

数学

【解答】

問1

- (1) $p^2q + p^2 - q - 1$
 $= p^2(q+1) - (q+1)$
 $= (p^2 - 1)(q+1)$
 $= (p+1)(p-1)(q+1)$
- (2) $p^2q + p^2 - q - 7 = 0$
 $p^2q + p^2 - q - 1 = 6$
 $(p+1)(p-1)(q+1) = 6$
 $(p, q) = (2, 1), (-2, 1), (0, -7)$

問2

- (1) $\sqrt{2}$
- (2) Eさん
- (3) $(\frac{4}{3}, \frac{4}{3})$ (1.33, 1.33)
- (4) Gさん

問3

- 【あ】 99
- 【い】 9
- 【う】 33
- 【え】 3
- 【お】 $(33a + 3b)$

問4

- (1) 点Pから辺ABにおろした垂線の足をHとする。
 $z = AH + HB = x \cos(60^\circ) + y \cos(45^\circ)$
 $= \left(\frac{1}{2}\right)x + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)y$
よって
 $z = \left(\frac{1}{2}\right)x + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)y \dots\dots \textcircled{1}$
- (2) $PH = x \sin(60^\circ) = y \sin(45^\circ)$
よって
 $\sqrt{3}x = \sqrt{2}y \dots\dots \textcircled{2}$
- (3) ②から y を x の式で表す。これを①に代入する。
 $x = (\sqrt{3}-1)z$
 $y = \left(\frac{1}{2}\right)(3\sqrt{2}-\sqrt{6})z$

【学習アドバイス】

本学の入試は、4科目の中から2科目を選択して解答する形式を採り、試験時間は2科目合計で100分となっているので、数学1科目での解答時間は平均的に見て50分である。問題数は大問4題で、その内、問1、問2は数学選択者全員が解答する問題。問3、問4はこの2題から1題を選択して解答する問題である。解答形式は、途中経過も記す記述式が中心であるが、(空所補充形式の)客観問題も一部出題された。

2018年度入試について分析してみよう。出題分野であるが、数学I・II・Aからの出題で、問1は、数学I・Aの範囲における計算問題である。(1)で因数分解を行わせ、この結果をヒントとして、(2)で方程式の整数解の組を求めさせる。問2は、あまり目にしない問題であるが、数学IIの図形と式からの出題。座標平面上の2点間の距離や三角形の重心の座標を求める問題である。(3)では、直角三角形の重心の座標を小数で答えさせる問題である。普段、このような答え方はしないので注意しよう。問3は、「整数の性質」に登場する典型的な証明問題を空欄補充形式で出題している。問4は、三角比の応用問題である。(1)は、三角形を2つの直角三角形に分割することに気がつけば容易に解答できる問題であるが、余弦定理・加法定理を用いて解こうとすると計算量が多くなる問題である。問3、問4は選択問題であるが、難易度的には差が見られない。本学の入試では、問2のような(教科書ではあまり見られないが、数学検定などではよく出題されるスタイルの)問題が出題されることが多い。数学検定試験2級、準2級の(2次)の過去問題などにも目を通しておきたい(WEBで閲覧できる)。

難易度的には基礎から標準のレベルであるが、一部で記述式の問題が含まれるため、解答結果だけでなく、解答に至る経過の書き方で得点差が生じる可能性がある。記述に対する対策が合否のカギを握っている。

対策としては、まず、「基本事項」の確認と「基礎力」の強化である。「基本事項」は数学における「道具」であり、そのすべてが「教科書」に記されている。太字で記されている事項の内容や、公式、定理を理解しているかどうかの確認をしてみよう。その確認が終わったら、その「道具」を使って問題を解くことができるようにしよう。これが「基礎力」だ。最終目標は、教科書の節末問題や章末問題を解けるようにしたいが、スタートは、自分のレベルに合わせて始めよう。苦手な単元なら例題からスタートし、得意な単元なら節末問題などに直接チャレンジしても構わない。解けなかった問題やミスした問題は、解き直しをすることで確実に解けるようにしたい。ここで一点、注意してほしいことは、「計算力」である。計算を苦手とする受験生は少なくない。しかし、計算は数学の基本中の基本である。そして、「計算力」をつけることは、毎日の繰り返しから生まれてくる。苦手な諸君は、日々の努力を惜しまないでほしい。

次に、記述問題の対策であるが、記述問題が苦手な人、慣れていない人は、「書く」ことからスタートしよう。まず、授業のノートを整理することから始める方法も有効である。次に、教科書に載っている定理の証明をまとめることで記述力は確実に身につく。これにより記述に慣れてきたら記述問題にチャレンジしてみよう。標準的なレベルの参考書(解答部分が詳細に記述されていれば問題集でも構わない)の例題(記述問題)を解いてみよう。そして、解答と照合して自分で添削してみることで記述力アップにつながってくる(可能であれば、学校の先生などに添削をお願いしてみよう)。解けなかった問題や、記述の仕方がわからなかった問題に対しては、解答を参考に自分の答案を作ってみよう。

最後に、本学の入学試験は、今までの学習の積み重ねが得点に反映してくる問題である。したがって、十分な準備をすることで、必ずや栄冠を手に入れられるはずである。