

平成 30 年 5 月 13 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】

〔No. 11〕 正答 4

条件アおよび条件イは論理式で表すことができるが、条件ウを論理式で表そうとすると複雑になってしまうので、春、夏、秋、冬のそれぞれの季節について「好きか好きでないか」のパターンをすべて書き出して検討してみる。

	春	夏	秋	冬
①	○	○	○	○
②	○	○	○	×
③	○	○	×	○
④	○	○	×	×
⑤	○	×	○	○
⑥	○	×	○	×
⑦	○	×	×	○
⑧	○	×	×	×

	春	夏	秋	冬
⑨	×	○	○	○
⑩	×	○	○	×
⑪	×	○	×	○
⑫	×	○	×	×
⑬	×	×	○	○
⑭	×	×	○	×
⑮	×	×	×	○
⑯	×	×	×	×

問題文より、このクラスの生徒は少なくとも一つの季節が好きであるので、⑯に該当する生徒はいない。また、条件アより、春か夏が好きで秋が好きではないので、①、②、⑤、⑥、⑨、⑩に該当する生徒はいないことになる。同様に、条件イより夏が好きでない生徒は秋が好きであるので、⑦、⑧、⑮に該当する生徒もいないことになる。最後に、条件ウより、春か秋が好きで夏か冬のどちらか一方が好きであるので、③および⑭に該当する生徒もいないことになる。

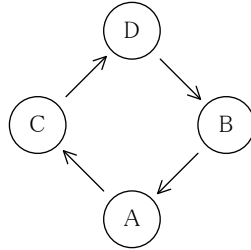
	春	夏	秋	冬
①	○	○	○	○
②	○	○	○	×
③	○	○	×	○
④	○	○	×	×
⑤	○	×	○	○
⑥	○	×	○	×
⑦	○	×	×	○
⑧	○	×	×	×

	春	夏	秋	冬
⑨	×	○	○	○
⑩	×	○	○	×
⑪	×	○	×	○
⑫	×	○	×	×
⑬	×	×	○	○
⑭	×	×	○	×
⑮	×	×	×	○
⑯	×	×	×	×

したがって、該当する生徒がいる可能性があるのは④、⑪、⑫、⑬のパターンだけである。ここから、選択肢を検討すると、選択肢4の「冬が好きな生徒は春が好きでない。」は確実にいえることになる。

〔No. 12〕 正答 3

AがBにメールを送ったと仮定すると、AはBについて誤った発言をすることになるので、「BはCからメールを送られてはいない。」がウソとなるが、この場合、BはCからメールを送られていることになるので、AがBにメールを送ったという仮定と矛盾する。よって、AはBにメールを送っていないことになり、Aの発言の「BはCからメールを送られてはいない。」も正しいということになる。したがって、Bにメールを送ったのはDである。このことから、DのCについての発言「Cは私にメールを送っている。」は正しいということになるので、DにはCがメールを送り、そのCにはAがメールを送っていることになる。



以上より、確実にいえるのは、選択肢3の「CはDにメールを送っている。」である。

〔No. 13〕 正答 2

ウの条件より、Dの平泳ぎの順位は自由形で2位だった者よりも2位上であるので、Dの平泳ぎの順位は1位または2位である。

① Dの平泳ぎの順位が1位であった場合。

条件ウより、Cの平泳ぎの順位が2位となる。また、平泳ぎで3位であった者と自由形で2位であった者が同じ人物であるので、この人物はAまたはBということになるが、条件イよりこの人物はAとなり、Bは自由形で4位であったことになる。しかし、この場合はBの平泳ぎの順位が4位となり、条件エに矛盾する。

