2019年5月12日

令和元年５月１１日実施

【院卒者／大卒程度】

「裁判所職員採用試験」

（総合職・一般職）

# 数的処理

【全問解説】

資格★合格クレアール

〔№. 11〕　正答　3

来店した 40 人のうち，デザートを注文しなかった人が 9 人いたので，少なくとも 1 種類はデザートを注文した人の人数は，40－9＝31(人)である。仮に，31 人全員がデザートを 1 種類ずつ注文したとすると，注文数の合計は 31 皿となるはずであるが，実際の注文数は A が 7 皿，B が 15 皿，C が 13 皿となっており，これらを合計すると 7＋15＋13＝35(皿)となって，デザートを注文した人数を 4 皿上回っている。したがって，この 4 皿分は，31 人のうちの誰かが 2 種類以上のデザートを注文したものと考えることができる。このとき，2 種類以上のデザートを注文した人の人数が最大となるのは，この 4 皿をそれぞれ異なる人物が注文した場合であるので，2 種類以上のデザートを注文した人の人数の最大値は 4 人である。

〔No. 12〕　正答　2

イ～オの記述をそれぞれ論理式で表し，その対偶を取ると，次のようになる。ただし，「田中が B 型でない」を「田中≠B 型」，「木村は A 型である」を「木村＝A 型」のように表している。また，オの命題の対偶を取る際には，ド・モルガンの法則を適用している。

| | （もとの命題） | （対偶） |
|---|---|---|
| イ | (田中≠B 型)⇒(木村＝A 型) | (木村≠A 型)⇒(田中＝B 型) |
| ウ | (鈴木≠A 型)⇒(加藤＝A 型) | (加藤≠A 型)⇒(鈴木＝A 型) |
| エ | (加藤≠O 型)⇒(田中≠B 型) | (田中＝B 型)⇒(加藤＝O 型) |
| オ | (佐藤≠加藤)⇒{(木村＝B 型)∨(木村＝O 型)} | {(木村≠B 型)∧(木村≠O 型)}⇒(佐藤＝加藤) |

最も登場回数の多い「加藤」について着目してみると，「加藤≠A 型」である場合には，ウの対偶より「鈴木＝A 型」であり，アの記述より佐藤以外の 4 人の血液型はすべて異なっているので「木村≠A 型」となることから，イの対偶より「田中＝B 型」，さらにエの対偶より「加藤＝O 型」となる。ここから，「木村＝AB 型」となるので，オの対偶より「佐藤＝加藤」，すなわち「佐藤＝O 型」となる。

一方，「加藤＝A 型」である場合には，「加藤≠O 型」ということであるのでエより「田中≠B 型」，さらにイより「木村＝A 型」となるが，これは「加藤＝木村」となって，アの記述と矛盾する。

したがって，5 人の血液型はそれぞれ「鈴木＝A 型」，「田中＝B 型」，「加藤＝O 型」，「木村＝AB 型」，「佐藤＝O 型」となるので，正しいのは選択肢 2 の「佐藤と加藤は O 型である。」である。

〔No. 13〕　正答　4

A の年齢を $a$ 歳と考えると，A の発言より E の年齢は($a$＋7)歳であり，C の発言より C の年齢は($a$＋12)歳または($a$＋2)歳，また E の発言より F の年齢も($a$＋12)歳または($a$＋2)歳となるが，問題の条件より同年齢の者はいないので，C が($a$＋12)歳の時は F が($a$＋2)歳となり，C が($a$＋2)歳の時は F が($a$＋12)歳となる。さらに，B の発言より，F が B より 9 歳年上であるので，F が($a$＋2)歳の時は B が($a$—7)歳，F が($a$＋12)歳の時は B が($a$＋3)歳となる。

| | A | E | C | F | B |
|---|---|---|---|---|---|
| ① | $a$ | $a$＋7 | $a$＋12 | $a$＋2 | $a$－7 |
| ② | $a$ | $a$＋7 | $a$＋2 | $a$＋12 | $a$＋3 |

