

公立中高一貫校 合格力講座

2019年度 合格へのこの一問!

執筆・早稲田進学会(上田竜夫) イラスト・青山ゆういち

挑戦! 川崎市立川崎高校附属中 2018年度 適性検査IIから抜粋(一部改変)

会話文を読んで、あとの問題1～問題7に答えましょう。

ひろし先生：今から数学に関するゲームを出してみましょう。暗号を用いたゲームです。暗号文を決めた法則(【解読コード】)を用いて解読するのです。例えば暗号文が『そねさあゆ』で解読コードを【11111】とすると、答えは「たのしいよ」になります。

【資料1】五十音表

44	39	36	31	26	21	16	11	6	1
わ	ら	や	ま	は	な	た	さ	か	あ
45	40		32	27	22	17	12	7	2
を	り		み	ひ	に	ち	し	き	い
46	41	37	33	28	23	18	13	8	3
ん	る	ゆ	む	ふ	ぬ	つ	す	く	う
1	42		34	29	24	19	14	9	4
あ	れ		め	へ	ね	て	せ	け	え
2	43	38	35	30	25	20	15	10	5
い	ろ	よ	も	ほ	の	と	そ	こ	お

はなこさん：なるほど。暗号解読のための方法(【資料2】)がわかりました。【資料1】の五十音それぞれのの上に書いてある数字を使います。それぞれの数字に解読コード【11111】をたすのです。15が16、24が25、11は12で、1は2という風に【解読コードをたす】という法則になっています。そして、その数字に対応した文字を【資料1】からそれぞれ探します。面白いですね。

【資料2】暗号解読の方法(はなこさんの考え)

15	24	11	1	37
そ	ね	さ	あ	ゆ
↓	↓	↓	↓	↓
16	25	12	2	38
た	の	し	い	よ

ひろし先生：ひとつ問題を出しましょう。①暗号文は『いわけ』で、解読コードは【4253】のとき、答えはどうなりますか。

はなこさん：分かりました、「(あ)」です。

問題1 下線部①について、(あ)にあてはまる言葉を書きましょう。

はなこさん：でも、解読コードが分かっていたら、だれにでも答えられて暗号にならないわ。
ひろし先生：だから、昔から解読コードが分からないようにする工夫

算数問題編③

暗号解読のしくみを考えよう その1

がされてきました。
はなこさん：例えば、どんな工夫があるんですか。
ひろし先生：例をひとつあげると、にせものの解読コードでやり取りをする方法があります。これなら他人に分かっても平気です。

はなこさん：にせものじゃあ、暗号は解けないわ。
ひろし先生：にせものの解読コードを、本物の解読コードに変えるカギ(【暗号キー】)を、前もって暗号をやり取りする相手と決めておくのです。そして、暗号キーを次の式にあてはめます。

$$\text{<にせものの解読コード>} \div \text{【暗号キー】} = \text{【本物の解読コード】}$$

ためにやってみましょう。暗号キーを【2】と決めましょう。これは、はなこさんと私しか知らない数字です。

はなこさん：分かりました。
ひろし先生：暗号文が『あさ』で、にせものの解読コードを<24>にすると、本物の解読コードは【12】です。だから、答えは「いす」となります。これを、暗号文を『あく』にして、にせものの解読コードを<30>とすると、本物の解読コードは【(い)】ですから、答えはやっぱり「いす」となります。

問題2 (い)にあてはまる数字を書きましょう。

はなこさん：なるほど、暗号キーだけ決めておけば、いろいろなパターンで暗号文がつけられるからわかりにくいね。暗号キーもいろいろな数字を使うことができますね。

【表1】

暗号キー	解読コード
【1】	【(う)】
【2】	【(え)】
【3】	【(8)】
【4】	【(6)】
【6】	【(4)】
【8】	【(3)】
【(え)】	【(2)】
【(う)】	【(1)】

ひろし先生：②さっき使ったにせものの解読コードが<24>の場合、暗号キーとして使える数字は8種類ですが、さっきの暗号文『あさ』の場合、【1】と【2】しか使えません。【表1】を見てごらん。

はなこさん：なるほど、でも【1】は【(お)】から、この場合は【2】しか暗号キーにならないんですね。

ひろし先生：はなこさん、よく気がつきましたね。

問題3 下線部②について、ひろし先生の言葉をもとに【表1】の【(う)】【(え)】にあてはまる数字を書きましょう。また、暗号文が『あさ』の場合に、【1】と【2】しか使えない理由を書きましょう。

問題4 (お)にあてはまる言葉を考え、解答らんに入らうように書きましょう。

でも【1】は()から

ひろし先生：③ではにせものの解読コードが<36>のとき、さっきの暗号文『あさ』に使える暗号キーは、いくつあるか分

かりますか。先ほど、はなこさんが気づいた点もふくめて考えてみましょう。

はなこさん：(か)種類ですね。こんな少しじゃ、すぐ分かっ

てしまいます。
ひろし先生：そうかな。にせものの解読コードが<1339>ならどうですか。

はなこさん：【1】と【1339】の他は…、あれっ、ほかにはなにがあるんだろう。

ひろし先生：これは探していくですよ。この暗号キーは【1】【(き)】【103】【1339】の4つで、暗号文『あさ』に使えるのは1つだけなんです。(き)や103のように1と自分自身以外に約数を持たない数字のことを素数といいます。この素数と素数をかけ合わせたものを、にせものの解読コードにすると、ほかの人が解読コードを探すのはとても難しくなります。

問題5 下線部③について、(か)にあてはまる数字を考え、書きましょう。

問題6 (き)にあてはまる数字を書きましょう。

はなこさん：種類が少ないのを探していくなんて不思議ですね。けた数が多くなったら見つける自信がありません。
ひろし先生：そうだね、にせものの解読コードが<368387>で、暗号文が『こかみさお』だとすると、もう分かりませんよね。

はなこさん：分かりません、暗号キーを教えてください。
ひろし先生：④暗号キーは【29】ですよ。これなら、答えはわかりますか。

はなこさん：分かりました、答えは「(く)」です。
ひろし先生：今の6けたのにせものの解読コードでも人間の頭だと大変ですが、300けたくらいにすると、コンピュータでも何兆年もかかるくらい大変です。インターネットの暗号にも素数の計算が使われていますが、もし簡単に答えを出す方法を見つけれたら、大発見ですよ。

はなこさん：数学っておもしろいですね。

問題7 下線部④について、(く)にあてはまる言葉を書きましょう。



暗号解読のしくみをていねいに考えよう。



来週は、暗号解読のしくみを考える問題(その1)の解説をします。