

スタートアップ

# 入門講義 数的

担当：林講師



# プレ数的処理

林講師

## <問題> <1>

Aの容器には8%の食塩水が200g, Bの容器には4%の食塩水が300g入っている。いま, Aの容器から100gをくみ出してBの容器に入れてよく混ぜた後, Bの容器から100gくみ出してAの容器に戻してよく混ぜた。このとき, Aの容器の食塩水の濃度は何%になるか。

1. 6.5%
2. 6.8%
3. 7.0%
4. 7.2%
5. 7.5%

## <2>

一定方向に一定の速さで動く歩道機がある。Aくんがこの歩道機を渡るにあたって, 歩道機の動きと同じ方向に歩いたら24秒, 歩道機の動きと逆方向に歩いたら36秒かかった。この歩道機が停止しているとしたら, Aくんは何秒で渡ることができるか。

1. 27.6秒
2. 28.0秒
3. 28.8秒
4. 30.0秒
5. 31.2秒

## <3>

ある駅で改札業務が一時ストップしてしまい, 人がたくさん集まったところで業務を再開した。この改札では1人の客をさばくのに要する時間は一定であり, 2箇所の改札を開けた場合は30分で, 3箇所を開けた場合は18分ですべての客をさばくことができるとすれば, 8箇所を開けた場合には何分ですべての客をさばくことができるか。ただし, 客をさばいている間にも一定の割合で客が入ってくるものとする。

1. 6分
2. 8分
3. 9分
4. 10分
5. 12分

## <4>

A~Eの5人がプレゼント交換をした。次のア~カのことがわかっているとき, 確実にいえるのはどれか。

- ア 5人とも, 自分以外の人から1つずつプレゼントを受け取った。
- イ 5人とも, プレゼントを渡した相手からプレゼントを受け取らなかった。
- ウ AはCまたはDからプレゼントを受け取った。
- エ BはAからもDからもプレゼントを受け取らなかった。
- オ CはBからプレゼントを受け取らなかった。
- カ EはAからもCからもプレゼントを受け取らなかった。

1. AはDにプレゼントを渡した。
2. BはEにプレゼントを渡した。
3. CはAにプレゼントを渡した。
4. DはEにプレゼントを渡した。
5. EはBにプレゼントを渡した。

<5>

A～Eの5人のうち、4人が次のように発言しているが、何人かが嘘をついているという。このとき、確実にいえることはどれか。

- B C, Dとも嘘つきでない。
- C Bは嘘つきでない。
- D A, Eとも嘘つきでない。
- E Aは嘘つきである。

1. Aは嘘つきでない
2. Bは嘘つきでない
3. Cは嘘つきである
4. Dは嘘つきでない
5. Eは嘘つきである

<6>

A～Eの5人の力士が1度ずつ対戦する総当たりのリーグ戦を行っている。取組みを2番残した時点で、各力士の勝敗状況は次のア～オのとおりである。このとき、まだ行われていない取組みを2番とも正しくあげているのはどれか。

- ア Aは少なくとも3勝しており、無敗である。
- イ Bは1勝3敗である。
- ウ Cは無敗である。
- エ Dは勝数が敗数より多く、Eに勝った。
- オ Eは3敗以上している。

