



Windom の解答速報 日大(医) 物理 2016

1 答 ⑤ ⑤ ② ④

問1 $t=0$ の時, $Y = A \sin(bx+c)$ で,

山となるためには,

$$(bx+c) = \frac{\pi}{2} + 2n\pi$$

$$\therefore x = \left(2n + \frac{1}{2}\right) \frac{\pi - c}{b} \quad \dots \text{(答) ⑤}$$

問3 負の向きに進む波の式, $y = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \frac{x}{\lambda}\right)$ より,

$$y = A \sin \left(\frac{2\pi}{T}t + \frac{2\pi}{\lambda}x\right) \text{で,}$$

与えられた式と比べて,

$$a = \frac{2\pi}{T}, \quad b = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\text{よって, } T = \frac{2\pi}{a}, \quad \lambda = \frac{2\pi}{b}$$

速さは,

$$v = |f\lambda| = \left|\frac{\lambda}{T}\right| = \left|\frac{\frac{2\pi}{b}}{\frac{2\pi}{a}}\right| = \left|\frac{a}{b}\right| \quad \dots \text{(答)}$$

 t と x の係数の符号から, 負の向きに進む... (答) ②問2 $t=0$ で, $n=0$ の山は $x = \frac{\pi - c}{2b - b}$ にあり,

この山が原点までかかる時間は,

$$t_0 = \frac{\frac{\pi - c}{2b} - \frac{\pi - c}{b}}{v} = \frac{\frac{\pi - c}{2b} - \frac{2(\pi - c)}{2b}}{\frac{a}{b}} = \frac{\pi - c}{2a - a}$$

さらに, 一周ごとに山が来るので,

$$t = n \frac{2\pi}{a} + \frac{\pi - c}{2a - a} = \left(2n + \frac{1}{2}\right) \frac{\pi - c}{a} \quad \dots \text{(答) ⑤}$$

問4 和積の公式 $\sin \alpha + \sin \beta = \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$ を用いて,

$$Y_1 + Y_2 = A \sin(at + bt) + A \sin(at - bt + c)$$

$$= 2A \sin \frac{2at + c}{2} \cos \frac{2bx - c}{2}$$

節の位置は, 振幅項 $\cos \frac{2bx - c}{2}$ が0になる点を求めれば

良い。

$$\frac{2bx - c}{2} = \frac{\pi}{2} + n\pi$$

$$\therefore x = \frac{2n+1}{2b} \pi + \frac{c}{2b} \quad \dots \text{(答) ④}$$

2 問1 α 崩壊で原子番号は-2, 質量数は-4

だから原子番号は86, 質量数は222 ... (答)

問2 半減期ごとに半分になるから,

$$\frac{1}{16} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$$

で求める時間は半減期×4で $1600 \times 4 = 6400$ 年 ... (答)

問3 それぞれの速さは質量の逆比になるから,

$$v_\alpha : v_{Rn} = 222 : 4$$

$$\therefore v_{Rn} = \frac{4}{222} v_\alpha = \frac{2}{111} v_\alpha \quad \dots \text{(答)}$$

問4 それぞれの運動エネルギーも質量の逆比になるから,

$$4.8 \times \frac{4}{222} = 8.6 \times 10^{-2} \text{ MeV}$$

3

問1 断熱変化の公式より,

$$P_0 V_0^{\frac{5}{3}} = P_1 \left(\frac{V_0}{8}\right)^{\frac{5}{3}}$$

$$\therefore P_1 = 8^{\frac{5}{3}} P_0 = 32 P_0 \quad \dots \text{(答)}$$

問2 ボイル・シャルルの法則より,

$$\frac{P_0 \cdot 4V_0}{T_0} = \frac{32P_0 \cdot \left(4 + \frac{7}{8}\right)V_0}{T_1}$$

$$\therefore \frac{T_1}{T_0} = 39 \quad \dots \text{(答)}$$

問3 ボイル・シャルルの法則より,

$$\frac{P_0 V_0}{T'_0} = \frac{P_1 \frac{V_0}{8}}{T'_1}$$

$$\therefore \frac{T'_1}{T'_0} = \frac{P_1 \frac{V_0}{8}}{P_0 V_0} = \frac{32}{8} = 4 \quad \dots \text{(答)}$$

