京都橘大学
KYOTO TACHIBANA UNIVERSITY

公募推薦 直前対策講座
【基礎テスト対策 数学】

２０２２年　９月

講師：竹内　充（代々木ゼミナール）

１．傾向分析

（１）平易で基本的な事項に関する問題が多い

難問が出題されることは少ない．定型的な問題のセットであることが多い．基本的な定理・公式を自由自在に使いこなすことができるよう訓練しておくことが大切である．

（２）出題範囲のほぼすべてからオールラウンドに出題されている

出題範囲のほぼすべてから万遍なく出題されている．苦手分野をなくし，どの単元について問われても解答できるようにしておこう．

（３）全問マークセンス方式による採点が採用されている

全問マークセンスによる採点が採用されているため，記述対策は不要であろう．しかしこの方式の試験ではケアレスミス（詳細は「対策」の項を参照）に注意しなくてはならない．

２．対策

（１）基礎学力を充実させよう

教科書傍用問題集や受験参考書の平易な例題を繰り返し演習し，失念している公式・定理がないかどうか確認してみよう．特に三角比や平面幾何の図形問題はある程度の量の問題演習を積まないと解答能力が伸長しないので，様々な種別の図形問題の筆答練習をしておくべきである．

（２）苦手分野をなくそう

多様な分野からの出題が目立つ．よって，苦手分野があると得点率を落とすことになってしまう．どの単元も基本的な公式・定理は一通り全て理解しておくことが肝要である．

（３）時間内に手早く解答することが要求される

短い制限時間内に高得点を確保するには，手際良く解答する能力が必要となる．平素はじっくり時間をかけて解く訓練をすればよいのだが，直前期に過去問を演習するときは試験当日の解答の時間配分を十分考慮して演習してみよう．特に場合の数・確率の問題では，場合や事象の列挙に時間を要する場合もあるから要注意だ．

（４）計算ミスには細心の注意を払おう

本学は全問マークセンス方式を採用しているので，計算の途中段階に対しては一切部分点が与えられないであろうから注意が必要である．すなわち，この採点方式では計算ミスを犯した場合部分点さえ与えられない可能性がある．求まった答えが正しいか否かチェックをすることも怠らないようにしよう．

（５）易問で確実に得点を稼ごう

基本問題を解く素養があれば完答できる枝問も多数出題されている．そのような問題で確実に得点を稼いでおきたい．特に大問１の小問集合をできるだけ落とさないようにしたい．

３．問題研究

【１】　下の表のような度数分布において，x の平均値は $\boxed{\text{ア}}$ ，分散は $\boxed{\text{イ}}$ である.

階級値 x	1	3	5	7	9	計
度数	3	2	4	6	1	16

2021 年度学校推薦型選抜 IA（11 月 16 日実施）大問 1（一部省略）

《考え方》

平均値・分散

n 個のデータ x_1, x_2, $\cdots$, x_n の平均値，分散をそれぞれ $\overline{x}$, ${s_x}^2$ とすると，

$$\overline{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \cdots + x_n)$$

であり，

$${s_x}^2 = \frac{1}{n}\left\{(x_1 - \overline{x})^2 + (x_2 - \overline{x})^2 + \cdots + (x_n - \overline{x})^2\right\}$$

である.

《解答例》

x の平均値は

$$\frac{3\cdot 1 + 2\cdot 3 + 4\cdot 5 + 6\cdot 7 + 1\cdot 9}{16} = \mathbf{5}$$

であり，分散は

$$\frac{3\cdot(1-5)^2 + 2\cdot(3-5)^2 + 4\cdot(5-5)^2 + 6\cdot(7-5)^2 + 1\cdot(9-5)^2}{16} = \mathbf{6}$$

である.

