2017 年度　日本医科大学入試(後期)　数学　解答速報

1

問 1　③　　問 2　①　　問 3　③　　問 4　④

2

問 1　$(a,\ b)=\left(4,\ \dfrac{9}{2}\right)$　$r=\dfrac{25}{2}$

問 2　$(a,\ b)=(3,\ -1)$　$r=5$

3

$\dfrac{2}{7}$倍

4

問 1　e^{-5}　　問 2　$c<b<d<a$　　問 3　e^{-5}

[V]

問1. $F(t)=a_1 f(t)+a_2 f(x_2)-f(a_1 t+a_2 x_2)$ とする。

$F'(t)=a_1 f'(t)-a_1 f'(a_1 t+a_2 x_2)$

(ア) $a_1>0$ かつ $a_2>0$ の時

$F'(t)=a_1\{f'(t)-f'(a_1 t+a_2 x_2)\}$

ここで $f''(x)>0$ より $f'(x)$ は単調増加

$F'(t)=0$ となるのは

$f'(t)=f'(a_1 t+a_2 x_2)$

$\Longrightarrow\ t=a_1 t+a_2 x_2$

$(1-a_1)t=a_2 x_2$

$a_1+a_2=1$ より $1-a_1=a_2$ だから

$a_2 t=a_2 x_2$

$t=x_2$

また、$t>a_1 t+a_2 x_2$ なら

$f'(t)>f'(a_1 t+a_2 x_2)$ より

$F'(t)>0$

$t<a_1 t+a_2 x_2$ なら

$f'(t)<f'(a_1 t+a_2 x_2)$ より

$F'(t)<0$

増減表は

t	---	x_2	---
$F'(t)$	$-$	0	$+$
$F(t)$	↘	極小	↗

$t=x_2$ で極小かつ最小

最小値は

$F(x_2)=a_1 f(x_2)+a_2 f(x_2)-f(a_1 x_2+a_2 x_2)$

$=(a_1+a_2)f(x_2)-f((a_1+a_2)x_2)$

$=f(x_2)-f(x_2)$ [$a_1+a_2=0$ より]

$=0$

従って $F(t)\geqq 0$ となるので

$f(a_1 x_1+a_2 x_2)\leqq a_1 f(x_1)+a_2 f(x_2)$ …(#)

(イ) $a_1=1,\ a_2=0$ の時

(#)の左辺 $=f(x_1)$

(#)の右辺 $=f(x_1)$

等号が成立

(ウ) $a_1=0,\ a_2=1$ の時

(#)の左辺 $=f(x_2)$

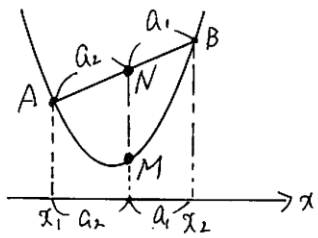
(#)の右辺 $=f(x_2)$

等号が成立する

以上から (#)が成立する

[参考]

$f''(x)>0$ より $f(x)$ のグラフは下に凸



$A(x_1, f(x_1))$, $B(x_2, f(x_2))$ とし、

AB を $a_2:a_1$ に内分する点を考える。

図から (Mのy座標) $\leqq$ (Nのy座標)

$$f\left(\frac{a_1 x_1+a_2 x_2}{a_2+a_1}\right)\leqq\frac{a_1 f(x_1)+a_2 f(x_2)}{a_2+a_1}$$

$$f(a_1 x_1+a_2 x_2)\leqq a_1 f(x_1)+a_2 f(x_2)$$

[$a_1+a_2=1$ より]

