特別区Ⅰ類過去問 2019 №10

A、B のホッケーチームが、1 人ずつ交互にボールを打ち込んでゴールに入った得点を競うゲームを行った。ルールは、1 回ゴールに入ると 1 点、外れると 0 点とし、5 人ずつ打って多く得点を挙げたチームを勝ちとする。また、両チームとも 5 人目が打った段階で、得点が同じで勝敗がつかない場合は延長戦を行い、勝敗がつくまで 1 人ずつ交互に打ち続ける。その結果について、次のア～オのことが分かっているとき、確実にいえるのはどれか。

ア　A チームの 2 人目は、得点を入れた。

イ　A チームは、全部で 3 人が得点を入れた。

ウ　A チームが 2 人続けて得点を入れることができなかったのは、1 回だけであった。

エ　両チームとも、4 人目は得点を入れた。

オ　両チームとも、2 人続けて得点を入れたことはなかった。

1.　A チームが、2 点差で勝った。
2.　B チームが、1 点差で勝った。
3.　B チームの 7 人目は、得点を入れることができなかった。
4.　両チームとも、2 人目は得点を入れた。
5.　8 人目で勝敗がついた。

解説：特別区Ⅰ類過去問 2019 №10　　正解：3

まず、「Aチームの2人目は、得点を入れた(ア)」「両チームとも、4人目は得点を入れた(エ)」「両チームとも、2人続けて得点を入れたことはなかった(オ)」という条件から、Aチームは、2人目と4人目に得点し、それ以外では得点できなかったことが分かります。そうすると、「Aチームは、全部で3人が得点を入れた(イ)」という条件から、Aチームは3点を得ていないため勝負はついておらず、Bチームは、1人目か2人目のどちらかで得点していることが分かります。

	1人目	2人目	3人目	4人目	5人目
A	×	○	×	○	×
B	○/×	×/○	×	○	×

次に、「Aチームが2人続けて得点を入れることができなかったのは、1回だけであった(ウ)」という条件を考えます。これは、Aが①6人目に得点できず7人目に得点した場合(Aの勝利)、②5人目得点できず6人目に得点し7人目と8人目に得点できなかった場合(Bの勝利)の2つが考えられます。それらを書き出すと以下のようになります。

①	1人目	2人目	3人目	4人目	5人目	6人目	7人目
A	×	○	×	○	×	×	○
B	○/×	×/○	×	○	×	×	×

②	1人目	2人目	3人目	4人目	5人目	6人目	7人目	8人目
A	×	○	×	○	×	○	×	×
B	○/×	×/○	×	○	×	○	×	○

この状態で選択肢を検討します。

(×)1.Aチームは、勝つ場合は1点差なので間違っています。

(×)2.Bチームは、勝つ場合と負ける場合が考えられますので間違っています。

(○)3.Bチームは、どちらの場合でも7人目は得点できていないので正しい選択肢です。

(×)4.Aチームは、2人目は得点していますが、Bチームは、得点している場合とそうでない場合とが考えられるので間違っています。

(×)5.7人目で勝負がつく場合も考えられるので間違っています。

以上より、選択肢3が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №11

ある暗号で「CLUB」が「上上下、中上下、下上下、上上中」、「DAWN」が「上中上、上上上、下中中、中中中」で表されるとき、同じ暗号の法則で「下上上、上下中、中中下、中下上」と表されるのはどれか。

1. 「SORT」　2. 「SHOP」　3. 「SHIP」　4. 「PORT」　5. 「MIST」

解説：特別区Ⅰ類過去問 2019 №11　　正解：2

問題文の「CLUB」が「上上下、中上下、下上下、上上中」、「DAWN」が「上中上、上上上、下中中、中中中」で表されているので、3 つ 1 組の漢字が 1 つのアルファベットを表しているといえます。アルファベットに対応させてみると以下のようになります。「A」「B」「C」を見てみると、右の漢字が「上」「中」「下」と変化しています。また、「C」「D」は真ん中の漢字が「中」になり、右の漢字が「上」に戻っています。右の漢字が「上」「中」「下」と変化するごとに、次は真ん中の漢字が「上」「中」「下」と変化し、同様に左の漢字も「上」「中」「下」と変化すると予測できます。

A	B	C	D	E	F	G	H
上上上	上上中	上上下	上中上				
I	J	K	L	M	N	O	P
			中上下		中中中		
Q	R	S	T	U	V	W	X
				下上下		下中中	
Y	Z						

これを一覧表にすると、以下のようになります。

A	B	C	D	E	F	G	H
上上上	上上中	上上下	上中上	上中中	上中下	上下上	上下中
I	J	K	L	M	N	O	P
上下下	中上上	中上中	中上下	中中上	中中中	中中下	中下上
Q	R	S	T	U	V	W	X
中下中	中下下	下上上	下上中	下上下	下中上	下中中	下中下
Y	Z						
下下上	下下中						

この法則を利用して問題文で与えられた暗号を解読していくと以下のようになります。

下上上　→　S、上下中　→　H、中中下　→　O、中下上　→　P

これらのことから、「S」「H」「O」「P」となります。

以上より、選択肢 2 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №12

A～Fの６人が、あるレストランでいっしょにランチを食べた。メニューは焼肉定食か煮魚定食で、ライスとスープのお代わりが無料であった。今、次のア～カのことが分かっているとき、確実にいえるのはどれか。ただし、１人で両方の定食を食べた者はいなかった。

ア　Aは焼肉定食を食べた。

イ　Bはスープのみお代わりした。

ウ　CとEは異なった種類の定食を食べた。

エ　Eはライスをお代わりしなかった。

オ　ライスをお代わりした者は３人、スープをお代わりした者は４人であった。

カ　煮魚定食を食べた者のうち、ライスとスープの両方をお代わりした者は３人であった。

1. Aはライスをお代わりした。
2. Dは焼肉定食を食べた。
3. Fはスープをお代わりしなかった。
4. 焼肉定食を食べた者はライスをお代わりしなかった。
5. 煮魚定食を食べた者はライスをお代わりした。

まず問題文で与えられている内容を対応表にしていきます。その際に、「A は焼肉定食を食べた(ア)」「B はスープのみお代わりした(イ)」「E はライスをお代わりしなかった(エ)」「ライスをお代わりした者は 3 人、スープをお代わりした者は 4 人であった(オ)」等の条件も表に書き込んでいきます。

	定食	ライスお代わり	スープお代わり
A	焼肉定食		
B		×	○
C			
D			
E		×	
F			
計		3 人	4 人

次に、「煮魚定食を食べた者のうち、ライスとスープの両方をお代わりした者は 3 人であった(カ)」という条件を考えます。この段階で、ライスとスープのお代わりができる者で定食が確定していないのは、C、D、F の 3 人しかいないので、この 3 人が煮魚定食を食べ、ライスとスープの両方をお代わりした者ということが分かります。この時点で、ライスのお代わりが 3 人、スープのお代わりが 4 人になるので、他の者は、ライスもスープもお代わりしていないことが分かります。

	定食	ライスお代わり	スープお代わり
A	焼肉定食	×	×
B		×	○
C	煮魚定食	○	○
D	煮魚定食	○	○
E		×	×
F	煮魚定食	○	○
計	―	3 人	4 人

また、「C と E は異なった種類の定食を食べた(ウ)」という条件から、E は焼肉定食を食べたことが分かります。さらに、「煮魚定食を食べた者のうち(カ)」とあるので、煮魚定食を食べた者は、この 3 人以外にもいることが分かり、B は煮魚定食を食べたことが分かります。

	定食	ライスお代わり	スープお代わり
A	焼肉定食	×	×
B	煮魚定食	×	〇
C	煮魚定食	〇	〇
D	煮魚定食	〇	〇
E	焼肉定食	×	×
F	煮魚定食	〇	〇
計	―	3人	4人

この完成した対応表を使って、選択肢を検討します。

(×)1. Aはライスをお代わりしていないので、間違っています。

(×)2. Dは煮魚定食を食べているので、間違っています。

(×)3. Fはスープをお代わりしているので、間違っています。

(〇)4. 焼肉定食を食べた者はライスをお代わりしていないので、正しい選択肢です。

(×)5. 煮魚定食を食べた者はライスをお代わりした者とそうでない者がいるので、間違っています。

以上より、選択肢4が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №13

9 枚の同じ形、同じ大きさの金メダル A～I がある。このうち 7 枚は純金製で同じ重さであるが、2 枚は金メッキをしたもので純金製より軽い。天秤ばかりを使って、次のア～エのこと分かっているとき、金メッキのメダルはどれか。ただし、2 枚の金メッキのメダルは同じ重さである。

ア　左にA・C・E、右にD・F・Gのメダルをのせたところつり合った。

イ　左にA・E・F、右にB・D・Hのメダルをのせたところつり合った。

ウ　左にA・E・F、右にC・D・Gのメダルをのせたところつり合わなかった。

エ　左にB・D・H、右にE・F・Iのメダルをのせたところつり合った。

1.　A　　2.　B　　3.　C　　4.　D　　5.　E

解説：特別区Ⅰ類過去問 2019 №13　　　正解：3

問題文で与えられている条件を整理・記号化します。

ア　A＋C＋E＝D＋F＋G…①

イ　A＋E＋F＝B＋D＋H…②

ウ　A＋E＋F≠C＋D＋G…③

エ　B＋D＋H＝E＋F＋I…④

①と③は使われているアルファベットは同じなので、その点を検討します。

A＋C＋E＝D＋F＋G…①　　　A＋E＋F≠C＋D＋G…③

①のCとFを入れ替えるとつり合わなくなるので、CかFが金メッキのメダルであると予想できます。そこで、❶Cが金メッキのメダルだった場合と❷Fが金メッキのメダルだった場合の両者について、他の式で矛盾が生じないかどうかを検討します。