	1位	2位	3位	4位
自由形		A		B
平泳ぎ	D	C	A	B

② Dの平泳ぎの順位が2位であった場合。

条件ウより、Cの平泳ぎの順位が3位となる。また、平泳ぎで4位であった者と自由形で2位であった者が同じ人物であるので、この人物はAまたはBということになるが、条件イよりこの人物はAとなり、Bは自由形で4位であったことになる。さらに条件イよりAの自由形の順位は平泳ぎで2位だったDよりも上位ということになるので、Dの自由形の順位は3位となり、自由形の1位はC、平泳ぎの1位はBとなる。

	1位	2位	3位	4位
自由形	C	A	D	B
平泳ぎ	B	D	C	A

以上より、確実にいえるのは、選択肢2の「2種目のうち一方が1位で他方が4位の者がいる。」である。

〔No. 14〕 正答 5

P 校の 5 人を固定して対局のようすを表すと、次のようになる。ただし、条件アより 1 回目の E の対局相手と 2 回目の A の対局相手は同一人物であり、条件オより D の 1 回目の対局相手は H、C の 2 回目の対局相手は G である。

(1 回目)			(2 回目)		
(P 校)	(Q 校)		(P 校)	(Q 校)	
A	—		A	—	□
B	—		B	—	
C	—		C	—	G
D	—	H	D	—	
E	—	□	E	—	

上の図および条件ウより、A は G および I と対局していないので、図の「□」の人物は F、H、J のいずれかである。ところが、1 回目の対局のようすから「□」の人物は H ではなく、また条件エより E と F は対局していないので、「□」の人物は J ということになる。

(1 回目)			(2 回目)		
(P 校)	(Q 校)		(P 校)	(Q 校)	
A	—		A	—	J
B	—		B	—	
C	—		C	—	G
D	—	H	D	—	
E	—	J	E	—	

条件イより、1 回目に G と対局した者は 2 回目に H と対局しているが、これに該当するのは B のみである。さらに、A が I と対局していないことから、A の 1 回目の対局相手は F、C の 1 回目の対局相手は I となり、E が F と対局していないことから、D の 2 回目の対局相手は F、E の 2 回目の対局相手は I となる。

(1 回目)			(2 回目)		
(P 校)	(Q 校)		(P 校)	(Q 校)	
A	—	F	A	—	J
B	—	G	B	—	H
C	—	I	C	—	G
D	—	H	D	—	F
E	—	J	E	—	I

よって、確実にいえるのは、選択肢 5 の「E は 2 回目に I と対局した。」である。

〔No. 15〕 正答 3

問題の条件にしたがって、Aから数えて順にコインを取り除いていくと、「 $G \rightarrow F \rightarrow H \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow A \rightarrow C$ 」の順に取り除かれていき、最後にDが残ることになる。最後にAを残すためには、この状態を反時計回りに3枚分回転させればよいので、最初にFから数え始めればよい。同様に、最後にFを残すためには、はじめの「Aから数えて最後にDが残る状態」を時計回りに2枚分回転させればよいので、最初にCから数え始めればよいことになる。よって、正答は選択肢3である。

[No. 16] 正答 2

条件イより、A の真東に C があり、その C の北東に D があるので、C の位置は図 1 の①または②のいずれかである。ところが、C の位置が②であったとすると、D の位置は③ということになり、B が A の真北にあることを考慮すると、条件エの「BC 間の距離よりも CD 間の距離のほうが大きい」を満たせなくなってしまう。したがって、C の位置は①であり、また条件エより D の位置は④となる。

図 1

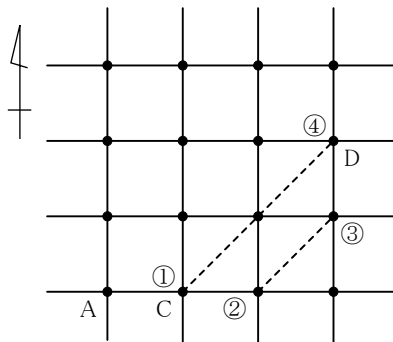
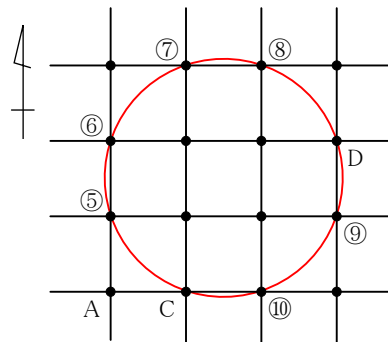