【2】　AB$=5$，BC$=6$，CA$=3$ の $\triangle$ABC において，点 A から辺 BC に垂線 AD を引く．このとき，BD$=\dfrac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ であり，$\sin B=\dfrac{\boxed{\text{エ}}\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キク}}}$ である．

2022 年度学校推薦型選抜数学 IA（11 月 17 日実施）大問 1（一部省略）

《考え方》

余弦定理

　$\triangle$ABC において，$\angle$A，$\angle$B，$\angle$C の大きさをそれぞれ A，B，C とし，$a=$BC，$b=$CA，$c=$AB とすると，等式

$$\begin{aligned} a^2 &= b^2+c^2-2bc\cos A \\ b^2 &= c^2+a^2-2ca\cos B \\ c^2 &= a^2+b^2-2ab\cos C \end{aligned}$$

が成り立つ．

《解答例》

　余弦定理より，

$$\mathrm{CA}^2=\mathrm{AB}^2+\mathrm{BC}^2-2\mathrm{AB}\cdot\mathrm{BC}\cos B$$

$$3^2=5^2+6^2-2\cdot5\cdot6\cdot\cos\angle\mathrm{ABC}\qquad\therefore\ \cos B=\frac{13}{15}$$

である．よって，

$$\begin{aligned} \mathrm{BD} &= \mathrm{AB}\cos B \\ &= 5\cdot\frac{13}{15}=\boldsymbol{\frac{13}{3}} \end{aligned}$$

であり，

$$\begin{aligned} \sin B &= \sqrt{1-\cos^2 B} \\ &= \sqrt{1-\left(\frac{13}{15}\right)^2}=\boldsymbol{\frac{2\sqrt{14}}{15}} \end{aligned}$$

(2) までは数学 IIB を履修していなくても解ける問題なので，数学 IA で受験する予定の方も (1)，(2) を解いてみましょう．

【3】　$a>0$ とするとき，$y=ax^2+bx+c$ で表される放物線は 2 点 P$(2,\ -1)$，Q$(4,\ 9)$ を通る．このとき，次の問いに答えなさい．

(1)　2 点 P，Q を通る直線の方程式は $y=\boxed{\text{ア}}\,x-\boxed{\text{イウ}}$ である．

(2)　b，c をそれぞれ a を用いて表すと，$b=\boxed{\text{エオ}}\,a+\boxed{\text{カ}}$，$c=\boxed{\text{キ}}\,a-\boxed{\text{クケ}}$ である．

(3)　この放物線と 2 点 P，Q を通る直線で囲まれた部分の面積が 1 になるとき，$a=\dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である．

2022 年度学校推薦型選抜数学 IAIIB（11 月 17 日実施）大問 2（一部省略）

《考え方》
積分公式

$$-\int_{\alpha}^{\beta}(x-\alpha)(x-\beta)dx=\frac{1}{6}(\beta-\alpha)^3$$

《解答例》
(1)　求める方程式は，傾きが $\dfrac{-1-9}{2-4}=5$ で点 $(2,\ -1)$ を通る直線の方程式

$$y=5(x-2)-1 \qquad \therefore y=\mathbf{5}x-\mathbf{11}$$

である．

(2)　題意の放物線が 2 点 P$(2,\ -1)$，Q$(4,\ 9)$ を通るので，

$$\begin{cases} -1=4a+2b+c \ \cdots ① \\ 9=16a+4b+c \ \cdots ② \end{cases}$$

である．
②－① より，

$$10=12a+2b \qquad \therefore b=\mathbf{-6}a+\mathbf{5}$$

であり，②－①×2 より，

$$11=8a-c \qquad \therefore c=\mathbf{8}a-\mathbf{11}$$

である．

(3)　(2) の結果から，題意の放物線の方程式は

$$y=ax^2+bx+c \qquad \therefore y=ax^2+(-6a+5)x+(8a-11)$$

となる．これと (1) で求めた直線 PQ の方程式から y を消去して，

$$ax^2+(-6a+5)x+(8a-11)=5x-11$$

$$ax^2-6ax+8a=0$$

$$a(x-2)(x-4)=0 \qquad \therefore x=2,\ 4$$

を得る．よって題意の放物線と直線 PQ の交点の x 座標は 2，4 である．$a>0$ よりこの放物線は下に凸であるから，この放物線と直線 PQ の位置関係は図（黒板またはホワイトボードを参照）のようになる．これよりこの放物線と直線 PQ で囲まれた部分の面積は，

$$\begin{aligned}\int_2^4[(5x-11)-\{ax^2+(-6a+5)x+(8a-11)\}]dx &= -a\int_2^4(x-2)(x-4)dx\\ &= a\cdot\frac{1}{6}(4-2)^3\\ &= \frac{4}{3}a\end{aligned}$$

である．これが 1 に一致するのだから求める a の値は，

$$\frac{4}{3}a=1 \qquad \therefore a=\boldsymbol{\frac{3}{4}}$$

である．