❶Cが金メッキのメダルだった場合

①の式で、左辺のCが金メッキのメダルだった場合、もう一枚の金メッキのメダルは、右辺のDかGになるはずです。しかし、Dが金メッキのメダルだった場合、②の式と④の式が成り立たなくなります。

他方、Gが金メッキのメダルだった場合には、すべての式が成り立ちます。

❷Fが金メッキのメダルだった場合

①の式で、右辺のFが金メッキのメダルだった場合、もう一枚の金メッキのメダルは、左辺のAかEになるはずです。しかし、Aが金メッキのメダルだった場合もEが金メッキのメダルだった場合も、②の式と④の式が成り立たなくなります。

これらのことから、CとGが金メッキのメダルだった場合にのみ、すべての式が成り立ちます。

以上より、選択肢3が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №14

あるクラスの児童 40 人に、イヌ、ネコ、メダカを飼っているかを尋ねた。今、次のア～クのことが分かっているとき、確実にいえるのはどれか。

ア　イヌを飼っている人は 9 人いた。

イ　ネコを飼っている人は 10 人いた。

ウ　メダカを飼っている人は 10 人いた。

エ　どれも飼っていない人は 21 人いた。

オ　すべてを飼っている人は 2 人いた。

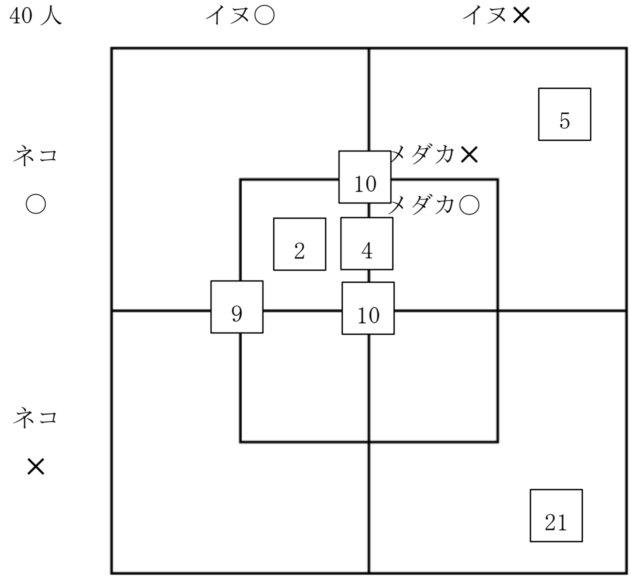
カ　ネコとメダカを飼っている人は 4 人いた。

キ　イヌだけ、メダカだけを飼っている人は同数であった。

ク　ネコだけを飼っている人は 5 人いた。

1. イヌを飼っていてメダカを飼っていない人は 4 人である。
2. イヌとネコを飼っている人は 5 人である。
3. イヌとネコを飼っている人と、イヌとメダカを飼っている人は同数である。
4. イヌとネコだけを飼っている人は 1 人もいない。
5. メダカだけを飼っている人はイヌとネコだけを飼っている人の 2 倍である。

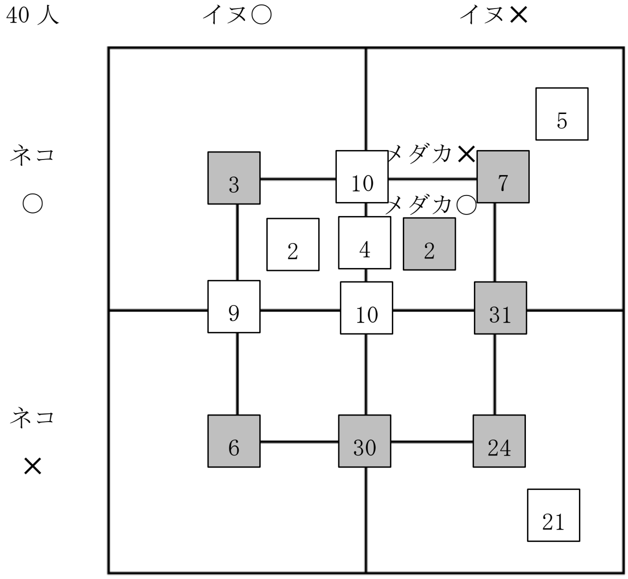
まず、キャロル表に分かっている「児童 40 人」「イヌを飼っている人は 9 人(ア)」「ネコを飼っている人は 10 人(イ)」「メダカを飼っている人は 10 人(ウ)」「どれも飼っていない人は 21 人(エ)」「すべてを飼っている人は 2 人(オ)」「ネコとメダカを飼っている人は 4 人(カ)」「ネコだけを飼っている人は 5 人(ク)」という数値を書き込みます。



次に、「児童 40 人」という数値からネコを飼っている人を引くと、ネコを飼っていない人の数、「児童 40 人」という数値からイヌを飼っている人を引くと、イヌを飼っていない人の数が計算できます。

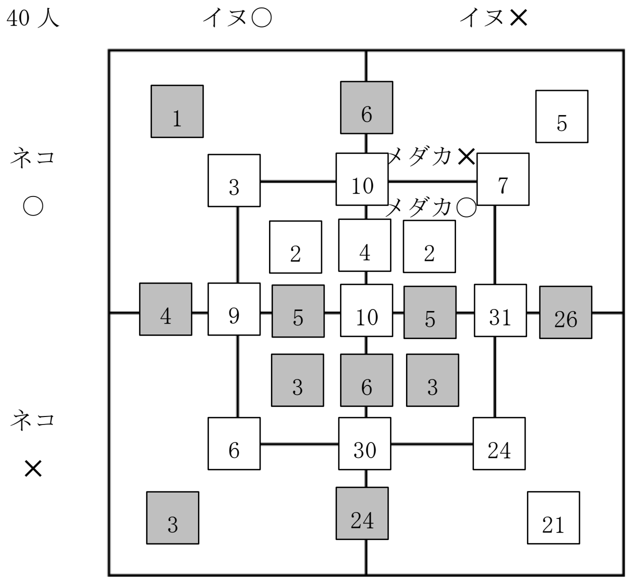
また、ネコとメダカを飼っている人の合計から全てを飼っている人の数を引くと、ネコとメダカを飼っていて犬は飼っていない人の数が計算でき、それによって、ネコを飼っていてイヌは飼っていない人の合計が計算できます。

さらに、イヌを飼っていない人の合計からネコを飼っていてイヌは飼っていない人の合計を引くと、イヌもネコも飼っていない人の合計が計算できます。これによって、イヌを飼っていてネコを飼っていない人の合計、イヌとネコを飼っている人の合計も計算できます。



イヌもネコも飼っていない人の合計からどれも飼っていない人を引くと、メダカだけ飼っている人の数が計算できます。そして、「イヌだけ、メダカだけを飼っている人は同数(キ)」から、メダカだけ飼っている人の数も分かります。

同様のことを繰り返して、分かる数値を全て書き込むと以下のようになります。



これを使って、選択肢を検討します。

（〇）1. イヌを飼っていてメダカを飼っていないのは 4 人なので、正しい選択肢です。

（×）2. イヌとネコを飼っているのは 3 人なので、間違っています。

（×）3. イヌとネコを飼っているのは 3 人でイヌとメダカを飼っているのは 5 人なので、間違っています。

（×）4. イヌとネコだけ飼っているのは 1 人なので、間違っています。

（×）5. メダカだけを飼っているのは 3 人でイヌとネコだけ飼っているのは 1 人なので、間違っています。

以上より、選択肢 1 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №15

あるスタジアムで行われたサッカーの試合の観客 407 人に、応援チーム及び誰といっしょに応援に来たのかを聞いた。今、次のア～エのことが分かっているとき、ひとりで応援に来た観客の人数はどれか。

ア　観客はホームチーム又はアウェーチームのどちらかの応援に来ており、ホームチームの応援に来た人数は 325 人だった。

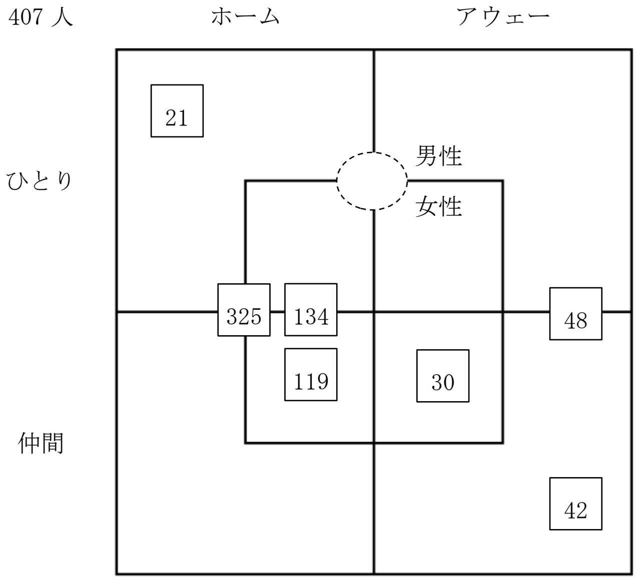
イ　ホームチームの応援に来た女性は 134 人で、アウェーチームの応援に来た男性より 86 人多かった。