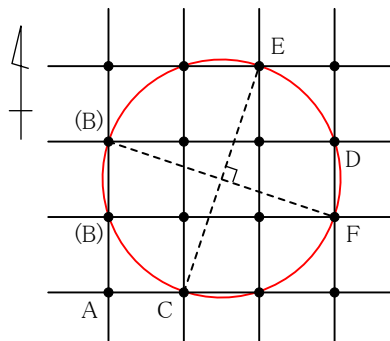
図 2



この C および D の位置と、条件ウの「B, C, D, E の 4 点は同一円周上にある」ということから B の位置を考えると、B は A の真北であるので、B は図 2 の⑤の位置または⑥の位置ということになる。さらに、E の位置は図 2 の⑦～⑩のいずれかとなる。

ここで、条件ウの「F は C と E から等距離の地点にある」という状態を考えると、平面上の 2 地点から等距離にある点は、その 2 点を結ぶ線分の垂直二等分線上にあることから、F は線分 CE の垂直二等分線上にあることになる。ところが、E が⑧の位置にある場合以外は、線分 CE の垂直二等分線が図中の格子点を通らないので、E の位置は⑧ということになり、ここから F の位置は⑨となる(図 3)。ただし、B の位置は確定しない。

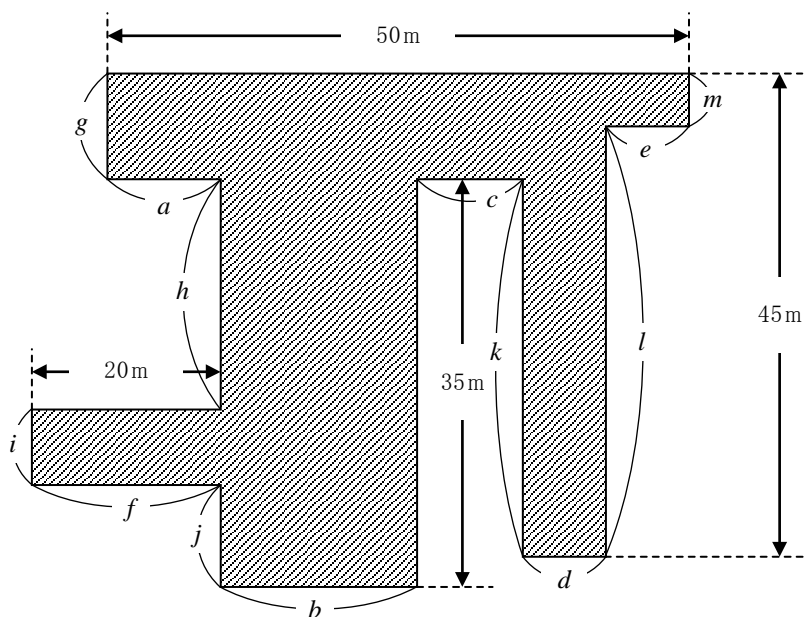
図 3



よって、確実にいえるのは、選択肢 2 の「A～F の 6 つの地点のうち、E よりも東側にあるのは 2 つの地点である。」となる。

〔No. 17〕 正答 4

次の図で、 $a+b+c+d+e=50$ (m)であり、 $f=20$ (m)である。また、 $h+i+j=35$ (m)であり、 $g+k=45$ (m)、 $l+m=45$ (m)である。



よって、この土地の周の長さは、 $50 \times 2 + 20 \times 2 + 35 \times 2 + 45 \times 2 = 300$ (m)となる。