問2. 数学的帰納法を使って

$$f\left(\sum_{j=1}^{m} a_j x_j\right)\leqq\sum_{j=1}^{m} a_j f(x_j)$$

$(m\geqq 2)$

ただし、$\sum_{j=1}^{m} a_j=1$

を示す。

[I] $n=2$ の時 問1より成立

[II] $n=k$ $(k\geq 2)$ の時 成立を仮定

$$f\left(\sum_{j=1}^{k} a_j x_j\right) \leq \sum_{j=1}^{k} a_j f(x_j)$$

ただし $\sum_{j=1}^{k} a_j = 1$

このもとで $n=k+1$ の時を調べる。

$$\begin{cases} a_1+a_2+a_3+\cdots+a_k = l \\ a_1+a_2+a_3+\cdots+a_k+a_{k+1} = 1 \end{cases}$$ とおくと

$$l + a_{k+1} = 1$$

この時

$$f\left(\sum_{j=1}^{k+1} a_j x_j\right)$$

$$= f\left(\sum_{j=1}^{k} a_j x_j + a_{k+1} x_{k+1}\right)$$

$$= f\left(l \sum_{j=1}^{k} \frac{a_j}{l} x_j + a_{k+1} x_{k+1}\right)$$

$$\leq l\, f\left(\sum_{j=1}^{k} \frac{a_j}{l} x_j\right) + a_{k+1} f(x_{k+1}) \quad \cdots (※)$$

[問より]

ここで仮定から

$$f\left(\sum_{j=1}^{k} \frac{a_j}{l} x_j\right) \leq \sum_{j=1}^{k} \frac{a_j}{l} f(x_j) = \frac{1}{l} \sum_{j=1}^{k} a_j f(x_j)$$

$$(※) = l \cdot \frac{1}{l} \sum_{j=1}^{k} a_j f(x_j) + a_{k+1} f(x_{k+1})$$

$$= \sum_{j=1}^{k} a_j f(x_j) + a_{k+1} f(x_{k+1})$$

$$= \sum_{j=1}^{k+1} a_j f(x_j)$$

つまり $f\left(\sum_{j=1}^{k+1} a_j x_j\right) \leq \sum_{j=1}^{k+1} a_j f(x_j)$

$n=k+1$ の時も成立する

ただし $\sum_{j=1}^{k+1} a_j = 1$

[III] 以上から題意の不等式が成立する。

問3. $f(x) = e^x$, $a_j = \frac{1}{p_j}$ $(j=1,2,\cdots,m)$

$\sum_{j=1}^{m} \frac{1}{p_j} = 1$ ($p_1, p_2, \cdots p_m$ はすべて1より大)

を問2の不等式に代入

$$f\left(\sum_{j=1}^{m} \frac{x_j}{p_j}\right) \leq \sum_{j=1}^{m} \frac{1}{p_j} f(x_j)$$

$$e^{\frac{x_1}{p_1}+\frac{x_2}{p_2}+\cdots+\frac{x_m}{p_m}} \leq \frac{1}{p_1} e^{x_1} + \frac{1}{p_2} e^{x_2} + \cdots + \frac{1}{p_m} e^{x_m} \quad \cdots (☒)$$

問4. (☒) で $x_j = p_j \log A_j$ とおくと

$$e^{\log A_1 + \log A_2 + \cdots + \log A_m} \leq \frac{1}{p_1} e^{p_1 \log A_1} + \frac{1}{p_2} e^{p_2 \log A_2} + \cdots + \frac{1}{p_m} e^{p_m \log A_m}$$

$$e^{\log A_1 A_2 A_3 \cdots A_m} \leq \frac{1}{p_1} A_1^{p_1} + \frac{1}{p_2} A_2^{p_2} + \cdots + \frac{1}{p_m} A_m^{p_m}$$

$$\Longrightarrow A_1 A_2 \cdots A_m \leq \sum_{j=1}^{m} \frac{A_j^{p_j}}{p_j}$$

$$[\, e^{\log M} = M \,]$$

従って $\prod_{j=1}^{m} A_j \leq \sum_{j=1}^{m} \frac{A_j^{p_j}}{p_j}$ ---- (∇)

問5. $A_j = \dfrac{|g_j(x)|}{\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j} dx\right)^{\frac{1}{p_j}}}$

$(j=1,2,\cdots,m)$ と置くと

(∇) は

$$\prod_{j=1}^{m} \frac{|g_j(x)|}{\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j} dx\right)^{\frac{1}{p_j}}}$$

$$\leq \sum_{j=1}^{m} \frac{1}{p_j} \left[\frac{|g_j(x)|}{\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j} dx\right)^{\frac{1}{p_j}}}\right]^{p_j}$$

$$= \sum_{j=1}^{m} \frac{1}{p_j} \cdot \frac{|g_j(x)|^{p_j}}{\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j} dx\right)}$$