ウ　ホームチームの応援にひとりで来た男性は 21 人で、アウェーチームの応援に仲間と来た女性より 9 人少なかった。

エ　ホームチームの応援に仲間と来た女性は 119 人で、アウェーチームの応援に仲間と来た男性より 77 人多かった。

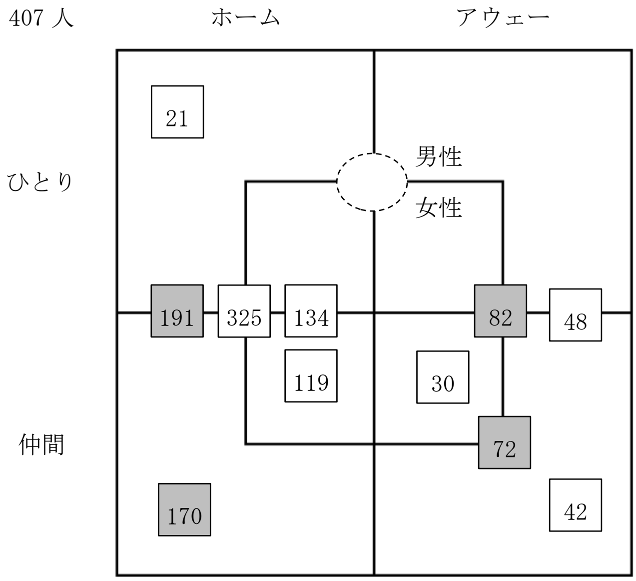
1.　42 人　　2　.44 人　　3.　46 人　　4.　48 人　　5.　50 人

まず、キャロル表に分かっている「観客 407 人」「ホームチームの応援に来た人数は 325 人(ア)」「ホームチームの応援に来た女性は 134 人で、アウェーチームの応援に来た男性より 86 人多かった(イ)」「ホームチームの応援にひとりで来た男性は 21 人で、アウェーチームの応援に仲間と来た女性より 9 人少なかった(ウ)」「ホームチームの応援に仲間と来た女性は 119 人で、アウェーチームの応援に仲間と来た男性より 77 人多かった(エ)」を書き込みます。最終的に求めたい場所を点線で示しておきます。

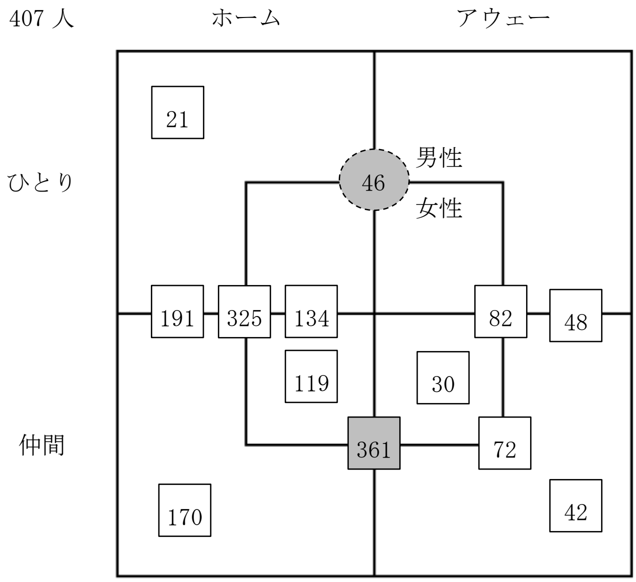


次に、「観客 407 人」から「ホームチームの応援に来た人数は 325 人(ア)」を引くと、アウェーチームの応援に来た人数の合計＝407－325＝82 人が計算でき、「ホームチームの応援に来た人数は 325 人(ア)」からホームチームの応援に来た女性の人数を引くと、ホームチームの応援に来た男性の人数＝325－134＝191 人が計算できます。

さらに、アウェーチームの応援に仲間と来た女性の人数とアウェーチームの応援に仲間と来た男性の人数を足すと、アウェーチームの応援に仲間と来た人数の合計＝30＋42＝72 人が計算でき、ホームチームの応援に来た男性の人数からホームチームの応援にひとりで来た男性の人数を引くと、ホームチームの応援に仲間と来た男性の人数＝191－21＝170 人が計算できます。



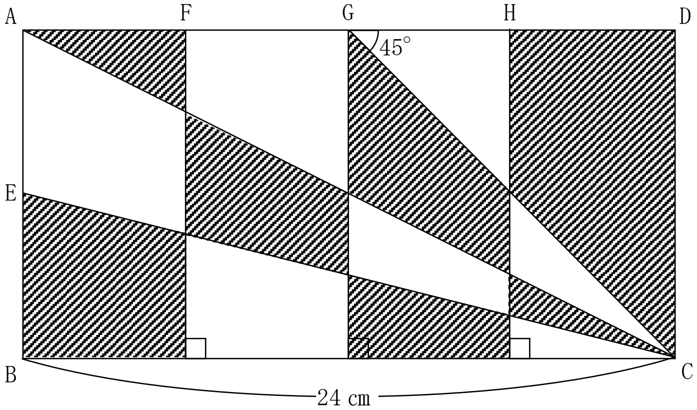
最後に、仲間と応援に来た合計人数＝119＋170＋30＋42＝361 人が分かるので、全体の人数から引くと、一人で応援に来た人数＝407－361＝46 人を計算できます。



以上より、選択肢 3 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №16

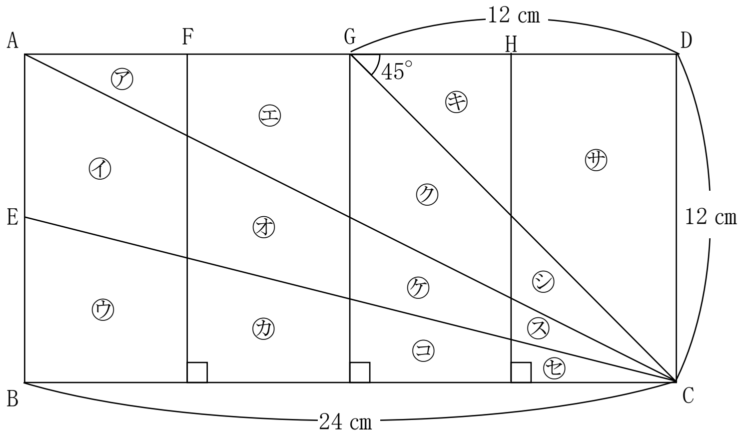
次の図のように、辺 BC＝24 ㎝、とする長方形 ABCD があり、辺 AB の中点を E、辺 AD を 4 等分した点をそれぞれ F、G、H とし、F、G、H から辺 BC に垂線を引いた。今、C から A、E 及び G に直線を引き、∠CGD＝45° であるとき、斜線部の面積はどれか。



1.　108 ㎠　　2.　126 ㎠　　3.　144 ㎠　　4.　162 ㎠　　5.　180 ㎠

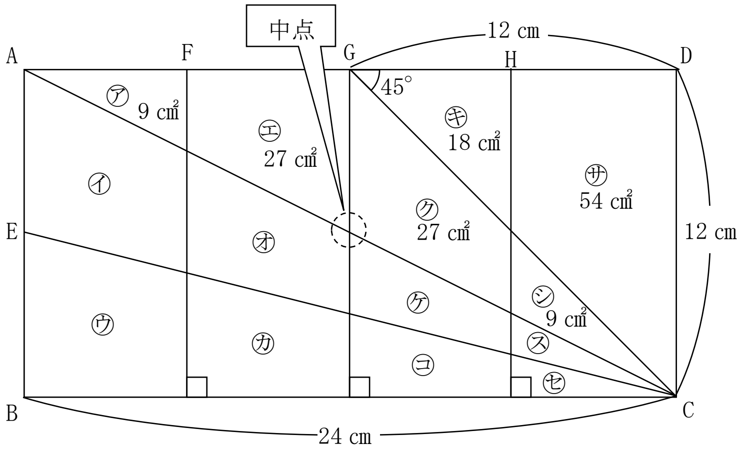
問題文で与えられた図の分かる範囲の長さを計算します。∠CGD＝45°なので、△DGC は DG＝DC の二等辺三角形になります。この三角形は、三角比から DG : DC : GC＝1 : 1 : $\sqrt{2}$になることと、DG は AD＝24 cmの半分なので、DG＝DC＝12 cmになります。

また、説明の便宜上、三角形や四角形に㋐～㋝までの記号を振ります



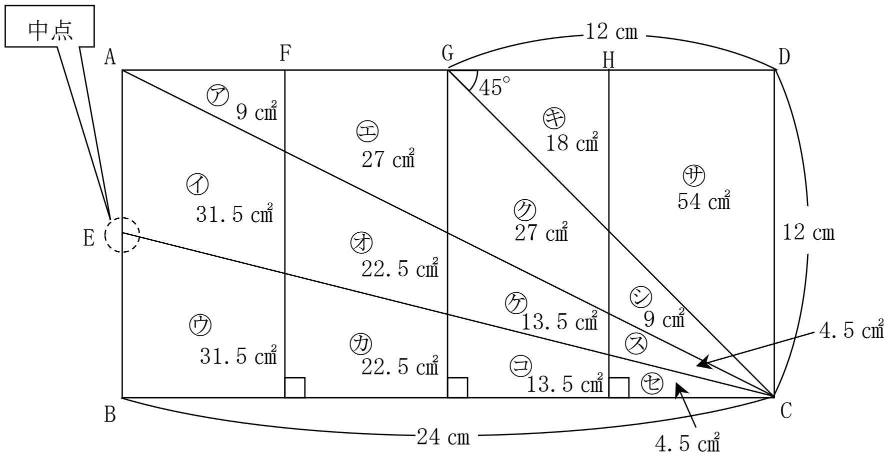
㋖の三角形と㋖㋚の三角形は相似で、相似比＝1 : 2 になります。そのため、面積比＝$1^2 : 2^2$＝1 : 4 になります。㋖㋚の三角形の面積＝12×12÷2＝72 ㎠なので、㋖の三角形の面積＝72÷4＝18 ㎠になります。そのため、㋚の四角形の面積＝72－18＝54 ㎠になります。