選択肢のうち、周の長さが 300 m になるのは、選択肢 4 の「2 辺の長さが 70 m と 80 m の長方形」である。

〔No. 18〕 正答 4

図1のように、輪によってできた1つの閉じた平面を2回切断すると、2つの部分に分断されてしまう。また、図2のような図形の場合、2回切断することはできるが、3回目の切断で、かならず他と切り離された部分ができるようになる。

図1

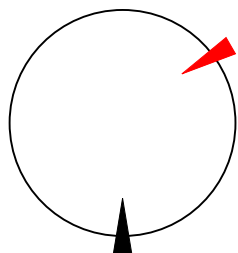
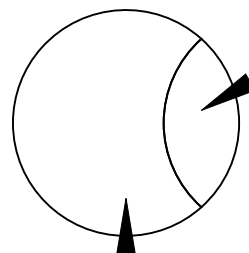
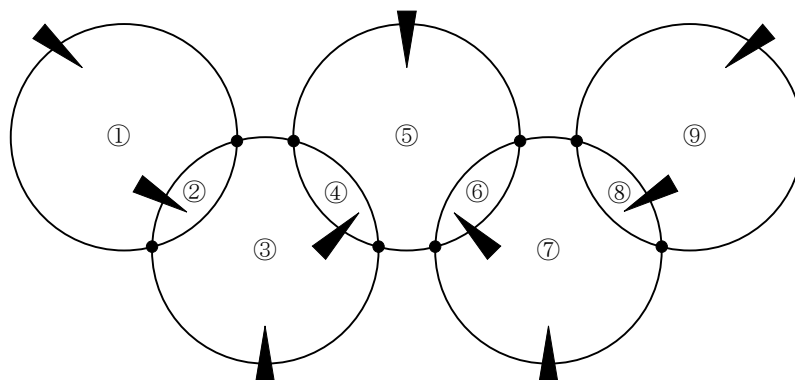


図2



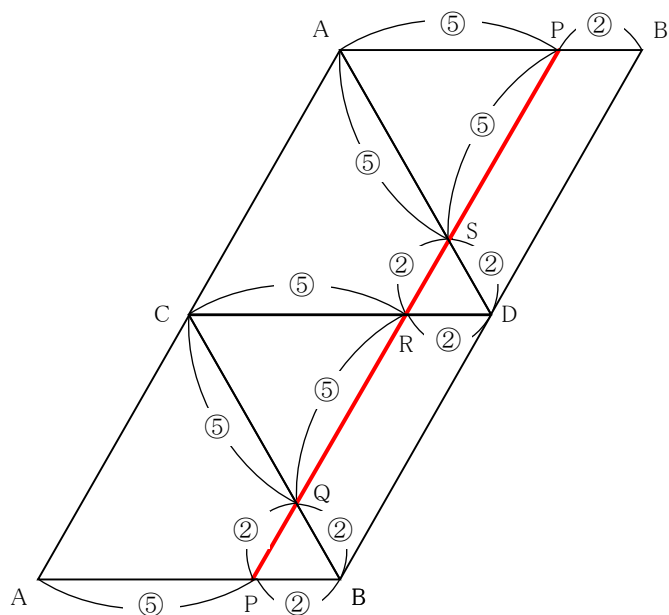
一般に、いくつかの閉じた平面を持つ図形を、全体が2つ以上の部分に分断されないように辺(線)を切断していく場合、切断できる最大回数は、図形の中に含まれる「閉じた平面の個数」と等しくなる。問題の図形では、「閉じた平面」は全部で9つあるので、切断できる回数は9回である。



