

数学

出題の傾向

本校の入学試験は、教科書の基本的な内容をもとに、標準的なレベルの問題を出題しています。

中学3年で学習する「標本調査」からは出題をしていません。大問5つで構成されています。

- ① 計算力を問う問題
- ② 数学の基礎的な考え方を問う問題
- ③ 関数に関する問題
- ④ 平面図形に関する問題
- ⑤ 空間図形に関する問題

2023 今年度の出題と解説

① 計算力を問う問題

式の計算や方程式を解く問題を出題しています。

問1 ① 分数の3乗、負の数の2乗、符号を間違

えることのないように注意して計算しましょう。

② 文字を含む分数の計算です。分数の通分や約分、分配法則を用いて慎重に計算しましょう。

問2 ① 直ちに数値を代入しても求めることはできませんが、因数分解をしてから代入すると計算に時間をかけずに計算ミスも防ぐことができます。

② 式を展開し整理する方法、共通部分の $x-4$ に着目し1つの文字に置き換えて整理する方法などいろいろな解法が考えられます。いろいろな解法の中から選んで解けるようにしておきましょう。

② 数学の基礎的な考え方を問う問題

教科書の基本的な内容を問う問題を4種類出題しています。

問1 長方形の周の長さ $2(y+5)$ cmが正方形の周の長さ $4x$ cmより10 cm長いことで式を作ります。

問2 確率の問題は、樹形図をかいて考えましょう。すべてを書き出して数え上げると場合の数がわかります。

問3 条件より、 $\angle BAC = \angle ACB = \angle AEB = \angle EBD = 37^\circ$ であることがわかります。それを利用して、 $\angle x = 49^\circ$ でおとります。

問4 $\sqrt{75n} = \sqrt{3 \times 5 \times 5 \times n}$ となり、 $\sqrt{75n}$ が整数となる最小の自然数は $n=3$ となります。

③ 関数に関する問題

関数をテーマに関連した問題を4問出題しています。

問1 $y=ax^2$ は、点A(-6, 9)を通るので、

$x=-6, y=9$ を代入して $a=\frac{1}{4}$ となります。

問2 問1より、 $y=\frac{1}{4}x^2$ 上に点Cがあり、その x 座標は8なので、C(8, 16)となります。

よって、2点A, Cを通る直線の式は $y=\frac{1}{2}x+12$ となります。

問3 B(2, 1)となります。A, B, Cから x 軸に垂線を下ろし、その交点をそれぞれ、D, E, Fとします。 $\triangle ABC$ の面積は台形ADFCの面積から台形ADEBと台形BEFCの面積を引くことで分かります。

問4 2点O, Bを通る直線の式は $y=\frac{1}{2}x$ となり、直線OBと直線ACは平行となります。よって $\triangle ABC$ と $\triangle AOC$ の面積は等しくなります。これよりP(0, 0)となり、P(0, 0), C(8, 16)を通る直線の式は $y=2x$ となります。

④ 平面図形に関する問題

平面図形をテーマに関連した問題を4問出題しています。

問1 $\triangle ABC = AB \times BC \times \frac{1}{2} = 10 \times 5 \times \frac{1}{2} = 25$ となります。

問2 円周の長さは直径 $\times \pi$ です。弧ABの長さはその半分なので、 $10 \times \pi \times \frac{1}{2} = 5\pi$ となります。

問3 $AC = 5\sqrt{5}$ 、 $\triangle ABD \sim \triangle ABC$ より、 $AB : BD = AC : BC$ が成り立ちます。よって、 $10 : BD = 5\sqrt{5} : 5$ から $BD = 2\sqrt{5}$ となります。

問4 $BD = 2\sqrt{5}$ より、三平方の定理から $AD = 4\sqrt{5}$ 、 $CD = \sqrt{5}$ となります。
 $\triangle AOD = \triangle OBD = \frac{1}{2} \triangle ABD = \frac{1}{2} \times AD \times BD \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times 2\sqrt{5} \times \frac{1}{2} = 10$ となります。
 $\triangle BCD = CD \times BD \times \frac{1}{2} = \sqrt{5} \times 2\sqrt{5} \times \frac{1}{2} = 5$ となります。よって、求める比は $10 : 10 : 5 = 2 : 2 : 1$ となります。

⑤ 空間図形に関する問題

空間図形をテーマに関連した問題を4問出題しています。

問1 1辺の長さが6cmの立方体の体積なので、 $6 \times 6 \times 6 = 216$ となります。

問2 辺EH、辺BCの中点をそれぞれP、Qとします。四角すいC-MPQNの体積はE-MPQNの体積と一致するので求める立体の体積は直方体MABQ-PEFNの体積となります。

よって、 $6 \times 3 \times 6 = 108$ となります。

問3 $\triangle MPN$ で三平方の定理より、 $MN = 6\sqrt{2}$ となります。

問4 立方体の対角線 $EC = 6\sqrt{3}$ となります。また、 $ME = EN = NC = CM$ より、四角形MENCはひし形となります。よって、その面積は $MN \times EC \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{2} \times 6\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 18\sqrt{6}$ となります。

対策と アドバイス

計算力をしっかりつけて確実に得点できるようにしましょう。簡単な問題であっても、途中の式を書き残し、丁寧に解く習慣を身につけましょう。

入試問題は、教科書の複数の単元から内容を組み合わせで出題しているものがあります。まずは、教科書の基本的な単元を練習し、基礎力をつけ苦手な分野がないようにしましょう。基礎力が十分に定着したところで応用問題に挑戦してください。問題の読解力が必要です。与えられた図形やグラフに書き込みをしたり、自分で図解してみましょう。

過去数年の問題を見ても出題の傾向は大きく変わっていません。関数は放物線と直線を用いた問題が、図形においては、相似な図形、三平方の定理を用いる問題が多く出題されています。

③、④、⑤の問1、問2は比較的簡単な問題が出題されています。苦手意識をもたずに解いてみましょう。

また、すべての問題が均等配点になっています。難しい問題に時間をかけるよりも確実に得点につながる問題を解くことが高得点につながるでしょう。問題を解くことが高得点につながるでしょう。