

答 (1) 75(回)

(2) A, B, C, E

(3) 12(回)

解説 与えられたランプのスイッチの押し方には、

「 A → B → C → D → E → D → C → B → 」

という、8回押すごとの周期が見つかります。

- (1) 1周期でCのランプのスイッチは2度押されています。1度目に押したときに点灯して、2度目に押したときに消灯することをくり返しています。そのため、Cのランプが10回目に点灯するのは、10周期目に2度押される内の、1度目であることが分かります。

9周期で $8 \times 9 = 72$ 回と、あと3回押せば良いので、求める回数は $72 + 3 = 75$ (回) です。

- (2) $150 \div 8 = 18$ あまり6なので、18周期くり返された後、A → B → C → D → E → D の順に押しています。そこで、各ランプについて、スイッチを押された回数の合計を計算すると

- － Aのランプ $18 + 1 = 19$ 回
- － Bのランプ $2 \times 18 + 1 = 37$ 回
- － Cのランプ $2 \times 18 + 1 = 37$ 回
- － Dのランプ $2 \times 18 + 2 = 38$ 回
- － Eのランプ $18 + 1 = 19$ 回

であることが分かります（確かめ： $19 + 37 + 37 + 38 + 19 = 150$ O.K.）。

点灯しているランプはスイッチを奇数回押されたランプなので、答えはA, B, C, Eです。

- (3) ランプのスイッチを8回押した段階で、それぞれのランプのスイッチが押された回数は、

A : 1回 B : 2回 C : 2回 D : 2回 E : 1回

なので、AとEのランプが点灯しています。そこで、16回（2周期）押せば、

A : 2回 B : 4回 C : 4回 D : 4回 E : 2回

となって、すべてのランプが消灯していた最初の状態^{もと}に戻ります。そこで、(3)では16回（2周期）の間に、ランプがどのように点灯し消灯しているかを、調べてみましょう。以下の表で、○は点灯していることを、●は消灯していることを意味しています。

押した回数(回)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aのランプ	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●
Bのランプ	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	●
Cのランプ	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●
Dのランプ	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●
Eのランプ	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●

この表から、点灯しているランプがBとCだけになるのは、16回の中では14回目の1回だけであることが分かります。 $200 \div 16 = 12$ あまり8なので、上に書いた表全体の点灯と消灯が12回くり返された後、ランプのスイッチを8回押すのですから、答えは $1 \times 12 = 12$ (回) と求まります。