実際に、上の図のように切断してみると、10回目の切断でかならず分断されてしまう部分ができることが確認できる。

[No. 19] 正答 5

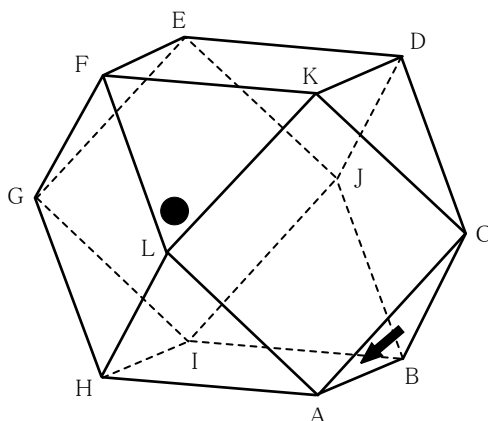
正四面体の表面上を通る折れ線 PQRSP の全長 X が最小となるのは、折れ線 PQRSP が正四面体 ABCD の展開図上で直線となるときである。このようすを図示すると、次のようになる。



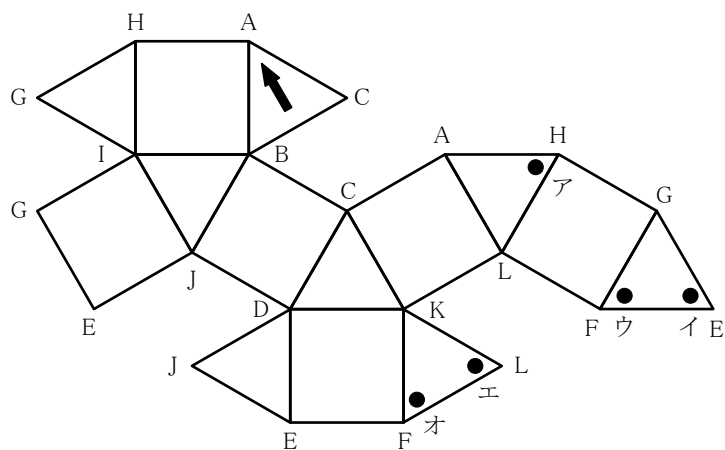
線分 PQRSP と辺 AC, 辺 BD はそれぞれ平行であるので, $AP : PB = 5 : 2$ より, $PQ : QR : RS : SP = 2 : 5 : 2 : 5$ である。したがって, $QR : X = 5 : 14$ である。

[No. 20] 正答 4

問題の立体の各頂点に A~L の記号を付けると次の図のようになり、●は三角形 FKL の頂点 L の位置に描かれていることが分かる。



立体の矢印が描かれている面 ABC を基準として、展開図上に各頂点の記号を転記していくと次の図のようになる。したがって、三角形 FKL の頂点 L の位置はエとなるので、正答は選択肢 4 である。



〔No. 21〕 正答 5

異なる 4 つの整数をそれぞれ a, b, c, d とし, その大小関係を $a < b < c < d$ とすると,

$$a+b < a+c < b+c < b+d < c+d$$

$$a+b < a+c < a+d < b+d < c+d$$

したがって, $a+b=27$, $a+c=38$ であり, $b+d=61$, $c+d=72$ である。ここで, $a+d=49$ かつ $b+c=50$ であるとする,

$$a+b=27$$

$$a+c=38$$

$$2a+b+c=65$$

$$b+c=50 \quad \rightarrow \quad 2a=15 \quad \rightarrow \quad a=7.5$$

となり, a が整数ではなくなってしまう。

したがって, $a+d=50$ かつ $b+c=49$ であり, ここから $a=8$ となるので, $b=19$ となる。

よって, 正答は選択肢 5 である。

〔No. 22〕 正答 1

列車 A の速さは時速 50 km であるが、これを秒速に直すと、 $\frac{50 \times 1,000}{60 \times 60} = \frac{125}{9}$ [m/秒] となる。同様に、列車 B の速度である時速 75 km を秒速に直すと、 $\frac{75 \times 1,000}{60 \times 60} = \frac{125}{6}$ [m/秒] となる。

列車 B が列車 A を追い越す場合、列車 B が列車 A を完全に追い越すまでの列車 A と列車 B の距離の変化は 2 本の列車の長さの和となるので、列車 A と列車 B の相対速度が $\frac{125}{6} - \frac{125}{9} = \frac{125}{18}$ [m/秒] であることから、列車 B の長さを x m とすると、

$$\frac{125}{18} \times 14 = 50 + x \quad \rightarrow \quad x = \frac{425}{9} \text{ (m)}$$

