# Windomの解答速報 東海大学(医)数学(2日目)

## 1

(1) $2^{2x+2}-33\cdot 2^x+8=0$

$2^x=t$ とおくと $t>0$で

$4t^2-33t+8=0$

$(4t-1)(t-8)=0$

$t=\frac{1}{4},\ 8$

$2^x=2^{-2},\ 2^3$

$\Longrightarrow x=-2,\ 3$

(2) $|\vec{a}|=2,\ |\vec{b}|=3$

$(\vec{a}-\vec{b})\perp(2\vec{a}+\vec{b})$だから

$(\vec{a}-\vec{b})\cdot(2\vec{a}+\vec{b})=0$

$2|\vec{a}|^2-\vec{a}\cdot\vec{b}-|\vec{b}|^2=0$

$8-\vec{a}\cdot\vec{b}-9=0$

$\vec{a}\cdot\vec{b}=-1$

従って $\cos\theta=\frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{|\vec{a}||\vec{b}|}=\frac{-1}{2\cdot 3}=-\frac{1}{6}$

次に

$|\vec{a}+2\vec{b}|^2=|\vec{a}|^2+4\vec{a}\cdot\vec{b}+4|\vec{b}|^2$

$=4-4+36$

$=36$

$|\vec{a}+2\vec{b}|=6$

(3) 1回の試行で 赤を出す $\frac{7}{10}$

白を出す $\frac{3}{10}$

3回共同じ色の玉を出す確率は

$\left(\frac{7}{10}\right)^3+\left(\frac{3}{10}\right)^3=\frac{343+27}{1000}=\frac{370}{1000}$

$=\frac{37}{100}$

赤玉が2回，白玉が1回出る確率は

${}_3C_2\left(\frac{7}{10}\right)^2\frac{3}{10}=\frac{441}{1000}$

(4) 求める数をNとすると

$N=4m+1=7n+2$

($m,\ n$は整数)

$4m+1=7n+2$

$4\cdot 2+1=4\cdot 1+2$ $(-$

$4(m-2)=7(n-1)$

$m-2=7k,\ n-1=4k$

($k$は整数)

従って $N=4m+1=4(7k+2)+1$

$=28k+9$

3桁だから

$100\leqq 28k+9<1000$

$\frac{91}{28}\leqq k<\frac{991}{28}$

$3.25\leqq k<35.39\cdots$

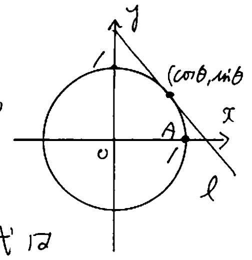
$k$は整数だから

$4\leqq k\leqq 35$

これから題意の自然数は

$35-4+1=32$個ある.

## 2




$B(\cos\theta,\sin\theta)\ (0\leqq\theta\leqq\pi)$

とする.

$A(1,0)$　$P(x,y)$

Bにおける接線の式は

$\ell:(\cos\theta)x+(\sin\theta)y=1$ ---①

(1) $\theta=\frac{\pi}{4}$のとき $\ell$の式は

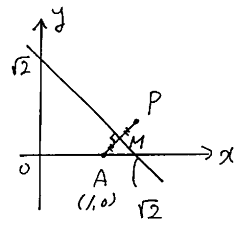
$\frac{1}{\sqrt{2}}x+\frac{1}{\sqrt{2}}y=1$

$x+y=\sqrt{2}$

APの中点をMとすると

$AM=\frac{|1-\sqrt{2}|}{\sqrt{1+1}}$

$=\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}}$



$AP=2AM=\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)$

$P(x,y)$ とすると

$x=1+AP\cos\frac{\pi}{4}=1+(\sqrt{2}-1)=\sqrt{2}$

$y=AP\sin\frac{\pi}{4}=\sqrt{2}-1$

$P(\sqrt{2},\ \sqrt{2}-1)$

(2) $\ell$ と A との距離は

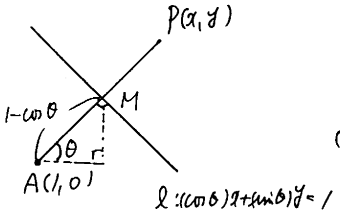
$$\frac{|\cos\theta-1|}{\sqrt{\cos^2\theta+\sin^2\theta}}=1-\cos\theta$$