Windom

つまり $\displaystyle\prod_{j=1}^{n} \frac{|g_j(x)|}{\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx\right)^{p_j}}$

$$\leqq \sum_{j=1}^{n} \frac{|g_j(x)|^{p_j}}{p_j\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx\right)}$$

$$\Longrightarrow \frac{\prod_{j=1}^{n}|g_j(x)|}{\prod_{j=1}^{n}\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx\right)^{p_j}} \leqq \sum_{j=1}^{n} \frac{|g_j(x)|^{p_j}}{p_j\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx\right)}$$

両辺に $\displaystyle\prod_{j=1}^{n}\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx\right)^{p_j}$ を掛けて

$$\prod_{j=1}^{n}|g_j(x)| \leqq \sum_{j=1}^{n} \frac{|g_j(x)|^{p_j}}{p_j\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx\right)}\cdot\prod_{j=1}^{n}\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx\right)^{p_j}$$

両辺を $a \leqq x \leqq b$ で積分して

$$\int_a^b \prod_{j=1}^{n}|g_j(x)|dx \leqq \sum_{j=1}^{n} \frac{\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx}{p_j\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx\right)}\cdot\prod_{j=1}^{n}\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx\right)^{p_j}$$

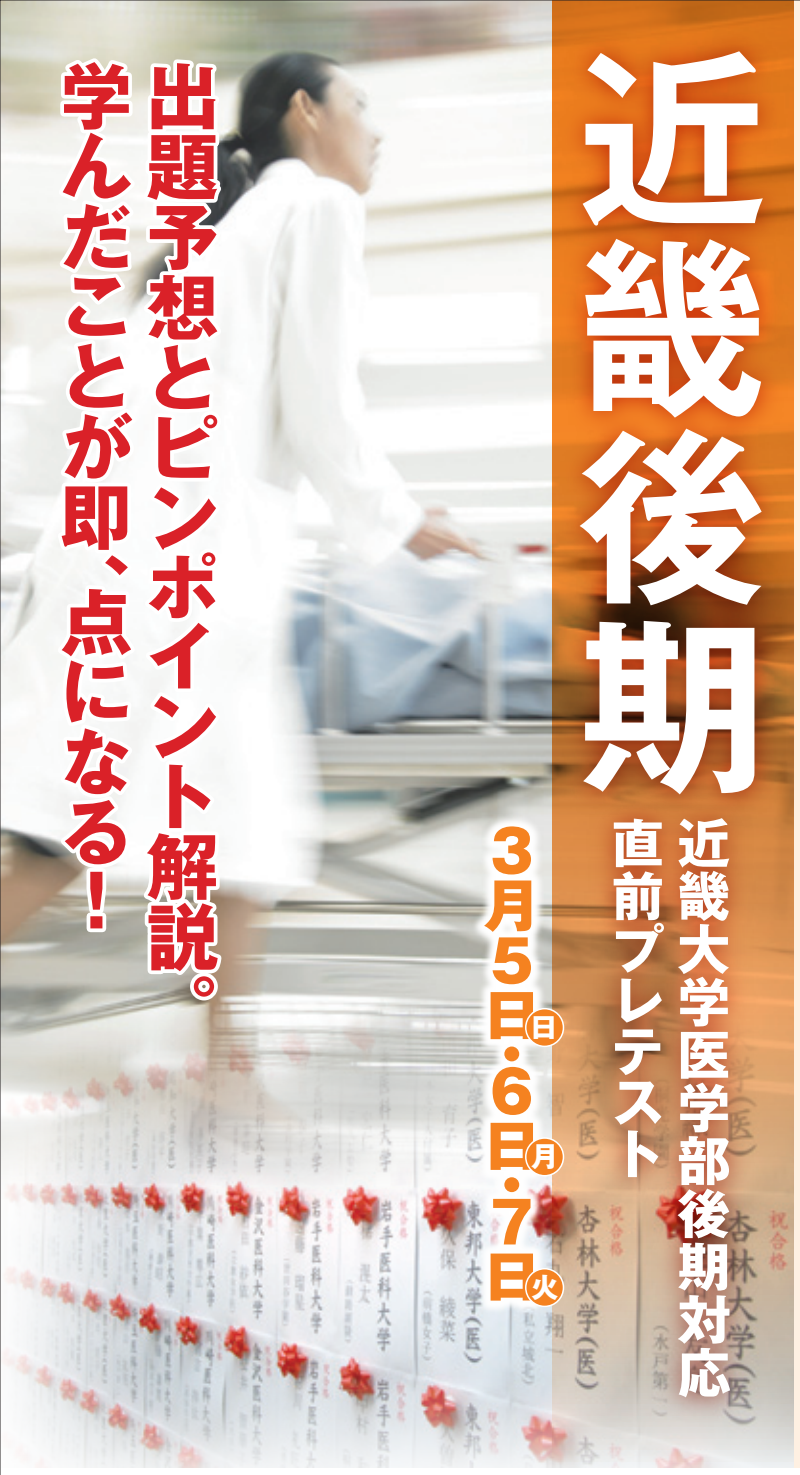
$$= \sum_{j=1}^{n} \frac{1}{p_j}\cdot\prod_{j=1}^{n}\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx\right)^{p_j}$$

