Copywrite
遊学社　長山　訓

Part-HA9119 ●操作手順（初級～上級）の公開問題

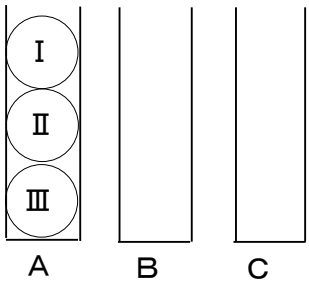
　公式等によるアプローチが可能な問題が多いです。本試験対策としては，公式を覚えるべきですが，「なぜ？」の大切さを忘れずに学びましょう。

※「ハノイの塔」と呼ばれる問題です。
※実は，公式があって，知っていればあっという間です。

問題 HA-9119-1（9121-1-2）初級～中級

　図のようにＡ～Ｃの３本の容器がある。いま，容器ＡにはⅠ～Ⅲの数字が書かれた３個のボールが，上から数字の小さい順に並んで入っており，容器ＢとＣは空である。これら３個のボールを容器Ｃに，上から数字の小さい順に並ぶように移すには，最低何回の移動が必要か。
　ただし，ボールは１回の移動につき１個ずつ他の容器に動かすものとし，移動の最中も，小さい数字のボールの上に大きい数字のボールを乗せることは許されないものとする。

1.　５回
2.　６回
3.　７回
4.　８回
5.　９回



Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 HA-9119-1（9121-1-2）初級～中級

● 公式は，ボール（リング）の個数をｎ個とすると，
　必要な移動回数＝2^n－１（回）　となります。
ここでは，ボール３個ですから，2^3－１＝８－１＝７（回）となります。

「正解 3」となります。

● 参考までに，Ⅰ～Ⅲをそれぞれ１～３とすると，次のようになります。
〇囲み数字は，その回に移動させたボールです。

最　初	1			４回目			
	2					1	
	3					2	③
	A	B	C		A	B	C
１回目				５回目			
	2						
	3		①		①	2	3
	A	B	C		A	B	C
２回目				６回目			
							②
	3	②	1		1		3
	A	B	C		A	B	C
３回目				７回目			①
		①					2
	3	2					3
	A	B	C		A	B	C

Copywrite
遊学社　長山　訓

※この問題には，通称は存在しないようです。しいて命名するなら，「行ったり来たりの川渡り」と言ったところでしょうか…（^^）;

問題 HA-9119-2（9121-2-2）初級～中級

大人２人，子ども２人が１隻のボートを使って，船着き場から川の対岸にあるキャンプ場へと移動する。一度にボートに乗れる人数は，大人は１人だけ，子どもは最大２人で，大人と子供が同時に乗ることはできない。船着き場からキャンプ場，キャンプ場から船着き場への移動をそれぞれ１回と数えると，全員が船着き場からキャンプ場へ移動するのに必要な最少回数は何回か。

1.　５回
2.　７回
3.　９回
4.　11 回
5.　13 回

Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 HA-9119-2（9121-2-2）初級～中級

● 大人２人はＡ，Ｂ，子ども２人はＰ，Ｑとします。

	船着き場		キャンプ場
０回目	ＡＢＰＱ		
１回目	ＡＢ	→	ＰＱ
２回目	ＡＢＰ	←	Ｑ
３回目	ＢＰ	→	Ａ　Ｑ
★４回目	ＢＰＱ	←	Ａ
５回目	Ｂ	→	Ａ　ＰＱ
６回目	Ｂ　Ｑ	←	Ａ　Ｐ
７回目	Ｑ	→	ＡＢＰ
★８回目	ＰＱ	←	ＡＢ
９回目		→	ＡＢＰＱ

● 以上，９回となります。

「正解 3」となります。

● ここで，４回目と８回目に着目してください。
４回目の移動で目的地に大人１人だけ，８回目の移動で目的地に大人２人だけとなっています。
これは，大人１人が目的地に移動するのに計４回の移動が必要になることを意味しています。
そして，最後の１回（大人１人なら５回目，大人２人なら９回目）が子供の移動です。

