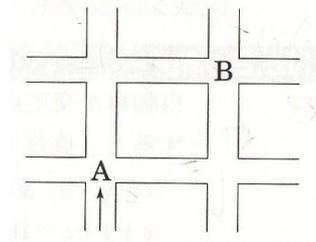


【問3】

図のような道路があり、4つの交差点とも、通過する自動車のうち、直進、左折、右折するものの割合はそれぞれ一定であり、直進するものの割合が最も高い。また、この割合はどの交差点も同じである。今、矢印の方向から交差点Aに入ってきた自動車のうち、交差点Bに至ったものの割合が16%であったとすると、次の記述のうち確実であるのはどれか。ただし、自動車がAからBまで進むときは最短経路で進むものとし、また途中でUターンはしないものとする。 【国Ⅱ元年度】新_141

- 1 交差点を直進する自動車の割合は80%である。
- 2 交差点を直進する自動車の割合は50%である。
- 3 交差点を左折する自動車の割合は40%である。
- 4 交差点を右折する自動車の割合は20%である。
- 5 交差点を右折する自動車の割合は8%である。



【正解】4 【解説】30%

交差点 A に入ってきた自動車を X 台とする。

それぞれの進行方向%割合として、直進を a、右折を b、左折を c とする。

交差点 B に入ってくるのは、A を直進し、次の交差点で右折した車と、

A で右折し次の交差点で左折した車の合計で、これが X の 16% である。

以上の条件を、式で表す。

$$X \times a \times b + X \times b \times c = X \times 0.16$$

$$ab + bc = 0.16 \Rightarrow b(a + c) = 0.16 \quad \text{①}$$

$$\text{また、} a + b + c = 1 \Rightarrow a + c = 1 - b \quad \text{②}$$

$$\text{②を①に代入し、} b(1 - b) = 0.16 \quad b - b^2 = 0.16 \quad b^2 - b + 0.16 = 0$$

$$(b - 0.2)(b - 0.8) = 0 \quad \text{直進が最も多いから右折 } b \text{ は } \underline{0.2} \text{ となる。}$$

ここで、選択肢から答えを特定できる。

なお、a + c は、0.8 と分かるがそれぞれの値はわからない。

【補説】 因数分解は、足して-1、掛けて+0.16となる2つの数字を考える。

2つの数字を掛けて+0.16 とは、どちらとも正の数か、どちらとも負の数であるが、足して-1だから $2 \times 8 = 16$ から答えを導くことができる。

【問12】 ある地域の複数のサッカーチームの中から優勝チームを選ぶ大会の開催を企画している。全チーム総当たりのリーグ戦方式を採用する場合の試合数は、トーナメント戦（敗者復活戦はない）方式を採用する場合のそののちょうど100倍になることがわかっている。次のうち、サッカーチームの数として妥当なのはどれか。 【国税11年度】 新_138

- 1 100チーム 2 150チーム 3 200チーム 4 250チーム 5 300チーム

【正解】 3 【解説】 38%

リーグ戦とトーナメント戦の意味を知っていることが前提の間である。

リーグ戦とは、他の全チームと試合をして一番勝数の多い者が優勝となる。

トーナメント戦とは、試合に勝つと次の相手と試合をし、最後に残った者が優勝となる。

	A	B	C	D	E
A					
B	1				
C	2	3			
D	4	5	6		
E	7	8	9	10	

リーグ戦では、abc 3 チームの場合、a と b, b と c, c と a の 3 試合を行う。

4 チームでは 10 試合、これは、1, 2, 3・・・と数字を加算した値であるから、

N チームでは、 $N \times (N - 1) / 2$ となる。

トーナメント戦では、1 試合で 1 チーム負け、1 チームを残し他のチームが負けるまで試合をするから、試合数は（全チーム数 - 1）となる。

参加チーム数を X とする。リーグ戦の試合数は、 $X \times (X - 1) / 2$

トーナメント戦の試合数は（X - 1）である。

ゆえに、 $X \times (X - 1) / 2 = (X - 1) \times 100$

両辺を X - 1 で割ると X = 200

【問 15】 A, B の 2 人が自転車に乗ってそれぞれ一定の速さで進んでおり、B の速さは A の速さよりも 1m/s だけ速い。A が全長 90m のトンネルに進入した 4 秒後に B もトンネルに入り、A がトンネルを抜けた 3 秒後に B もトンネルを抜けたとすると、A の速さは何 m/s か。

【H24 栃木県】_25

- 1 5 m/s 2 6 m/s 3 7 m/s 4 8 m/s 5 9 m/s

【正解】 5 【解説】 40%

速さ×時間＝距離 の式より、 $\text{時間} = \text{距離} / \text{速さ}$ の式を立てる。

A の速さを a m/s とすると、B の速さは a + 1 m/s

A が 90m のトンネルを抜ける間に 1 秒だけ差を縮めている。

$$(90/a) = 90/(a+1) + 1$$

a を求めると $a^2 + a - 90 = 0$ から a = 9 となる。

【補説】 因数分解は、足して +1, 掛けて -90 となる 2 つの数字を考える。

掛けて -90 とは、どちらかが負の数であり、足して +1 は絶対値が 1 違いで + が大きい事がわかる。