般前β-数

令和７（２０２５）年度
宝塚医療大学　入学試験
一般選抜前期β日程　問題

数　学

問題は指示があるまで開けないでください。

【注意事項】

1　問題冊子，解答用紙に受験番号（７桁）・名前を記入してください。
2　問題冊子は全 4 ページ（問題は 2 ページ目）です。3〜4 ページ目は計算に使ってください。
　解答用紙は別になっています。
　不良の場合は手を挙げて知らせてください。
3　解答はすべて解答用紙の所定欄に記入してください。
4　問題用紙の余白等は利用して構いませんが，どのページも切り離してはいけません。
5　試験終了後，問題用紙，解答用紙とも回収しますので持ち帰らないでください。

受験番号						

名　前	

【1】　次の　［　ア　］～［　オ　］　に適切な数，式を解答欄に記入せよ。

（1）　$x = \dfrac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$，$y = \dfrac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ のとき，$x^2 + y^2 =$ ［　ア　］である。

（2）　連立不等式 $\begin{cases} \frac{x+2}{2} \leqq x \\ x+1 < \frac{x}{5}+3 \end{cases}$ の解は，［　イ　］である。

（3）　データ　12, 14, 11, 20, 9, 17, 10, 12, 17, 21, 15, 16　は12人のテストの得点である。このデータの中央値は［　ウ　］，四分位偏差は［　エ　］である。

（4）　７人の男子と３人の女子が円卓に座るとき，３人の女子が隣り合って並ぶ確率は［　オ　］である。

【2】　三角形 ABC において，頂点 A，B，C の対辺の長さをそれぞれ a，b，c とする。いま，

$$a(a-c)(a+c)+b(b-c)(b+c)=0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \text{①}$$

という関係式が成り立っているとする。このとき，次の問題に答えよ。

（1）　①の左辺を因数分解せよ。ただし，等式　$a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$　を使ってよい。

（2）　$\angle$C の大きさを求めよ。

（3）　$a=3\sqrt{2}$，$c=3\sqrt{3}$ のとき，$\angle$A，$\angle$B の大きさを求めよ。

【3】　x の２次関数

$$y = ax^2+bx+c \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \text{①}$$

のグラフが下に凸で，x 軸と異なる２つの共有点をもち，$x=1$ および $x=5$ のとき $y=8$ であったとする。このとき，次の問題に答えよ。

（1）　①のグラフの軸の方程式を求めよ。

（2）　b，c を a を用いて表し，a の値の範囲を求めよ。

（3）　a が（2）で求めた値の範囲のもとで最小の整数であったとき，①のグラフの頂点 P の座標，x 軸との共有点 A，B の座標，y 軸との共有点 C の座標をそれぞれ求めよ。

令和7（2025）年度 宝塚医療大学 入学試験 一般選抜 前期β日程 問題

数学 解答と出題のねらい

【1】

ア 14		イ $2 \leqq x < \frac{5}{2}$		ウ 14.5	
エ 2.75			オ $\frac{1}{12}$		

【2】(1)　$a(a-c)(a+c)+b(b-c)(b+c)$

$= a^3 - ac^2 + b^3 - bc^2$

$= (a+b)(a^2 - ab + b^2) - c^2(a+b)$

$= (a+b)(a^2 - ab + b^2 - c^2)$

答え $(a+b)(a^2-ab+b^2-c^2)$

(2)　$a(a-c)(a+c)+b(b-c)(b+c)=0$･･･① から,

$(a+b)(a^2-ab+b^2-c^2)=0$

$a>0, b>0$ より, $a^2-ab+b^2-c^2=0$･･･②

$c^2 = a^2 - ab + b^2$

ここで余弦定理より, $c^2 = a^2 + b^2 - 2abcosC$･･･③ が成り立つので

①と②の比較から, $cosC = \frac{1}{2}$

$0° < C < 180°$より, $C = 60°$

答え $C = 60°$

(3)　正弦定理より, $\frac{a}{sinA} = \frac{c}{sinC}$

これに, $a = 3\sqrt{2}$, $c = 3\sqrt{3}$ および$C = 60°$を代入すると,

$\frac{3\sqrt{2}}{sinA} = \frac{3\sqrt{3}}{sin60°}$ より, $sinA = \frac{\sqrt{2}}{2}$　$0° < A < 180°$より, $A = 45°$または$A = 135°$