1. AとC, CとD
2. AとC, CとE
3. AとD, DとE
4. AとE, CとD
5. CとD, CとE

<7>

図1および図2の展開図を組み合わせたとき、☆がついた面と平行になる面の組合せとして正しいものはどれか。

図1

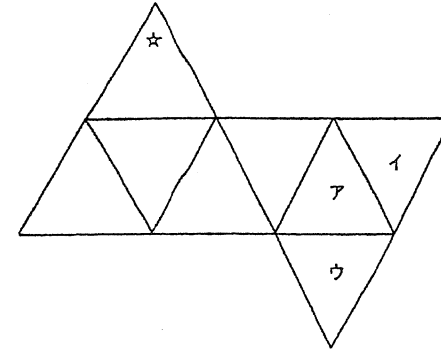


図2

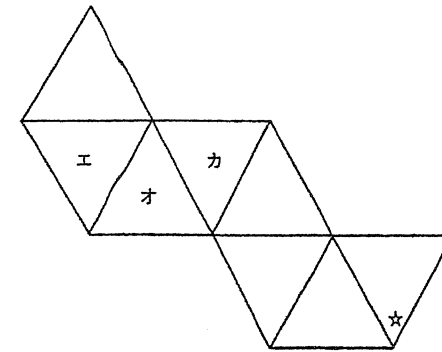


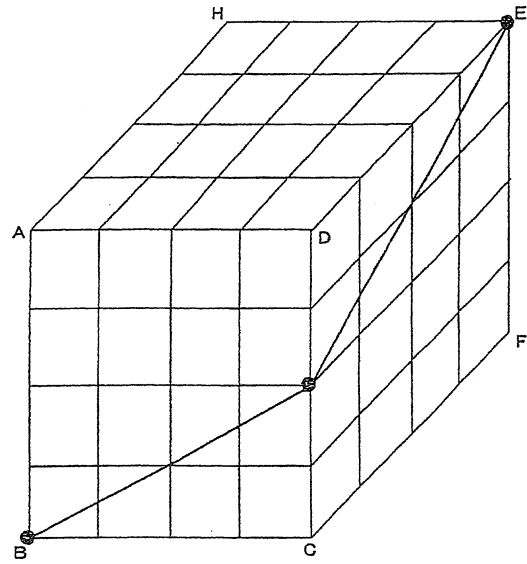
図1 図2

1. ア エ
2. イ エ
3. イ オ
4. ウ オ
5. ウ カ

<8>

図に示すように、64個の小立方体を積み上げて大きな立方体をつくった。この大立方体を●で示された3点を通る平面で切断したとき、何個の小立方体が切断されるか。

1. 24個
2. 26個
3. 28個
4. 30個
5. 32個



<解答・解説>

<1>

Point

天秤(てんびん)図のほうが速い。天秤にぶらさげる2つの食塩水は、互いに混じり合うものである。

解説

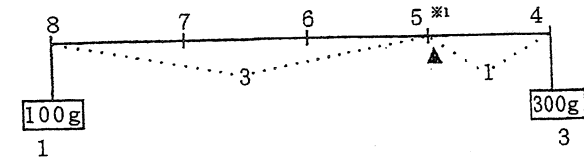
①はじめ	A 食塩水200g 濃度 8% (0.08) 食塩 16g	B 食塩水300g 濃度 4% (0.04) 食塩 12g	計(常に一定) 食塩水500g 食塩 28g
②AからBに 100g移すと	A 食塩水100g 濃度 8% (0.08) 食塩 8g	B 食塩水400g 濃度 [5% <sup>*1</sup> ] (0.05) 食塩 12g+8g	食塩水500g 食塩 28g
③BからAに 100g移すと	A 食塩水200g 濃度 [6.5% <sup>*2</sup> ] (0.065) 食塩 8g+5g	B 食塩水300g 濃度 5% (0.05) 食塩 15g	食塩水500g 食塩 28g

数式

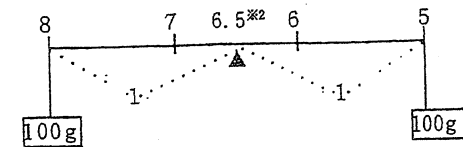
Aから汲んだ100gを Bに移すと	Bの食塩水は	$b = 0.05 (5\%)^{*1}$
$100g \times 0.08 + 300g \times 0.04 = 400g \times b$		
$8g + 12g = 20g$		
Bから汲んだ100gを Aに移すと	Aの食塩水は	$a = 0.065 (6.5\%)^{*2}$
$100g \times 0.05 + 100g \times 0.08 = 200g \times a$		
$5g + 8g = 13g$		

