

西湘高校 (理数コース)

データ A:B:C:D比 5:3:2:1/時間 30分/配点 100点/観点:情報活用能力・理解力・論理的思考力
2015 年度募集定員:39名 / 2015 年度志願者数:40名 / 2015 年度志願競争率:1.03倍

オールパズル・知識問題は事実上なし——論理に絞りきった中身の濃い 30 分

□問題の概要

論理パズル+試行錯誤パズル

問題Ⅰ 球技大会におけるサッカーのトーナメントを題材にしたパズル。4問あるうちの3問が事実上選択。

問題Ⅱ ラジオを組み立てたところ正常に作動しないので、故障箇所をつきとめて修理して検査し……という過程でおこるできごとを用いた問題。すべて選択式。

□設問一覧 難易度平均 [5.3] (昨年度は 5.0) ※表の詳しい見方は別のページにあります

推理力・思考力・判断力に特化したオールパズル

大設問	設問	形式	使用教科	読解プロセス			標準的思考プロセス							解答プロセス				難度	内容概略	
				読1	読2	読3	1	2	3	4	5	6	7	選択	記述	説明	論述			
I	問1	選択	数論	<input type="checkbox"/>			図	推	判										5	トーナメントの決勝の試合開始時間を答える
	問2	記述	数論	<input type="checkbox"/>			推	判											5	最低の試合数を求める
	問3	選択	数論	<input type="checkbox"/>			図	推	判										5	敗者復活も含めてトーナメントの決勝の試合開始時間を答える
	問4	選択	数論	<input type="checkbox"/>			図	推	推	判									6	提案された1~3案のうち、競技が早く終わるものを選ぶ
II	問1	選択	理論	<input type="checkbox"/>			推	変	判										5	スピーカーから音が出ない原因として考えられるものを選ぶ
	問2	選択	理論	<input type="checkbox"/>			推	変	判										5	スピーカーから音がつかずにかか聞こえない理由を選ぶ
	問3	選択	理論	<input type="checkbox"/>			推	変	判										5	オシロスコープのつなぎ方を選ぶ
	問4	選択	論	<input type="checkbox"/>			推	変	判	判									6	仮説が正しいか正しくないかが判断できるか調べる

上の表のとおり、読解と解答部分はとてもシンプルです。問題に示されるルールや情報はそれほど複雑ではなく、形式は選択が中心です。基本的に知識のほとんどいらないパズルばかりです。推理・思考・判断を重視し、他の要素で差がつかないように配慮したとも解釈できます。学力検査とほとんど重なることのない独自の指標をもつ検査ともいえます。時間が30分と短いので、速度が結果に大きく影響します。

□設問の特徴

仮説・推理・判断・検証などの思考力だけを求める

念のためパズルの定義をします。「特別な知識は不要で、設問に示された情報と指示にしたがって解決するもの」とします。

問題Ⅰ、Ⅱともに特定の教科の知識を「知っていますか？」と問うことはほぼありません。問題Ⅰは数学の要素はありますが、解法の知識はほぼ不要です。問題Ⅱははじめに回路図があるので、理科に関連した問題かと思わせますが、ほんの少し、並列回路の知識が必要なだけで、あとは仮説と検証を中心にしたパズルです。

「知識を求めない」という意味では、作文と企画のみの横浜緑ヶ丘高校とならぶユニークな特色検査です。西湘高校理数コースは、学力検査で知識を確認し、特色検査で仮説・推理・判断・検証などの一連の思考がスムーズに正確にできるかを判断しようと決意しているのかもしれませんが。

あえて狙ったことかどうかわかりませんが、昨年度から理科の学力検査がたいへん高レベルになっているので、特色検査であえて理科的思考力を問うまでもない、という発想で作られている可能性もあります。

