無料 E-book

平成30年度(2019)久留米大学医学部
推薦入試数学問題集＆推薦入試ガイド

医学部入試研究会

目 次

第1章　はじめに

最近の大学入試において，医学部志向が強まっていることは周知のことと思います。原因には，景気の低迷や安定志向，ステイタスや収入の高さなどいろいろありますが，結果として医学部の偏差値は全ての大学において高騰しました。そのため，以前であれば国立大学の医学部を志望し，滑り止めに私立の医学部を受ける，というスタイルでも十分合格できていましたが，私立医学部の偏差値も軒並み上昇したので，滑り止めと言えるかどうかは疑問です。

この本を手に取るのは，久留米大学医学部の推薦試験を受ける予定である受験生またはその保護者でしょうが，久留米大学医学部もその例に漏れません。例えば，1990年頃の久留米大学医学部の偏差値は55前後であり，大学の中ではごく普通の大学だったといって良いでしょう。それが現在では大体偏差値65以上と大きく上昇しています。これは，早稲田や慶應といった難関私大と言われる大学と同じくらいか，むしろ難しいくらいのレベルだ、と言われています。

そんな久留米大学医学部を志望している人にとって，合格のチャンスを広げるのが推薦試験です。久留米大学医学部は2月に行われる一般入試とは別に，前年の11月に推薦試験を行っています。受験資格さえあれば，チャンスが2回あることになります。

ところが，いざ久留米医学部の推薦試験を受験しようとしたときに，得られる情報のあまりの少なさに気付きます。WEBサイトを検索しても，受験者数や合格者数くらいでどのくらいの合格点が必要なのかもわかりません。過去問も久留米大学が長いこと非公表にしていたため，あまりありません。平成23年度からは公表するようになったものの、解答は非公表となっています。このビッグデータと言われている時代にしては余りにも少ない情報しか得られません。

私は，医学部専門予備校で数学の予備校講師として働いてきました。毎年複数の生徒を指導し，推薦試験後に解いた問題や解けなかった問題を聞き取り，それらの生徒がその後合格したかしなかったを確認してきました。さらに，同業のネットワークを利用して情報交換をし，時にはあまり情報を公表しようとしない久留米大学の入試担当者に取材したりといったこともしてきました。

そうやって自然と蓄積されてきたものは，私の教え子やその保護者に喜ばれてきました。同じように，久留米大学医学部の推薦試験を受験する人にとっては貴重な情報になるだろうと思います。

医者になって人の役に立ちたい、という志を心の底からもち，必死で頑張っている受験生のために，少しでも力になれれば，と思ってこの問題集を作成しました。将来診ることになる患者に対して，素敵な医療を施してくれることを願っております。

第2章　久留米医学部推薦入試の概要

2.1　受験資格があるなら積極的に受験しよう

あなたが久留米大学医学部を志望しているならば、推薦入試を積極的に受験しましょう。推薦入試の受験資格は、主に次の3点です。

- 高校の現役生、または卒業したばかりの1浪生であること
- 高校の成績を示す評定値が3.8以上であり、校長から推薦してもらえること
- 合格したら必ず久留米大学医学部に入学すること

現役生だけでなく、1浪生でも受けられる。しかも再チャレンジOK

推薦入試というとほとんどが高校の現役生を対象としていますが、久留米大学医学部の推薦入試は1浪生でも受けられます。 ということは、高校3年生のときに推薦入試と一般入試の2回受験するチャンスがあり、仮に失敗して浪人しても、1浪のときにさらに2回受験のチャンスがあるということになります。 チャンスは多い方がいいに決まっています。ぜひ受験して欲しいと思います。