点線の〇で示した点は、G から下ろした垂線の中点なので、㋗㋛の三角形の面積＝6×12÷2＝36 ㎠になり、㋛の三角形と㋗㋛の三角形は相似で、相似比＝1 : 2 になります。そのため、面積比＝1 : 4 になり、㋛の三角形の面積＝36÷4＝9 ㎠になります。そのため、㋗の四角形の面積＝36－9＝27 ㎠になります。形は異なりますが、㋐㋓の三角形は底辺と高さが同じなので、面積については同様になります。そのため、㋐の三角形の面積＝9 ㎠、㋓の四角形の面積＝27 ㎠になります。



次に、㋝の三角形、㋝㋙の三角形、㋝㋙㋕の三角形、㋝㋙㋕㋒の三角形は相似で、相似比＝1：2：3：4になります。そのため、面積比＝1^2：2^2：3^2：4^2＝1：4：9：16になります。それぞれの図形の面積比は、㋝：㋙：㋕：㋒＝1：3(＝4−1)：5(＝9−4)：7(＝16−9)になります。Eは中点なので、㋝㋙㋕㋒の三角形の面積＝6×24÷2＝72 cm²になります。

比が16の三角形が72 cm²なので、㋝：㋙：㋕：㋒＝1：3：5：7＝4.5 cm²：13.5 cm²：22.5 cm²：31.5 cm²になります。㋜㋘㋔㋑の三角形は、形は異なりますが面積については、㋝㋙㋕㋒の三角形と同様に考えることができます。



斜線部の面積＝㋐＋㋒＋㋔＋㋗＋㋙＋㋚＋㋜＝9＋31.5＋22.5＋27＋13.5＋54＋4.5＝162 cm²になります。

以上より、選択肢4が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №17

13^{19} と 19^{13} の和の一の位の数をA、17^{17} の一の位の数をBとしたとき、AとBの積はどれか。

1．　14　　2．　28　　3．　36　　4．　42　　5．　56

解説：特別区Ⅰ類過去問 2019 №17　　　正解：4

		1	3
×		1	3
		3	9
	1	3	
	1	6	9

まず、「一の位の数」だけを求めればよいので、そこだけを計算します。掛け合わせる数の一の位の数どうしを掛けた数が、そのまま計算して出てくる数の一の位の数になることが分かります。この法則を利用して一の位の数だけを計算します。

13 の場合には、13^2 の一の位の数に 13 の一の位の数である 3 を掛けて 13^3 の一の位の数を計算し、これにまた 3 を掛けて 13^4 の一の位の数を計算するということを繰り返すと、一の位の数が「3」→「9」→「7」→「1」と繰り返されていることが分かりますので、13^{19} の一の位の数は、「3」→「9」→「7」→「1」を 4 回繰り返し、3 つ目の数である「7」となります。同様にして、19^{13} と 17^{17} についても計算します。

13^1→1 の位の数＝「3」
13^2→1 の位の数＝3×3＝「9」
13^3→1 の位の数＝9×3＝27→「7」
13^4→1 の位の数＝7×3＝21→「1」
13^5→1 の位の数＝1×3＝「3」
⋮
13^{19}→1 の位の数→「7」

19^1→1 の位の数＝「9」
19^2→1 の位の数＝9×9＝81→「1」
19^3→1 の位の数＝1×9＝「9」
19^4→1 の位の数＝9×9＝81→「1」
⋮
19^{13}→1 の位の数→「9」

17^1→1 の位の数＝「7」
17^2→1 の位の数＝7×7＝49→「9」
17^3→1 の位の数＝9×7＝63→「3」
17^4→1 の位の数＝3×7＝21→「1」
17^5→1 の位の数＝1×7＝「7」
⋮
17^{17}→1 の位の数→「7」

13^{19}→1 の位の数→「7」
19^{13}→1 の位の数→「9」
17^{17}→1 の位の数→「7」
A＝7＋9＝16→1 の位の数→「6」
B＝7
A×B＝6×7＝42

以上より、選択肢 4 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №18

X町とY町を結ぶ道路がある。この道路を、AはX町からY町へ、BとCはY町からX町へ向かって、3人同時に徒歩で出発した。Bの歩く速さはAの$\frac{4}{5}$、Cの歩く速さはAの$\frac{3}{4}$で、AはBと出会ってから10秒後にCと出会った。AがX町を出発してY町に到着するまでにかかった時間はどれか。ただし、3人の進む速さは、それぞれ一定とする。

1. 10分10秒　2. 10分20秒　3. 10分30秒　4. 10分40秒　5. 10分50秒

解説：特別区Ⅰ類過去問 2019 №18　　正解：3

速さの比や同じ距離を移動する場合のかかる時間の比を使って計算をしていきます。

ABC の速さの比は以下のようになります。

$$A:B:C=1:\frac{4}{5}:\frac{3}{4}=20:16:15$$

それぞれの比に文字を掛けると、速さそのものとして扱うことが可能になります。

$$A:B:C=1:\frac{4}{5}:\frac{3}{4}=20x:16x:15x$$

A が B と出会うまでの時間をy秒とすると、A と C が出会うまでの時間は$y+10$秒になります。

A が進んだ距離＋B が進んだ距離＝A が進んだ距離＋C が進んだ距離
（X 町と Y 町の距離）　　　　（X 町と Y 町の距離）

$$20xy+16xy=20x(y+10)+15x(y+10)$$

$$xy=350x$$

$$y=350\text{ 秒}$$

A と B が同じ距離を進む場合の時間の比は速さの逆数の比になります。

$$A:B=\frac{1}{20}:\frac{1}{16}=4:5$$

そのため、A と B が出会うまでに B が進む距離を、A が進んだ場合の時間をz秒とすると、以下のようになります。

4：5=z：350

z=280秒

A が X 町から Y 町まで移動するまでの時間は以下のようになります。

350＋280＝630 秒＝10 分 30 秒

以上より、選択肢 3 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №19

TOKUBETU の 8 文字を並べる時、2 つの T の間に他の文字が 1 つ以上入る並べ方は何通りあるか。

1.　1260 通り　　2.　2520 通り　　3.　7560 通り　　4.　8820 通り　　5.　10080 通り

①TOKUBETU の 8 文字の全ての並べ方から、②2 つの T が隣り合う並べ方を引くと、③2 つの T の間に他の文字が 1 つ以上入る並べ方を計算できます。

①TOKUBETU の 8 文字の全ての並べ方

全ての並べ方＝${}_8C_2 \times {}_6C_2 \times {}_4C_1 \times {}_3C_1 \times {}_2C_1 \times {}_1C_1$

$$= \frac{8 \times 7}{2 \times 1} \times \frac{6 \times 5}{2 \times 1} \times \frac{4}{1} \times \frac{3}{1} \times \frac{2}{1} \times \frac{1}{1} = 10080 \text{ 通り}$$

②2 つの T が隣り合う並べ方

2 つの T が隣り合う組合せは、以下のように 7 通りになります。

文字	1	2	3	4	5	6	7	8
1 通り	○	○						
2 通り		○	○					
3 通り			○	○				
4 通り				○	○			
5 通り					○	○		
6 通り						○	○	
7 通り							○	○

2 つの T の場所が決まるので、残りの 6 つの部分の文字の入り方が何通りあるかを計算すると以下のようになります。

2 つの T が隣り合う並べ方＝$7 \times {}_6C_2 \times {}_4C_1 \times {}_3C_1 \times {}_2C_1 \times {}_1C_1$

$$= 7 \times \frac{6 \times 5}{2 \times 1} \times \frac{4}{1} \times \frac{3}{1} \times \frac{2}{1} \times \frac{1}{1} = 2520 \text{ 通り}$$

③2 つの T の間に他の文字が 1 つ以上入る並べ方

2 つの T の間に他の文字が 1 つ以上入る並べ方＝10080－2520＝7560 通り

以上より、選択肢 3 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №20

A 社、B 社及び C 社の 3 つの会社がある。この 3 社の売上高の合計は、10 年前は 5,850 百万円であった。この 10 年間に、売上高は、A 社が 9%、B 社が 18%、C 社が 12%それぞれ増加し、増加した金額は各社とも同じであったとすると、現在の C 社の売上高はどれか。

1.　1,534 百万円　2.　1,950 百万円　3.　2,184 百万円　4.　2,600 百万円　5　2,834 百万円

問題文の情報から式を作り解いていきます。

A 社の 10 年前の売上高を A、B 社の 10 年前の売上高を B、C 社の 10 年前の売上高を C とすると、A 社の売上高の増加額は 0.09A、B 社の売上高の増加額は 0.18B、C 社の売上高の増加額は 0.12C となります。

「増加した金額は各社とも同じ」とあるので以下のような式ができます。

$$0.09A = 0.18B = 0.12C$$

これを変形すると以下のようになります。

$$3A = 6B = 4C$$

このことから、A、B、C の値の比は以下のようになります。

$$A : B : C = \frac{1}{3} : \frac{1}{6} : \frac{1}{4} = 4 : 2 : 3$$

$$10\text{年前のC社の売上高} = 5850 \times \frac{3}{9} = 1950\text{百万円}$$

$$\text{現在のC社の売上高} = 1950 \times 1.12 = 2184\text{百万円}$$

以上より、選択肢 3 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №21

次の表から確実にいえるのはどれか。

パルプ、くず紙の輸入額の推移

（単位　100 万米ドル）

国	2012 年	2013	2014	2015	2016
中国	17,248	17,306	17,413	18,040	17,230
ドイツ	4,404	4,457	4,319	3,943	3,787
アメリカ	3,502	3,619	3,753	3,431	3,141
イタリア	2,211	2,388	2,290	2,277	2,011
インド	1,285	1,370	1,657	1,609	1,622
韓国	1,872	1,931	1,832	1,813	1,576