D の発言から，D の年齢は B と 4 歳差であるが，B の発言から B は最年少ではないので，①のパターンにおける D の年齢は($a$—11)歳となる。また，②のパターンの場合，D の年齢を($a$＋7)歳としてしまうと，D の年齢と E の年齢が等しくなってしまうので，この場合の D の年齢は($a$－1)歳となる。

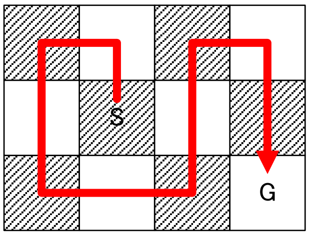
さらに，F の発言から，F と G は 2 歳差であるが，F が($a$＋2)歳の場合，G の年齢を $a$ 歳としてしまうと，G の年齢と A の年齢が等しくなってしまうので，G は($a$＋4)歳である。一方，F が($a$＋12)歳の場合には，G の年齢として($a$＋14)歳と($a$＋10)歳の 2 通りが考えられる。

| | A | E | C | F | B | D | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ① | $a$ | $a$＋7 | $a$＋12 | $a$＋2 | $a$－7 | $a$－11 | $a$＋4 |
| ②－1 | $a$ | $a$＋7 | $a$＋2 | $a$＋12 | $a$＋3 | $a$－1 | $a$＋14 |
| ②－2 | $a$ | $a$＋7 | $a$＋2 | $a$＋12 | $a$＋3 | $a$－1 | $a$＋10 |

これらのうち，G が年長から数えて 3 番目になるのは①のパターンのみであり，このときの G の年齢を 35 歳とすると，$a$＋4＝35 より $a$＝31(歳)となるので，最年少である D の年齢は $a$－11＝20(歳)となる。

〔No. 14〕　**正答　5**

3×4 のマス目を，次の図のように黒いマスと白いマスが交互になるように塗り分けると，スタートのマスからゴールのマスへの移動は，「黒→白→黒→白→…」のように，かならず「色の異なるマスへの移動の連続」となることが分かる。




したがって，すべてのマスを 1 度だけ通ってスタートのマスからゴールのマスへ移動するには，次の 2 通りの場合しかないことになる。

① 黒いマスと白いマスが同数ある場合

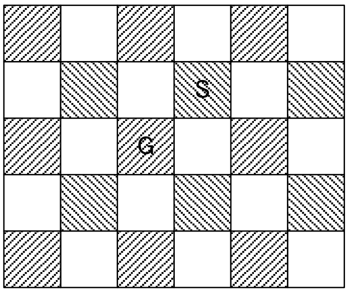
この場合は，「黒→白→黒→白→…→黒→白」のように，スタートのマスとゴールのマスの色が異なる。

② 黒いマスと白いマスの個数の差が 1 個である場合

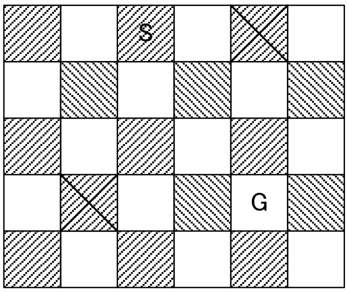
この場合は，「黒→白→黒→白→…→黒→白→黒」のように，スタートのマスとゴールのマスの色が同じになる。

各選択肢を，黒いマスと白いマスが交互になるように塗り分けてみると，選択肢 1 および 3 は黒いマスと白いマスが同数となるがスタートとゴールが同じ色になっているので不適であり，選択肢 4 は黒いマスと白いマスの個数の差が 1 個となるがスタートとゴールが異なる色になっているので不適である。また，選択肢 4 は，黒いマスと白いマスの個数の差が 2 個となってしまうので不適である。

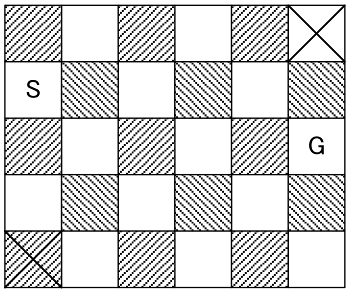
1.