高校の成績は評定値3.8以上でよい

成績を示す評定値は3.8以上と、意外に低いものとなっています。

高校からの推薦が受けられる人であれば、多くの人が、この評定値は超えているでしょう。

「でも評定が4.8とか、とても成績がいい人も受けに来るでしょう？だったら3.8で合格する可能性はほとんどないのでは…」

このように心配する人もいるでしょうが、ご心配なく。

評定値は3.8以上であれば基本的に同列として扱われます。評定の数値を点数換算して足し合わせるようなことはありません。

そのため、本番の学科試験で点数を取るかどうかが重要であり、評定値は合否にほとんど影響しません。3.8ギリギリであろうと、積極的に受験しましょう。

逆に、あなたの評定値が5.0であったとしても、試験当日の学科試験の点数で評定値3.8の人に負けてしまうことは十分あり得ます。評定値の高低はほぼ関係ないということを覚えておきましょう。

合格したら必ず入学すること

推薦入試に合格したら、必ず久留米大学に入学しなければなりません。

こっそり複数の医学部の推薦入試を受験して、合格したところに行こう…と考える人もいると思いますが、止めておくことをオススメします。

同じようなことを考える人は過去にもいて、実際に実行した人もいます。

2つの医学部の推薦入試を受験し、どちらも合格したその人は、当然1つの大学に断りの連絡を入れたそうです。

しかしそのことが発覚して、断られた大学側は激怒し、その人の出身高校に猛抗議を行いました。

それ以降、その高校からの推薦書は受け付けないことになったそうです。

「後輩が迷惑を被っただけだろう？自分には関係ないからいいや…」

そう考える人がいたとしたら、考えをあらためましょう。

人に迷惑をかけて自分さえ良ければ良い、という生き方が習い性になると、目に見えない「信頼」を失っていきます。それは人生の根っこの部分に悪い影響を及ぼします。

人に後ろ指をさされるようなことはしない。当たり前のことです。

決してよからぬことは考えないようにしてください。

推薦入試は貴重なチャンス

私が、「受験資格があるなら積極的に推薦入試を受験しよう」と主張するのには理由があります。

それは、久留米大学医学部の入試難易度が上がってしまったため、高校の現役生や1浪生などの若い受験生が合格することが難しくなっているからです。

これは、受験生の親の世代にはなかなかイメージできないと思います。自分が受験した頃の印象が強く、少し頑張って勉強すればなんとかなるのではないか、と考える保護者が多いのです。

残念ながら、久留米大学医学部に合格することは、そんなに甘いものではなくなりました。

そのため、推薦入試は貴重なチャンスなのです。有効に活用しましょう。

久留米大学医学部の難易度についてもっと知りたい方は、サイトに記事をアップしていますので参考にして下さい。

参考記事

「高校生が合格できない!?久留米大学医学部入試の現状」

https://kurume-igakubu.com/suisen/02-difficult/

「親には理解できない!? 久留米大学医学部一般入試はなぜ難しくなったのか」

https://kurume-igakubu.com/ippan/why-test/

2.2 久留米大学医学部の推薦入試は2種類ある

久留米大学の推薦入試には、以下の2種類があることを知っていますか？例年11月に同時に行われます。

- 一般推薦試験
- 地域枠推薦入試

2つの試験は共通点が多く、ほぼ同じです。そこでまず「一般推薦入試」について解説をし、その後2つの試験の相違点を中心に「地域枠推薦入試」について説明します。

（2018年度入試の情報をもとに記事を書いています。）

2.3　一般推薦入試について

「一般推薦入試」とは、一般入試（例年2月に行われる）ではなく推薦入試です（わかりにくいネーミングですね）。

2.3.1　受験資格

受験資格は、大学が発表している文章だと堅苦しくてわかりにくいです。

前述したように「高校現役生または卒業したばかりの1浪生」であり、かつ「出身高校の評定値が3.8以上」であり、「合格したら必ず入学する人」であればOK。

2.3.2　試験日などのスケジュール

受験願書の提出は例年11月の上旬まで、試験日は毎年11月の第3土曜日、合格発表はその約2週間後となっているようです。

ここでアドバイスですが、願書は早めに準備しておくことをおすすめいたします。

というのも、用意する書類の中に、自分では用意できない書類があるからです。自分の通う高校に作成してもらわなければならない書類です。

推薦入試を受験することに好意的な学校ばかりではありません。忙しさを理由に、書類の作成に時間がかかってしまうことも考えられます。

現に、教え子の中に、高校からの書類だけがなかなかそろわずに、出願期間に間に合うかとハラハラした生徒がいました（無事に提出はできましたが）。

願書の提出期間まで、まだあるから大丈夫…というような油断は禁物です。なるべく早く願書は作成してしまいましょう。

第4章　過去問で学ぶ久留米(医)数学 ～平成30年度推薦入試～

4.1　問題（全５問）

1. 等差数列 $\{a_n\}$ $(n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$ の第 20 項が 30，第 40 項が-90 であり，$S_n = \sum_{i=1}^{n} a_i$ であるとする。

