

◆2021年 中学入試算数 講評【開成】

【2年連続！最高峰の難度と品質を兼ね備えた問題】

これぞトップ校というような、試行錯誤からの発見を中心とした、算数、考えることの面白さが凝縮された問題を中心に構成され、また、知識自体が差を分ける出題も少なく、素晴らしい世界最高水準の問題で構成されました。去年も過去最高レベルの難度でしたが、それよりもさらに難化したかもしれません。

麻布が時折出題するような、数学の美しさを背景にしたような問題も本校では珍しく、しかも2題出題されました。

大問1(4)では、2の23乗、24乗、25乗を計算して求められた数を、正しくルールとして適用させる、過去類のない計算量と創意工夫が求められる出題。大問3では、スコアスペースに置かれる数値が、AとBの2進法の和になっていることに気づく必要がある、これまた過去に類のない出題。

大問2も、空間図形としての認識が難しい上に、計算負荷が高い、大変難度の高い出題でした。

同校は、過去、中学入試算数特有の難関中学向け問題集に載っているような問題から幅広く出題した上で、中学数学の範囲である、方程式や平方根を含む三平方の定理などを使いこなせると有利になる問題も出題してきておりました。

その上、受験生の誰も見たこともない問題や、思考力を試してくるような問題も頻繁に出題され、受験生にとって負荷が大きすぎると筆者が感じる問題構成でした。しかし直近の2年は、中学数学の知識を身に付けていると明らかに有利になるような問題は見当たりませんでした。中学数学の知識のみならず、知識それ自体が役に立つような出題はほぼ見当たりませんでした。

ビジネスの世界で、業界のトップを走る企業に他企業が追随していく動きと同様、中学入試の世界でも、開成のようなトップ校を他校が追随していく傾向にあります。「傾向を似せる」ことで、トップ校を受ける受験生に受けてもらいやすくなるからです。

結果として、受験塾のカリキュラムも、開成のようなトップ校の出題内容に大きな影響を受けます。

受験生は、小学生期の有限で貴重な時間を、その対策に割かれることになるため、同校には、中学受験に挑戦する小学生の学びに関する責任を担っているとも言えますが、そうした観点からも非常に素晴らしい問題かと思いました。

(計算負荷がやや高いかとは思いましたが、限られた時間で正當に他教科とのバランス含め選抜試験としての機能を持たせるためには、しょうがない部分もあるかと思ひます。計算結果がきれいになるような配慮がされているのと、複雑な計算を、ミスが少なくなるように工夫して計算することも、身に付けてきて欲しいというメッセージなのかもしれません)

以下、各問題の講評です。

大問1 小問集合

- (1) 暦、曜日
- (2) 規則性
- (3) 平面図形 六角形

ここまでは開成をうける受験生であれば、典型的な基本問題

(4) 9998分の1を小数で表した時の、小数第48、56、96位の数を求める美しい数学の性質が背景にある問題ですが、知識として知っていた受験生はごくわずか、もしくははないでしょう。

小数4位ごとに、0001 0002 0004 0008 0016・・・のように、2の累乗になっていく性質があるのですが、2の累乗の結果が5桁を超えると、繰り上がりが生じてくるのが、事態を複雑にしています。

小数第96位を求めるには、23乗、24乗、25乗の数値を実際に計算して、繰り上がりを反映させる必要があります。

大問2 空間図形

立方体の特定の4点を結んでできる三角錐の体積を求める(1)(2)(3)と、順に難度が上がっていくが、(3)では、直方体から、4つの四角錐引く必要があり、それらを正しく認識することと、正しく計算する難易度は、かなり高い(断頭三角柱という、中学受験特有の方法で解く解法もあります)

大問3 推理 場合の数 N進法

複雑なルールのカードゲームを、(1)(2)で正しく反映して、答えとして出る数字が、AとBの2進法における和であることを着想しないと、後半の問題で正答を短時間で導き出すのは難しい。

そこに気づいたとしても、(5)で正答を短時間で導くためには、求められているBの手札と一対一対応する別の指標を考える必要がある。過去に類のない、最高水準の出題。