● すると，大人の人数をｎとすると，

必要な移動回数＝４ｎ＋１　となります。

● ただし，子どもの総数が，同時に乗れる子どもの人数を超えると，
この公式の末尾の「＋１」は「＋３」などに変わります。

※「油分け算」と呼ばれる和算のジャンルの問題で，やや難解です。

※このジャンルは，大卒対象上級試験では比較的よく出題されていますが，高卒対象初級試験ではほとんど出題されていません。　大卒対象中級での可能性はありそうです。

※大，中，小の３つの器があり，問題文で示されている量は満杯時の量です。

※８ℓを４ℓずつに２等分するということは，８ℓの樽と５ℓの桶にそれぞれ４ℓずつ入れることになります。

※器には，目盛は付いていないものと思ってください。したがって，満杯時以外，入っている量を目視で判断することはできません。

※移し替え作業は，「大から中へ」，「中から小へ」，「小から大へ」の繰り返しですが，以前とまったく同じ結果になるような処理は飛ばします。

※移し替えの量は，移し替えが可能な最大量です。

問題 HA-9119-3（9121-3-1）中級レベル

８ℓの樽（たる）一杯に油が入っている。この油を，５ℓと３ℓの桶（おけ）を使って４ℓずつに分けることにした。何回の移し替え操作が必要か。ただし，油は樽に戻してもよく，樽と桶との間および桶と桶との間で油を移すごとに１回の操作として数えるものとする。

1.　６回
2.　７回
3.　８回
4.　９回
5.　10 回

Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 HA-9119-3（9121-3-1）中級レベル

● アプローチは２通りあります。図（グラフ）を用いるアプローチは，最初は少し戸惑うかもしれませんが，慣れてくれば，こちらのほうが効率的でしょう。

	大	中	小
	８ℓ	５ℓ	３ℓ
初	８	０	０

①　大から中へ移せるだけ移す

大	中	小
３	５	０

②　中から小へ移せるだけ移す

大	中	小
３	２	３

③　小から大へ移せるだけ移す

大	中	小
６	２	０

④　大から中へ移せるだけ移す

大	中	小
３	５	０

この結果は①の結果と同じなので，この処理はしません。

④　中から小へ移せるだけ移す

大	中	小
６	０	２

	大	中	小
	８ℓ	５ℓ	３ℓ
④後	６	０	２

⑤　小から大へ移せるだけ移す

大	中	小
８	０	０

この結果は初めと同じなので，この処理はしません。

⑤　大から中へ移せるだけ移す

大	中	小
１	５	２

⑥　中から小へ移せるだけ移す

大	中	小
１	４	３

⑦　小から大へ移せるだけ移す

大	中	小
４	４	０

※計７回で４ℓずつに分けられます。

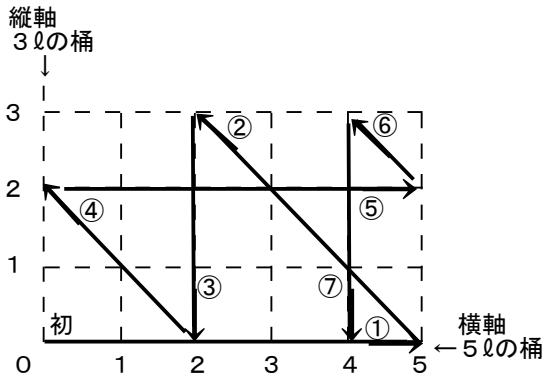
「正解 2」となります。

●図を用いるアプローチ

横軸は５ℓ，縦軸は３ℓの桶に入っている量を表します。移動ルートは下記手順に従い，毎回の到達点は，移動可能な末端までです。
基本的には，①の水平移動後，左斜上移動＆下垂直移動の繰り返しですが，縦軸上に止まったら，その次は右に水平移動するのがポイントです。

初　ここからスタートします。
ここでは，５ℓ，３ℓともに空の状態です。
①　右に水平移動
②　左斜上 45°移動
③　下に垂直移動
④　左斜上 45°移動
⑤　④の結果，縦軸の上に到達したので，右に水平移動
⑥　左斜上 45°移動
⑦　下に垂直移動