この種の問題の本質は、「与えられたルールにしたがって、正確に作業し、解答を導く」というものです。問題を解くときの頭脳のはたらきを追うと、次のようになります。

- 1：ルールを読みとる
- 2：読みとったルールをある程度図式化して理解する
- 3：ルールを用いて作業し、未知の部分「解答」を求める

学力検査で多くの受検者を苦しめた数学・理科の応用問題と根本的な性格は同じです。

では、特色検査でパズルが用いられるのはなぜでしょうか。方程式の問題では、ある程度おぼえこんでおいたパターンでできてしまいます。本当に「ルールを理解し、使いこなす」ことができるかどうかを試すために、まったくはじめて見るルールを示すわけです。

実は、方程式に限らず、確率や関数などの問題も根っここの部分は共通しています。ですから、西湘のパズル的な論理問題は、数学のより発展的な問題である、ともいえるのです。同時に、作業がたくさんあって、「速く・正確に」作業できることも重視しています。

また、後半のパズルはきわめて現実的な問題解決能力を試しています。問題があった（ラジオの故障）。そこで必要なのは問題点の特定です。仮説をたて、試行し、判断します。そして解決したと思ったら本当にそうか検証します。これらのプロセスを問題として示し、解決力を見ようとしています。

□昨年との比較

難化：教科の問題的な要素が消え、より厳しいパズルの連続に

昨年度および一昨年度は前半がパズル、後半が理科の応用問題という構成でした。今年は完全にパズル化し、試したい学力イメージはこの上なく鮮明になりました。昨年までの大規模で複雑なパズルが2問ならんだ構成、といってもよいでしょう。そして、上にも書いたように、リアルな状況での問題解決能力を試すことだけに内容がしばらくはられています。その結果、作業の量が増え、速さと正確さがさらに重要になり、難易度が上昇しました。

なお、いつもながらの厳しいパズルですが、初戦敗退のチームが「暇になるね」と心配したり、「速く終わると先生が授業をやると言い出しかねない」と時間のかかる方法に変えようとしたり、妙にリアルでユーモラスな部分もあります。このタッチは3年間変わっていません。

■問題・分析・模試の出題例 ①

大設問Ⅰ トーナメント戦の対戦方法や経過等に関する推理・判断

大設問Ⅱ ラジオの故障に関する推理・仮説・検証など

◇問題分析Ⅰ：ルールの理解と正確な作業を求める

球技大会のサッカー競技について「話し合い」が行われています。まず、トーナメント形式での運営が企画され、さまざまな意見がだされます。その過程で、むだをはぶくことやリーグ戦にすることなども提案されます。設問はその流れにそって配置されます。

問1～問3は、トーナメント方式についての設問です。示された条件にしたがって、解きます。問1はいつ優勝決定戦が始まるか、問2は全チームが一定以上の試合をするようにする方法、問3は改良されたトーナメントにおける優勝決定戦がいつ始まるか、です。「いかに情報を整理して、正確に答えを導くか」がテーマです。

問4は、リーグ戦も含めて優勝を決める案が3つ用意され、これの中からもっとも早く終了する案を選びます。さらにていねいな情報整理が求められます。

◇問題分析Ⅱ：ルールの理解と正確な作業+仮説検証

ラジオから音が出ない原因を調べる問題です。一見、理科のようですがやはりパズルです。

問1は「まったく音が出ない」故障の原因を推理し、複数の可能性の中から正しいものを選びます。

問2では、スピーカーの配線を修理しましたが、かすかにしか音が出ません。正常なラジオにつないでも同じ結果です。この原因を推理し、複数の可能性の中から正しいものを選びます。

問3は、オシロスコープを用いて故障の仮説を確かめます。適切な調査方法を選択します。

問4は、「屋外ではラジオ放送がよく聞こえる」という仮説について、4つの聞こえ方のパターンが示されます。これらから、仮説の正しさを示すものに○、どちらともいえないものに△、仮説の誤りを示すものに×をつけます。