$$= \prod_{j=1}^{n}\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx\right)^{p_j}$$

従って

$$\int_a^b \prod_{j=1}^{n}|g_j(x)|dx \leqq \prod_{j=1}^{n}\left(\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx\right)^{p_j}$$

(注) $\int_a^b |g_j(x)|^{p_j}dx$ は定数



近畿後期

近畿大学医学部後期対応 直前プレテスト

3月5日(日)・6日(月)・7日(火)

出題予想とピンポイント解説。学んだことが即、点になる！

近畿大学医学部の傾向

募集人数は数名ですので、確実に「高得点争い」になるでしょう。ささいなミスが一次合格を逃す結果にもなりえます。過去には例外的に難問もありましたが、大部分は傾向どおりで、解きやすい設問が主流です。ただ、解きやすいイコール受かりやすいとは違います。2017年度最後の入試です。超高倍率が予想されます。ソコソコの学力では突破はできません。

では出題傾向を見てみましょう。英語については、まず構成が独特です。内容は読解と文法・語彙が半々で、出題されています。文法等は標準的ですが、長文や会話文では、やや難解な英文が出題されるため、難しい文章の論理展開を正確につかむ訓練が必須となります。また時間的に問題数も適量なため、しっかり論理的に英文を読み進め、高得点を狙っていきたいところです。

数学については、Ⅰ・A・Ⅱ・Bが出題範囲で、数列の出題頻度が高いのが特徴です。難問は出題されませんが、全体的に計算量が多く、また60分という短い試験時間を考えると、計算力とスピードを駆使して、全問解ききって頂きたいところです。

化学は、計算、論述、描図を含めさまざまな形式で出題されています。難易度も基本的な問題から難問といえるものまで幅広く出題されていますので、理論化学は基本事項を確実に理解し、計算問題に慣れ、無機化学の知識はパーフェクトに仕上げ、有機化学は問題演習を数多くこなし、幅広く対策しておくのがいいでしょう。

生物は反応・調節、分子遺伝、代謝などを中心に全範囲から出題されています。選択式の出題がほとんどですが、標準～やや難の問題が多く、高度な知識が要求されることもあるので、過去問を研究し、難易度の高い演習を重ねる必要があるでしょう。

物理は、難問は出題されていません。本質に関する問題、基本原理に関する問題が出題されることが多いので、公式の丸暗記ではなく根本的な理解が必要です。また、時間的な余裕もあまりないため、スピードも重視の試験となります。