⑦で，横軸４ℓ，縦軸０ℓなので，終了です。



Copywrite
遊学社　長山　訓

※「偽物探し（本物探し）」と呼ばれるジャンルの問題を２問掲載します。

※見た目に（触っても，手に持っても）区別のつかないもの（通常同形同大のものと表現されます）が多数あり，その中に１個だけ，わずかに重さの異なるものが混じっているときに，その１個をどのように見つけ出すかを考慮するジャンルです。

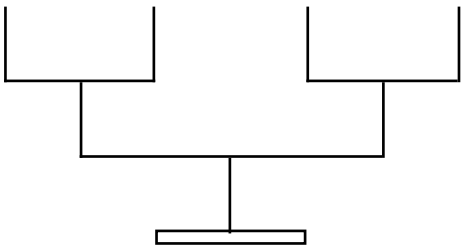
※ポイントは，残り個数が３個以上であるなら，必ず全体を３つのグループに分割することにあります。

※なお，問題文最下部の「天秤の２つの皿は，いずれも最大９個のボールをのせることができる」という表記は，通常は存在しません。

問題 HA-9119-4（9121-4-1）初級

９個のボールがあり，見た目で区別することはできない。これらのうち，８個は 100g，１個だけが 101g である。いま，上皿天秤（てんびん）を用いて 101g のボールを見つけ出したい。偶然に頼ることなく確実に見つめ出すためには，上皿天秤を最低何回使えばよいか。
なお,天秤の２つの皿は,いずれも最大９個のボールをのせることができる。

1.　１回
2.　２回
3.　３回
4.　４回
5.　５回



Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 HA-9119-4（9121-4-1）初級

★　残りが３個以上存在するときは，必ず３つのグループに分けます。
この問題では，総数９個ですから，３個ずつのグループＡ，Ｂ，Ｃに分けます。

Ａ	Ｂ	Ｃ
○○○	○○○	●○○

※　唯一の 101g を●とし，○はすべて 100g です。
●はＣグループに入っていると仮定し，上図ではそれがわかるようになっていますが，実際には，見た目での判断は不可能です。

１回目

1-1　一方の皿にＡの３個，他方の皿にＢの３個を載せた場合，いずれも計 300g でつりあいます（水平になります）。このため，これらの６個はすべて 100g とわかり。唯一の 101g はＣグループに存在していることが判明します。

1-2　一方の皿にＡの３個，他方の皿にＣの３個を載せた場合，あるいは
一方の皿にＢの３個，他方の皿にＣの３個を載せた場合，
一方が計 300g，他方が計 301g となり，Ｃの３個を載せた皿が下がります。

★1-1，1-2 のいずれを実行したとしても，１回目の作業によって，●が存在する３個グループを特定できます。

２回目

※　唯一の 101g を●，２個の 100g をそれぞれ①，②としますが，実際には，見た目での判断は不可能です。

2-1　一方の皿に①，他方の皿に②を載せた場合，いずれも 100g ですからつりあいます(水平)。このため,これら２個はいずれも 100g とわかり，唯一の 101g は天秤の皿上に載せていない●とわかります。

2-2　一方の皿に①，他方の皿に●を載せた場合，あるいは
一方の皿に②，他方の皿に●を載せた場合，
一方が 100g，他方が 101g となり，●を載せたほうの皿が下がります。

★2-1，2-2 のいずれを実行したとしても，２回目の作業によって，唯一の●を特定する（見つけ出すこと）ことができます。

「正解 2」となります。

※このタイプの問題には，天秤を何回使用すればよいかを求める公式が存在します。ただ，私としては，そうした暗記に頼ることはおすすめしません。

※一般に，Ｍ個のものの中から唯一重さが異なり，それが他より重いのか，それとも軽いのかがわかっているとき，

$3^{n-1} < M \leqq 3^{n}$であれば，必要な使用回数＝ｎ回

ここでは，Ｍ＝９ですから，$3^{2-1} < 9 = 3^{2}$より，２回となります。

Copywrite
遊学社　長山　訓

※見た目に（触っても，手に持っても）区別のつかないもの（通常同形同大のものと表現されます）が多数あり，その中に１個だけ，わずかに重さの異なるものが混じっているときに，その１個をどのように見つけ出すかを考慮するジャンルです。