1.　2012 年のアメリカのパルプ、くず紙の輸入額を 100 としたときの 2016 年のそれの指数は、90 を上回っている。
2.　表中の各年とも、ドイツのパルプ、くず紙の輸入額は、イタリアのパルプ、くず紙の輸入額の 1.8 倍を上回っている。
3.　表中の各国のうち、2014 年におけるパルプ、くず紙の輸入額の対前年減少率が最も大きいのは、ドイツである。
4.　2014 年において、インドのパルプ、くず紙の輸入額の対前年増加額は、中国のそれの 2 倍を上回っている。
5.　2012 年から 2016 年までにおける 5 年の中国のパルプ、くず紙の輸入額の 1 年当たりの平均は、175 億米ドルを上回っている。

解説：特別区Ⅰ類過去問 2019　№21　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　正解：4

1.×

2012 年のアメリカのパルプ、くず紙の輸入額を 100 としたときの 2016 年のアメリカのパルプ、くず紙の輸入額の指数は、90 を下回っていることが分かります。そのため、間違っています。

> 2016 年のアメリカのパルプ、くず紙の輸入額の指数 $= \frac{3141}{3502} \times 100 \fallingdotseq 89.7 < 90$

2.×

表中の各年とも、ドイツのパルプ、くず紙の輸入額は、イタリアのパルプ、くず紙の輸入額の 1.8 倍を上回っているわけではないことが分かります。そのため、間違っています。

「ドイツのパルプ、くず紙の輸入額」÷「イタリアのパルプ、くず紙の輸入額」

2012 年	4404÷2211≒1.99＞1.8
2013 年	4457÷2388≒1.87＞1.8
2014 年	4319÷2290≒1.89＞1.8
2015 年	3943÷2277≒1.73＜1.8
2016 年	3787÷2011≒1.88＞1.8

3. ×

表中の各国のうち、2014年におけるパルプ、くず紙の輸入額の対前年減少率が最も大きいのは、ドイツではないということが分かります。そのため、間違っています。

2013 年から 2014 年に減少しているのは、ドイツ、イタリア、韓国なので、この 3 国について検討します。

2014 年のドイツのパルプ、くず紙の輸入額の対前年減少率

$$=\frac{4457-4319}{4457}\times 100 \fallingdotseq 3.1\%$$

2014 年のイタリアのパルプ、くず紙の輸入額の対前年減少率

$$=\frac{2388-2290}{2388}\times 100 \fallingdotseq 4.1\%$$

2014 年の韓国のパルプ、くず紙の輸入額の対前年減少率

$$=\frac{1931-1832}{1931}\times 100 \fallingdotseq 5.1\%$$

4. ○

2014 年において、インドのパルプ、くず紙の輸入額の対前年増加額は、中国のそれの 2 倍を上回っていることが分かります。そのため、正しい選択肢です。

2014 年のインドのパルプ、くず紙の輸入額の対前年増加額＝1657－1370＝287

2014 年の中国のパルプ、くず紙の輸入額の対前年増加額＝17413－17306＝107

107×2＝214＜287

5. ×

2012 年から 2016 年までにおける 5 年の中国のパルプ、くず紙の輸入額の 1 年当たりの平均は、175 億米ドルを上回っていることが分かります。そのため、間違っています。

2012 年から 2016 年までの平均

$$= \frac{17248 + 17306 + 17413 + 18040 + 17230}{5} = 17447.4$$

17447400000 米ドル＜17500000000 米ドル

以上より、選択肢 4 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №22

次の表から確実にいえるのはどれか。

自家用旅客自動車のガソリン燃料消費量の対前年度増加率の推移

（単位　%）

種別	平成26年度	27	28	29
バス・特種	△6.8	1.2	△3.4	0.8
普通車	△7.2	△1.5	△1.7	△0.2
小型車	△8.9	△6.8	△4.7	△5.9
ハイブリッド車	27.0	17.9	13.6	13.8
軽自動車	2.3	0.9	3.9	2.6

（注）△は、マイナスを表す。

1.　平成29年度において、「バス・特種」の燃料消費量及び「軽自動車」の燃料消費量は、いずれも平成27年度のそれを上回っている。
2.　表中の各種別のうち、平成28年度の燃料消費量の「合計」に占める燃料消費量の割合が、前年度のそれより大きいのは、「普通車」だけである。
3.　平成26年度の「小型車」の燃料消費量を100としたときの平成29年度のそれの指数は、90を上回っている。
4.　「ハイブリッド車」の燃料消費量の平成26年度に対する平成29年度の増加率は、「軽自動車」の燃料消費量のそれの6倍より大きい。
5.　表中の各年度がのうち、「バス・特種」の燃料消費量が最も少ないのは、平成26年度である。

解説：特別区Ⅰ類過去問 2019 №22 **正解：4**

1.×

平成 29 年度において、「バス・特種」の燃料消費量及び「軽自動車」の燃料消費量は、いずれも平成 27 年度の「バス・特種」の燃料消費量及び「軽自動車」の燃料消費量を上回っているわけではないことが分かります。そのため、間違っています。

平成 27 年度の「バス・特種」の燃料消費量及び「軽自動車」の燃料消費量を 100 と置くと、
平成 29 年度の「バス・特種」の燃料消費量
＝100×（1－0.034）×（1＋0.008）≒97.4＜100
平成 29 年度の「軽自動車」の燃料消費量
＝100×（1＋0.039）×（1＋0.026）≒106.6＞100

2.×

問題文で与えられているデータは、燃料消費量の対前年度増加率の推移のみであり、平成 28 年度の燃料消費量の「合計」は与えられていないため、判断できません。そのため、間違っています。

3.×

平成 26 年度の「小型車」の燃料消費量を 100 としたときの平成 29 年度の「小型車」の燃料消費量の指数は、90 を下回っていることが分かります。そのため、間違っています。

平成 26 年度の「小型車」の燃料消費量を 100 と置くと、
平成 29 年度の「小型車」の燃料消費量
＝100×（1－0.068）×（1－0.047）×（1－0.059）≒83.6＜90

4.〇

「ハイブリッド車」の燃料消費量の平成 26 年度に対する平成 29 年度の増加率は、「軽自動車」の燃料消費量の平成 26 年度に対する平成 29 年度の増加率の 6 倍より大きいことが分かります。そのため、正しい選択肢です。

平成 26 年度の「ハイブリッド車」の燃料消費量を 100 と置くと、

平成 29 年度の「ハイブリッド車」の燃料消費量

＝100×（1＋0.179）×（1＋0.136）×（1＋0.138）≒152.4　→　増加率 52.4%

平成 26 年度の「軽自動車」の燃料消費量を 100 と置くと、

平成 29 年度の「軽自動車」の燃料消費量

＝100×（1＋0.009）×（1＋0.039）×（1＋0.026）≒107.6　→　増加率 7.6%

7.6×6＝45.6＜52.4

5.✕

表中の各年度のうち、「バス・特種」の燃料消費量が最も少ないのは、平成 28 年度だということが分かります。そのため、間違っています。

平成 26 年度の「バス・特種」の燃料消費量を 100 と置くと、

平成 27 年度の燃料消費量

＝100×（1＋0.012）≒101.2

平成 28 年の燃料消費量

＝100×（1＋0.012）×（1－0.034）≒97.8

平成 29 年の燃料消費量

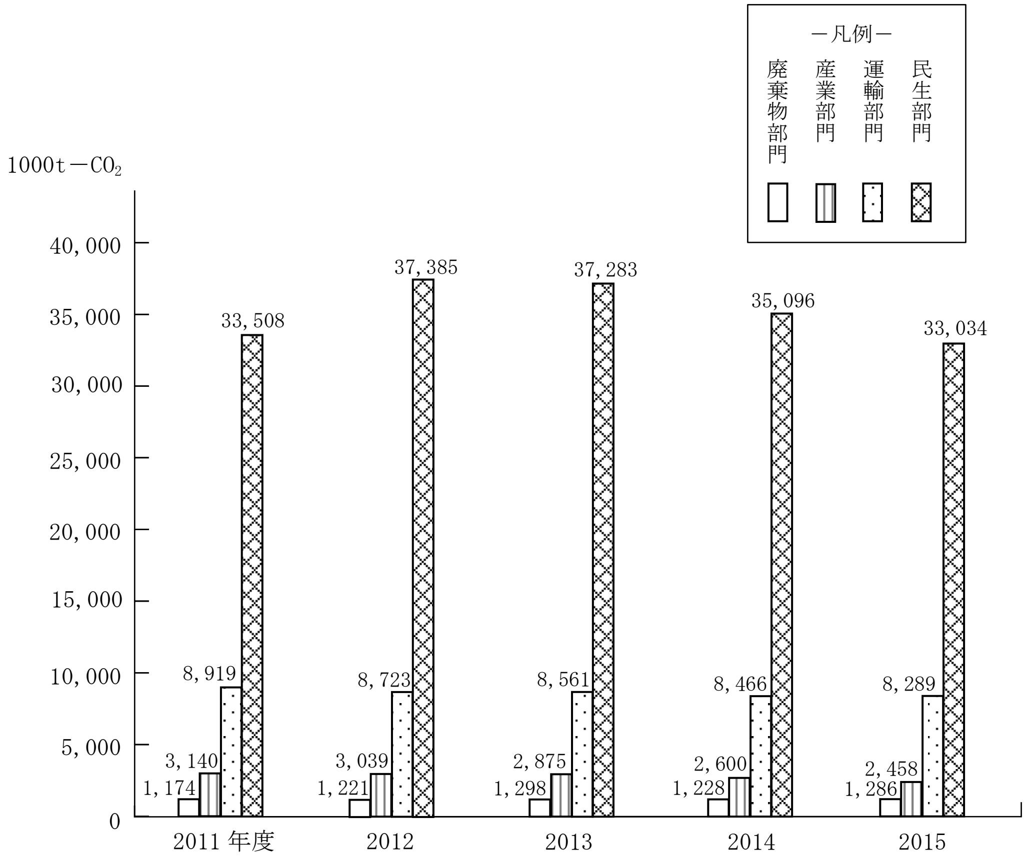
＝100×（1＋0.012）×（1－0.034）×（1＋0.008）≒98.5

以上より、選択肢 4 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №23

次の図から確実にいえるのはどれか。

23 区における部門別二酸化炭素排出量の推移



1. 2011 年度から 2015 年度までにおける 5 年度の民生部門の二酸化炭素排出量の 1 年度当たりの平均は、3,500 万 t-CO_2を下回っている。
2. 2011 年度の民生部門の二酸化炭素排出量を 100 としたときの 2012 年度のそれの指数は、115 を上回っている。
3. 2012 年度から 2015 年度までの各年度とも、運輸部門の二酸化炭素排出量の対前年度減少量は、10 万 t-CO_2を上回っている。
4. 図中の各年度とも、二酸化炭素排出量の合計に占める産業部門の二酸化炭素排出量の割合は、5.8%を上回っている。
5. 2012 年度の廃棄物部門の二酸化炭素排出量の対前年度増加率は、2015 年度のそれより小さい。

