

【出題のねらい】身の回りや日常生活の様々な場面などにおいて、今まで学習してきた数学の見方・考え方を活用して問題を解決する場面を想定した。結論だけを答えるのではなく、結論を導くまでのプロセスにおいて論理的に説明する力や1つのものを多面的に考察する力を問うことを意図した。

問 次の会話は、AさんとBさんが地域の夏まつりに行ったときの会話です。 図1

2人は、その夏まつりのシンボルである図1のように電球で飾られたタワーの模型を、学校の文化祭で展示しようと考え、調査にきています。2人の会話を読んで、あとの問いに答えなさい。



A: あのタワー、何個の電球が使われているんだろうね。

B: タワーを真上から見ると電球が図2のように並んでいて、次に、2つの側面が見えるように横から見ると電球は図3のように並んでいるね。タワーの内部には電球は使われていないよ。

A: 1つずつ数えていくととても大変そうだね。規則的に並んでいるから効率的に電球の個数を求めることができるのではないかな。

B: 数が多いから、とりあえず上から4段目までの場合で考えて規則性をつかんでみよう。4段目までの電球の個数を求めると全部で 個あるね。

A: 私は【ノート1】のように工夫して4段目まで求めたけど、 個にはならなかったよ。

図2

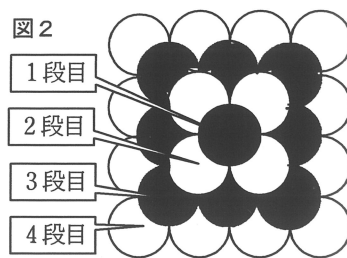
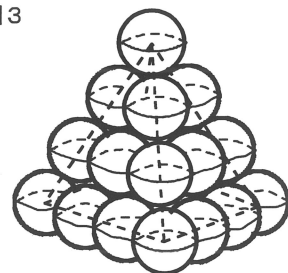


図3



【ノート1】

アイデア: 「1つの側面の電球の個数を求め、4倍する」

まず、図4のように1つの側面に並んでいる点線で囲まれた電球の個数を求める。

図4と同じ個数の電球を用意し、逆向きにして図5のように合わせたものを、図6のように変形させると、長方形になる。

よって、図4の電球の個数を求める式は

$$\text{(イ)} \times \text{(ウ)} \div \text{(エ)}$$

という計算式を立てることができて、計算すると10個となる。

したがって、側面は4面あるので4倍すると40個となる。

図4



図5



図6



B: 図3の電球の個数は、1つの側面の電球の個数を4倍するだけでは求めることはできないよ。なぜなら、

からだよ。

A: なるほど、本当だね。では、次は10段目まで求めてみよう。

【ノート2】

B: その通り。全部で181個使われているね。数学を使って、日常生活の問題を解決することができたね。

問1 (ア)、(イ)、(ウ)、(エ)にあてはまる整数を答えなさい。

問2 (オ)にあてはまる4倍するだけで求めることができない理由を答えなさい。

問3 10段目までに使われている電球の個数は181個と分かっている。このとき、【ノート1】のように、アイデアと10段目までの電球の個数を求める過程を【ノート2】の(カ)に答えよ。ただし、これまでの2人の会話を参考にして答えてもよいし、独自の考えを用いて答えてもよい。