(3)
$\ell$ の傾き $-\frac{\cos\theta}{\sin\theta}$

だから、AP の

傾きは

$\frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\tan\theta$



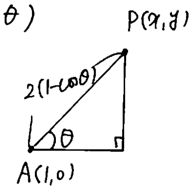

また (2) の結果から

$AP=2AM=2(1-\cos\theta)$

$x=1+AP\cos\theta$

$=1+2(1-\cos\theta)\cos\theta$

$y=2(1-\cos\theta)\sin\theta$




$P(1+2(1-\cos\theta)\cos\theta,\ 2(1-\cos\theta)\sin\theta)$

次に

$x=1+2(1-\cos\theta)\cos\theta$

$=-2\cos^2\theta+2\cos\theta+1$

$=-2(\cos\theta-\frac{1}{2})^2+\frac{3}{2}$

$0\leqq\theta\leqq\pi$ より $-1\leqq\cos\theta\leqq1$ だから

$x$ は $\cos\theta=\frac{1}{2}\Longrightarrow\theta=\frac{\pi}{3}$ で

最大値 $\frac{3}{2}$ をとる.

$y=2(1-\cos\theta)\sin\theta$

$\frac{dy}{d\theta}=2\{\sin^2\theta+(1-\cos\theta)\cos\theta\}$

$=2\{(1-\cos^2\theta)+\cos\theta-\cos^2\theta\}$

$=-2(2\cos^2\theta-\cos\theta-1)$

$=-2(2\cos\theta+1)(\cos\theta-1)$

$=2(2\cos\theta+1)(1-\cos\theta)$

| $\theta$ | 0 | | $\frac{2}{3}\pi$ | | $\pi$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{dy}{d\theta}$ | | $+$ | 0 | $-$ | |
| $y$ | | ↗ | 極大 | ↘ | |

$\theta=\frac{2}{3}\pi$ で極大かつ最大

最大値は $y_{(\theta=\frac{2}{3}\pi)}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$

(4) $\frac{dx}{d\theta}=2\sin\theta\cos\theta-2(1-\cos\theta)\sin\theta$

$=4\sin\theta\cos\theta-2\sin\theta$

$=2(\sin2\theta-\sin\theta)$

$\frac{dy}{d\theta}=2\sin^2\theta+2(1-\cos\theta)\cos\theta$

$=2(-\cos^2\theta+\sin^2\theta+\cos\theta)$

$=2(-\cos2\theta+\cos\theta)$

$(\frac{dx}{d\theta})^2+(\frac{dy}{d\theta})^2$

$=4(\sin^22\theta-2\sin2\theta\sin\theta+\sin^2\theta)$

$+4(\cos^22\theta-2\cos2\theta\cos\theta+\cos^2\theta)$

$=4\{2-2(\cos2\theta\cos\theta+\sin2\theta\sin\theta)\}$

$=8\{1-\cos(2\theta-\theta)\}$

$=8(1-\cos\theta)$

$=8\cdot2\sin^2\frac{\theta}{2}$

$=16\sin^2\frac{\theta}{2}$

$\sqrt{(\frac{dx}{d\theta})^2+(\frac{dy}{d\theta})^2}=4|\sin\frac{\theta}{2}|=4\sin\frac{\theta}{2}$

$(0\leqq\frac{\theta}{2}\leqq\frac{\pi}{2}$ より $\sin\frac{\theta}{2}\geqq0)$

曲線の長さを $L$ とすると

$$L=\int_0^{\pi}4\sin\frac{\theta}{2}d\theta$$

$$=\left[-8\cos\frac{\theta}{2}\right]_0^{\pi}$$

$$=8$$

$\boxed{3}$

(1) $n=2$ のとき

$f(x)=Ax^2+Bx+C$ とおく

$f(0)=1,\ f(1)=2^3=8,\ f(2)=3^3=27$ より

$$\begin{cases}C=1\\A+B+C=8\\4A+2B+C=27\end{cases}\Longrightarrow\begin{cases}A=6\\B=1\\C=1\end{cases}$$

$f(x)=6x^2+x+1$

また

$(x+1)^3-f(x)$

$=(x+1)^3-(6x^2+x+1)$

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

$=x(x-1)(x-2)$

(2) $n=3$ のとき

$f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ とおく

$f(0)=1,\quad f(1)=2^4=16$

$f(2)=3^4=81,\quad f(3)=4^4=256$ だから

$$\begin{cases}d=1\\a+b+c+d=16\\8a+4b+2c+d=81\\27a+9b+3c+d=256\end{cases}$$

$\Longrightarrow a=10,\ b=-5,\ c=10,\ d=1$

$f(x)=10x^3-5x^2+10x+1$

このとき

$(x+1)^4-f(x)$

$=(x^4+4x^3+6x^2+4x+1)-(10x^3-5x^2+10x+1)$

$=x^4-6x^3+11x^2-6x$

$=x(x^3-6x^2+11x-6)$

$=x(x-1)(x-2)(x-3)$ ――(*1)