解説：特別区Ⅰ類過去問 2019 №23　　正解：5

1. ×

2011 年度から 2015 年度までにおける 5 年度の民生部門の二酸化炭素排出量の 1 年度当たりの平均は、3,500 万 t-CO_2を上回っていることが分かります。そのため、間違っています。

2011 年度から 2015 年度までの民生部門の二酸化炭素排出量の 1 年度当たりの平均

$$=\frac{33508+37385+37283+35096+33034}{5}=35261.2$$

35261.2(1000t)＝3526.12(万 t)＞3500(万 t)

2. ×

2011 年度の民生部門の二酸化炭素排出量を 100 としたときの 2012 年度の民生部門の二酸化炭素排出量の指数は、115 を下回っていることが分かります。そのため、間違っています。

2011 年度の民生部門の二酸化炭素排出量を 100 と置くと、

2012 年度の民生部門の二酸化炭素排出量の指数

$$=\frac{37385}{33508}\times 100 \fallingdotseq 111.6<115$$

3. ×

2012 年度から 2015 年度までの各年度とも、運輸部門の二酸化炭素排出量の対前年度減少量は、10 万 t-CO_2を上回っているわけではないことが分かります。そのため、間違っています。

2012 年度の運輸部門の二酸化炭素排出量の対前年度減少量

＝8919－8723＝196(1000t)＝19.6(万 t)＞10(万 t)

2013 年度の運輸部門の二酸化炭素排出量の対前年度減少量

＝8723－8561＝162(1000t)＝16.2(万 t)＞10(万 t)

2014 年度の運輸部門の二酸化炭素排出量の対前年度減少量

＝8561－8466＝95(1000t)＝9.5(万 t)＜10(万 t)

2015 年度の運輸部門の二酸化炭素排出量の対前年度減少量

＝8466－8289＝177(1000t)＝17.7(万 t)＞10(万 t)

4. ×

図中の各年度とも、二酸化炭素排出量の合計に占める産業部門の二酸化炭素排出量の割合は、5.8％を上回っているわけではないことが分かります。そのため、間違っています。

2011 年度の二酸化炭素排出量の合計

＝1174＋3140＋8919＋33508＝46741

二酸化炭素排出量の合計に占める産業部門の二酸化炭素排出量の割合

$$=\frac{3140}{46741}\times 100 \fallingdotseq 6.72\% > 5.8\%$$

2012 年度の二酸化炭素排出量の合計

＝1221＋3039＋8723＋37385＝50368

二酸化炭素排出量の合計に占める産業部門の二酸化炭素排出量の割合

$$=\frac{3039}{50368}\times 100 \fallingdotseq 6.03\% > 5.8\%$$

2013 年度の二酸化炭素排出量の合計

＝1298＋2875＋8561＋37283＝50017

二酸化炭素排出量の合計に占める産業部門の二酸化炭素排出量の割合

$$=\frac{2875}{50017}\times 100 \fallingdotseq 5.75\% < 5.8\%$$

2014 年度の二酸化炭素排出量の合計

＝1228＋2600＋8466＋35096＝47390

二酸化炭素排出量の合計に占める産業部門の二酸化炭素排出量の割合

$$=\frac{2600}{47390}\times 100 \fallingdotseq 5.49\% < 5.8\%$$

2015 年度の二酸化炭素排出量の合計

＝1286＋2458＋8289＋33034＝45067

二酸化炭素排出量の合計に占める産業部門の二酸化炭素排出量の割合

$$=\frac{2458}{45067}\times 100 \fallingdotseq 5.45\% < 5.8\%$$

5. ○

　2012 年度の廃棄物部門の二酸化炭素排出量の対前年度増加率は、2015 年度の廃棄物部門の二酸化炭素排出量の対前年度増加率より小さいことが分かります。そのため、正しい選択肢です。

2012 年度の廃棄物部門の二酸化炭素排出量の対前年度増加率

$$=\frac{1221-1174}{1174}\times 100 \fallingdotseq 4.0\%$$

2015 年度の廃棄物部門の二酸化炭素排出量の対前年度増加率

$$=\frac{1286-1228}{1228}\times 100 \fallingdotseq 4.7\%$$

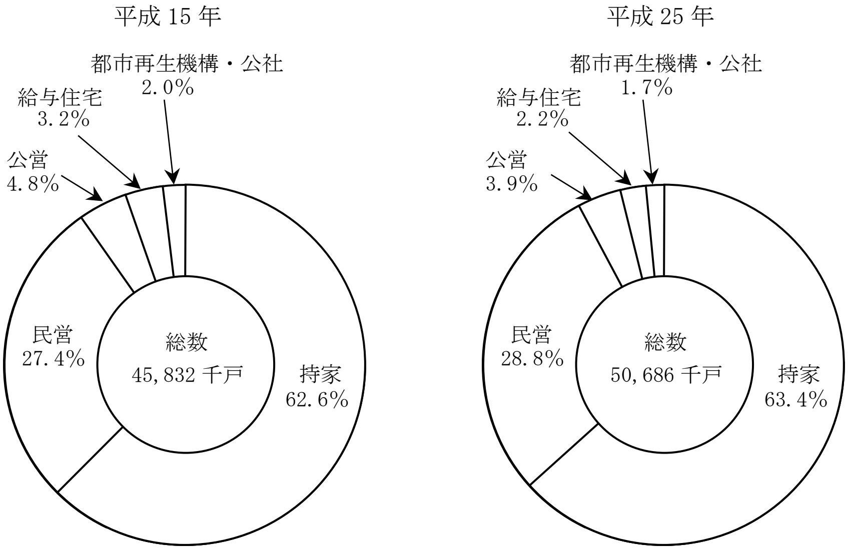
2012 年度＝4.0%＜4.7%＝2015 年度

以上より、選択肢 5 が正解となります。

特別区経Ⅰ類過去問 2019 №24

次の図から確実にいえるのはどれか。

住宅の所有の関係別住宅数の構成比の推移



1. 平成 15 年における「民営」の戸数に対する「公営」の戸数の比率は、平成 25 年におけるそれを上回っている。
2. 「持家」の戸数の平成 15 年に対する平成 25 年の増加数は、「民営」の戸数のそれの 1.8 倍を上回っている。
3. 平成 15 年及び平成 25 年の両年とも、「持家」の戸数は、「公営」のそれの 15 倍を上回っている。
4. 「公営」の戸数の平成 15 年に対する平成 25 年の減少率は、「給与住宅」の戸数のそれより大きい。
5. 平成 15 年の「都市再生機構・公社」の戸数を 100 としたときの平成 25 年のそれの指数は、90 を下回っている。

解説：特別区Ⅰ類過去問 2019 №24　　正解：1

1.〇

平成 15 年における「民営」の戸数に対する「公営」の戸数の比率は、平成 25 年における「民営」の戸数に対する「公営」の戸数の比率を上回っていることが分かります。そのため、正しい選択肢です。

平成 15 年における「民営」の戸数に対する「公営」の戸数の比率

$$=\frac{45832\times0.048}{45832\times0.274}\fallingdotseq0.175$$

平成 25 年における「民営」の戸数に対する「公営」の戸数の比率

$$=\frac{50686\times0.039}{50686\times0.288}\fallingdotseq0.135$$

平成 15 年＝0.175＞0.135＝平成 25 年

2.✕

「持家」の戸数の平成 15 年に対する平成 25 年の増加数は、「民営」の戸数の平成 15 年に対する平成 25 年の増加数の 1.8 倍を下回っていることが分かります。そのため、間違っています。

「持家」の戸数の平成 15 年に対する平成 25 年の増加数

＝50686×0.634－45832×0.626≒3444

「民営」の戸数の平成 15 年に対する平成 25 年の増加数

＝50686×0.288－45832×0.274≒2040

2040×1.8＝3672＞3444

3.✕

平成 15 年及び平成 25 年の両年とも、「持家」の戸数は、「公営」のそれの 15 倍を上回っているわけではないことが分かります、そのため、間違っています。

平成 15 年の「持家」の戸数＝45832×0.626≒28691
平成 25 年の「持家」の戸数＝50686×0.634≒32135
平成 15 年の「公営」の戸数＝45832×0.048≒2200
平成 25 年の「公営」の戸数＝50686×0.039≒1977
平成 15 年　2200×15＝33000＞28691
平成 25 年　1977×15＝29655＜32135

4.✕

「公営」の戸数の平成 15 年に対する平成 25 年の減少率は、「給与住宅」の戸数の平成 15 年に対する平成 25 年の減少率より小さいことが分かります。そのため、間違っています。

「公営」の戸数の平成 15 年に対する平成 25 年の減少率

$$= \frac{45832 \times 0.048 - 50686 \times 0.039}{45832 \times 0.048} \times 100 \fallingdotseq 10.1\%$$