   (a) 一般項 $\{a_n\}$ を求めなさい。

   (b) S_n を n を用いて表しなさい。

   (c) S_n の最大値を求めなさい。

2. 次の方程式を解きなさい。

   (a) $|5x-3| = 2$

   (b) $\log_{10}(x^2-5x+6) + \log_{0.1}(x-1) = \log_{10} 3$

3. $\angle\mathrm{BAC} = 60^\circ$，$\mathrm{AB} = 8$，$\mathrm{AC} = 3$ である $\triangle\mathrm{ABC}$ の内心を I とする。$\triangle\mathrm{ABC}$ において，$\angle\mathrm{BAC}$ の二等分線と辺 BC の交点を D とする。$\overrightarrow{\mathrm{AB}} = \vec{b}$，$\overrightarrow{\mathrm{AC}} = \vec{c}$ とする。

   (a) 辺 BC の長さを求めなさい。

   (b) 点 D は辺 BC をどのような比で内分するか答えなさい。

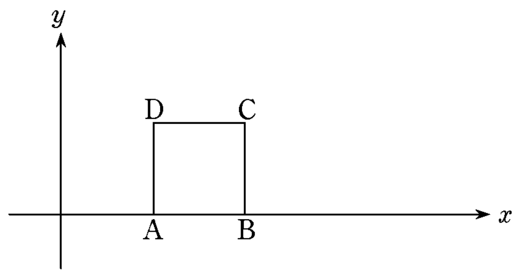
   (c) $\overrightarrow{\mathrm{AI}}$ を $\vec{b}$，$\vec{c}$ を用いて表しなさい。

4. 2枚のAと1枚のジョーカー，合わせて3枚のトランプカードからジョーカーを引くと勝ち，というゲームを行う。ルールは次のとおりである。3枚のカードの絵柄が見えないようにシャッフルして裏返しにして場に並べる。あなたは3枚のカードの中から1枚をえらび，そのまま場に裏返したままで置いておく。次に親が残りの2枚を手元にとり，その中からAを1枚表向きにして場に置き，残りの1枚は裏返しにして場に置く。ここであなたは最初に選んだカードと，親が裏返しに置いた1枚を交換することができる。ただし，交換はしなくても構わない。最終的にあなたの手元にあるカードがジョーカーであった場合，あなたの勝ちとなる。さて，(a) あなたが最初に選んだカードをそのまま持っておいたほうが有利か，(b) 親が裏返しに置いたカードに交換したほうが有利か，(c) どちらでも勝つ確率は同じか，理由をつけて答えなさい。

5. xy 座標平面上に図のような1辺の長さが a の正方形ABCDがある。辺ABは x 上にあり，各頂点の x 座標は $0 \leq x \leq 7$ の範囲にある。また，頂点Dは関数 $y = -\dfrac{1}{60}x(x-7)(x+7)$ の曲線上にある。

(a) 辺の長さが $a = 2$ のとき，頂点Cの座標を求めなさい。

(b) 正方形の面積が最大となるときの辺の長さ a を求めなさい。



4.2　解答

1. (a) 初項を a_1，公差を d とすると

$$a_1 + 19d = 30$$
$$a_1 + 39d = -90$$

2 式を連立して $a_1 = 144,\ d = -6.$

したがって

$$\begin{aligned} a_n &= 144 - 6(n-1) \\ &= -6n + 150 \quad \cdots (答) \end{aligned}$$