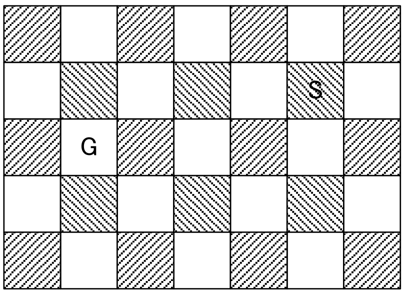

2.



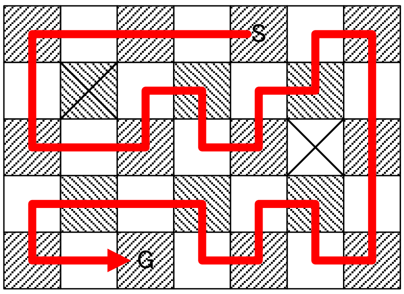

3.




4.




5.




したがって，題意を満たすことができるのは選択肢 5 の図形のみである。

参考までに，実際にルートを設定すると，例えば上の図のようになる。

2019 年 5 月 12 日

〔No. 15〕　**正答　1**

5 枚のカードについて，「カードの片面に母音のアルファベットが書かれているならば，その裏面には 3 の倍数または 4 の倍数が書かれている」ということが正しいかどうかを確かめるには，命題「(母音)⇒(3 の倍数∨4 の倍数)」と，その対偶である「( $\overline{\text{3の倍数}}\wedge\overline{\text{4の倍数}}$ )⇒( $\overline{\text{母音}}$ )」が真であるかどうかを確かめればよい。したがって，「母音」のカードであるア(A)の裏が「3 の倍数または 4 の倍数」であるかどうかと，「3 の倍数でも 4 の倍数でもない」カードであるエ(10)の裏が「母音でない」ことを確かめればよい。

よって，正答は選択肢 1 である。

〔No. 16〕　**正答　5**

問題の表より，金曜日に担当しているA，B，Cの3人は常勤講師ではないので，3人とも専任教諭である。そうすると，水曜日に担当しているA，C，EのうちAとCの2人が専任教諭であるので，Eは常勤講師となり，火曜日に担当している3人のうち常勤講師はEのみということになるので，Fは専任教諭である。また，月曜日または木曜日の担当から，Dは常勤講師である。

| | A | B | C | D | E | F | 男性 | 常勤 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月 | | ○専任 | | ○常勤 | | ○専任 | 2 | 1 |
| 火 | | | ○専任 | | ○常勤 | ○専任 | 1 | 1 |
| 水 | ○専任 | | ○専任 | | ○常勤 | | 2 | 1 |
| 木 | ○専任 | | | ○常勤 | | ○専任 | 2 | 1 |
| 金 | ○専任 | ○専任 | ○専任 | | | | 2 | 0 |

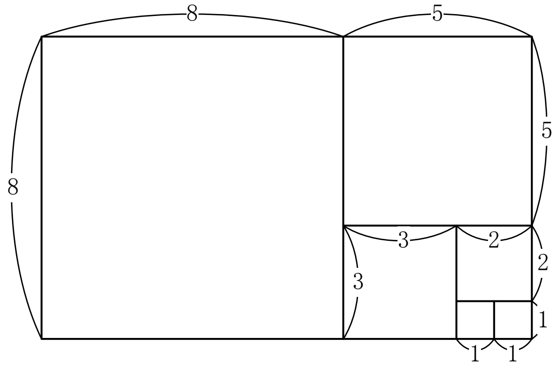
一方，火曜日と水曜日の担当を比べてみると，火曜日は男性が1人で水曜日は男性が2人となっているので，火曜日のみに含まれているFは女性で，水曜日のみに含まれているAは男性ということになる。ここから，月曜日の担当よりBとDは男性となり，金曜日の担当からCは女性，火曜日の担当からEは男性となる。なお，下表では男性を水色で，女性をピンクで表している。

| | A | B | C | D | E | F | 男性 | 常勤 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月 | | ○専任 | | ○常勤 | | ○専任 | 2 | 1 |
| 火 | | | ○専任 | | ○常勤 | ○専任 | 1 | 1 |
| 水 | ○専任 | | ○専任 | | ○常勤 | | 2 | 1 |
| 木 | ○専任 | | | ○常勤 | | ○専任 | 2 | 1 |
| 金 | ○専任 | ○専任 | ○専任 | | | | 2 | 0 |