「給与住宅」の戸数の平成 15 年に対する平成 25 年の減少率

$$= \frac{45832 \times 0.032 - 50686 \times 0.022}{45832 \times 0.032} \times 100 \fallingdotseq 24.0\%$$

10.1%＜24.0%

5.✕

平成 15 年の「都市再生機構・公社」の戸数を 100 としたときの平成 25 年の「都市再生機構・公社」の戸数の指数は、90 を上回っていることが分かります。そのため、間違っています。

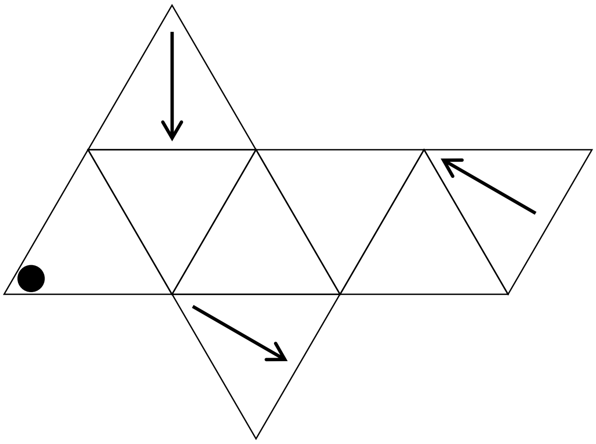
平成 15 年の「都市再生機構・公社」の戸数を 100 と置くと、

平成 25 年の「都市再生機構・公社」の戸数の指数 $= \frac{50686 \times 0.017}{45832 \times 0.020} \times 100 \fallingdotseq 94 > 90$

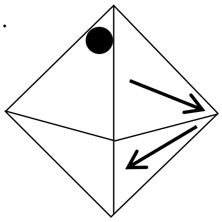
以上より、選択肢 1 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №25

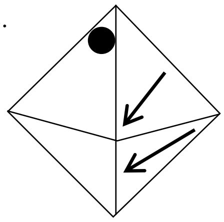
次の図は、正八面体の展開図のうち 1 つの面に●印、3 つの面に矢印を描いたものであるが、この展開図を各印が描かれた面を外側にして組み立てたとき、正八面体の見え方として、有り得るのはどれか。



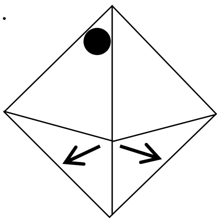
1.



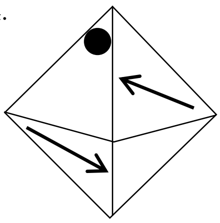
2.



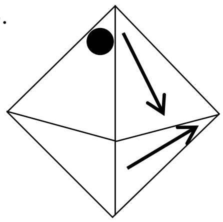
3.



4.

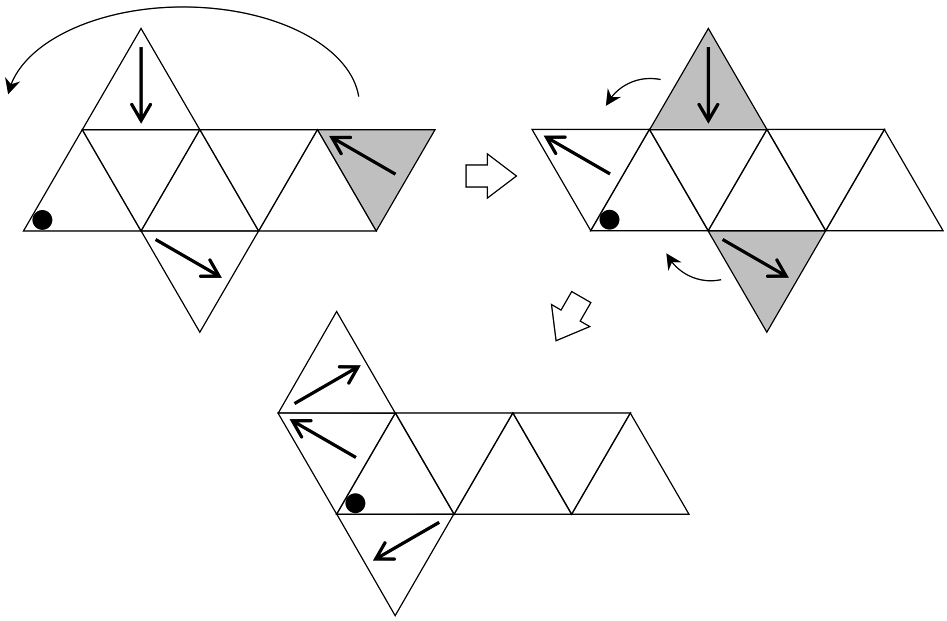


5.

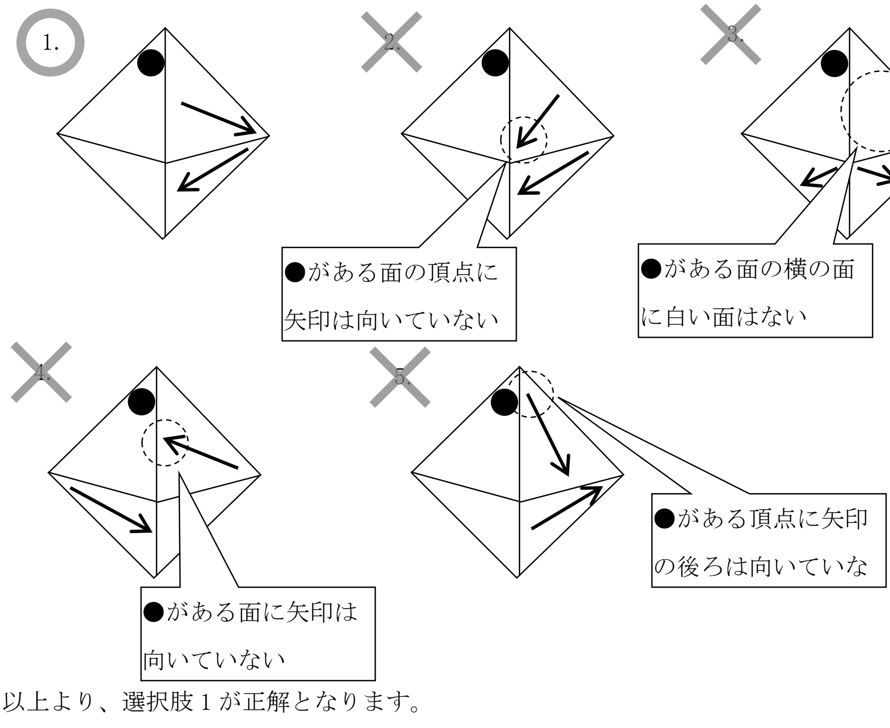


解説：特別区Ⅰ類過去問 2019 №25　正解：1

まず、問題文で与えられている正八面体の展開図を検討しやすいように変形します。



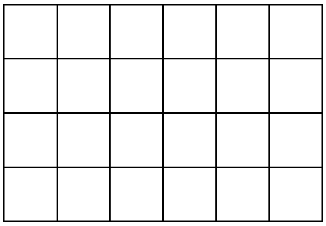
この展開図をもとにして、矛盾する選択肢を消去していきます。



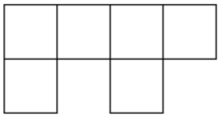
以上より、選択肢 1 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №.26

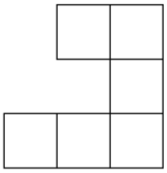
次の図のような、小さな正方形を縦に 4 個、横に 6 個並べてつくった長方形がある。今、小さな正方形を 6 個並べてつくった **1〜5** の 5 枚の型紙のうち、4 枚を用いてこの長方形をつくるとき、**使わない**型紙はどれか。ただし、型紙は裏返して使わないものとする。



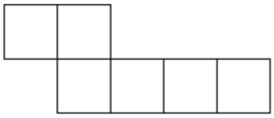
1.



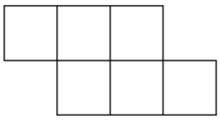
2.



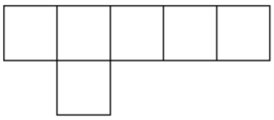
3.



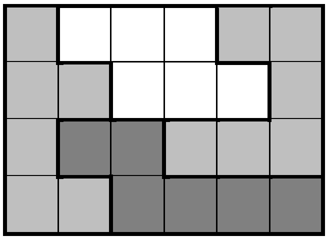
4.



5.



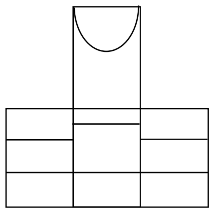
問題で与えられた図を使って長方形にすると以下のようになります。



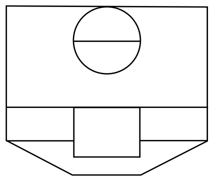
以上より、選択肢 5 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №27

　次の図は、ある立体について正面から見た図及び真上から見た図を示したものである。この立体を正面に向かって左の側面から見た図として、有り得るのはどれか。

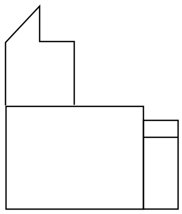


正面から見た図

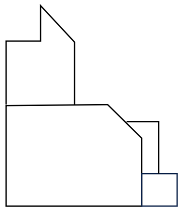


真上から見た図

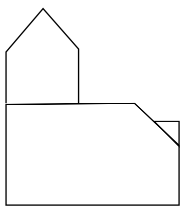
1.



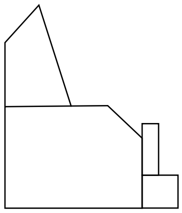
2.



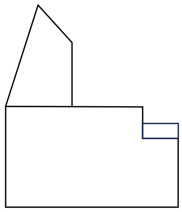
3.



4.

