒→白→黒→白→…」のように白い正方形と黒い正方形を交互に通過し，最後にもとの正方形に戻ってきていることがわかる。つまり，すべての正方形を 1 回だけ通って元の位置に戻ってくるためには，白い正方形と黒い正方形が同じ数でなければならないことになる。

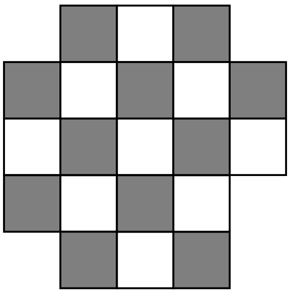


そこで，選択肢の図形を白と黒の 2 色に塗り分けてみると，選択肢 5 以外は，白い正方形と黒い正方形の個数が異なっていることがわかる。

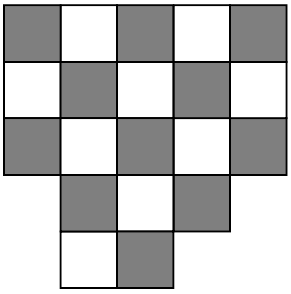
1.　白9個，黒11個



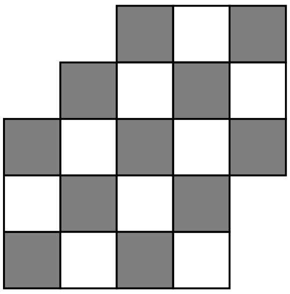
2.　白9個，黒11個



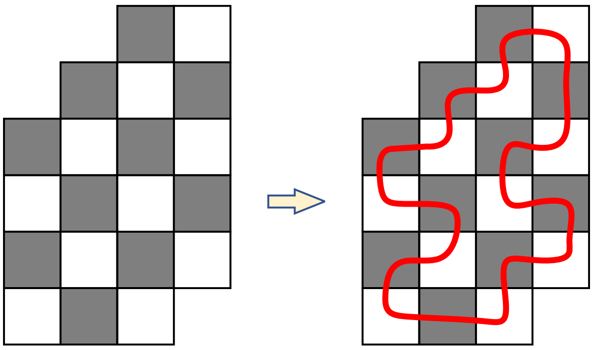
3.　白9個，黒11個



4.　白9個，黒11個



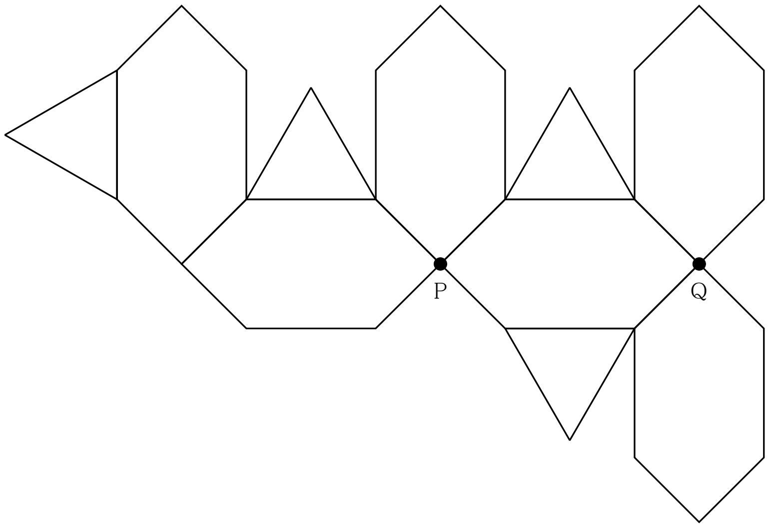
5.　白10個，黒10個



よって，すべての正方形を 1 回ずつ通るように環状のひもを置くことができるのは，選択肢 5 の図形である。

〔No. 43〕　　正答　4

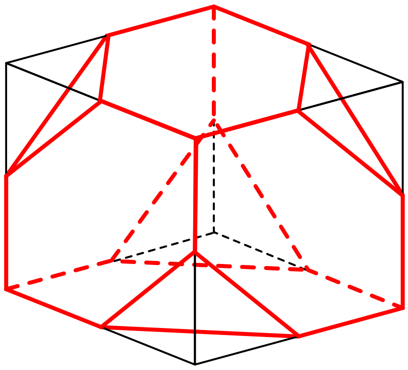
展開図には，6 枚の六角形と 4 枚の三角形が描かれているので，頂点の数は，延べ 6×6＋3×4＝48(個)である。ここで，展開図をよく見てみると，一つの頂点に集まる面の組み合わせは，「六角形が 3 枚」または「六角形 2 枚と三角形 1 枚」となっており，いずれの場合も一つの頂点に 3 枚の面が集まっていることになる。したがって，この展開図を組み立ててできる立体の頂点の個数は，48÷3＝16(個)である。