以上より，正しくいえるのは選択肢5の「Eは男性の常勤講師である。」である。

〔No. 17〕　正答　4

例えば，問題に描かれている図で，5 回目にできる合同な正方形の一辺の長さを「1」として，1～4 回目の操作でできる「長方形」の辺の長さを，「5 回目→4 回目→3 回目→2 回目→1 回目→もとの大きさ」と遡る形で順次求めていくと，次のようになる。




これを表にしてみると，次のようになる。

| | 5 回目 | 4 回目 | 3 回目 | 2 回目 | 1 回目 | 最初 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 短辺の長さ | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 |
| 長辺の長さ | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 |

つまり，操作前の長方形の短辺の長さは操作後にできる長方形の長辺の長さと等しく，操作前の長方形の長辺の長さは，操作後にできる長方形の短辺の長さと長辺の長さの和になっていることが分かる。このことから，問題のように，9 回目の操作で一辺の長さが 3 の正方形が 2 つできたとすると，もとの長方形の長辺の長さは，次の表より 267 であったことが分かる。

| | 9 回目 | 8 回目 | 7 回目 | 6 回目 | 5 回目 | 4 回目 | 3 回目 | 2 回目 | 1 回目 | 最初 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 短辺の長さ | 3 | 3 | 6 | 9 | 15 | 24 | 39 | 63 | 102 | 165 |
| 長辺の長さ | 3 | 6 | 9 | 15 | 24 | 39 | 63 | 102 | 165 | 267 |

よって，正答は選択肢 4 である。

〔No. 18〕　**正答　3**

問題の条件より，B，C，D は A を中心とする半径 2.5 km の円周上にあり，D から見て北西の方向に A および B があるので，線分 BD は，A を中心とする半径 2.5km の円の直径となる(図 1)。ただし，以下の図では，真上が北である。

BC 間の距離は 3km であり，C が一番西にあるということから，C の位置は A を中心とする半径 2.5km の円周上で B の真南よりもやや西側である。また，BD が直径であることから，∠BCD＝90° であるので，三平方の定理より，CD 間の距離は 4km となる(図 2)。

E は，C および D から等距離の地点であるので，E は線分 CD の垂直二等分線上にあり，さらに B よりも北側にある(図 3)。

図 1

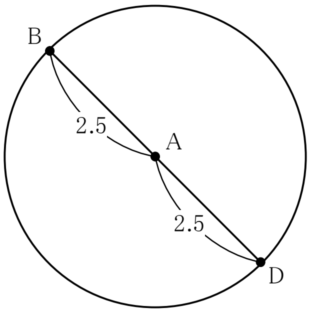



図 2

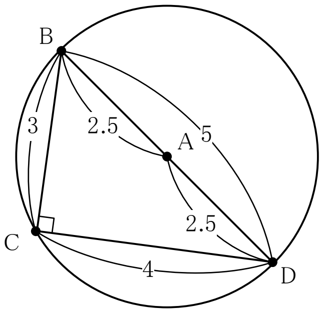
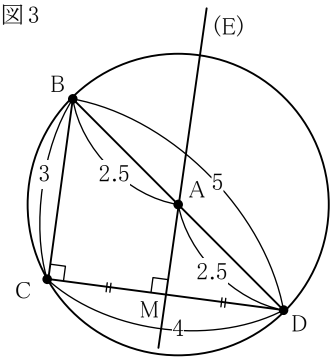
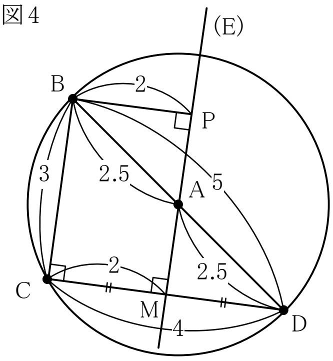