講座概要

本講座は、近畿大学後期の合格をターゲットとした短期集中対策です。私大医学部の入試問題には、癖や独自のパターンがあるのは衆目の一致するところです。よって対策カリキュラムや予想問題がたてやすく、基礎学力が備わっていれば、ピンポイントに集中学習することで、飛躍的に点を取ることが可能です。これは近畿大学も例外ではありません。もちろん講習に参加するだけで効果があるわけではありませんが、受験生自身に高い自主性・主体性があり、とにかく「ハードにやり込む」覚悟さえあれば、十分に一次合格へ導けると確信します。

何かに挑戦したら、確実に報われるのであれば、誰でも必ず挑戦するだろう。報われないかもしれないところで、同じ情熱、気力、モチベーションをもって継続しているのは非常に大変なことであり、私は、それこそが才能だと思っている。（棋士:羽生善治）

当日は医学部受験経験豊富なベテラン講師によって、精選された出題予想テストにおいて、頻出事項の徹底確認から、得点力育成のための知識・解法まで英数理科を効率よく速習。近畿攻略へのエッセンスと実践力を獲得し、他の受験生に差をつけます。

2017年度入試のラストは、近畿大学後期試験合格で締めましょう!

みなさんは「他力本願」という言葉を耳にしたことがあるでしょうか。多くの人々は「他人を頼って、目的を達成する」と解釈します。しかし、本来の意味は「自分は、粉骨砕身、全身全霊を持って頑張るので、人生をいい方向へ導いて下さい」という意味です。**「近畿大学後期で決着をつけたい」**と切望する受験生の参加をお待ちしています。

3日間で決着をつける!

彼を知り己を知れば、百戦してあやうからず。

【訳】敵を理解し、自分を理解していれば百戦しても負けることはない（孫子）。

メッセージ フロム ウインダム

●川崎医科大学に落ちて絶望の淵を歩き、それでもめげず試験を受け続けた。

▶▶▶彼は昭和に入学

●川崎・金沢・聖マリと立て続けに不合格、それでも闘志を失わず、その後、怒涛の8連勝! その快進撃は誰にも止められず、慈恵をも突破できると思った。

▶▶▶彼は順天堂に入学

●日大の前日に不運にもインフルエンザにかかり、満身創痍で試験に臨んだ

▶▶▶彼女は日大に入学

●常に謙虚に授業に集中し、毎日の自習は夜11時まで、規則正しく受験生活を送った。金沢や藤田の合格は順当な結果だが、まさか12連勝するなんて?

▶▶▶彼女は慈恵医科に入学

受験生のみなさん、本試験には予想のつかないドラマがあります。
では、本試験で…。

近畿大学医学部後期直前プレテスト スケジュール

3月5日(日)	直前プレテスト	10:00～12:00 (120分)理科 ≪休憩≫ 12:30～13:30 (60分)数学 14:00～15:00 (60分)英語
3月6日(月)	模試解説プラス予想	9:30～12:40 化学 13:30～16:40 生物／物理
3月7日(火)	模試解説プラス予想	9:30～12:40 英語 13:30～16:40 数学

講義形式: 出題予想テストとピンポイント解説。即戦対応授業ですので、予習の必要はありません。筆記用具と昼食を持参の上、来校ください。

対　　象: 近畿大学医学部後期受験者

特　　典: 一次合格者には二次試験対策を実施します。
講習期間中、自習室をご利用いただけます。
埼玉・昭和・日医のいずれかの講座に参加された方は、17,000円にて受講できます。
※上記料金に別途消費税がかかります。

ウインダム 近隣推奨ホテル

ホテル名	本校までの通学時間	住所・電話番号／利用料金(S:シングル、T:ツイン)
東急ステイ 渋谷新南口	徒歩5分	〒150-0002 東京都渋谷区渋谷3-26-21 03-5466-0109 (S)13,000円～18,000円前後 (T)30,000円前後
ホテルメッツ渋谷		〒150-0002 東京都渋谷区渋谷3-29-17 03-3409-0011 (S)10,000円～15,000円前後 (T)14,000円～20,000円前後

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　27,000円
※上記料金に別途消費税がかかります。

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

近畿大学医学部後期直前プレテスト申込書

フリガナ	
氏　名 男・女	
住　所 〒	
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○ 生物・物理