

'15

受験
番号

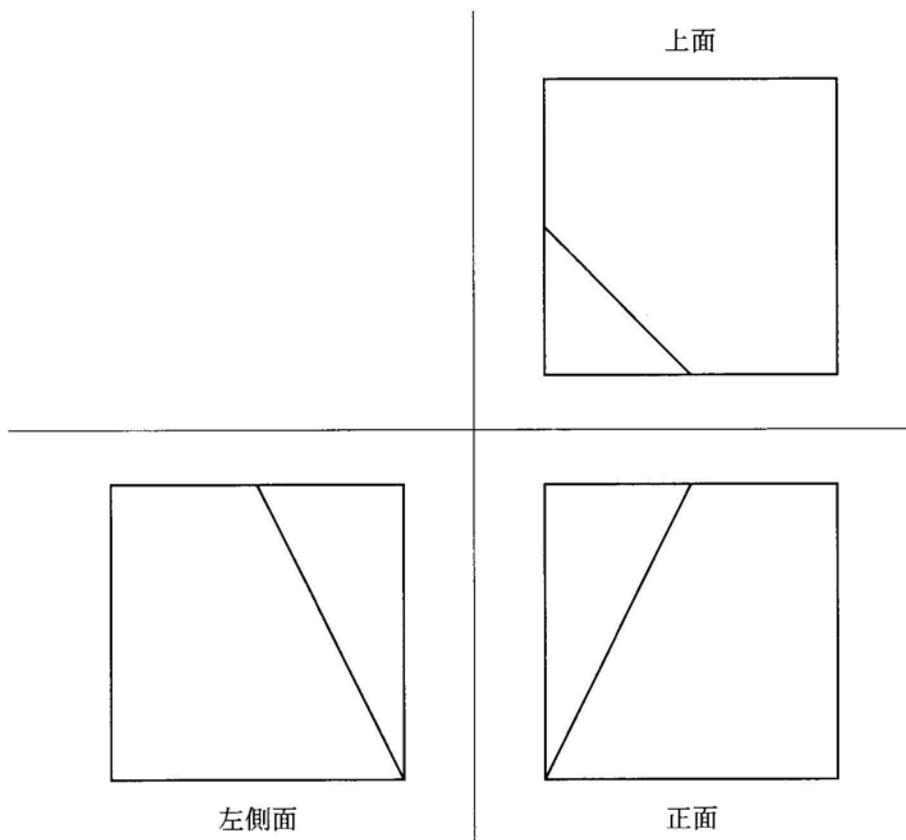
後期日程

医学部保健学科小論文Ⅱ問題

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで問題冊子を開いてはいけません。
2. この冊子は9ページです。問題に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所等があった場合は申し出てください。
3. 下書き用紙のほか、問題冊子の余白を下書きに利用してください。
4. 解答は指定の解答用紙に記入してください。
5. 解答用紙を持ち帰ってはいけません。
6. 問題冊子と下書き用紙は持ち帰ってください。

- 1 1 辺が 2 cm の立方体の一部分をそぎ落として、7 面からなる立体を作った。そぎ落とした部分は、上面で各辺の midpoint を通る部分である。この立体を 3 方向から見ると下図に示すようになる。このような立体について問題 A, B, C, D に答えなさい。



問題 A この 7 面からなる立体の体積を求め、説明と式と答を解答用紙 **1** の **A 欄** に記述しなさい。

問題 B この 7 面からなる立体の表面積を求め、説明と式と答を解答用紙 **1** の **B 欄** に記述しなさい。

問題C 展開図をもとに1枚の紙を切り抜いて、この7面からなる立体を作ろう
と思う。その展開図を解答用紙 **1** のC欄に書きなさい。なお、山折りは実線で、谷折りは破線で書きなさい。

問題D そぎ落とした部分の立体について、最大面積の部分を底面としたときの
高さを求めなさい。ただし、三角関数(\sin , \cos , \tan)を用いずに、説明
と式と答を解答用紙 **1** のD欄に記述しなさい。

2 次の文章を読んで、問題E, F, G, H, Iに答えなさい。

独立行政法人・農研機構の「近畿中国四国農業研究センター」(広島県福山市)は、テントウムシの一種・ナミテントウを飛ばないように改良し、作物の害虫・アブラムシを大量に食べる生物農薬として販売が始まったと発表した。