図 3




このとき，B から直線 AE に対して垂線を下ろし，直線 AE との交点を P とすると，図より BP＝CM＝2 km となる(図 4)。

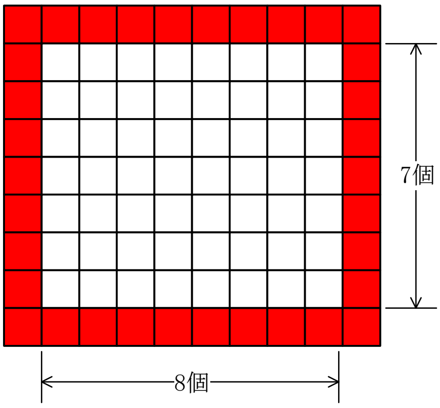
図 4




よって，正答は選択肢 3 である。

〔№. 19〕　**正答　3**

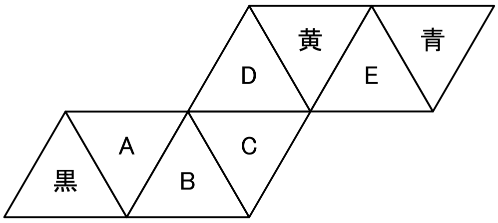
9×10×11 の直方体をつくる 990 個の小立方体を，上から 1 段ずつ，9×10×1＝90(個)ずつの段に分けて考えると，最上段および最下段は表面に色が塗られており，2 段目から 10 段目にかけては，その外周に当たる部分の小立方体のみ色が塗られていることになる(下図)。



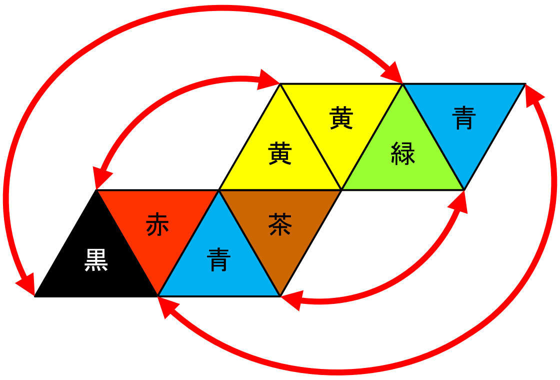

したがって，表面がまったく着色されていない小立方体は，7×8×9＝504(個)である。

〔№. 20〕　正答　1

問題の展開図で，組み立てたときに向かい合わせになる面は，つまり組み立てたときに平行になる 2 面ということである。正八面体の展開図では，平行になる 2 面は「一列に並んだ 4 枚の正三角形の両端」にくるので，問題の展開図では，「黒と C」，「黄と B」，「青と D」が平行な 2 面となるので，残った「A と E」も平行となる。




ここで，問題の条件から，赤と緑は平行であり，緑の面は黒の面とは隣り合わないので，A が赤，E が緑となる。また，「青の面の 1 つは黄の面の 1 つと向かい合うようにし，青の他の面は黒の面と向かい合うことも，隣り合うこともないようにする」とあるので，「黄の面と向かい合う青の面」を「青 1」，「黒の面と向かい合うことも，隣り合うこともない青の面」を「青 2」と考えると，すでに塗られている「青」は，組み立てると黒の面と隣り合ってしまうので，「青 1」に該当することが分かる。したがって，この「青 1」と平行な D の面は黄であり，黒と平行な C の面は茶，残った B が「青 2」の面となる。