天秤図

Aから汲んだ8%の食塩水100gとBに入っている4%の食塩水300gを混ぜると、重量比は1:3だから、支点からの距離比は3:1で、Bの濃度は5%となる。



Aに残っている8%の食塩水100gとBから汲んだ5%の食塩水100gを混ぜると、重量比が1:1だから、支点からの距離比も1:1で、Aの濃度は6.5%となる。



正解 1

<2>

Point

この歩道機の長さ(距離)を自ら設定する必要がある。「距離=速さ×時間」であるから、示されている2つの時間24(秒)と36(秒)の最小公倍数を距離としよう。

解説

$$\begin{array}{l} \text{速さ} \times \text{時間} = \text{距離} \\ \text{川下り} \quad (s+v) \times 24 \text{秒} = 72 \text{k} \\ \text{川上り} \quad (s-v) \times 36 \text{秒} = 72 \text{k} \\ s+v=3 \text{k} \quad s-v=2 \text{k} \end{array}$$

$$\text{静水上の速さ} = \frac{3 \text{k} + 2 \text{k}}{2} = 2.5 \text{k}$$

$$72 \text{k} \div 2.5 \text{k} = 144 \div 5 = 28.8 \text{ (秒)}$$

正解 3

<3>

Point

連立方程式でxを消去してyをzで表わし、さらにxをzで表わそう。

解説

$$\begin{array}{l} x+30z=2y \times 30 \\ x+30z=60y \quad \dots \text{①} \\ x+18z=3y \times 18 \\ x+18z=54y \quad \dots \text{②} \\ \quad x+30z=60y \\ \quad -) x+18z=54y \\ \quad \quad 12z=6y \\ \quad \quad y=2z \quad \dots \text{③} \end{array}$$

③を①または②に代入

①に代入すると、

$$x+30z=120z \quad \therefore x=90z$$

$$\begin{array}{cccc} x & + & z & t & = & a & y & t \\ \downarrow & & & & & \downarrow & \downarrow & \\ 90z & & & & & 8 & 2z & \end{array}$$

$$90z + zt = 16zt$$

$$15zt = 90z$$

$$t = 6 \text{ (分)}$$

正解 1

<4>

Point

具体的な品目名がないので、表は1つだけでよい。ア〜カを見ると、いずれも「受け取った」または「受け取らなかった」となっているので、「誰から受け取ったか」をチェックする表にしよう。言うまでもないが、その際、自分自身からは受け取らないことを忘れずに。なお、「確実にいえるのはどれか」というのは、「成立する複数のケースのすべてに共通するのはどれか」という意味である。

解説

①まずは、次の表を得る。

	Aから	Bから	Cから	Dから	Eから
Aは	×	×			×
Bは	×	×		×	
Cは		×	×		
Dは				×	
Eは	×		×		×

②この段階で場合分けとなるが、次のうちどれを優先すべきかがはっきりしない。

I AがCから受け取ったのか、それともDから受け取ったのか。

II BがCから受け取ったのか、それともEから受け取ったのか。

III EがBから受け取ったのか、それともDから受け取ったのか。

IV Aから受け取ったのがCなのか、それともDなのか。

V Bから受け取ったのがDなのか、それともEなのか。

このような場合は、どれからやっても結論は同じになるので、ここではIで場合分けしてみよう。

③AがCから受け取った場合

	Aから	Bから	Cから	Dから	Eから
Aは	×	×	1○	2×	×
Bは	×	×	2×	×	3○
Cは	イ×	×	×		4×
Dは			2×	×	4×
Eは	×	イ×	×		×

このケースでは、DがA、B双方から受け取ったこととなり、条件に反する。

④AがDから受け取った場合

	Aから	Bから	Cから	Dから	Eから
Aは	×	×	2×	1○	×
Bは	×	×	◎	×	イ×
Cは	◎	×	×	2×	
Dは	イ×	4×		×	◎
Eは	×	3○	×	2×	×

正解 2

<5>

Point

Dの発言は次の2つに分けることができ、このうち一方が嘘なら、Dは嘘つきとなる。

①「Aは嘘つきでない」 ②「Eは嘘つきでない」

すると、上記①とEの発言「Aは嘘つきである」は二者択一の矛盾となるから、大別すると次の2つのケースが考えられる。

ケース1 Dの①がtrueで、Eがfalse

ケース2 Eがtrueで、Dの①がfalse

解説

ケース1) Dの①がtrueで、Eがfalse

D①true, Eがfalseより、Aはtrue

Eがfalseより、Dの②はfalse(トータルでDはfalse)