飛ぶ能力が低い個体を選んで、何度も掛け合わせて作り出した。同センターは、「どこかに飛んでいってしまうこともないので、化学農薬の使用量を抑えられ、農家の負担を減らせる」としている。

アブラムシはコマツナやナスなど様々な野菜や果物に発生し、汁を吸って生育を妨げたり、病気のウイルスを広めたりする。化学農薬で防げるが、使い続けると耐性ができることがある。

アブラムシを大量に食べる、天敵のナミテントウが生物農薬として注目を集めていた。しかし、栽培ハウスに放つても、施設外に飛んでいってしまい、効果が長続きしなかった。羽根を折って飛べなくした個体などが商品化されたが、作業に手間がかかっていた。

そこで、同センターはナミテントウの中に、飛ぶ能力の低い個体がいることに着目。そうした個体の交配を重ねることで、「飛ばないナミテントウ」ができるのでは、と2003年から研究を始めた。30世代にわたって選抜と交配を繰り返した結果、狙い通りの個体できた。

大阪府や奈良、和歌山、徳島各県などの試験場や農園で試したところ、十分な効果が確認された。

遺伝子組み換えの個体ではなく、飛ばない性質は劣性。このため、逃げ出して自然界の飛ぶ個体と交配しても、飛ばない性質は発現せず、生態系を乱す心配がないという。一方で、飛ばない個体同士で繁殖もできるため、ハウス内に一度、導入すると、長期間、防除効果が期待できるという。

13年9月、生物農薬として農林水産省に登録。16日に茨城県の業者が「テントップ」と名付けて販売を始めた。1平方メートルあたり、10～13匹程度で効果がある。

飛ばないナミテントウの普及で化学農薬の使用量を減らせ、環境や生産者の負担を抑えられるという。同センターは「初めての人にも使いやすく、環境にも優しい。露地栽培でも使用できるようになれば、環境保全型農業の推進につながり、農産物のブランド化にも役立つのではないかと期待している。

(読売新聞オンライン版 2014年6月22日14時17分から引用)

問題E アブラムシの害虫としての特徴を、解答用紙 **2** のE欄に100字程度で述べなさい。

問題F アブラムシの防除に化学農薬を使うときの問題点を、解答用紙 **2** のF欄に100字程度で述べなさい。

問題G 「飛ばないナミテントウ」の生物農薬としての長所を、解答用紙 **2** のG欄に100字程度で述べなさい。

問題H 遺伝子組み換えをせずに、「飛ばないナミテントウ」を選別する方法を、解答用紙 **2** のH欄に100字程度で述べなさい。

問題I 飛ばない性質が劣性であることの長所を、解答用紙 **2** のI欄に100字程度で述べなさい。

3 次の文章を読んで、問題 J, K, L, M, N に答えなさい。

数多いグラフの中から、彼女(ナイチンゲール)が最も訴えたかったことが象徴されているグラフを紹介しよう。それは、「バツ・ウィング(Bat's Wing)」つまり「コウモリの翼」と呼ばれるグラフである。

(中略)1854年4月から1856年3月までの軍隊の兵力と、クリミアの戦地の病院での死亡者数が示されている(表1)。まず、左端は年月を表す。つづく「平均兵力」とあるのは、クリミアの戦地に派遣されている英国の兵士の数を、1ヵ月ごとに平均して出したものである。つまり、その月に戦地にいる平均の兵士の数と考えられる。

その右の「伝染病」とあるのは、伝染病が原因で死亡した兵士の数であり、「負傷」は負傷が原因での死亡数を示し、「その他」は、それ以外の原因による死亡者数である。

1855年1月に、「伝染病」による死者は、2,761人で最高となっている。このとき、「負傷」による死者は83人で、「その他」の原因が324人。「平均兵力」は、3万2,393人である。

(中略)ナイチンゲールは、これらのデータを、ビジュアルなグラフ(図1)にしたのである。現代ならグラフでの提示は当たり前だ。ここで指摘しておきたいのは、パソコンも何もない19世紀中頃というこの時代には、棒グラフさえも、お目にかかることはめったになかったということである。