選択肢のうち，この展開図と色の配置が一致するものは 1 である。

2019年5月12日

〔№. 21〕　　**正答　1**

24との最大公約数が6で，25との最大公約数が5である数は，「6の倍数であり，かつ5の倍数である」ということであるので，6と5の公倍数，すなわち30の倍数である。

そこで，300以下の自然数のうちで，30の倍数を実際に書き出してみると，

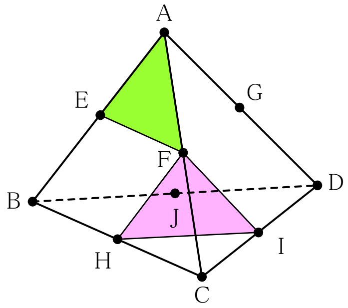
30，60，90，120，150，180，210，240，270，300

の10個ある。これらのうち，60，120，180，240，300は24との最大公約数が6にならず，また150は25との最大公約数が5にならない。

したがって，該当する自然数は30，90，210，270の4個である。

〔№. 22〕　**正答　5**

次のような図で考えると，10 個の点の中から 3 つを選んででできる正三角形のうち，正四面体の表面上にできる正三角形について考えると，もとの正四面体の面である三角形 ABC，三角形 ABD，三角形 ACD，三角形 BCD と，三角形 AEF のように，もとの正四面体の面に対して相似比が 2：1 となっている正三角形が，もとの 4 面にそれぞれ 4 つずつできるので，合計 4＋4×4＝20(個)の正三角形ができることになる。




また，正四面体の内部にできる正三角形は，例えば三角形 FHI のように，頂点 C を切り落とす形で作ることができる。したがって，正四面体の内部にできる正三角形は，頂点 A を切り落とす形になる三角形 EFG，頂点 B を切り落とす形になる三角形 EHJ，頂点 C を切り落とす形になる三角形 FHI，頂点 D を切り落とす形になる三角形 GIJ の 4 個ある。

したがって，できる正三角形の個数は，合計で 24 個である。

〔№. 23〕　**正答　3**

仕入れ個数を $a$ 個とすると，すべてを 1 個 600 円で売ると仕入れ総額の 2 割 5 分の利益が出るのであるから，

$$600a-96{,}000=96{,}000\times 0.25 \quad \rightarrow \quad a=200(\text{個})$$

次に，600 円で売った個数を $x$ 個とすると，残りの $(200-x)$ 個は 1 個 500 円で売り，総利益が仕入れ総額の 1 割 5 分であるから，

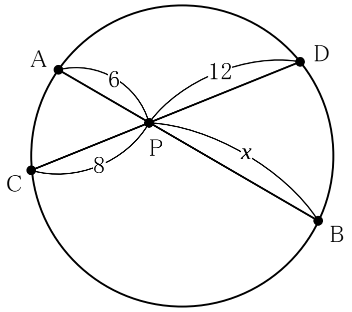
$$600x+500(200-x)-96{,}000=96{,}000\times 0.15$$

この方程式を解くと，$x=104$(個)となる。

〔No. 24〕　**正答　5**

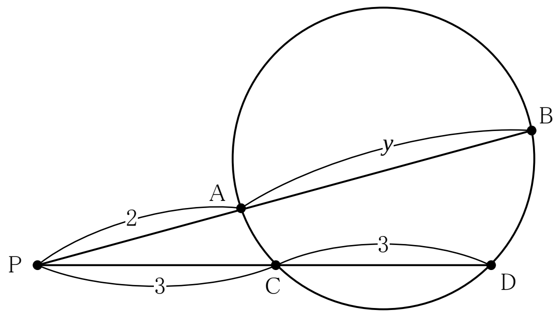
次の図で，等しい弧に対する円周角の大きさは等しいので∠ACD＝∠ABD，すなわち∠ACP＝∠DBP となり，対頂角が等しいことから∠APC＝∠DPB であるので，△ACP∽△DBP である。したがって，