問4 $\Delta U = \frac{3}{2} nR(T_1 - T_0)$

$$= \frac{3}{2} \frac{P_0 \cdot 4V_0}{T_0} (39T_0 - T_0) \quad (\because P_0 \cdot 4V_0 = nRT_0)$$

$$= 228 P_0 V_0 \quad \dots \text{(答)}$$

問5 $\Delta U' = \frac{3}{2} n'R(T'_1 - T'_0)$

$$= \frac{3}{2} \frac{P_0 V_0}{T'_0} (4T'_0 - T'_0) \quad (\because P_0 V_0 = n'RT'_0)$$

$$= \frac{9}{2} P_0 V_0 \quad \dots \text{(答)}$$

問6 系全体では外部には仕事はしないので, 熱力学第一法則より, 与えた熱量は全てそれぞれの気体の内部エネルギーとなる。

$$Q_1 = \Delta U + \Delta U'$$

$$= 228 P_0 V_0 + \frac{9}{2} P_0 V_0 = \frac{465}{2} P_0 V_0 \quad \dots \text{(答)}$$

4

問1 ファラデーの電磁誘導の法則より、 $V = 1 \cdot \frac{d\Phi}{dt}$ より、

円の半径を r として、

$$V = \frac{B_0 dS}{dt} = B_0 \frac{1}{2} r^2 \frac{d\theta}{dt} = \frac{1}{2} r^2 \omega B_0$$

$S = \pi r^2$ だから、

$$V = \frac{\omega_1 B_0 S}{2\pi} \dots \text{(答) ⑥}$$

問2 重心にかかる電磁気力と点Oまわりのモーメントが釣りあえば良いから、

$$IB_0 r \times \frac{r}{2} = F \times r$$

$$F \times r = IB_0 r \times \frac{r}{2} = \frac{V_0}{3R} B_0 \frac{r^2}{2} \quad (\because V_0 = (3R + R)I)$$

$$\therefore F \times r = \frac{V_0}{3R} B_0 \frac{r^2}{2} = \frac{V_0}{3R} B_0 \frac{1}{2\pi} S = \frac{V_0 B_0 S}{6\pi R} \dots \text{(答) ⑤}$$

問3 角速度が一定になるとき電磁気力は0になっていて、 $I = 0$ となる。その時電源電圧と電磁誘導による電圧が相殺されているはずだから、

$$V_0 = \frac{\omega_2 B_0 S}{2\pi}$$

$$\therefore \omega_2 = \frac{2\pi V_0}{B_0 S} \dots \text{(答) ⑤}$$

5

問1 運動量保存則とはね返り係数の関係から、

$$v_1 = -\frac{2}{5}v, \quad V_1 = \frac{7}{20}v$$

同様に

$$v_2 = \frac{13}{20}v, \quad V_2 = \frac{7}{80}v \dots \text{(答)}$$

問2 同様に、

$$v_3 = -\frac{11}{80}v, \quad V_3 = \frac{91}{320}v$$

時間は $2L$ を相対速度の大きさを割って求めて、

$$1 \text{ 回目までの時間, } t_1 = \frac{L}{v}$$

$$1 \text{ 回目から 2 回目までの時間, } t_2 = \frac{2L}{\frac{7}{20}v - \left(-\frac{2}{5}v\right)} = \frac{8L}{3v}$$

$$2 \text{ 回目から 3 回目までの時間, } t_3 = \frac{2L}{\frac{13}{20}v - \frac{7}{80}v} = \frac{32L}{9v}$$

3 回目から 4 回目までの時間、

$$t_4 = \frac{2L}{\frac{91}{320}v - \left(-\frac{11}{80}v\right)} = \frac{128L}{27v}$$

$$\text{これらを足して, } \frac{323L}{27v} \dots \text{(答)}$$

問3

$$\begin{aligned} & \frac{7}{20}v \times \frac{8L}{3v} + \frac{7}{80}v \times \frac{32L}{9v} + \frac{91}{320}v \times \frac{128L}{27v} \\ &= \frac{70}{27}L \dots \text{(答)} \end{aligned}$$

問4 無限回衝突すると相対速度が0になり、速度が等しくなる。

運動量保存則より、

$$mv = (m + 4m)V_\infty$$

$$\therefore V_\infty = \frac{1}{5}v \dots \text{(答)}$$

【補足】一般化して、

運動量保存則より、

$$mv = mv_n + 4mV_n$$

はね返り係数より、

$$\left(-\frac{3}{4}\right)^n = \frac{v_n - V_n}{v}$$

これらより、

$$\begin{cases} v_n = \frac{4^{n-1} + (-3)^n}{5 \cdot 4^{n-1}} v \\ V_n = \frac{4^n - (-3)^n}{5 \cdot 4^n} v \\ t_n = \frac{2L}{|v_{n-1} - V_{n-1}|} \end{cases}$$

