般前α－数

令和７（２０２５）年度
宝塚医療大学　入学試験
一般選抜前期α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）　$x^3 - 4xy^2 - 8y^2z + 2x^2z$ を因数分解すると［ ア ］となる。

（2）　$90° \leqq \theta \leqq 180°$ で $\sin\theta = \dfrac{7}{11}$ のとき，$\cos\theta =$ ［ イ ］，$\tan\theta =$ ［ ウ ］である。ただし，答えの分母は有理化しておくこと。

（3）　２進法で表された数 100110111 を10進法で表すと［ エ ］，８進法で表すと［ オ ］である。

【2】　同じ条件下で繰り返すことができる実験を行う。その実験は成功する確率が毎回 $\dfrac{2}{3}$ である。この実験を４回繰り返し行うとき，次の確率を求めよ。

（1）　４回目で初めて実験が成功する確率。

（2）　４回目の実験が，成功する実験の２回目となる確率。

（3）　４回のうち２回以上実験が成功する確率。

【3】　x の２次関数

$$y = 2x^2 - 2(p-3)x + p^2 - 6p \quad \text{.............................} \quad ①$$

のグラフの x 軸との共有点が，$1 < x < 2$，$2 < x < 3$ にそれぞれ１つずつある。このとき，次の問題に答えよ。

（1）　定数 p の値の範囲を求めよ。

（2）　p が整数のとき，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α日程 問題

数学 解答と出題のねらい

【1】

ア $(x+2y)(x-2y)(x+2z)$	イ $-\frac{6\sqrt{2}}{11}$

ウ $-\frac{7\sqrt{2}}{12}$	エ 311	オ 467

【2】(1) 初めの3回がすべて失敗し,4回目に初めて成功する場合の確率を求める。

各回の試行は独立だから, $\left(\frac{1}{3}\right)^3\times\frac{2}{3}=\frac{2}{81}$ 答え $\frac{2}{81}$

(2) 成功を○,失敗を×で表す。4回目の実験が2度目の成功となるのは,下表において,2度目の○が4回目に現れる場合である。したがって3回目までの試行に○が1度×が2度現れることになる。各根元事象とその確率を表に整理すると下のようになる。

事象	事象	1回目	2回目	3回目	4回目	確率
4回の実験のうち4回目が2度目の成功となる場合	ア	○	×	×	○	$\left(\frac{1}{3}\right)^2\times\left(\frac{2}{3}\right)^2$
	イ	×	○	×	○	$\left(\frac{1}{3}\right)^2\times\left(\frac{2}{3}\right)^2$
	ウ	×	×	○	○	$\left(\frac{1}{3}\right)^2\times\left(\frac{2}{3}\right)^2$

事象ア,イ,ウの確率は,試行の独立性より,すべて $\left(\frac{1}{3}\right)^2\times\left(\frac{2}{3}\right)^2$

さらに事象ア,イ,ウは排反より,求める確率は, $\left(\frac{1}{3}\right)^2\times\left(\frac{2}{3}\right)^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2\times\left(\frac{2}{3}\right)^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2\times\left(\frac{2}{3}\right)^2=\frac{4}{27}$

答え $\frac{4}{27}$

(3) 4回中2回以上成功する事象は,次の①②の和事象の余事象である。

① 4回とも失敗　　② 4回のうち1回だけ成功

各場合の根元事象とその確率を表に整理すると下のようになる。

事象	事象	1回目	2回目	3回目	4回目	確率
①4回とも失敗	−	×	×	×	×	$\left(\frac{1}{3}\right)^4$
②4回のうち1回だけ成功	②-ア	○	×	×	×	$\left(\frac{1}{3}\right)^3\times\left(\frac{2}{3}\right)^1$
	②-イ	×	○	×	×	$\left(\frac{1}{3}\right)^3\times\left(\frac{2}{3}\right)^1$
	②-ウ	×	×	○	×	$\left(\frac{1}{3}\right)^3\times\left(\frac{2}{3}\right)^1$
	②-エ	×	×	×	○	$\left(\frac{1}{3}\right)^3\times\left(\frac{2}{3}\right)^1$