(中略)この2つの円は、2枚の「時計の文字盤」と考えていただきたい。

右側の時計の「9時の位置」が、1854年4月を示す。そこから時計の1時間ごとの目盛りで、時計回りに1ヵ月ずつ進む。

「10時の位置」が1854年5月、「11時の位置」が1854年6月と進んでいき、「8時の位置」が1855年3月である。つづきは左側の円の「9時の位置」に飛ぶ。そこが1855年4月である。そして同じように時計回りに一周し、「8時の位置」が1856年3月である。結局、2つの「時計」を使って、1854年4月から1856年3月までの死亡率が示される。

それぞれの月の位置では、死亡率の大きさに比例した長さを、円の中心からとって点を打つ。その点を一周結んで、各月の年率死亡率の変化を表す。このとき、1つの月の位置には、「伝染病」、「負傷」、「その他」の3つの原因別の死亡率が計算されるはずだ。

(中略)また、兵士の生活する環境の悪さを示す資料として、兵士1人当たりが占める平均的面積を一般市民のものと比較している(図2)。

(中略)条件の違う5つのケースが、それぞれ円で示されている。円の中に、小さな六角形がいくつも描かれている。この小さな正六角形が、人間1人が占める面積をあらわしている。そして六角形のまん中にある点が、1人の人間だ。人間である点と点は、直線で結ばれている。これが、生活するうえでの平均的な人間と人間の間距離というわけだ。

図2の左側の3つの円には、軍の規格による3タイプのキャンプ設計基準による人口密度が示されている。そして右側の2つの円は、ロンドンの一般市民の人口密度である。ロンドンでもっとも人口密度の高いイースト・ロンドンが左に、ロンドンの平均的人口密度が右に示されている。(以下省略)

(丸山健夫著「ナイチンゲールは統計学者だった！」日科技連出版社、2008より一部改変して引用)

表1 英国兵士の原因別死亡者数

| 西暦年 | 月 | 平均兵力 | 伝染病 | 負傷 | その他 |
|------|----|--------|-------|-----|-----|
| 1854 | 4 | 8,571 | 1 | 0 | 5 |
| | 5 | 23,333 | 12 | 0 | 9 |
| | 6 | 28,333 | 11 | 0 | 6 |
| | 7 | 28,722 | 359 | 0 | 23 |
| | 8 | 30,246 | 828 | 1 | 30 |
| | 9 | 30,290 | 788 | 81 | 70 |
| | 10 | 30,643 | 503 | 132 | 128 |
| | 11 | 29,736 | 844 | 287 | 106 |
| | 12 | 32,779 | 1,725 | 144 | 131 |
| 1855 | 1 | 32,393 | 2,761 | 83 | 324 |
| | 2 | 30,919 | 2,120 | 42 | 361 |
| | 3 | 30,107 | 1,205 | 32 | 172 |
| | 4 | 32,252 | 477 | 48 | 57 |
| | 5 | 35,473 | 508 | 49 | 37 |
| | 6 | 38,863 | 802 | 209 | 31 |
| | 7 | 42,647 | 382 | 134 | 33 |
| | 8 | 44,614 | 483 | 164 | 25 |
| | 9 | 47,751 | 189 | 276 | 20 |
| | 10 | 46,852 | 128 | 53 | 18 |
| | 11 | 37,853 | 178 | 33 | 32 |
| | 12 | 43,217 | 91 | 18 | 28 |
| 1856 | 1 | 44,212 | 42 | 2 | 48 |
| | 2 | 43,485 | 24 | 0 | 19 |
| | 3 | 46,140 | 15 | 0 | 35 |