を用いても良い。

【講評】

1. 波の式の変化型で戸惑ったであろう。内容は一般的なもので部分的に得点は出来る。
2. 原子の問題だがよくある問題。
3. 立式できる式の判断を間違わなければ解ける問題。
4. 典型的ではあるが、しっかり理解してないと解ききれない。まず円運動する棒の起電力がしっかり出せたかどうか。その後、起電力の向きや電位も間違えやすい。最後の問は状況がつかめたかどうか。
5. 立式はそうでも無いが計算が大変で途中でミスをおかしやすい。その後の問は無気になって作問したかと思うほど大変。

問題量も増し難易度はかなり高くなったと言える。中途半端な理解では難しく時間がかかるであろう。

2016年度
昭和大学医学部Ⅱ期入試
解答速報
やります!

昭和Ⅱ期

昭和大学医学部Ⅱ期
ファイナルトライアウト

起死回生の48時間!
昭和Ⅱ期攻略への即戦対応!

講座概要

英語トライアウト 9時間

読解、発音、文法、会話文などさまざまな形式で出題されるため、この対処がまず第一です。読解は医療、生物を中心にしたものが多く、標準より若干難しい。医療系を軸にして、やや高度な内容の文章を読み解くトレーニングが必要です。また、難度の高い単語がふくまれることもあり、語彙力をつけるとともに、文中から類推する力が要求されます。語彙力強化は入試前日まで習慣的に実施すること。

数学トライアウト18時間

大問4題で大部分が結果のみ記入する形式です。小問集合は基本的、標準的な問題が多く、まずは教科書レベルの問題を繰り返し演習して、確実に得点できる力を養います。記述式の問題は微積、数列、確率などが頻出であり、やや難度の高い問題もありますが、近年は標準的な問題が多い。最後まで解き切る力が合否を分けるため、「ごっつい問題」にもアタックして、抵抗力をつけていきたい。

化学トライアウト 9時間

記述式が主で、全体的に難易度が高い。計算問題が多く、化学式を書かせる問題、論述問題も出題されます。細かい知識や計算力の問題トレーニングも視野にいれて、総合的に速習していきたい。教科書以上の知識を身につけた上で、高度な問題の演習が必須になるため、取りこぼしなく8割の得点力を目指します。

生物トライアウト 12時間

ついにあの鬼の穴埋め問題が消滅し、見かけ上は他大学と同じになりました。でも、ハイレベルな医学の知識を要する小問が多数含まれており、簡単になったわけではありません。中には、医学生に課す問題では?と思うものも。たとえば次のような問題です。

- ①B細胞として末梢に出て行くためには分化の過程でどのような条件が必要か、20字以内で答えなさい。(2011Ⅰ期)
 - ②ツベルクリン液を接種した皮膚に発赤が出来る機序を20字以内で書きなさい。(2011Ⅱ期)
 - ③ツベルクリン液を接種した皮膚に硬結が出来る機序を20字以内で書きなさい。(2011Ⅱ期)
- ①を抗体遺伝子の再編成、②をマクロファージの集合、③をコラーゲンなどで説明するような答案ではダメです。なぜだかわかりますか?このような問題に対し、正しい解答を提示し、論理的に解説・指導することは簡単ではありません。やはり、専門予備校であるウインダムに頼るべきです。

物理トライアウト 12時間

計算過程や理由を書かせる問題が多く、論述問題も出題されます。見慣れない形式の問題が出題されることもあり、物理を根本的に理解するとともに、過去問を研究し、さまざまな問題の演習に取り組み、ダントツタッチグリの満点教科を目指します!

本講座は記述式の難関、昭和大学医学部Ⅱ期試験を突破するためのファイナルプランです。難関医大とはいえ、標準⇒発展へのアプローチを集中学習することで、十分に一次突破の成算があります。

当日は、昭和特化型の『演習問題トライアル』と『講義トライアル』を繰り返し、「つまずき所」を明確にするとともに、特に重要教科と考えられる数学に対しては3講師を配置して、18時間かけてかたよりに総合的にトレーニングし、昭和Ⅱ期へのコンディションを整えていきます。

『演習問題トライアル』+『講義トライアル』=補強箇所・つまずき所を確認修正
計算ミスなどのケアレスミスも矯正

英語数学どちらがカギ?

