

平成17年度入試 算数 第2回 解説

第2回の問題構成を説明します。

算数は、計算問題、1行題、そして大問から構成されています。

配点は、計算問題・1行題が各5点。大問が各6点で途中をみる問題が3題あります。その採点方法は、答えが合っているかをはじめに見ます。正解していれば途中はなくても構いません。あっていない場合のみ、途中の考え方をみて部分点を加えています。

それでは、問題解説に移らせていただきます。

〔1〕四則計算の問題です。

計算の順序を的確に行えるかをみる問題です。

〔2〕ではすべて分数に直して計算します。

〔2〕小問集合 いわゆる 1行題です。

(1) 割合 (2) 数列 (3) 比 (4) 規則性 (5) 相当算 (6) 面積

いずれも各項目の基本事項が定着しているかをみる問題です。

この中から(6)について解説をします。

この問題は正方形の面積を9等分し、4カ所白く色を塗っていく問題です。

1回の操作で黒い正方形の面積は元の面積の9分の5の大きさになります。

2回目の操作では、黒い正方形がそれぞれ9分の5倍になるので1回目の結果に9分の5をかければよいことになります。

この操作をもう一度行うので、9分の5を3回かければよいことが分かります。

その他の問題は時間の都合上、解説を省略させていただきます。

〔3〕規則性を見つける問題です。

(1) 一つ下の段の数は、両端の数がそのまま、その他の数が2数の和となります。この規則で5段目、6段目を書き並べれば左から4番目の数が見つかります。

(2) 10段目の和を求める問題です。この問題は部分点があります。(1)の続きを10段目まで書くと解くことができます。その場合、途中の段まできちんと書いていけば部分点を加えます。また、和について規則を探すと早く解くことができます。各段の和を計算するとき、前の段の数を2回使っていることに注目すると、各段の和は一つ前の段の2倍になっていることが分かります。4段目の和は24なので、あと2を6回かければよいことになります。このような考え方の場合、和の規則を見つけようとしていることが記されていれば部分点を加えます。

〔 4 〕 立体の体積と濃度の問題です。

3つの管を使い容器に食塩水を入れたり、水を抜いたりする問題です。

- (1) 容器の下側の高さを求める問題です。はじめの10分間はAとBの管をあけているので100リットルの食塩水が入ります。次の50分では、Cの管で水を毎分3リットル抜くので、350リットルの食塩水が入ります。ここで1リットル = 1000 cm^3 であることに注意して体積を底面積で割れば(ア)の高さを求めることができます。
- (2) (1) のときの食塩水の濃度を求める問題です。1分間でA管, B管、それぞれから入る食塩水に含まれる食塩の量は、120g, 300gになります。ともに60分間食塩水を入れるので、この60倍した食塩の量を食塩水の量で割り濃度を求めます。
- (3) 容器をいっぱいにしたとき、A管を何回あけたか求める問題です。この問題は部分点があります。容器の上の部分の体積は 144000 cm^3 です。A B Cの順に管を、1回ずつ開くと、7リットルずつ、つまり 7000 cm^3 ずつ食塩水が増えていきます。上の部分の体積を7000で割ると20とあまりが 4000 cm^3 になります。次にAを1回開くとちょうど4リットルの食塩水が入るので容器がいっぱいになります。部分点は、容器の上側の体積や7000で割った答えなどに対し加えていきます。

〔 5 〕 図形の移動とグラフの問題です。

1秒ごとに正方形を動かした状態を考え、グラフと対応させながら、重なった部分の面積に注目します。

- (1) 3つの長方形の高さの和を求める問題です。
3秒後に注目すると、長方形Bは正方形Aの中に含まれます。このとき、重なった面積は 6 m^2 なので横の長さで割ると、高さが2mであることが分かります。
次に、6秒後に注目すると、長方形BとCが正方形Aの中に含まれます。面積が増えた分が、Cの体積になることに注意して、Cの高さを求めます。
次に、10秒後に注目すると、長方形CとDが正方形Aの中に含まれているので、6秒後のときと同様にDの高さを求めます。
- (2) グラフの(ア), (イ)の数値を求める問題です。
面積が(ア)になるときの時間は8秒になります。このとき、長方形Bは横の長さが、正方形Aと1m重なり、長方形CはAの中に含まれています。
(イ)の時間は、長方形Dを正方形Aが通り抜ける時間になります。

(3) 長方形B,C,Dの間隔を1mにしたとき、正方形と重なる部分の面積が最大になる時間を求める問題です。B,C,Dの間隔を1mにすると、図のようになります。重なった面積が最大になるときは、5秒後の重なりから1秒おきに確認していけば答えが見つかります。ちょうど、8秒後のときが、最大になります。

[6] 展開図と立体図形の問題です。

(1) 底面の正方形の対角線の長さを求める問題です。この問題は部分点があります。黒く塗った部分は二等辺三角形になります。黒い部分の面積は、正方形の面積の半分になるので 二等辺三角形1つの面積は 40.5 cm^2 です。また、底辺は18cmなので、高さは4.5cmになります。部分点はこの黒い二等辺三角形に注目し、面積や高さを求めている場合に加えます。正方形の1辺は18cmなので、この高さの2倍を引くと正方形の対角線の長さが求められます。

(2) 四角すいの体積を求める問題です。この四角すいの頂点を通り、側面の二等辺三角形の辺を含む面で切った断面図を考えます。頂点から底面に引いた線は、底面の正方形の対角線の交点と交わります。断面図でみると次のようになります。断面図と展開図を比べると赤い線の長さは等しく、緑の長さも等しくなります。このとき、対角線の半分の長さは黒い二等辺三角形の高さと等しくなります。この黒い二等辺三角形の半分に注目すると、断面図の直角三角形と合同であることが分かります。ここから四角すいの高さは9cmになります。(1)から底面積は 40.5 cm^2 になるので体積を求めることができます。