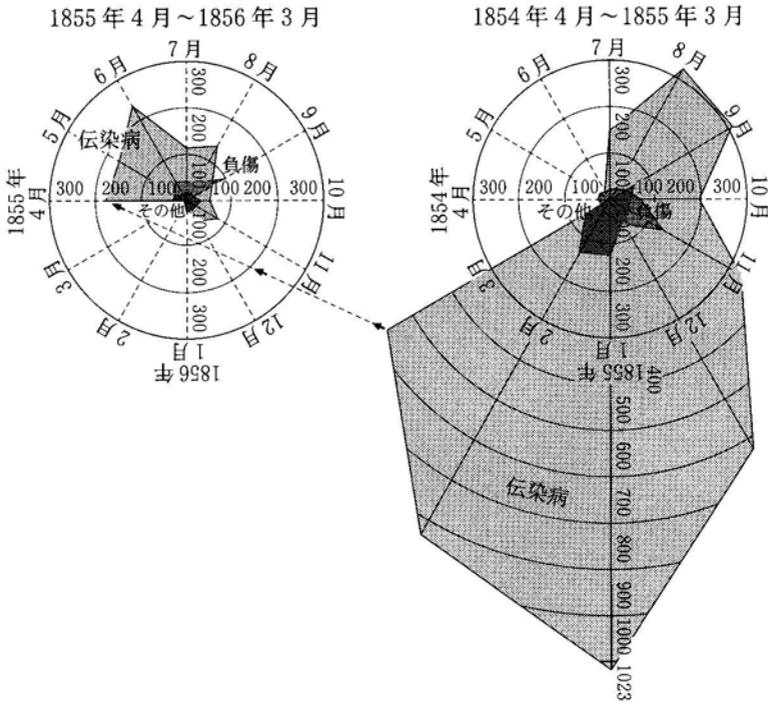
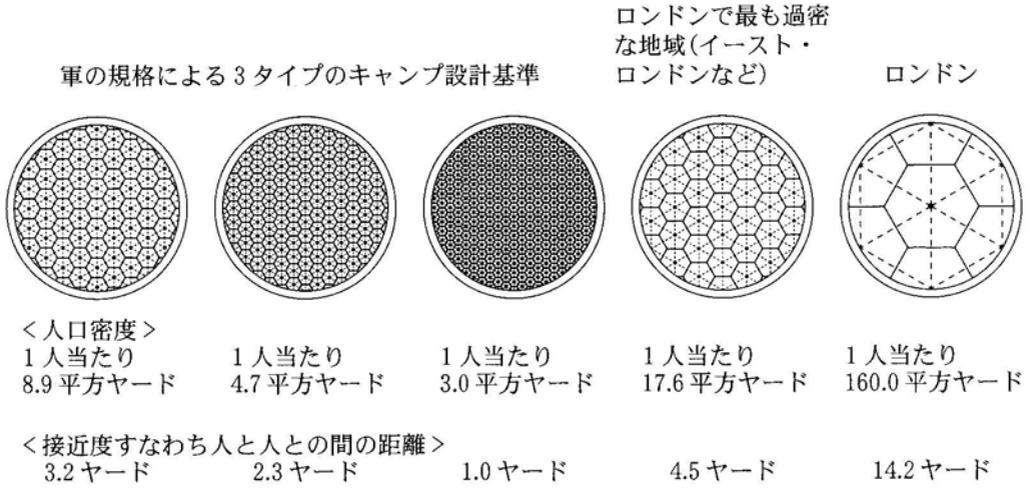


図1 英国兵士の原因別死亡率(1854年4月～1856年3月までの各月の1,000人当たり年率死亡率)
 伝染病(淡いグレー), 負傷(やや濃いグレー), その他の原因(濃いグレー)を比較して示す。



1ヤード = 0.9144 m

図2 兵士と一般市民の「人口密度」比較

問題J 表1と図1の示す内容を、解答用紙 **3** のJ欄に100字程度で述べなさい。

問題K 図1に示されている1855年1月の伝染病による死亡者数から類推される兵士1,000人当たりの年率死亡率は、正確には1,022.8人である。伝染病の各月の1,000人当たりの年率死亡率を、その月の伝染病による死亡者数と平均兵力から求める式を、解答用紙 **3** のK欄に記述しなさい。

問題L 1855年2月の伝染病による1,000人当たりの年率死亡率を小数点以下1桁まで求め、式と答を解答用紙 **3** のL欄に記述しなさい。

問題M 図2の示す内容を、解答用紙 **3** のM欄に100字程度で述べなさい。

問題N 死亡率を低くするための対策を、表1、図1および図2から考え、解答用紙 **3** のN欄に200字程度で述べなさい。