英語の平均点は最高点が80点であっても、その最低点は50点だったりと、さほど上下に広がりはありませんが、数学の場合90点の高得点をはじき出す受験生もいれば、ケアレスミスの連発で20点程度の受験生もいます。よって、数学のほうが得点分布の開きが大きく、いかに数学の失点を防ぎ、問題を解き切ることがキーとなりそうです。かといって、英語や理科で大幅に失点すれば、数学の得点力だけではカバーしきれません。得意教科で落とさず、数学で勝負をかける!これが昭和Ⅱ期攻略のポイントでしょう。

ウインダム昭和Ⅱ期受験担当より…

君たちは起死回生という言葉をご存知でしょうか。負けるとわかっている戦いに勝利を見出せる姿勢・態勢が起死回生なのです。歴史的にもひよどり越え戦い、桶狭間の戦い、関が原の戦いなど、情報力と判断力、時の勢いを利用して死地より生を勝ち取った事実は多い。よって医大受験生が「起死回生・昭和Ⅱ期合格」を狙うのであれば、「自分の学力を改めて認識する」という情報力と「残された時間でなにをするのが妥当か」という判断力と、「決めたら必ずやり遂げてやる」という時の勢いが必要になります。

また、私立医大受験の場合、よほどの優秀者でもない限り、希望する結果に恵まれることは稀でしょう。つまり出来なかったと思った医学部に合格し、出来たと思った医学部へ不合格。医学部を諦めたと思ったら入学し、精魂はてるまで勉強したのにもかかわらず、結果に恵まれず他学部へいく。まことに神のみぞ知る運命のいたずらではありません。

結局、上昇気流に乗っている受験生は油断してはならないし、下降ぎみの受験生であっても極端に悲観する必要はありません。ただし、日々、何かを見極めることは必要でしょう。それは勉強法であれ、補強箇所であれ、自分の悪癖(計算ミス)であれ、最後の一日まで「昭和Ⅱ期までにこれだけは変わった!」というものが実感できれば、自ずと合格への道が開けると確信しています。

起死回生の48時間!



昭和大学医学部
進学
江頭 あゆみさん

昭和大学医学部
進学
中川 美星子さん



昭和大学医学部進学
安達 聖くん

昭和大学医学部進学
落田 淳平くん

開講日時: 2月18日(木)~3月2日(水)のべ48指導時間
英語9時間、数学18時間、化学9時間、生物12時間、物理12時間

対象: 昭和大学医学部Ⅱ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。

昭和大学医学部Ⅱ期入試 解答速報
当日実施された入試問題について、解答速報を実施します。ホームページで
ご覧いただけます。

スケジュール

日	曜	9:30~12:40(90分×2)	13:30~16:40(90分×2)
2月18日	木	昭和Ⅱ期数学トライアルⅠ	昭和Ⅱ期生物/物理トライアルⅠ
2月19日	金	昭和Ⅱ期数学トライアルⅡ	昭和Ⅱ期生物/物理トライアルⅡ
2月20日	土	昭和Ⅱ期生物/物理トライアルⅢ	昭和Ⅱ期生物/物理トライアルⅣ
2月21日	日	(埼玉医科大学後期二次試験)	
2月22日	月		昭和Ⅱ期化学トライアルⅠ
2月23日	火	昭和Ⅱ期英語トライアルⅠ	昭和Ⅱ期数学トライアルⅢ
2月24日	水	(国公立大学受験者移動日)	
2月25日	木	(国公立大学二次試験)	
2月26日	金	(国公立大学二次試験)	
2月27日	土	昭和Ⅱ期化学トライアルⅡ	昭和Ⅱ期数学トライアルⅥ
2月28日	日		
2月29日	月	昭和Ⅱ期英語トライアルⅡ	昭和Ⅱ期数学トライアルⅤ
3月1日	火	昭和Ⅱ期英語トライアルⅢ	昭和Ⅱ期数学トライアルⅦ
3月2日	水		昭和Ⅱ期化学トライアルⅢ
3月5日	土	2016年度 昭和大学医学部Ⅱ期試験	

申込要項

- 下記申込書に必要事項を記入して、郵送、FAXしてください。
- 受講費用 178,000円(税込)48指導時間
- 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

- 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。

昭和大学医学部Ⅱ期ファイナルトライアウト申込書

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

キトリ