

香川大学

平成 26 年度

(医学部医学科 後期日程)

問題冊子

教 科 等	ページ数
小 論 文 I	3

試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。

解答の書き方

1. 解答は、すべて別紙解答用紙の所定欄に、はっきりと記入すること。
2. 解答を訂正する場合は、きれいに消してから記入すること。
3. 解答用紙には、解答と受験番号のほかは、いっさい記入しないこと。

注 意 事 項

1. 試験開始の合図の後、解答用紙に受験番号を必ず書くこと。
2. 下書き用紙は、片面だけ使用すること。
3. 問題の内容についての質問には応じないが、その他の用事があるときは、だまって手をあげて、監督者の指示を受けること。
4. 試験終了時には、解答用紙を机上の右側に置くこと。
5. 試験終了後、問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

問題 次の文章を読み、問に答えなさい。

In 2006, the gammaretrovirus xenotropic murine leukemia virus-related virus (XMRV) was detected in human prostate tumor¹⁾ tissue (*PLoS Pathog.* 2, e25, 2006). Judy Mikovits and her colleagues from the Whittemore-Peterson Institute (WPI) then reported that this virus was also associated with chronic fatigue syndrome²⁾ (CFS) (*Science* 326, 585-589, 2009). They found XMRV DNA in two thirds of the blood samples from individuals with CFS that they examined, as well as evidence of XMRV infectivity³⁾ and patient immune response⁴⁾ to a closely related virus, spleen⁵⁾ focus-forming virus. The WPI findings were debated as a flurry⁶⁾ of subsequent reports failed to reproduce the results. In response, the US National Institutes of Health (NIH) has initiated a multicenter, blinded, large-scale study⁷⁾ to compare blood samples from individuals with CFS to those from healthy subjects, with the results expected later this year.

Now, two new papers indicate that XMRV was a contaminant⁸⁾ in the initial WPI study. The first of the studies could not find any evidence of XMRV infection in the same samples tested by the WPI (*Science* doi:10.1126/science.1204963, 2011). The authors also found that XMRV and related gammaretroviruses are inactivated⁹⁾ by sera¹⁰⁾ from people with CFS, indicating that these viruses are unlikely to establish an infection in humans. An independent study showed that XMRV probably arose as the consequence of a recombination event¹¹⁾ between two mouse proviruses during the passaging¹²⁾ of human prostate tumor xenografts¹³⁾ through mice (*Science* doi:10.1126/science.1205292, 2011). This recombination event occurred between 1993 and 1996, long after the first diagnosis of CFS.

When the WPI article was published, many scientists advised that further investigation would be necessary before moving forward to translate¹⁴⁾ the findings. (A) Others were not so cautious: a WPI-owned company now offers a test (costing up to \$549) to detect XMRV DNA in people with CFS, although it is unclear what benefit such knowledge would provide. Despite undesirable side effects and a lack of evidence of clinical benefit, some doctors have prescribed antiretroviral drugs to patients with CFS on the basis of the observation that antiretrovirals can inhibit¹⁵⁾ XMRV replication¹⁶⁾ *in vitro*¹⁷⁾ (*PLoS ONE*, 5, e9948, 2010). Some blood banks have prohibited people with CFS from donating blood in response to an advisory from the AABB (formerly the American Association of Blood Banks), an international association of blood banks, and an advisory

committee recently recommended that the US Food and Drug Administration¹⁸⁾ should follow suit¹⁹⁾. All of these measures now seem premature, given the questionable strength of the data supporting them.

The debate over XMRV's association with CFS has also reached a fever pitch²⁰⁾ among people with CFS. There is currently no accurate diagnosis for CFS; instead, it is clinically defined by what it is not. Without a clear definition of the illness and little funding or attention being devoted to a better understanding of the condition, individuals with CFS have felt marginalized²¹⁾ by the medical and scientific communities. Given that the WPI report pointed to potential therapeutic²²⁾ avenues for CFS, many affected individuals lent support to these findings and lobbied²³⁾ for them to be taken forward to influence clinical practice.

A key question is whether (B) the WPI findings and their implications were properly understood by the patient advocate community²⁴⁾. The authors never claimed that XMRV causes CFS; they reported that there was a 'highly significant association' between the two. Even if the ongoing NIH study confirms an association, it would not prove a cause and consequence relationship. For example, XMRV could be an opportunistic infection²⁵⁾ that takes advantage of the lowered immune defenses associated with fatigue, or it could be a co-infecting pathogen with the true causative infectious agent.