同様に，立体の各辺は 2 枚の面で共有されていることから，立体の辺の数は(6×6＋3×4)÷2＝24(本)となる。

よって，正答は選択肢 4 である。

なお，展開図の P 点や Q 点に着目すると，90° の角が 3 つ集まっていることから，この立体は立方体をベースにした立体であると考えることができる。実際に組み立てると，次の図のように，立方体の 8 つの頂点のうちたがいに隣り合わない 4 つの頂点を切り落とした立体となる。



〔No. 44〕　**正答　2**

まず，立方体の最大個数を考える。

正面図より，正面から見ていちばん右の列には立方体が 1 段しか積まれておらず，右側面図より，正面に対して最も奥の列にも立方体が 1 段しか積まれていないことがわかる。これを 4×4 の平面図上に書き込むと図 1 のようになる。同様に考えると，正面から見て右から 2 番目の列および奥から 2 番目の列には 2 段まで，正面から見て左から 2 番目の列および手前から 2 番目の列には 3 段まで立方体を積むことができ，正面から見て最も左の列のいちばん手前の位置に，小立方体が 4 段積まれていることになる(図 2)。したがって，立方体の最大個数は，平面図に書き込んだすべての数字の和である 30 個となる。

図 1

1	1	1	1
			1
			1
			1

図 2

1	1	1	1
2	2	2	1
3	3	2	1
4	3	2	1

図 3

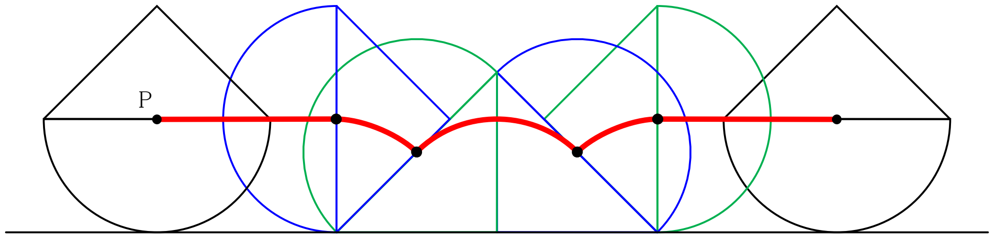
1	1	1	1
2	2	2	1
3	3	2	1
4	3	2	1

一方,最少個数を考える場合,立方体が 4 段積まれているのはいちばん左の列の最も手前の位置しかないので，この 4 個は残す必要があるが，正面から見て左から 2 番目の列および手前から 2 番目の列は，シルエットとして立方体が 3 段積まれていればよいので，図 3 の赤い枠で示した位置の 3 個を残すだけでよい。同様に，正面から見て右から 2 番目の列の奥から 2 番目の 2 個と，正面から見ていちばん右の列の最も奥の 1 個を残せば，正面図および右側面図のシルエットと一致することになる。

よって，最少個数は 4＋3＋2＋1＝10(個)となるので，最大個数と最少個数の差は 30－10＝20(個)である。

〔No. 45〕　**正答　5**

点Ｐは半円の直径の中心に位置しているので，この図形の円弧部分が直線(基線)上を転がる場合には，点Ｐの軌跡は基線に対して平行な直線となる。このことに注意して，点 P の軌跡を作図してみると，次のようになる。



よって，正答は選択肢 5 である。

〔No. 46〕　**正答　3**

兄が弟を追い抜いてから，B 町で折り返して A 町に戻ってくるまでに進んだ距離は(5－3.6)＋5＝6.4(km)であり，この間に弟が進んだ距離は(5－3.6)＋(5－1.6)＝4.8(km)である。したがって，兄の速さと弟の速さの比は，

6.4：4.8＝4：3

このとき，兄および弟が A 町を出発してから，兄が弟を追い越した地点までの 3.6km 進むのにかかった時間の比は，速さの比の逆比となるので 3：4 であり，兄が弟より 18 分遅れて出発していることから，兄が出発してから弟を追い越すまでにかかった時間を x 分とすると，

$x:(x+18)=3:4 \quad \rightarrow \quad 4x=3(x+18) \quad \rightarrow \quad x=54$(分)

よって，正答は選択肢 3 である。

〔No. 47〕　**正答　2**

次の表のように，電車通勤者のうち女性職員の人数を a 人，バス通勤者のうち男性職員の人数を b 人とする。

	男性職員	女性職員
電車通勤者	90 人	a 人
バス通勤者	b 人	126 人

「男性職員：女性職員＝7：8」および「電車通勤者：バス通勤者＝4：5」より，

$(90+b):(a+126)=7:8$

$(90+a):(b+126)=4:5$

この方程式を整理すると，

$7(a+126)=8(90+b) \quad \rightarrow \quad 7a-8b=-162$

$5(90+a)=4(b+126) \quad \rightarrow \quad 5a-4b=54$

この連立方程式を解くと $a=90$(人)，$b=99$(人)となるので，全職員数は，

$90+90+99+126=405$(人)