※ポイントは，残り個数が３個以上であるなら，必ず全体を３つのグループに分割することにあります。

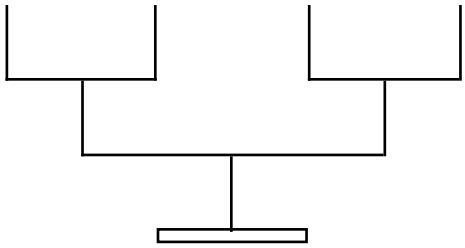
※その際，そのときの総個数が３の倍数なら３等分し，３の倍数でないなら，Ａ，Ｂ２グループは同数とし，ＣグループはＡ，Ｂより１個多くするか，１個少なくします。

※最初は，東京消防庁Ⅰ類の問題です。

問題 HA-9119-5（9134-1）上級（大卒）

24 枚のコインがあり，見た目には区別がつかない。これらの重さは，23 枚がそれぞれ 14.7g，１枚だけわずかに軽く 14.6g であることがわかっている。いま，0.1g 単位まで正確に量れる上皿天秤（てんびん）を使って，14.6g のコインを確実に見つけ出すためには，上皿天秤を最低何回使えばよいか。
なお，天秤の２つの皿は，いずれも最大 24 枚のコインを置くことができる。

1.　３回
2.　４回
3.　５回
4.　６回
5.　７回



※このタイプの問題には，天秤を何回使用すればよいかを求める公式が存在します。ただ，私としては，そうした暗記に頼ることはおすすめしません。

※一般に，Ｍ個のものの中から唯一重さが異なり，それが他より重いのか，それとも軽いのかがわかっているとき，

$３^{n-1} < M \leqq ３^{n}$であれば，必要な使用回数＝ｎ回　となります。

Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 HA-9119-5（9134-1）上級（大卒）

★　全部で 24 個ですから，３グループ各８個ずつに分けます。

Ａ　○○○○○○○○
Ｂ　○○○○○○○○　　○はすべて 14.7g
Ｃ　○○●○○○○○　　●は 14.6g とします。

上図では，●がＣグループに入っていると仮定していますが，実際には，見た目での判断は不可能です。

１回目　一方の皿にＡの８個，他方の皿にＢの８個を載せると，重さが等しいのでつりあいます（水平になります）。このため，これらの 16 個はすべて 14.7g とわかり，唯一の●はＣグループの８個の中に存在していることがわかります。

一方の皿にＡまたはＢの８個，他方の皿にＣの８個を載せると，重さが異なるので傾むため，唯一の●はＣグループの８個の中に存在していることがわかります。

★　ここからは，問題 HA-8121-2 とまったく同じですが再掲します。●が２個グループに入った場合と３個グループに入った場合に分けます。

case1　●が２個グループの中に入ったとき

Ａ	Ｂ	Ｃ
○○○	○○○	○●

２回目　一方の皿にＡの３個，他方の皿にＢの３個を載せると，重さが等しいのでつりあいます（水平になります）。このため，これらの６個は 14.7g とわかり，唯一の●はＣグループの２個の中に存在していることがわかります。

３回目　Ｃの２個を，２つの皿に１個ずつ載せます。
上がったほうの皿の上にあるのが●と判明します。

case2　●が３個グループの中に入ったとき

Ａ	Ｂ	Ｃ
○○○	○●○	○○

２回目　一方の皿にＡの３個，他方の皿にＢの３個を載せます。●が含まれている３個を載せた皿が上がりますので，上がった皿の上の３個の中に●が含まれていることがわかります。

３回目　２個の 14.7g を①，②とします。

3-1　一方の皿に①，他方の皿に②を載せた場合，重さが等しいのでつりあいます（水平）。このため，これらの２個はいずれも 14.7g とわかり，唯一の●は皿上に載せていないコインと判明します。

3-2　一方の皿に①，他方の皿に●を載せた場合，あるいは
一方の皿に②，他方の皿に●を載せた場合，
●を載せたほうの皿が上がりますので，上がった皿の上のコインが● と判明します。

