

解答

5つの袋から、1枚、2枚、4枚、8枚、16枚ずつの金貨を取り出す。それらをまとめて同時に台ばかりの上ののせて重さを量る。どの袋の金貨が「本物」か「偽物」かの組み合わせ(32通り)によって、総重量がすべて異なる(2790g~3100g)。したがって、台ばかりの目盛りを1度見るだけで、どの袋が本物か偽物かがわかる。

解説

本物の金貨の重さは1枚につき100gなので、全てが本物ならば総重量は(16+8+4+2+1)×100=3100gになる。また、偽物の金貨は1枚が90gなので、その場合の総重量は31×90=2790g。そこから、本物の枚数が1枚増えるごとに、総重量は10gずつ増える。

※下記の表の○は本物(100g/枚)、×は偽物(90g/枚)を意味します。

袋A 16枚	袋B 8枚	袋C 4枚	袋D 2枚	袋E 1枚	⇒	本物の金貨 の枚数	本物の金貨 1枚の重さ	偽物の金貨 の枚数	偽物の金貨 1枚の重さ	=	金貨の 総重量	
×	×	×	×	×	⇒	0	枚 × 100g	+	31	枚 × 90g	=	2790g
×	×	×	×	○	⇒	1	枚 × 100g	+	30	枚 × 90g	=	2800g
×	×	×	○	×	⇒	2	枚 × 100g	+	29	枚 × 90g	=	2810g
×	×	×	○	○	⇒	3	枚 × 100g	+	28	枚 × 90g	=	2820g
×	×	○	×	×	⇒	4	枚 × 100g	+	27	枚 × 90g	=	2830g
×	×	○	×	○	⇒	5	枚 × 100g	+	26	枚 × 90g	=	2840g
×	×	○	○	×	⇒	6	枚 × 100g	+	25	枚 × 90g	=	2850g
×	×	○	○	○	⇒	7	枚 × 100g	+	24	枚 × 90g	=	2860g
×	○	×	×	×	⇒	8	枚 × 100g	+	23	枚 × 90g	=	2870g
×	○	×	×	○	⇒	9	枚 × 100g	+	22	枚 × 90g	=	2880g
×	○	×	○	×	⇒	10	枚 × 100g	+	21	枚 × 90g	=	2890g
×	○	×	○	○	⇒	11	枚 × 100g	+	20	枚 × 90g	=	2900g
×	○	○	×	×	⇒	12	枚 × 100g	+	19	枚 × 90g	=	2910g
×	○	○	×	○	⇒	13	枚 × 100g	+	18	枚 × 90g	=	2920g
×	○	○	○	×	⇒	14	枚 × 100g	+	17	枚 × 90g	=	2930g
×	○	○	○	○	⇒	15	枚 × 100g	+	16	枚 × 90g	=	2940g
○	×	×	×	×	⇒	16	枚 × 100g	+	15	枚 × 90g	=	2950g
○	×	×	×	○	⇒	17	枚 × 100g	+	14	枚 × 90g	=	2960g
○	×	×	○	×	⇒	18	枚 × 100g	+	13	枚 × 90g	=	2970g
○	×	×	○	○	⇒	19	枚 × 100g	+	12	枚 × 90g	=	2980g
○	×	○	×	×	⇒	20	枚 × 100g	+	11	枚 × 90g	=	2990g
○	×	○	×	○	⇒	21	枚 × 100g	+	10	枚 × 90g	=	3000g
○	×	○	○	×	⇒	22	枚 × 100g	+	9	枚 × 90g	=	3010g
○	×	○	○	○	⇒	23	枚 × 100g	+	8	枚 × 90g	=	3020g
○	○	×	×	×	⇒	24	枚 × 100g	+	7	枚 × 90g	=	3030g
○	○	×	×	○	⇒	25	枚 × 100g	+	6	枚 × 90g	=	3040g
○	○	×	○	×	⇒	26	枚 × 100g	+	5	枚 × 90g	=	3050g
○	○	×	○	○	⇒	27	枚 × 100g	+	4	枚 × 90g	=	3060g
○	○	○	×	×	⇒	28	枚 × 100g	+	3	枚 × 90g	=	3070g
○	○	○	×	○	⇒	29	枚 × 100g	+	2	枚 × 90g	=	3080g
○	○	○	○	×	⇒	30	枚 × 100g	+	1	枚 × 90g	=	3090g
○	○	○	○	○	⇒	31	枚 × 100g	+	0	枚 × 90g	=	3100g
十六の位						十						
八の位						の						
四の位						位						
二の位						十						
一の位						進						
						法						

補足

上記の表の「○」と「×」の組み合わせは「二進数」を表しています。⇒の先にあるのが、それを「十進数」に直したものです。札幌市内の多くの中学校では、技術・家庭科のテストで出題されます。高校では「数学A」の「n進法」で扱います。「二進法」は電流のオンとオフに置き換えて、コンピュータで使われているので、近年学校でも関連した内容が学習内容に多く取り入れられるようになりました。