(*1)で $x=4$ として

$5^4-f(4)=4\cdot3\cdot2\cdot1$

$f(4)=625-24=601$

また，$f(x)$ の $x^3$ の係数は $10$

(3) 同様に

$(x+1)^{n+1}-f(x)=x(x-1)(x-2)\cdots(x-n)$

だから $x=-1$ として

$0-f(-1)=(-1)(-2)(-3)\cdots(-1-n)$

$\Longrightarrow f(-1)=-(-1)^{n+1}(n+1)!$

$=(-1)^n(n+1)!$

$\left[-(-1)^{n+1}=(-1)(-1)(-1)^n=(-1)^n\right]$

(4)

$$a_n=\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{(x+1)^n}$$

$$=\lim_{x\to\infty}\frac{(x+1)^{n+1}-x(x-1)(x-2)\cdots(x-n)}{(x+1)^n}$$

分子で $x^{n+1}$ の項はなくなり

$x^n$ の係数は

$(x+1)^{n+1}=x^{n+1}+(n+1)x^n+\cdots$

$x(x-1)(x-2)\cdots(x-n)$

$=x^{n+1}-(1+2+3+\cdots+n)x^n+\cdots$

従って

$(n+1)+(1+2+3+\cdots+n)$

$$= (n+1) + \frac{n(n+1)}{2}$$

$$= \frac{n^2+3n+2}{2}$$

$$= \frac{(n+1)(n+2)}{2}$$

$$a_n = \lim_{x\to\infty} \frac{\frac{(n+1)(n+2)}{2}x^n + \cdots\cdots}{(x+1)^n}$$

$$= \frac{(n+1)(n+2)}{2}$$

[講評]

2月2日と同様く、の形式で、出題分野は

$\boxed{1}$

(1) 指数方程式

(2) ベクトルの内積計算

(3) 確率

(4) 整数

$\boxed{2}$

パラメータ表示曲線の座標、最大、曲線の長さ

$\boxed{3}$

整式の関数決定問題と極限

2月2日と同様に合格ラインは80%位と思われる

# 埼玉後期

## 埼玉医科後期受験者のためのサーキットトレーニング

**2月9日(火)▶2月13日(土)**

**5日間勝負!**

**即戦対応授業!**

**埼玉後期対策は**
**ウインダムにお任せください!**
**毎年、進学者を輩出しています。**

講座概要

### 埼玉医科英語特講

読解が主で文法、語彙、会話問題などが出題されます。難易度は標準的ですが、全体の量が非常に多いので、過去問を時間を計って解き、ペースをつかむとともに、速読の訓練が不可欠となります。年度により読みやすい英文から読みにくい英文まで、問題の高低差があることも気をつけなければなりません。とくに得点教科である年もあり、英語を落とすと一次突破の成算そのものがあやうくなる場合もあります。

### 埼玉医科数学特講

微積と確率はほぼ毎年出題され、ベクトル、三角関数、数列なども頻出です。標準的な問題が多いですが、融合問題が出題されることもあり、各分野の基本事項を確実に理解することが必要となります。小問集合は基本問題から出題、大問は基本から標準レベルの問題が出題されています。難問は出題されませんが、60分という試験時間にしては量が多いので、瞬間判断力・認識力を駆使して正確なマークを行えるよう訓練します。

### 埼玉医科化学特講

解答形式がマーク式に移行してから、問題の難易度も下がりました。設問の単元・テーマだけを見ると物理選択者にとっては不安になるATPや合成高分子も、それらの知識が全くなくても解けるものです。

自己採点満点! これこそが今の埼玉医科の難易度を物語っています。サーキットでは10年間の過去問の分析、盲点となる分野、強化分野を中心に集中演習を繰り返し、埼玉医科化学を極めます。

### 埼玉医科生物特講

埼玉医科大学生物の出題の最も大きな特徴は、大問5題で2科目100分であることと、2005年よりマークシートが採用されたことにあります。難易度的には、基礎から標準レベルにその中心は置かれていますが、一部詳細内容を問うものも出題されています。特に、発生・代謝および恒常性は詳細な知識を要求される場合もあるので、注意が必要です。さらに埼玉医科大学の生物で特記すべきは、過去問と同じ問題が頻繁に出題されている点です。過去問研究がとても有効な大学です。よって集中的な演習により、問題処理時間を大幅に短縮できるようになるでしょう。本講座ではその奥義を伝授していきます。

### 埼玉医科物理特講

マーク式で、基礎から標準まで幅広いが、場合により細かい知識まで求められることもあります。得点教科の感が否めません。合格者ボーダーも高く「些細な失点が命取り」といえるでしょう。サーキットでは教科書レベルの基本を再確認したうえで、徹底して標準レベルの問題をトレーニングしていきます。

