◆2021年度中学入試算数 講評【栄光学園】

遥か前から、受験のトレンドにとらわれることなく、後述する独自のスタイルを築き貫いてきた同校ですが、今年は特に、その程度が炸裂していました。

２月１日、今年の開成の問題を、同校の歴代最高難度レベルと記しましたが、今年の栄光の問題はそれを超える難度です。

大問２、３、４では、（３）までで、他の最難関校であれば、大問の最後になっていておかしくない問題です。そして各大問の（４）は、今年度の中学入試を代表するような難問でした。大問２、３、４すべて、それぞれ１時間は考え続ける深さがある問題で、１時間で全てを解く受験生にとっては大変だったかもしれません。

栄光の独自のスタイルとは、知識のみで対応できるような問題や、定型的なパターンを反復、再現することで対応できるような問題は極めて少なく、試行錯誤してからの発見を中心とした、算数、考えることの楽しさを凝縮したような問題を一貫して扱ってきたことがまず１つ。

また、考えられる数値や組み合わせを「すべて答えなさい」という出題形式がもう１つです。この出題形式は、一見問題の難易度が上がるので、導入当初、対策学習を考えるいくつかの大手学習塾から批判を受けていた記憶が筆者にはありますが、近年多くの学校がこの出題形式を採用するようになりました。

この出題形式の優れた点は、複数ある解答のうちいくつを探し当てることができるかどうかを見ることによって、その子の試行錯誤の筋の良さや隈なく思考できているかどうかを、たった一回のテストという機会で、なるべく正当に評価できることです。

また、解答の過程をすべて記述させる形式に則って、考える過程を徹底的に言語化するトレーニングを強いるのは多くの小学生には過負荷であり、時期的に適切ではないことも理由に挙げられます。

このように、文化を醸成し、受験生全体の学習を蔭から支えているとも言える同校。今年も６０分という試験当日の場では解ききれない奥深さや量がありました。

今年の同校の受験生にとっては、時間内に解けなかった部分を受験の後でさえ気になって考えてみたくなったり、過去問を使って学ぶこれからの受験生にとっては、算数本来の楽しさを味わうきっかけになるような問題になるのではないでしょうか。同校自体もそう願っていると思いますし、筆者としてもそう願います。

大問１　空間図形
さいころの目の向きが変わると周りの面の数の候補が変わることを題材に試行錯誤する、大変面白い問題です。

後半に続く問題の難度を考えると落としたくない問題ですが、難しく感じた受験生も多かったかもしれません。

大問２　平面図形　通過領域
円や正方形や正三角形の移動する通過領域を求める問題で、そのジャンルで数多くの問題に受験生は触れてきたことと思いますが、本問（４）の、「正三角形を、向きを保ったまま、円から離れないように円の周りを一周動かす」という操作を行ったことのある受験生はほぼいなかったでしょう。

これを解いた経験があることが大事なのではなく、あくまで通過領域の基本から、「向きを保ったまま円から離れないように円の周りを動かす」こととはどういうことかを試行錯誤することが大切です。

試験場以外では、それこそこのような問題と、１時間以上かけてでもじっくり向き合うことを、単に多くの問題に触れることよりも大切にして欲しいです。

大問３　周期　条件の整理
周期として考えやすいように補整することが求められていたり、多くの算数の問題では、答えの候補を狭める筋のいい必要条件に気づくことが問題解決の大きな糸口になることが多いですが、この問題では、必要条件だけでなく、十分性に気を配る必要があります。

カラクリが徐々にわかっていく適切な誘導が痛快で、この問題も試験場以外では、じっくり時間をかけて向き合ってもらいたい問題ですね。

大問４　整数
素数、相異なる二つの素数の積（本問では素積数）、双子素数（差が２の素数のペア）が題材になっています。
２０２１年が４３、４７と二つの素数の積で表されることも、本問の出題のきっかけになっているのでしょう。後半では、しらみ潰しに調べることを強いられているように一見見えるかもしれませんが、筋のいい探し方をしていくと、割と短時間で調べられます。

例えば、最後の問題で言うと、「◯以上の双子素数の□が△の倍数ではない☆の倍数の２倍」周辺だけ例えば調べればいいということがわかります。明確に理屈の言語化は求めないが、直感的にそのようなことを捉えて、試行錯誤することは、算数の面白さそのものであり、問題の導入やヒント含め、美しい問題です。

余談ですが、最後の問題は「条件を満たす数の組み合わせを一つ答えなさい」ということでしたが、問題のヒントで書かれている数字を使って考えられる範囲では、答えは１つに定まります。
しかし、答えが他にあるかどうかは筆者はまだ見つけていませんし、逆にないという証明は、双子素数が無限に続くことも未解決問題で証明されていない中、簡単ではないと思います。

（予想ですが、答えは他にもあると思います）
ということは、もし私が採点者で、４で割って１余る、ものすごい大きな数が答案に書かれていた場合、私にはそれを不正解にすることができません。非常に大きな数の素因数分解は、高性能のPCを用いても現在の技術では難しいことが知られているためです。
（そんなことを試験中に考えられるのであれば、個人的には◯にしていいと思いますが）