Dがfalseより、「Dは嘘つきでない」と発言しているBはfalse

Bがfalseより、「Bは嘘つきでない」と発言しているCはfalse

よって、このケースでは肢1, 3, 5が正しいことになる。

ケース2) Eがtrueで、Dの①がfalse

Eがtrue, D①falseより、Aはfalse

Eがtrueより、Dの②はtrue(トータルでDはfalse)

Dがfalseより、「Dは嘘つきでない」と発言しているBはfalse

Bがfalseより、「Bは嘘つきでない」と発言しているCはfalse

よって、このケースでは肢3のみが正しいことになる。

ケース1, 2の双方に該当するのは肢3(Cは嘘つきである)のみであり、これが確実にいえることとなる。

正解 3

<6>

Point

相撲の場合、「引き分けはない」と記されていない場合、引き分けはなしと考えてよい。

A, Cともに無敗であるから、AとCの取組みはまだ行われておらず、この段階で正解は肢1または肢2となる。

解説

①ア, ウより、AとCの2人が無敗である。無敗が2人いる場合、その2人の対戦(取組み)は「引き分け」あるいは「まだ行われていない」のいずれかであるが、相撲に引き分けはないので、AとCの取組みはまだ行われていない。

②対戦表を作成し、ア～オの条件から判明する勝敗結果(勝ちを○, 負けは×)を記入すると、表1のようになる(未=まだ行われていない試合数)。

③エより、Dは2勝1敗であり、DはBまたはCのいずれかに勝っている。ウよりCは無敗だから、DはBに勝ち、DとCとの取組みは「まだ行われていない」ことになる。よって、正解は肢1である。

表1	A	B	C	D	E	勝	負	未
A	—	○	未	○	○	3	0	1
B	×	—				1	3	0
C	未		—			?	0	?
D	×			—	○	?	>	?
E	×			×	—			3以上

表2	A	B	C	D	E	勝	負	未
A	—	○	未	○	○	3	0	1
B	×	—		×		1	3	0
C	未		—	未		?	0	2
D	×	○	未	—	○	2	>	1
E	×			×	—			3以上

表3	A	B	C	D	E	勝	負	未
A	—	○	未	○	○	3	0	1
B	×	—	×	×	○	1	3	0
C	未	○	—	未	○	2	0	2
D	×	○	未	—	○	2	1	1
E	×	×	×	×	—	0	4	0