本講座は、現学力を最大限に活用しながら、各教科10.5時間で重要項目を高速で学習し、合格に必要な知識やテクニックを獲得、埼玉医科後期一次突破を目指します。考えてみてください、どれだけの受験生が埼玉医科だけのために、努力しているでしょうか。しかも時期は日大終了後です。長い入試期間を経て、頭だって、モチベーションだって、体力だって、ボロボロになっているはずです。ですが、ここでもう少しだけが頑張ってみてください。そうすることで、多くの受験生に差をつける事ができるだけでなく、一次突破がぐっと近くなるはずです。

先人達は私たちに成功の秘訣を教えてくれています。

**「一方は『これで十分だ』と考えるが、もう一方は『まだ足りないかもしれない』と考える。そうしたいわば紙一枚の差が、大きな成果の違いを生む。」**

当日は即戦対応授業になるため、筆記用具のみで十分です。いままで勉強してはいたが、消化することも吸収することもできなかった盲点となる分野を徹底的に詰め込んでいき、他の受験生との差をなくし、もしくは他の受験生の追随を許さない一次突破力を育成していきます。

### 必ず合格者が出る運命の講座

医学部予備校ウィンダムが埼玉サーキットを始めて9年間。必ずこの講座より合格者がでています。もちろん集中学習の成果という一般的な見方もありますが、起死回生の一撃であることはいうまでもありません。5日間という短い時間でも、学習をする執念こそが、一次合格を勝ち取る好例とみていいでしょう。

**「日常にチャンスを見出せないものは永遠に成功を得ることは無いであろう。」**

### 担当講師

通称「合格請負人」と称されるアドバンススーパーコースの講師で担当します。

### 難易度は?

各教科で若干の隔たりがあるものの、おおよそ基礎から標準の問題で構成されています。よって高得点争いは必至です。何をどれだけ知っているという学力面よりも、ミスをしないという神経面が重要。誰でもできる問題イコール自分もできるわけではありません。試験前、もう一度全ての分野を速習してから試験に臨みたいものです。

# 5日間勝負!


**開講日時:** 2月9日(火)~2月13日(土)のべ42指導時間
**対　　象:** 埼玉医科大学後期受験者
**特　　典:** 一次合格者には二次対策を実施します。
講習期間中、自習室をご利用いただけます。

**スケジュール**

| 日 | 曜 | 9:30~12:40(90分×2) | 13:30~16:40(90分×2) | 17:10~20:20(90分×2) |
|---|---|---|---|---|
| 2月9日 | 火 | 埼玉後期化学特講I | 埼玉後期英語特講I | 埼玉後期数学特講I |
| 2月10日 | 水 | 埼玉後期化学特講II | 埼玉後期英語特講II | 埼玉後期数学特講II |
| 2月11日 | 木 | 埼玉後期化学特講III | 埼玉後期生物特講I<br>埼玉後期物理特講I | 埼玉後期生物特講II<br>埼玉後期物理特講II<br>17:10~18:40(90分)<br>埼玉後期数学特講III<br>18:50~20:20(90分) |
| 2月12日 | 金 | 埼玉後期生物特講III<br>埼玉後期物理特講III | 埼玉後期生物特講IV<br>埼玉後期物理特講IV | 埼玉後期英語特講III<br>17:10~18:40(90分)<br>埼玉後期化学特講IV<br>18:50~20:20(90分) |
| 2月13日 | 土 | 埼玉後期英語特講IV | 埼玉後期数学特講IV | |
| 2月14日 | 日 | 2016年度 埼玉医科大学後期試験 | | |

## 申　込　要　項

1.下記申込書に必要事項を記入して、郵送、FAXしてください。
2.受講費用　158,000円(税込)42指導時間
3.下記の口座に受講費用を振り込んでいただき、申込は完了となります。
なお、講座を欠席されたことによる受講料の返金はできませんので、ご了承下さい。

三井住友銀行　渋谷駅前支店
〈普通預金〉口座番号:2740761　口座名:カ)ウインダム

4. 即戦対応授業となりますので、講義の当日はそのまま来校してください。
予習の必要はありません。

キリトリ

## 埼玉医科大学後期受験者のための サーキットトレーニング申込書

| | |
|---|---|
| フリガナ | |
| 氏　名 | 男・女 |
| 住　所<br>〒 | |
| 在籍・出身高校 | 卒業年度(卒業生のみ) |
| 連絡先 Tel | 選択科目 いずれかに○<br>生物・物理 |