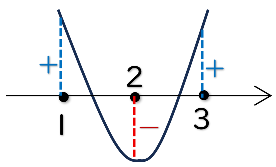
①の確率は，$\left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{1}{81}$　　　②の確率は，$4 \times \left(\frac{1}{3}\right)^3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^1 = \frac{8}{81}$

事象①と②は排反より，いずれかが起こる確率は，$\frac{1}{81} + \frac{8}{81} = \frac{9}{81} = \frac{1}{9}$

よって求める確率は，$1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$　　　答え $\frac{8}{9}$

【3】（1）$y = 2x^2 - 2(p-3)x + p^2 - 6p$　$\cdots$①

①のグラフは，下のようになる。ここで$f(x) = 2x^2 - 2(p-3)x + p^2 - 6p$ とおくと



題意を満たす必要十分条件は，下の三式が同時に成り立つこと

$f(1) > 0 \cdots$（ア）

$f(2) < 0 \cdots$（イ）

$f(3) > 0 \cdots$（ウ）

（ア）より，$p^2 - 8p + 8 > 0$

$p^2 - 8p + 8 = 0$ の解が$4 \pm 2\sqrt{2}$であるから，$p < 4 - 2\sqrt{2}$，または$4 + 2\sqrt{2} < p$

（イ）より，$p^2 - 10p + 20 < 0$

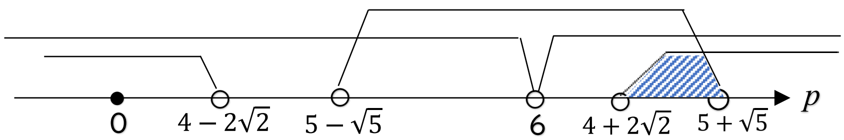
$p^2 - 10p + 20 = 0$ の解が$5 \pm \sqrt{5}$であるから，$5 - \sqrt{5} < p < 5 + \sqrt{5}$

（ウ）より，$p^2 - 12p + 36 > 0$

$(p-6)^2 > 0$　より，$p < 6$，または$6 < p$

$2\sqrt{2} \fallingdotseq 2.8$，$\sqrt{5} \fallingdotseq 2.2$に注意して（ア）（イ）（ウ）から得られた不等式を数直線に表す。

3つの条件すべてを満たすpの値の範囲は斜線部になる。



答え $4 + 2\sqrt{2} < p < 5 + \sqrt{5}$

（2）再び，$2\sqrt{2} \fallingdotseq 2.8$，$\sqrt{5} \fallingdotseq 2.2$に注意すると，$4 + 2\sqrt{2} < p < 5 + \sqrt{5}$ を満たす整数は$p = 7$のみ

このとき①は，$y = 2x^2 - 8x + 7 = 2(x-2)^2 - 1$

よって①のグラフ（放物線）の頂点Ｐの座標は（2，−1）

また，x軸との共有点の座標は，①に $y = 0$を代入することで，$2x^2 - 8x + 7 = 0$ より $x = \frac{4 \pm \sqrt{2}}{2}$

よって求める座標は$\left(\frac{4-\sqrt{2}}{2}, 0\right)$ $\left(\frac{4+\sqrt{2}}{2}, 0\right)$$\cdots$この2点をA,Bいずれに指定してもよい

y軸との共有点Ｃの座標は，①に $x = 0$を代入することで$y = 7$　Ｃ（0,7）

答え P(2,−1)　A$\left(\frac{4-\sqrt{2}}{2}, 0\right)$　B$\left(\frac{4+\sqrt{2}}{2}, 0\right)$　C（0，7）＊A，Bの座標は入れ替わっても正解

【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，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。因数分解の計算技能，正弦，余弦，正接の関係式， n 進法と 10 進法の変換など，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，反復試行の確率の計算技能，試行の独立，事象の排反，余事象の考え方を問うことを通じて，思考力，判断力を試した。

【3】 2次関数の係数を2次方程式の解の存在範囲から規定していく，計算練度の必要な問題である。また連立不等式を解く過程で，実数の大小比較に別の難度があり，最後までやり遂げた受験生は，かなりの計算力を持つと言えるだろう。