★　いずれにしても，上皿天秤を３回の使用することで，唯一の●を特定する（見つけ出すこと）ことができます。

「正解 1」となります。

※前ページに掲載した公式を用いると，Ｍ＝ 24 ですから，

$３^{３-１} < 24 < ３^{３}$ より，３回となります。

Copywrite
遊学社　長山　訓

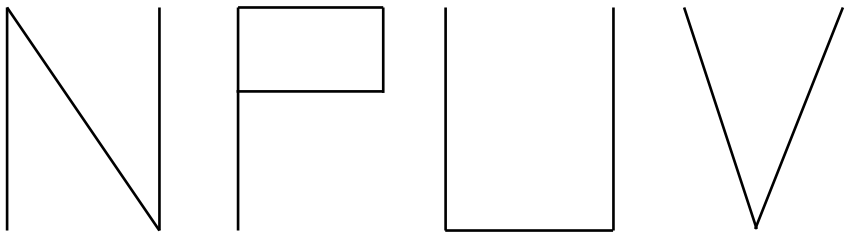
※「一筆書き」と呼ばれるジャンルの問題です。

※「一筆書き」は，正四面体などの立体図形を題材とした問題も出題されており，図形の１ジャンルとするのが適切かもしれません。

※この問題は，SPI ～初級レベルです。

問題 HA-9119-6（9121-5-1）SPI ～初級

次の４つの文字（Ｎ，Ｐ，Ｕ，Ｖ）に共通の事柄をすべて挙げているのはどれか。



ア　ローマ字表記においては，いずれも子音である。
イ　いずれも，一筆書きで表記できる。
ウ　いずれも，アルファベット 26 文字のうち，後半の 13 文字に属する。

1. アのみ
2. イのみ
3. アとイ
4. アとウ
5. イとウ

Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 HA-9119-6（9121-5-1）SPI ～初級

ア　謝りです。
　Ｕは，ローマ字表記では，Ａ，Ｉ，Ｅ，Ｏと同様に母音です。

イ　正しいです。詳細は後述します。

ウ　謝りです。
　アルファベットは全 26 文字で，13 文字目までが前半，14 文字目以降が後半となります。Ｎは全体の 13 文字目ですから，前半最後の文字となります。

「正解 2」となります。

● この問題の図（文字）であれば，理論的なことを知らなくても，一筆書きで描けることは容易にわかると思います。
しかし，大卒対象公務員試験で出題されるこのジャンルの問題では，自ら描いて判断することが困難な複雑な図が提示されます。

● そこで，一筆書きが可能か否かを判断する次の３つを覚えましょう。
なお，奇点の「奇」は奇数を，偶点の「偶」は偶数を意味し，集まる線の本数が奇数ならば奇点，偶数ならば偶点といいます。

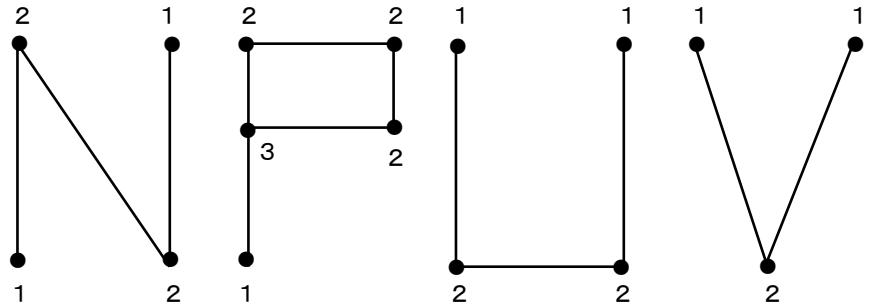
①奇点が０個（偶点は何個でも可）→　一筆書き可。 スタート＝ゴール

②奇点が２個（偶点は何個でも可）→　一筆書き可。 スタート≠ゴール

③上記のいずれにも該当しない　　→　一筆書き不可。
（奇点が１個または３個以上）

● ②の奇点２個は，ループの両端に該当します。

各図（各文字）の各点に集まる線の本数を示すと，次のようになります。



● 始点とはスタート（書き始め）の点，終点とはゴール（書き終わり）の点を意味します。

Ｎ　奇点が２個（１が２個）
　一筆書き可能（始点と終点が異なる）

Ｐ　奇点が２個（１と３が１個ずつ）
　一筆書き可能（始点と終点が異なる）

Ｕ　奇点（１が２個）
　一筆書き可能（始点と終点が異なる）

Ｖ　奇点（１が２個）
　一筆書き可能（始点と終点が異なる）