列車 A と列車 B がすれ違う場合、2 本の列車が完全にすれ違う際の列車 A と列車 B の距離の変化はやはり 2 本の列車の長さの和となり、列車 A と列車 B の相対速度は $\frac{125}{9} + \frac{125}{6} = \frac{625}{18}$ [m/秒] であるので、すれ違いに要する時間は、

$$(50 + \frac{425}{9}) \div \frac{625}{18} = \frac{875}{9} \times \frac{18}{625} = \frac{14}{5} = 2.8 \text{ (秒)}$$

よって、正答は選択肢 1 である。

ただし、この問題は、「追い越し」と「すれ違い」のどちらの場合も、2 本の列車の相対的な位置の変化が「2 本の列車の長さの和」であることに着目すれば、「同じ距離を移動するのにかかる時間の比と速さの比は逆比になる」という関係から、すれ違いに要する時間を t 秒として、

$$14 : t = (75 + 50) : (75 - 50) \quad \rightarrow \quad 14 : t = 5 : 1 \quad \rightarrow \quad t = 2.8 \text{ (秒)}$$

として解くこともできる。

〔No. 23〕 正答 3

数字の小さい順に左から一列に並べたとき、左から 2 番目に⑤のカードがくるためには、取り出した 5 枚のカードの中に、⑤より小さいカードが 1 枚だけ含まれている場合のみである。したがって、取り出す 5 枚のカードは、⑤のカード以外に、①～④のカードうちから 1 枚と、⑥～⑨のカードのうちから 3 枚を取り出さなければならない。よって、求める確率は、

$$\frac{{}_4C_1 \times {}_4C_3}{{}_9C_5} = \frac{4 \times 4}{126} = \frac{8}{63}$$

よって、正答は選択肢 3 である。

〔No. 24〕 正答 5

A, B, C それぞれの 1 日当たりの仕事量を a, b, c とすると,

$$a+b+c=\frac{1}{5}$$

$$a+b=\frac{1}{8}$$

$$b+c=\frac{1}{10}$$

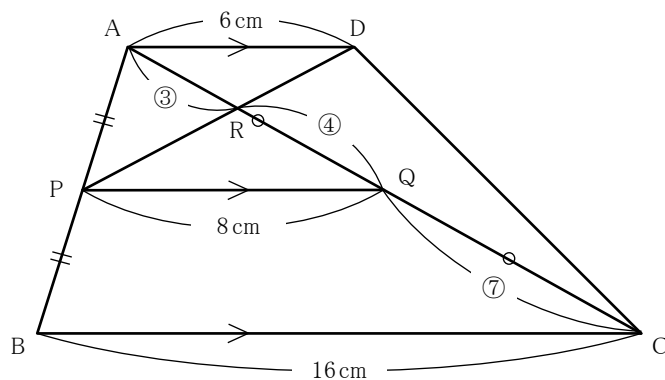
下の 2 つの式を辺々足すと $a+2b+c=\frac{9}{40}$ となるので, この式から最初の式を辺々引くと $b=\frac{1}{40}$ となる。よ

って, この仕事を B のみで行うと, $1\div\frac{1}{40}=40$ (日)かかる。

[No. 25] 正答 5

P, Q はそれぞれ辺 AB, 対角線 AC の中点であるので, 中点連結定理より $PQ \parallel BC$ かつ $PQ = \frac{1}{2}BC = 8(\text{cm})$ である。したがって, $AD \parallel PQ$ より $\triangle ADR \sim \triangle QPR$ となるので, $AR : QR = AD : QP = 3 : 4$ である。よって, Q が AC の中点であることから,