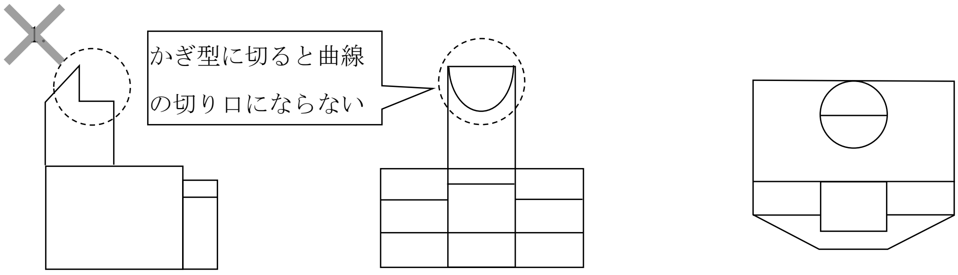


5.

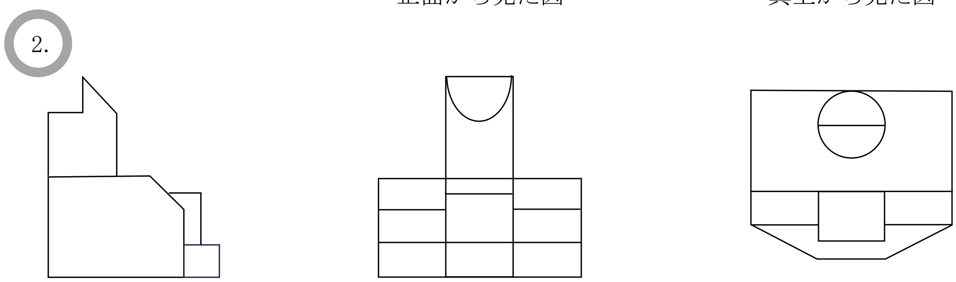


解説：特別区Ⅰ類過去問 2019 №27　正解：2

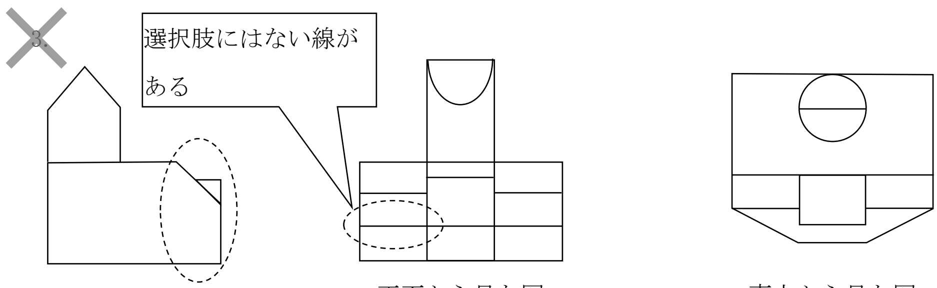
問題文で与えられている図の「正面から見た図」「真上から見た図」をもとに、矛盾する選択肢を消去していきます。



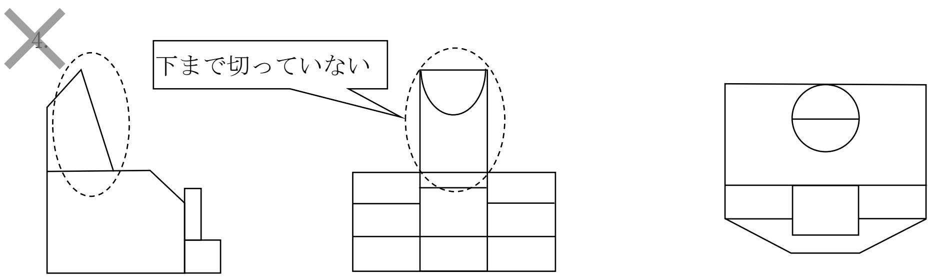
正面から見た図　　真上から見た図



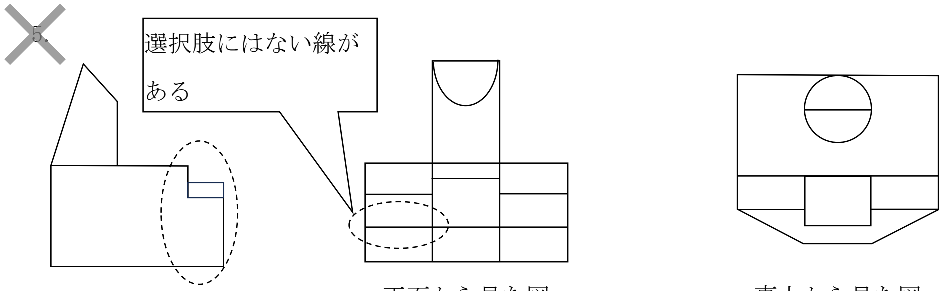
正面から見た図　　真上から見た図



正面から見た図　　真上から見た図



正面から見た図　　真上から見た図

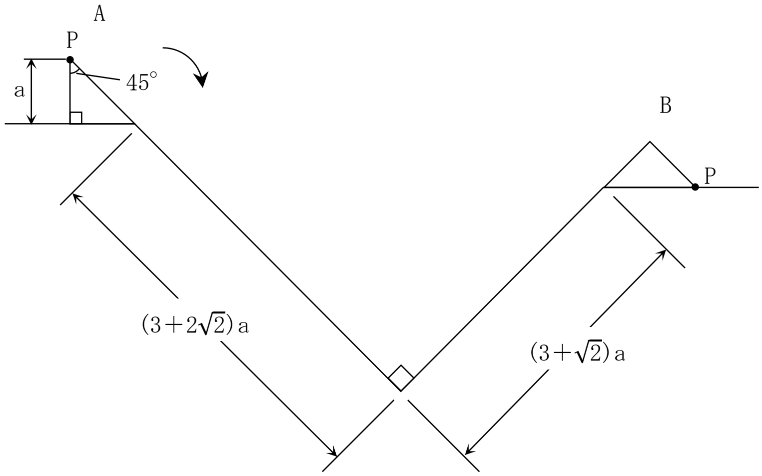


正面から見た図　　　　真上から見た図

以上より、選択肢 2 が正解となります。

特別区Ⅰ類過去問 2019 №28

次の図のような、二等辺三角形が、A の位置から B の位置からまで線上を滑ることなく矢印の方向に回転するとき、頂点Ｐが描く軌跡の長さはどれか。ただし、円周率はπとする。

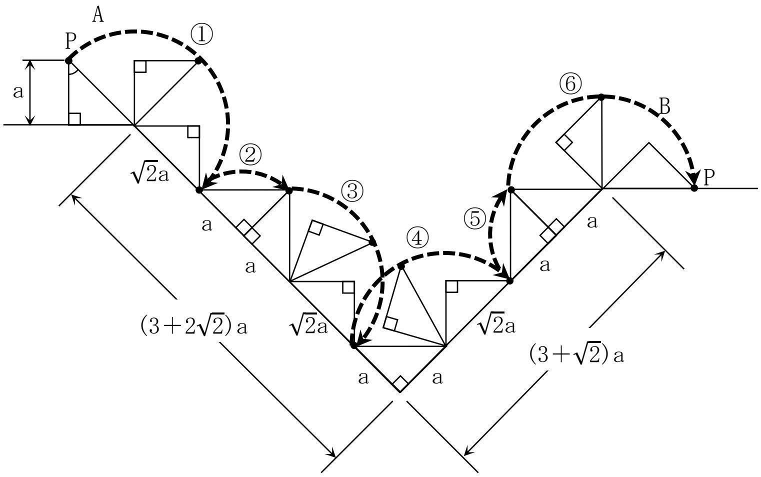


1. $\left(1+\frac{11\sqrt{2}}{4}\right)\pi a$　2. $\frac{7\sqrt{2}}{2}\pi a$　3. $\left(1+3\sqrt{2}\right)\pi a$　4. $\left(1+\frac{7\sqrt{2}}{2}\right)\pi a$　5. $\left(2+3\sqrt{2}\right)\pi a$

解説：特別区Ⅰ類過去問 2019 №28　　正解：4

問題文の図形が 1 回転するまでの様子を 6 つに分けて検討します。扇形の弧の長さの公式は以下のようになります。これを使って、①～⑥で点 P が描く弧の長さを計算します。

$$\text{扇形の弧の長さ} = \text{円周} \times \frac{\text{中心角}}{360} = \text{直径} \times \pi \times \frac{\text{中心角}}{360} = 2 \times \text{半径} \times \pi \times \frac{\text{中心角}}{360}$$



$$① = 2 \times \sqrt{2}a \times \pi \times \frac{180}{360} = \sqrt{2}\pi a$$

$$② = 2 \times a \times \pi \times \frac{90}{360} = \frac{1}{2}\pi a$$

$$③ = 2 \times \sqrt{2}a \times \pi \times \frac{135}{360} = \frac{3\sqrt{2}}{4}\pi a$$

$$④ = 2 \times \sqrt{2}a \times \pi \times \frac{135}{360} = \frac{3\sqrt{2}}{4}\pi a$$

$$⑤ = 2 \times a \times \pi \times \frac{90}{360} = \frac{1}{2}\pi a$$

$$⑥ = 2 \times \sqrt{2}a \times \pi \times \frac{180}{360} = \sqrt{2}\pi a$$

P が描く軌跡の長さ ＝ ① ＋ ② ＋ ③ ＋ ④ ＋ ⑤ ＋ ⑥

$$= \sqrt{2}\pi a + \frac{1}{2}\pi a + \frac{3\sqrt{2}}{4}\pi a + \frac{3\sqrt{2}}{4}\pi a + \frac{1}{2}\pi a + \sqrt{2}\pi a$$

$$= \left(1 + \frac{7\sqrt{2}}{2}\right)\pi a$$

以上より、選択肢 4 が正解となります。