(b) 初項から第 n 項までの和は

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{n(a_1 + a_n)}{2} \\ &= \frac{\{144 + (-6n + 150)\}}{2} \\ &= n(147 - 3n) \quad \cdots (答) \end{aligned}$$

(c) $a_n \geqq 0$ とすると

$$\begin{aligned} -6n + 150 &\geqq 0 \\ n &\leqq 25 \end{aligned}$$

よって S_n について

$$S_1 < S_2 < S_3 < \cdots < S_{24} = S_{25} > S_{26} > S_{27} > \cdots$$

が成り立つ。したがって，S_n の最大値は

$$S_{24} = S_{25} = 25(147 - 3 \cdot 25) = 1800 \quad \cdots (答)$$

2. (a) $|5x - 3| = 2$ より

$$\begin{aligned} 5x - 3 &= \pm 2 \\ 5x &= 1,\ 5 \\ x &= \frac{1}{5},\ 1 \quad \cdots (答) \end{aligned}$$

4.3　解説でさらに深く学ぶ

4.3.1　［１］ハマると怖い？等差数列の最大値を求める定番問題

公式の n はすべての自然数

(1),(2) は公式を確認するだけの問題ですので、絶対に落とさないようにしましょう。まずは公式を確認します。

等差数列の公式

初項を a_1，公差を d とする。

$$\text{一般項}\quad a_n = a_1 + (n-1)d$$
$$\text{和}\quad S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$$

等差数列の和の公式について，教科書にはもう一つ $S_n = \dfrac{n}{2}\{2a_1 + (n-1)d\}$ が載っています。こちらも合わせて，二つとも覚えている人は多いでしょう。

ただこちらの式は，前の式と一般項の公式を使えば作り出すことができます。

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{n(a_1 + a_n)}{2} \\ &= \frac{n\{a_1 + a_1 + (n-1)d\}}{2} \\ &= \frac{n}{2}\{2a_1 + (n-1)d\} \end{aligned}$$

丸暗記で覚えたものは，結局忘れてしまうかもしれません。上のように公式を作り出す過程を何度でもやりましょう。おのずと記憶に残り，絶対に忘れない財産となります。

数列の公式の n はすべての自然数です。ということは、公式の n を 1，2，3，$\cdots$ いずれの自然数に置き換えても成り立ちます。問題文を読んで必要な式を作りましょう。

(1)　初項を a_1，公差を d とすると

$$a_1 + 19d = 30 \quad \cdots [1]$$
$$a_1 + 39d = -90 \quad \cdots [2]$$

[2]-[1] より　$20d = -120$　$\therefore d = -6$

[1] より　$a_1 + 19 \cdot (-6) = 30$　$\therefore a_1 = 144$

したがって

$$\begin{aligned} a_n &= 144 - 6(n-1) \\ &= -6n + 150 \quad \cdots (\text{答}) \end{aligned}$$

(2)　初項から第 n 項までの和は

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{n(a_1 + a_n)}{2} \\ &= \frac{n\{144 + (-6n + 150)\}}{2} \\ &= n(147 - 3n) \quad \cdots (\text{答}) \end{aligned}$$

SAMPLE

答が出たら $n = 1$，2 などを代入することで，計算ミスをしていないか確認しておきましょう。ちょっとしたことですが，日ごろから習慣づけておくとかなりのミスを減らすことができます。

和の式に着目するか，一般項に着目するか

(3) を解くにあたって，解法は 2 つあります。和の最大値を求めるために，和そのものに着目するのか，一般項に着目するのか，の 2 通りです。まずはおススメの，一般項に着目する解法です。