PA：PD＝PC：PB　→　6：12＝8：$x$　→　$x$＝16




また，次の図で，円に内接する四角形において，一つの内角とその対角の外角の大きさは等しいので∠ACP＝∠DBA であり，∠APC＝∠DPB であるので，△ACP∽△DBP である。したがって，

PA：PD＝PC：PB　→　2：(3＋3)＝3：($y$＋2)　→　$y$＝7




以上より，正答は選択肢 5 である。

［参 考］

○ 方べきの定理

一般に，円に 2 直線が交わっているとき，それら 2 直線の交点を P，一方の直線と円との交点をそれぞれ A，B とし，他方の直線と円との交点をそれぞれ C，D とすると，次の式が成り立つ。

PA×PB＝PC×PD

これを「方べきの定理」という。

〔№. 25〕　**正答　4**

もとの容器の底面の半径を $r$，水面の高さを $h_1$ とすると，容器に入っている水の体積 $V$ は，

$$V=\pi r^2 h_1$$

一方，底面の半径が容器の底面の半径の $\frac{2}{3}$ である円柱を入れたときの水面の高さを $h_2$ とすると，容器に入っている水の体積 $V$ は，

$$V=\pi r^2 h_2-\pi\times\left(\frac{2}{3}r\right)^2\times h_2=\frac{5}{9}\pi r^2 h_2$$

したがって，

$$\pi r^2 h_1=\frac{5}{9}\pi r^2 h_2 \quad\rightarrow\quad h_1=\frac{5}{9}h_2 \quad\rightarrow\quad h_1:h_2=\frac{5}{9}:1=5:9$$

よって，正答は選択肢 4 である。

〔№. 26〕　**正答　4**

先頭が A から始まる並び方は，A の後に B，C，D，E，F の 5 文字が一列に並ぶ順列と考えると，5！＝120(通り)ある。同様に，先頭が B から始める並び方も，B の後に A，C，D，E，F の 5 文字が一列に並ぶ順列と考えて，5！＝120(通り)ある。

次に，「CA○○○○」となっている並び方の数は，「CA」の後に B，D，E，F が一列に並ぶと考えると，4！＝24(通り)あり，同様に「CB○○○○」となっている並び方も 4！＝24(通り)ある。

さらに，「CDA○○○」となる並び方が 3！＝6(通り)あり，「CDB○○○」となる並び方も 3！＝6(通り)あり，「CDE○○○」となる並び方も 3！＝6(通り)ある。したがって，ここまでで 120＋120＋24＋24＋6＋6＋6＝306(個)の並び方が出現していることになる。

この後は，順に「CDFABE」「CDFAEB」となるので，「CDFAEB」は 308 番目となる。

2019年5月12日

〔No. 27〕　正答　2

総量記載のある構成比の表であるが，選択肢の記述にそれほど複雑なものはないので，ある程度時間をかければ十分正解できる問題である。

1. 平成23年における富山県の生産量は218,769×0.032≒7,001(t),平成28年における山形県の生産量は235,462×0.033≒7,770(t)であるので，平成23年における富山県の生産量のほうが小さい。よって誤りである。
2. 正しい。平成23年における秋田県の生産量は218,769×0.046≒10,063(t)，平成28年における新潟県の生産量は235,462×0.042≒9,889(t)であるので，平成23年における秋田県の生産量のほうが大きい。
3. 平成23年における生産量上位5件の構成比の合計は27.4＋8.8＋7.6＋7.4＋4.6＝55.8(%)であり，60%を超えていない。よって誤りである。
4. 平成23年における北海道と佐賀県を合わせた生産量は218,769×(0.274＋0.088)≒79,194(t)，平成28年における北海道の生産量は235,462×0.350≒82,412(t)であるので，平成23年における北海道と佐賀県の生産量の合計のほうが小さい。よって誤りである。
5. 青森県における平成23年の生産量は218,769×0.029≒6,344(t)，平成28年の生産量は235,462×0.031≒7,299(t)であるので，その増加量は7,299－6,344＝955(t)となり，1,000t未満である。よって誤りである。

以上より，正答は選択肢2である。