よって，正答は選択肢 2 である。

〔No. 48〕　**正答　3**

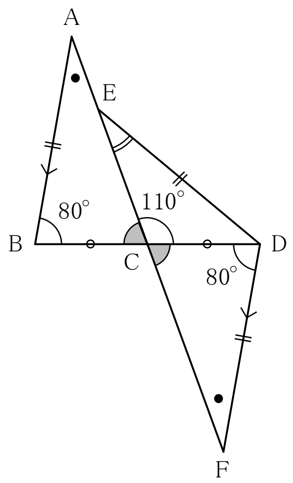
右の図のように，点Dを通りABに平行な線とACの延長との交点をFとする。

このとき，平行線の錯角は等しいので∠ABC＝∠FDCであり，さらにBC＝DC，∠ACB＝∠FCDより，1組の辺とその両端の角の大きさが等しいので，三角形ABCと三角形FDCは合同となる。

したがって∠CAB＝∠CFDであり，∠CAB＝∠DCA－∠ABC＝110°－80°＝30°であるので，∠CFD＝30°となる。

また，AB＝FDであり，AB＝DEよりFD＝DEとなるので，三角形DEFは二等辺三角形である。したがって，∠CED＝∠CFD＝30°となる。

よって，正答は選択肢3である。



〔No. 49〕　正答　4

平成29年度の実数値と，その対前年産比の表である。この資料から平成28年度の値を求めるには，「(平成29年度の値)÷$\frac{対前年産比(\%)}{100}$」を計算すればよい。

この関係をもとに，各選択肢について検討すると，次のようになる。

1. 平成28年度における埼玉県の摘採面積は，615÷0.90≒683(ha)となり，700haを超えていない。よって誤りである。
2. 平成29年度における1府5県の荒茶生産量の平均は，(457＋11,000＋2,560＋1,460＋1,010＋7,880)÷6≒4,061(t)となり，3,000tを超えている。よって誤りである。
3. 平成29年度における1府5県の生葉収穫量の合計は2,180＋53,500＋12,900＋7,120＋4,300＋41,100＝121,100(t)であり，その30%は36,330tであるので，鹿児島県の生葉収穫量(41,100t)のほうが大きい。よって誤りである。
4. 正しい。「摘採面積当たりの生葉収穫量」は，$\frac{生葉収穫量}{摘採面積}$で求めることができる。静岡県について，摘採面積の対前年産比は98%で−2%，静岡県の生葉収穫量の対前年産比は90%で−10%であるので，平成28年度から平成29年度にかけての$\frac{生葉収穫量}{摘採面積}$の値は，分母が2%減少しているのに対して分子が10%減少していることになり，分子の減少率が分母の減少率を上回っているので，平成29年度の$\frac{生葉収穫量}{摘採面積}$のほうが小さいことになる。
5. 平成28年度における京都府の荒茶生産量は，1,460÷0.94≒1,553(t)となり，1,400tを上回っている。よって誤りである。

以上より，正答は選択肢4である。

〔№. 50〕　**正答　1**

実数の積み上げ棒グラフであるが，各項目の実数値がすべて書き込まれているので，資料の読み取り自体に難しいところはない。

各選択肢について検討すると，次のようになる。

1. 正しい。各年度について，相談件数の総数および 20 歳代と 30 歳代の相談件数の合計を求めてみると次のようになり，すべての年について 20 歳代と 30 歳代の相談件数の和が相談件数全体の 50%を超えている。

	相談件数総数	20 歳代	30 歳代	20 歳代と 30 歳代の和
2012 年	4,485	1,604	1,205	2,809
2013 年	4,531	1,575	1,054	2,629
2014 年	6,458	2,182	1,572	3,754
2015 年	8,392	2,726	1,771	4,497
2016 年	10,969	3,662	2,144	5,806

2. 2016 年の 70 歳以上については，相談件数が前年よりも減少している。よって誤りである。

3. 選択肢 1 の表より，2016 年における相談件数合計の対前年増加率は $\frac{10{,}969-8{,}392}{8{,}392}\times 100 \fallingdotseq 30.7$(%)であるが，2014 年における相談件数合計の対前年増加率は $\frac{6{,}458-4{,}531}{4{,}531} \fallingdotseq 42.5$(%)となり，2016 年よりも大きい。よって誤りである。

4. 対前年比で 100%以上増加しているのは，2013 年の 70 歳以上(約 107.7%)だけである。よって誤りである。

5. 2012 年に対する 2016 年の相談件数の増加率を年齢階層別に比較すると，最も小さいのは 30 歳代(約 77.9%)であるが，2 番目に小さいのは 20 歳未満(約 111.3%，20 歳代は約 128.3%)である。よって誤りである。

以上より，正答は選択肢 1 である。