



算数問題編 ⑧

# うるう年のしくみを考えよう その2



執筆・早稲田進学会(上田竜夫) イラスト・はしあさこ

今回は、うるう年のしくみを考える問題(その2)です。前回(8月22日付)取り上げた問題を解説します。

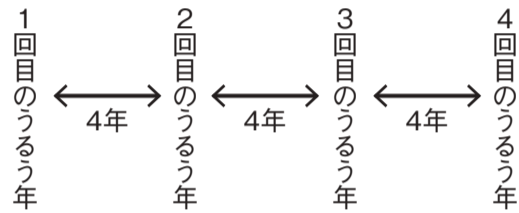
**挑戦**  
横浜市立南高等学校附属中学校  
2021年度 適性検査IIから抜粋  
(一部改変)

## 解説

### 問題1

うるう年は4年に1度です。つまり、うるう年から次のうるう年までは4年の間隔が空いています。20回目のうるう年が西暦何年かを求めるとき、この間隔の個数に注意が必要です。

たとえば、1回目のうるう年から4回目のうるう年までの間隔の個数は3個です。これは、うるう年の回数から1をひいた数です。



そこで、1回目のうるう年から20回目のうるう年までの間隔の個数を求めると、

$$20 - 1 = 19 \text{ (個)}$$

より19個です。これより、1回目のうるう年から20回目のうるう年までは、

$$4 \times 19 = 76 \text{ (年)}$$

より76年あり、1回目の西暦2008年に76年をたして、

$$2008 + 76 = 2084 \text{ (年)}$$

となりますので、20回目のうるう年は西暦2084年です。

### 問題2

1年をつねに365日とすると、1太陽年とのずれは1年で、

$$365.2422 - 365 = 0.2422 \text{ (日)}$$

より、暦と季節が0.2422日ずれてしまいます。300年では、

$$0.2422 \times 300 = 72.66 \text{ (日)}$$

より、小数第1位を四捨五入しておよそ73日です。これより、初めに決めた5月1日と300年後の5月1日では、およそ73日分、暦と季節のずれが生まれます。

### 問題3

グレゴリオ暦は次のしくみでうるう年が決められています。

### 【資料】

平年を365日、うるう年を366日とする。

- (1) 西暦の年が4でわり切れる年はうるう年とする。
- (2) ただし、(1)のうち、100でわり切れる年はうるう年とせず、平年とする。
- (3) ただし、(2)のうち、400でわり切れる年はうるう年とする。

これより、400年を1周期として同じパターンがくり返されます。そこで、【資料】の(1)～(3)それぞれにあてはまる年が400年間に何回あるのか求めていきます。

- (1) 西暦が4でわり切れる年はうるう年で、

$$400 \div 4 = 100 \text{ (回)}$$

より100回あります。

- (2) 西暦が100でわり切れる年は平年で、

$$400 \div 100 = 4 \text{ (回)}$$

より4回あります。

- (3) 西暦が400でわり切れる年はうるう年で、

$$400 \div 400 = 1 \text{ (回)}$$

より1回あります。

これより、(1)にあてはまる年の回数から、(2)にあてはまる年の回数をひいて、(3)にあてはまる年の回数をたすと、400年間のうるう年の回数が求められます。

$$100 - 4 + 1 = 97 \text{ (回)}$$

より、400年間のうるう年の回数は97回です。また、

$$400 - 97 = 303 \text{ (回)}$$

より、400年間の平年の回数は303回です。

以上から、グレゴリオ暦の1年の平均日数は、

$$(365 \times 303 + 366 \times 97) \div 400 = 365.2425 \text{ (日)}$$

より365.2425日です。

### 問題4

(あ) ユリウス暦では4年に1度のうるう年があります。このとき、

$$(365 + 365 + 365 + 366) \div 4 = 365.25 \text{ (日)}$$

より、1年の平均日数は365.25日です。つまり、小数点以下の0.25は、うるう年の366日が平年の365日より多い1日を4でわった結果です。

そこで、1年の平均日数が365.3333…日となるとき、小数点以下の0.3333…日は、うるう年の366日が平年の365日より多い1日をいくつでわった結果なのかを考えます。1÷3の答えを分数で表すと、

$$1 \div 3 = \frac{1}{3}$$

となりますが、小数で表すと、

$$1 \div 3 = 0.3333 \dots$$

となりますので、うるう年が3年に1度あると1年の平均日数は365.3333…日となります。

(い) 作りたいのは1年の平均日数が365.3日の暦ですから、うるう年が3年に1度の暦では1年の平均日数が0.0333…日分多くなっています。この0.0333…日は、それぞれの暦の小数部分0.3333…日から0.3日をひくと求めることができます。

$$0.3333 \dots - 0.3 = 0.0333 \dots$$

また、0.3333…は $\frac{1}{3}$ 、0.3は $\frac{3}{10}$ と分数で表すことができますので、

0.0333…を分数で表すと、

$$0.0333 \dots = \frac{1}{3} - \frac{3}{10} = \frac{10}{30} - \frac{9}{30} = \frac{1}{30}$$

となります。これより、1年の平均日数が0.0333…日多い分を減らすためには、30年に1度うるう年とせず平年にするといことがわかります。

そこで、西暦の年が3でわり切れる年は1年が366日のうるう年とし、そのうち、30でわり切れる年は1年が365日の平年にします。そうすると、30年間にうるう年は、

$$30 \div 3 = 10 \text{ (回)}$$

より10回ですが、30年に1度うるう年とせず平年にしますので、

$$30 \div 30 = 1 \text{ (回)}$$

より、10回のうち1回は平年にします。そのため、30年間のうるう年の回数は、

$$10 - 1 = 9 \text{ (回)}$$

となります。また、

$$30 - 9 = 21 \text{ (回)}$$

より、平年の回数は21回です。1年の平均日数を求めると、

$$(365 \times 21 + 366 \times 9) \div 30 = 365.3 \text{ (日)}$$

となります。

## 解答例

問題1 (西暦) 2084 (年)

問題2 (およそ) 73 (日分)

問題3 365.2425 (日)

問題4 あ 3 い 30