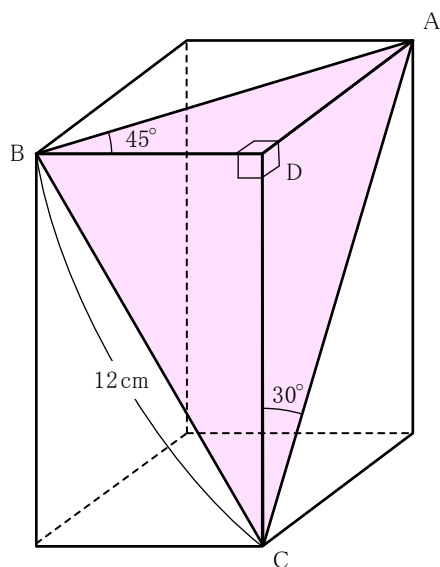
$$RQ : QC = RQ : AQ = 4 : 7$$



よって, 正答は選択肢 5 である。

〔No. 26〕 正答 2

問題の三角錐は、 $\angle ADB$ 、 $\angle ADC$ 、 $\angle BDC$ がいずれも直角であるので、直方体の一部を切り取ったときにできる三角錐であると考えることができる。そこで、次の図のような直方体を考えると、三角形 ABD は直角二等辺三角形であり、 $AD=BD$ となるので、 $\triangle ADC \equiv \triangle BDC$ となり、 $\angle BCD=30^\circ$ より、 $BD=6\text{ cm}$ 、 $DC=6\sqrt{3}\text{ cm}$ となる。



したがって、この三角錐の体積は、 $\frac{6 \times 6}{2} \times 6\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = 36\sqrt{3} \text{ (cm}^3\text{)}$ となる。

〔No. 27〕 正答 4

各選択肢について検討してみると、次のようになる。

1. 2010 年についてみると、世界計の 25%が $701,228 \times 0.25 = 175,307$ (千 t) であるのに対し、中国の米生産量は 195,761 千 t であり、世界計の 25%を上回っている。よって誤りである。

2. インドの 2010 年に対する 2014 年の米生産量増加率は $\frac{157,200 - 143,963}{143,963} \times 100 \approx 9.2$ (%) であるが、フィリピ

ンの 2010 年に対する 2014 年の米生産量増加率は $\frac{18,968 - 15,772}{15,772} \times 100 \approx 20.3$ (%) であり、フィリピンのほう

が大きい。よって誤りである。

3. 表中の 8 か国のうち、2012 年の米生産量が前年よりも増加している中国、インドネシア、ベトナム、タイ、フィリピンについて対前年増加率を求めてみると次のようになり、フィリピンが最大となっている。よって誤りである。

$$\text{(中国)} \quad \frac{204,236 - 201,001}{201,001} \times 100 \approx 1.6 \text{ (\%)}$$

$$\text{(インドネシア)} \quad \frac{69,056 - 65,757}{65,757} \times 100 \approx 5.0 \text{ (\%)}$$

$$\text{(ベトナム)} \quad \frac{43,738 - 42,398}{42,398} \times 100 \approx 3.2 \text{ (\%)}$$

$$\text{(タイ)} \quad \frac{38,000 - 36,128}{36,128} \times 100 \approx 5.2 \text{ (\%)}$$

$$\text{(フィリピン)} \quad \frac{18,032 - 16,684}{16,684} \times 100 \approx 8.1 \text{ (\%)}$$

4. 正しい。2010 年から 2014 年にかけての 5 年におけるベトナムの年平均米生産量は、 $(40,006 + 42,398 + 43,738 + 44,040 + 44,974) \div 5 = 43,031.2$ (千 t) となり、43,000 千 t を上回っている。

5. 2010 年についてみると、フィリピンの米生産量の 3 倍が $15,772 \times 3 = 47,316$ (千 t) であるのに対し、バングラデシュの米生産量は 50,061 千 t であり、フィリピンの米生産量の 3 倍を上回っている。よって誤りである。

以上より、正答は選択肢 4 である。