数学的センスを感じてほしい！一般項に着目する解法

(3)　$a_n \geqq 0$ とすると

$$-6n + 150 \geqq 0$$
$$n \leqq 25$$

まずは，$a_n \geqq 0$ として，a_n が 0 以上となる項について調べています。なぜでしょうか。

S_n は，初項から第 n 項までの和です。正の項であれば足せば足すほど S_n は大きくなりますが，負の項を足していけば S_n は小さくなります。

そこで，数列 $\{a_n\}$ のどこに正の項が並んでいるのかを調べるのです。

よって S_n について

$$S_1 < S_2 < S_3 < \cdots < S_{24} = S_{25} S_{26} S_{27} \cdots$$

が成り立つ。したがって，S_n の最大値は

$$S_{24} = S_{25} = 25(147 - 3 \cdot 25) = 1800 \quad \cdots(答)$$

$a_n \geqq 0$ を満たすのは $n \leqq 25$ です。ということは，a_1 から a_{24} までは正の項，$a_{25} = 0$，a_{26}，a_{27} 以降は負の項だと分かります。

正の項は足せば足すほど S_n が大きくなるのですから，S_1 より S_2，S_2 より S_3，$\cdots$ とどんどん大きくなります。

ただし，それは S_{24} まで。第 25 項 a_{25} は 0 なので，$S_{24} = S_{25}$ となります。ここが S_n が最大となるところであり，これ以降，S_{26}，S_{27}，$\cdots$ と n が大きくなるほど S_n は小さくなっていきます。

したがって，S_n が最大となるのは $n = 24,\ 25$ のときであるとわかるのです。

和が最大となるときを調べようと思えば，S_n の式を調べようと思うのが自然だと思います。でもこの解法は，和を調べずに一般項を調べるところにポイント

があります。[1]

平方完成はしない！和の式に着目する解法

性格がとても素直な人のために (笑)，素直に和の式を調べる解法を示しておきましょう。

$$
\begin{aligned}
S_n &= n(147-3n)\\
&= -3n\left(n-\frac{147}{3}\right)
\end{aligned}
$$

$f(x)=-3n\left(n-\frac{147}{3}\right)$ とおくと，放物線 $y=f(x)$ 上の $x=1,\ 2,\ \cdots,\ n$ である点の y 座標 $f(1),\ f(2),\ \cdots,\ f(n)$ がそれぞれ $S_1,\ S_2,\ \cdots,\ S_n$ となる。

放物線の軸の方程式は $x=\frac{147}{6}=24+\frac{1}{2}$ であるから，S_n が最大となるのは $n=24,\ 25$ のときである。$\cdots$（後略）

こちらの解法を使った場合でも，上記のように考えればさほど問題はありません。

ただ，2 次関数を見ると，とにかく平方完成をしようとする受験生もいます。そんな人はちょっと面倒な計算にハマってしまって，時間をロスしたかもしれません。

計算量が多くなるばかりで何も得するものはないので，平方完成しなくてもいい場合はなるべく避けましょう。

この問題のポイント

振り返ってみましょう。この問題が解けるかどうかのポイントは、

[1] ちょっと数学的センスを感じませんか (笑)？数学が苦手な人は，とにかく教えられた解法を覚えようとする傾向にあります。意味もなく単に覚えなければならないのは苦痛です。せっかくなら,「解法の視点がユニークだなあ」などとちょっとだけ感動しながら勉強すると，数学が楽しくなるかもしれませんよ。

1. 等差数列の公式を正しく用いることができるか。
2. 等差数列の和の最大値を求めるために，一般項の正負を調べて解くことができるか。
3. 等差数列の和の最大値を求めるために，和の式からグラフを用いて解くことができるか

どちらの解法も大切です。両方ともできるようになりましょう。

4.3.2 ［２］簡単すぎて油断するかも !? 教科書レベルの方程式

絶対値を含んだ方程式だが … 簡単すぎる？

絶対値を含んだ方程式の中でも，最も基本的な形です。30 秒でクリアしましょう。

(1)　$|5x-3|=2$ より

$$\begin{aligned} 5x-3 &= \pm 2 \\ 5x &= 1,\ 5 \\ x &= \frac{1}{5},\ 1 \quad \cdots (\text{答}) \end{aligned}$$

あまりにも簡単すぎて解説に困る … (笑)。

せっかくなので絶対値を含んだ方程式・不等式の解法についておさらいしておきましょう。

絶対値を克服するための 3 つの解法

絶対値を見たら，思いついて欲しい解法が 3 つあります。わかりますか？