(Nature Medicine, Volume 17, Number 7, p751, July 2011 より)

(注)

- 1) prostate tumor : 前立腺腫瘍
- 2) chronic fatigue syndrome : 慢性疲労症候群
- 3) infectivity : 感染力
- 4) immune response : 免疫応答
- 5) spleen : 脾臓
- 6) flurry : 活動が突然に起きること
- 7) multicenter, blinded, large-scale study : 多施設盲検的大規模研究
- 8) contaminant : 汚染物質、汚染菌
- 9) inactivated : 不活化される
- 10) sera : 血清
- 11) recombination event : 組み換え現象
- 12) passaging : 培養すること
- 13) xenografts : 異種移植
- 14) translate : 医療 (臨床) に持ち込む
- 15) inhibit : 抑制する

- 16) replication : 複製
- 17) *in vitro* : 試験管内で
- 18) US Food and Drug Administration : アメリカ食品医薬品局
- 19) follow suit : 先例に従う
- 20) fever pitch : 熱狂
- 21) marginalized : 取り残された
- 22) therapeutic : 治療の
- 23) lobbied : 働きかけた
- 24) patient advocate community : 患者支援団体
- 25) opportunistic infection : 日和見感染

問1 この文章に適切な英語のタイトルをつけなさい。

問2 下線部(A)に記されている慎重ではない者はどのようなことを医療上で行ったか 225字以内で述べなさい。

問3 下線部(B)に記されているように、WPI が発表した論文を正しく理解すると、どのようなことが言えるのか 200字以内で説明しなさい。

問4 この文章に書かれている内容から、どのようなことを私たちは学ぶことができるでしょうか？あなたの考えを 175字以内で述べなさい。

香川大学

平成 26 年度

(医学部医学科 後期日程)

問題冊子

教 科 等	ページ数
小 論 文 Ⅱ	4

試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。

解答の書き方

1. 解答は、すべて別紙解答用紙の所定欄に、はっきりと記入すること。
2. 解答を訂正する場合は、きれいに消してから記入すること。
3. 解答用紙には、解答と受験番号のほかは、いっさい記入しないこと。

注意事項

1. 試験開始の合図の後、解答用紙に受験番号を必ず書くこと。
2. 下書き用紙は、片面だけ使用すること。
3. 問題の内容についての質問には応じないが、その他の用事があるときは、だまって手をあげて、監督者の指示を受けること。
4. 試験終了時には、解答用紙を必ずページ順に重ね、机上の右側に置くこと。
5. 試験終了後、問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

小論文Ⅱ（医学部医学科）問題訂正及び補足説明

問題訂正

小論文Ⅱ（医学部医学科）

- 問題冊子 3 ページ 問題 2
下から 2 行目（下線を引いた部分を挿入）

(誤) 「 Na^+ と Cl^- は ()」

(正) 「 Na^+ と Cl^- は各々 ()」

補足説明

小論文Ⅱ（医学部医学科）

- 問題冊子 4 ページ 問 3. については
解答の際に、計算過程も記述すること。

問題1 次の文章を読んで、設問に答えなさい。

野菜、うどん、糖尿病。香川の食と健康をめぐる三つのキーワードが話題になっている。

まずは野菜。意外に知られていないが、香川県民は野菜を食べる量が47都道府県で最も少ない。国民健康・栄養調査（2007年度）によると、1日の摂取量は男性が249グラムで最低、女性が240グラムでギリから2番目。全国平均よりそれぞれ40グラム程度少なく、厚労省が目標にしている350グラムに100グラム以上足りない。

対照的に、世帯当たりのうどん・そばの消費量は香川がダントツ1位で、全国平均の2倍以上。ところが、「うどんを食べるときに野菜をとらないケースが多く、それが野菜摂取ワーストにつながっている」（県健康福祉総務課）。

最後は糖尿病。2008年の香川の糖尿病受療率は全国ワースト1位。それまで12年連続ワーストだったお隣の徳島県を抜いてしまった。野菜不足が糖尿病の原因の一つと、医療関係者は指摘する。

三段論法で言えば（1）野菜不足は糖尿病発症の一因（2）うどん好きの香川県民は野菜を食べる機会が減る（3）ゆえに香川は糖尿病が多い—というわけ。

対策に躍起の県は、うどん店に野菜のメニューを増やしてと協力を要請。今月20日に開催する「かがわ食育・地産地消フェスタ」では、野菜の摂取を初めて前面に掲げるといふ。

