

数学

【解答】

問1

$$(1) \quad pq - p - 3q + 3 = p(q-1) - 3(q-1) \\ = (p-3)(q-1).$$

$$(2) \quad \frac{3}{p} + \frac{1}{q} = 1 \text{ より, } pq - p - 3q + 3 = 3. \\ (p-3)(q-1) = 3 \text{ より,}$$

$$(p-3, q-1) =$$

$$(1, 3), (3, 1), (-1, -3), (-3, -1)$$

の4通り。

すなわち,

$$(p, q) = (4, 4), (6, 2), (2, -2), (0, 0).$$

$$p \neq 0, q \neq 0 \text{ より,}$$

$$(p, q) = (4, 4), (6, 2), (2, -2).$$

問2

$$(1) \quad \begin{cases} 0 = a \cdot 1 + b \\ 4 = a \cdot 4 + b \end{cases} \text{ より, } a = \frac{4}{3}, b = -\frac{4}{3}.$$

$$\therefore y = \frac{4}{3}x - \frac{4}{3}.$$

$$(2) (1) \text{ より, } \frac{4}{3}x - y - \frac{4}{3} = 0.$$

$$d = \frac{\left| \frac{4}{3} \cdot 3 - 1 \cdot 8 - \frac{4}{3} \right|}{\sqrt{\left(\frac{4}{3}\right)^2 + (-1)^2}} = \frac{\frac{16}{3}}{\frac{5}{3}} = \frac{16}{5}.$$

$$\frac{16}{5} \times 100(m) = 320.$$

よって320m。

$$(3) \text{ 三平方の定理より, } \sqrt{(4-1)^2 + (4-0)^2} = 5.$$

$$5 \times 100(m) = 500.$$

よって500m。

$$(4) \quad 3 \times 8 - \left(\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 \right)$$

$$= 24 - 16 = 8.$$

$$8 \times 100(m) \times 100(m) = 80000m^2$$

よって80000m²。

問3

(1) すべての並べ方は, 7! = 5040通り。

AとBの間に入らない並べ方は,

$$6! \times 2 = 1440 \text{ 通り。}$$

$$5040 - 1440 = 3600.$$

よって3600通り。

(2) ABの間に一つだけ入る並べ方は,

$$5! \times 5 \times 2 = 1200 \text{ 通り。}$$

$$3600 - 1200 = 2400$$

よって2400通り。

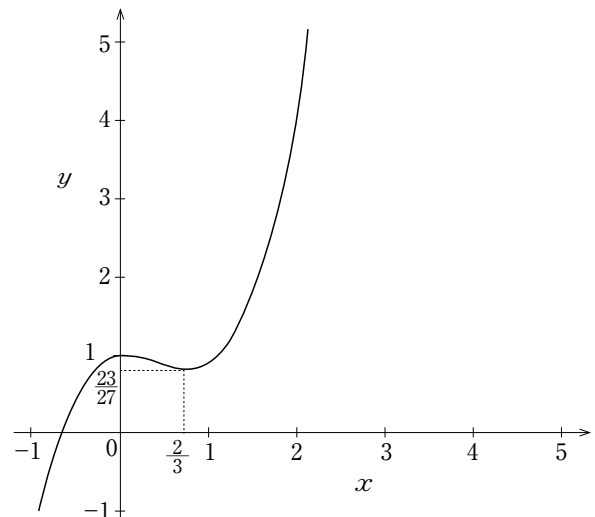
問4

$$y = x^3 - x^2 + 1$$

$$y' = 3x^2 - 2x = 3x \left(x - \frac{2}{3} \right)$$

$$y' = 0 \text{ のとき, } x = 0, \frac{2}{3}$$

x		0		$\frac{2}{3}$	
y'	+	0	-	0	+
y	↗	1	↘	$\frac{23}{27}$	↗



【学習アドバイス】

本学の入試は、例年5科目の中から2科目を選択して受験する形式を採り、試験時間は2科目合わせて100分となるので、各科目にかけるバランスにもよるが、平均的には50分程度が解答時間となる。問題数は、数学選択者全員が解答する共通問題が2題と選択問題1題(2題から1題を選択)となっている。解答形式は、すべて途中経過も記す記述式になっている(客観問題)。

2014年度入試について分析してみよう。問1(共通問題)は、数学I(旧課程)からの出題で、(1)で因数分解の問題を出題し、これを利用して(2)で方程式の整数解を求める問題である。ちなみに、2015年度からの新課程入試では、数学Aで新たに「整数の性質」の単元が加わったので要注意である。問2(共通問題)は数学IIからの出題で、「図形と式」がテーマになっている。単位等が加えられた問題で、教科書などではあまり見慣れない問題であるが、このような問題は、「数学検定試験」ではよく見られるものなので、不安に思った受験生は「数検対策」の問題集を見ておくとよい。問3(選択問題)は、数学Aの「順列・組合せ」からの出題である。(1)が(2)のヒントになっているところが解法のカギになってくる問題である。問4(選択問題)は数学IIの「微分法」からの出題で、グラフを書かせる基本的な問題である。基礎力がしっかりしていれば、問3より問4の方がやさしく感じられたと思う。

難易度としては、標準的なレベルの出題であるが、記述式のため答案の書き方で得点に差が出てくる可能性がある。したがって、このような試験問題に対しては、「基礎力」+「答案作成力」を身につけることが対策となってくる。

「基礎力」は基本事項(知識)の理解と計算力に分けられる。基本事項をいかに理解しているかのチェックから始めよう。道具は「教科書」。「教科書」を読んでいこう。〈説明→例→問→例題〉と読んでいって、不安な箇所には付箋紙などで印を付けておく。そして、一通り教科書を読み終えたところで、付箋の箇所をもう一度振り返ってみよう。わからないところは、高等学校の先生などに質問することも一つの方法である。この基本事項のチェックが終わったら、節末問題や章末問題にチャレンジしてみよう。これに加えて「計算力」を鍛えよう。ケアレスミスの多くは計算ミスによるものである。毎日、少しでも計算問題にチャレンジして、「計算力」を高めよう。また、計算をやりっぱなしにせず、必ず検算する癖をつけておくことも大事である。

次に、記述問題対策として「答案作成力」を身につけよう。その第一歩は、「書く」ことから始まる。教科書には、数学で必要とされる定理が載っている。この定理には必ず証明が記されている。この定理と証明をセットにしたノートを作成しよう。「定理の証明」は「記述答案の見本」のようなもので、この書き方をマスターすることで答案作成力は確実に身についてくる。次のステップは、これをもとにして、問題集や参考書に載っている「例題」を解いてみよう。もし、答案が書けなかったら、模範解答をノートに書き写してみる。「まねる」ことで記述問題の経験値が上昇し、「答案作成力」がアップするはずだ。また、2014年度も、(問4)の記述問題で「領域やグラフを書く」問題が登場する。日頃からグラフや図形をフリーハンドでノートに書く練習もしておこう。

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なので、十分な準備をすれば、必ずや栄冠を手に入れることができるはずである。