ただし, ここで三角形の内角の和が 180°であることから, $A = 135°$は不適当

したがって, $A = 45°$ $B = 75°$

答え $A = 45°$ $B = 75°$

【3】(1)放物線$y = ax^2 + bx + c$ ･･･① が,2点(1,8),(5,8)を通り,

かつ放物線①がy軸に平行な軸について対称になることから,

上記2点のy座標が一致することから,それぞれのx座標の平均に着目して

軸の方程式は,$x = 3$ である。

答え $x = 3$

(2)したがって①は$y = a(x-3)^2 + p$ ･･･②と変形できる。

②は,点(1, 8)を通るので,$4a + p = 8$･･･③

②を展開し,①と同次数の係数を比較すると,

$-6a = b \quad 9a + p = c$

③より,$c = 9a + p = 9a + 8 - 4a = 5a + 8$

よって,$b = -6a,\ c = 5a + 8$

ここで①は,x軸と異なる2つの共有点を持つから,

2次方程式$ax^2 + bx + c = 0$ は異なる2つの実数解を持つ。

したがって判別式 $D = b^2 - 4ac > 0$

$(-6a)^2 - 4a(5a + 8) > 0$

$16a(a - 2) > 0$

放物線①は下に凸より,$a > 0$ であるから,$a > 2$

答え $b = -6a,\ c = 5a + 8 \quad a > 2$

(3)(2)における,最小の整数aは3

このとき,$b = -18,\ c = 23$

①は,$y = 3x^2 - 18x + 23$

$= 3(x-3)^2 - 4$ 　頂点P(3,-4)

放物線①とx軸との共有点を求めるために,

$y = 0$ を代入して,$3x^2 - 18x + 23 = 0$

これを解くと,$x = \frac{9 \pm \sqrt{9^2 - 3 \times 23}}{3} = \frac{9 \pm 2\sqrt{3}}{3}$

よってx軸との共有点A,Bの座標は,$\left(\frac{9+2\sqrt{3}}{3}, 0\right)$と$\left(\frac{9-2\sqrt{3}}{3}, 0\right)$

放物線①とx軸との共有点の座標は,①の定数項に注目して,C(0,23)

答え P(3,-4) AとBの座標は$\left(\frac{9+2\sqrt{3}}{3}, 0\right)$と$\left(\frac{9-2\sqrt{3}}{3}, 0\right)$ C(0,23)

＊A,Bの座標は$\left(\frac{9+2\sqrt{3}}{3}, 0\right)$と$\left(\frac{9-2\sqrt{3}}{3}, 0\right)$のどちらをあてがっても正解

【出題のねらい】

本学の数学の入学試験問題は，基礎能力入試，一般入試ともに，3題中2題が記述式の大問，残る1題が短答式の小問集で構成されている。記述式に重きを置くのは，受験者の論理的思考力を調べるためである。これが医療系の学問修得に必須の力となる。

【1】は短答式小問集。対称式の計算技能，統計処理の基本である五数要約，円順列と確率の融合問題など，教科書の例題レベルの問題を集め，基礎基本の定着度を調べた。

【2】は，三角形における正弦定理，余弦定理の果たす役割について基本的知識・技能を問うた。ただし，計算力はやや難度が高い。

【3】は2次関数の一般形と標準形のそれぞれの役割と，2次関数と2次方程式の関係への理解度が試されている。いずれも与えられた条件の解析に，思考力，判断力，表現力を要する問題である。