見た目、理科の問題に見えるかもしれませんが、主には「論理思考」を試す問題です。

この問題は、一つの仮説に対して「これが間違いだとしたらどうか」という視点で、ていねいに検証する必要があります。問4は、内容そのものはシンプルなのですが「仮説の正しさ」というイメージがつかみにくい点と、4つ全てできて正解という点で容易ではありません。

□ 「特色検査模試」の出題

一定のメンバー以外に知られたくない情報を、あるルールにしたがって変換し、ルールを知らない人間には読みとることができないようにすることを「暗号化」とよぶ。古くから軍隊における情報の伝達などに使われ、現在では、インターネットの通信などにも暗号化技術は用いられており、情報の暗号化の助けなしに生活することは不可能といってもよい。暗号の作成とその解読についてのあとの問いに答えなさい。

方法1 右のようなひらがなの五十音表について、あるひらがなを1つ右の段*のひらがなに変換することを『①』*と表す。また、2つ下の行*のひらがなに変換することを『②』*と表す。この2つの変換を合わせて、(①, ②) という記号で表すことにする。このとき、オ段のひらがなを右の段のかなに変換する場合は、ア段に戻るものとする。同様に、ワ行のひらがなを下の行のかなに変換する場合は、ア行に戻るものとする。たとえば、(②, ①) によって「しろ」を暗号化すると「てゐ」となる。また、(④, ②) によって「あめりか」を暗号化すると「そるあと」となる。 [語注] 省略

	ア段	イ段	ウ段	エ段	オ段
ア行	あ	い	う	え	お
カ行	か	き	く	け	こ
	・	・	・	・	・
	・	・	・	・	・
ヤ行	や	イ	ゆ	エ	よ
ラ行	ら	り	る	れ	ろ
ワ行	わ	ゐ	ウ	ゑ	を
ン	ん				

※「ん」は変化しないものとする
や行・わ行の一部は表中のカタカナで代用する

□ 課題と対策

「手で書いて考える」＋「数学や論理をパズルと考えて楽しむ」習慣を

まず、すべての問題練習での注意点です。思考とは、頭と同じくらいかそれ以上に「手と目」によって行われるものです。考えるためには情報を整理しないとダメです。今回のような試行錯誤の多いパズルでは、条件や仮説などを見てすぐわかるように書いて整理しておかないとたちまち混乱します。全部頭のなかで考えて完結させるのは不可能です。教科の学習でもパズルでも「手で書く・目で見て考える」習慣を確立しましょう。

次に、パズルのための対策法です。西湘の問題は「パズル」だから、パズルの練習をしましょうというのは、半面で正しく半面で誤っています。パズルをたくさん解いて、同じパターンのもので出題されることを期待するのは無理があります。なぜなら、同じ内容の問題が出題される可能性はごく小さなものですし、仮にそうであっても、数値や条件が違えば別の問題になってしまうからです。とはいえ、たくさんのパズルに挑戦することは、頭脳のはたらきを活性化するという意味でたいへん有意義です。しかし、もう一歩すすめて考えますと、パズルと数学の問題の境界は、ごくあいまいといえますか、無いも同然ということがわかります。パズルを解くことと、数学の問題を「パズル」と思って解くことはほぼ同じことです。このように「考えることの根本的な原理」をよく理解すれば、受験勉強を「楽しめる」ものに変えられるかもしれません。一石二鳥とはこのことです。もしかしたら、西湘独特のユーモラスな表現も、問題作成者がその点をみなさんに伝えたいと思っているのかもしれません。

なお、公立中高一貫校の適性検査に、多少似たパズルがよく出題されています。「小学生が解く問題を？」と感じるかもしれませんが、知識に依存しないパズルは、年齢も経験も関係ありません。「テスト」という枠を考えずに挑戦してみることをすすめます。

「考えて理解できた時」「工夫して解決した時」のよろこびは、すべての学問の原点です。せつかくの機会ですから、そのような体験ができるように各種の問題を活用してほしいものです。