正解 1

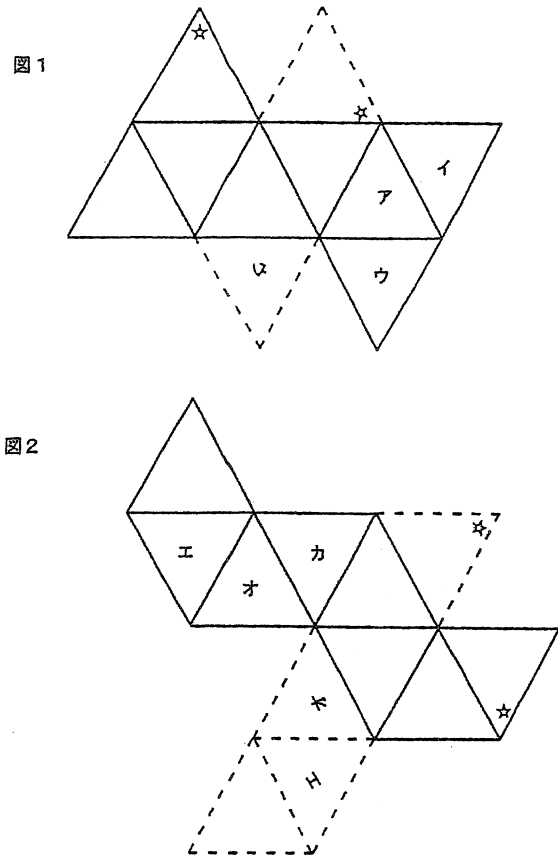
<7>

**Point**

正八面体の展開図においては、互いに3つ隣り(2つ置いた隣り)に位置する2面が、組み立てると平行対面となる。

**解説**

☆と平行対面となるのは、図1においてはウ、図2においてはオの面である。



正解 4

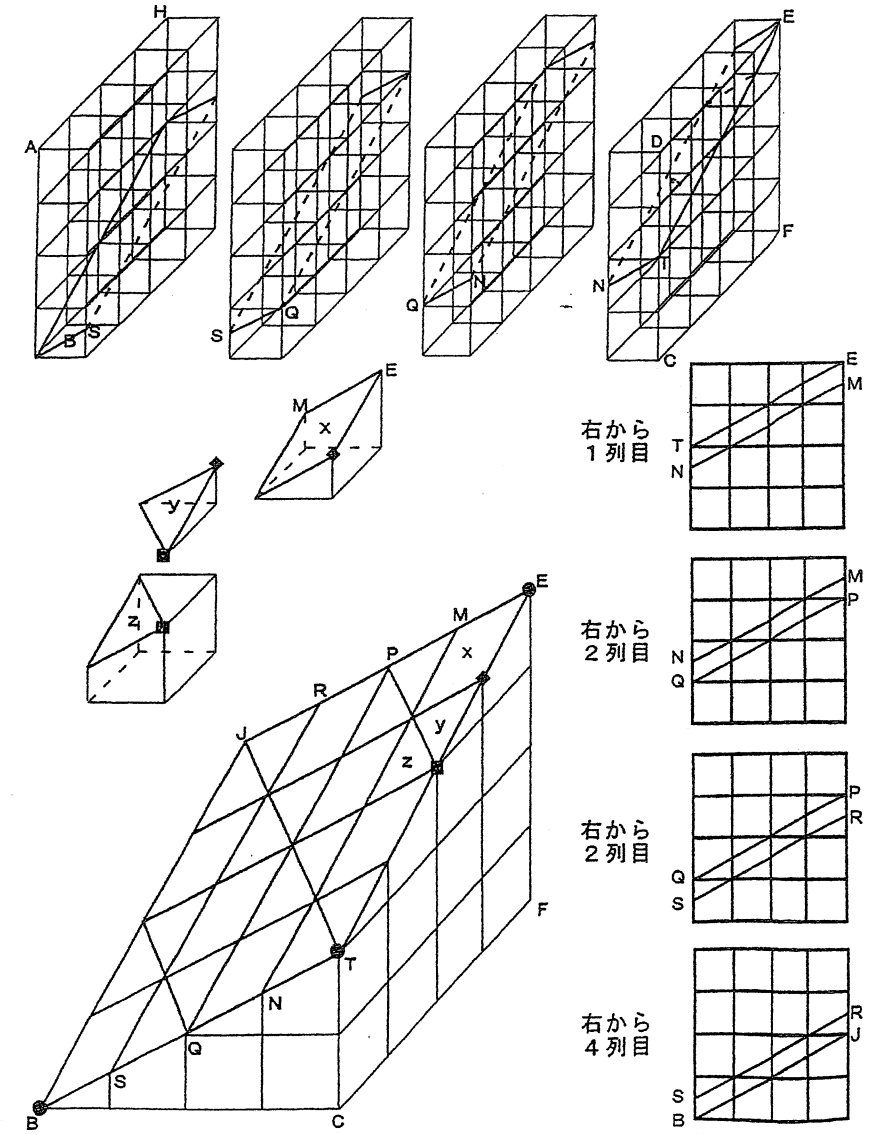
<8>

**Point**

アプローチは例題2-4-5同様である。ただし、ここでは右から1列目、2列目、3列目、4列目という形で、それぞれ16個ずつにスライスしている。

**解説**

大立方体の上面と底面に切断線が存在しないため、底面に対して水平にスライスすると、切断線をうまく記入することができない。そこで、垂直方向でスライスする。



正解 1