糖尿病に限らず、野菜不足は健康保持の大敵。「うどん県」の住民は心穏やかでいられない。心当たりのある人は、今夜から野菜のお浸しや煮物をもう一品、増やしてみてはいかが。（L）

http://www.shikoku-np.co.jp/kagawa_news/column/20111110000118

四国新聞 2011年11月10日付 コラムより一部改編

注) 受療率: ある1日に、抽出された医療機関で治療を受けた外来および入院患者数を人口10万人対であらわしたもの。3年に1度調査される。

問 あなたが下線部を証明するための調査を、人の集団を対象に計画するとすれば、
どのような計画をたて、どのように証明しますか？

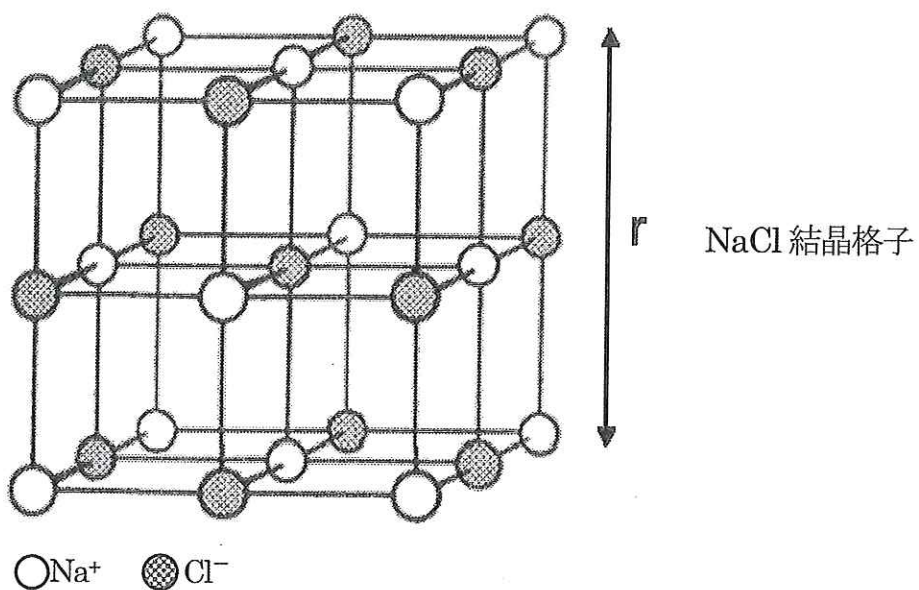
三通りの方法（各 100 字以内）を記載せよ。

問題2 次の文章を読み、問1~問3に答えなさい。ただし、必要に応じて次の値を用いること。Naの原子量23.0、Na⁺のイオン半径0.101[nm]、Clの原子量35.5、Cl⁻のイオン半径0.181[nm]、アボガドロ定数 6.02×10^{23} [mol]

ナトリウムNaは、単体では、鉄や銅と同様に金属結合により、光沢を持ち電気伝導性が高い物質となるが、塩素Cl₂と出会うと、激しく反応して白色の塩化ナトリウムNaClを生成する。このとき、Naのような陽性の強い原子は電子を放出してNa⁺になる一方、塩素のような陰性の強い原子はその電子を取り入れてCl⁻になる。こうして生じたNa⁺とCl⁻は、陽イオンと陰イオンとの間に働くクーロン力 (a) により強く結びつく。このようなクーロン力 (a) によるイオン間の結合をイオン結合という。一般に、周期表で左側にある陽性の強い金属原子と周期表の右側にある陰性の強い非金属原子との間では、容易に電子がやり取りされてイオン結合を作りやすい。

クーロン力 (a) は空間のあらゆる方向に及ぶため、Na⁺とCl⁻が1個ずつ結合しただけでは、イオン結合は飽和されない。Na⁺の周囲には空間的に可能な限り多くのCl⁻が、同様にCl⁻の周囲にもできるだけ多くのNa⁺が集まり、常温・常圧ではNa⁺とCl⁻が三次元的に連続的に配列した立方体の結晶が作られる。このようにイオン結合でできた結晶をイオン結晶 (a) という。

NaCl結晶の単位格子を図に示す。立方格子の各格子点を、互い違いに1個のNa⁺と1個のCl⁻が占める構造をとっており、Na⁺、Cl⁻のみの配列に着目すると、いずれも面心立方格子である。図に示すNaCl結晶の単位格子内には、Na⁺とCl⁻は() 個ある。



- 問1. 下線 (1) 「クーロン力」について、100 字以内で説明しなさい。
- 問2. 下線 (2) 「イオン結晶」の性質について、250 字以内で説明しなさい。
- 問3. 次の設問に答えなさい。なお、Na⁺、Cl⁻は剛体球と仮定する。
- (1) () に入る数値を求めなさい。
 - (2) NaCl 結晶の単位格子の一辺の長さ r [nm]を求めなさい。
 - (3) NaCl 結晶の密度[g/cm³]を求めなさい。