

2017 年度 寄生虫・免疫学本試 再現問題

2017 年 11 月 16 日実施

【寄生虫学分野】

- 1) アメーバ症の疫学的特徴を 4 つ、箇条書きで記せ。(8 点)

例 (経口感染症である。)

1. ()

2. ()

3. ()

4. ()

- 2) トキソプラズマのヒトへの主な 3 つの感染経路について、それぞれの感染形(型)を示して、簡略に説明せよ。(約 200 字以内) (8 点)

- 3) マラリアは (1) 蚊によって媒介される。感染蚊がヒトを吸血する前に、マラリア原虫の発育形態である 1 つであるスポロゾイトがヒトの体内に摂取される。①摂取されたスポロゾイトは最初に (2) 内に侵入、発育し、②多数の (3) となる。一方、(4) マラリア原虫及び卵形マラリアの原虫の一部は (5) という形態からなり、(2) 内で分裂しない休眠期に入る。(2) が破壊され血液内に③放出された (3) は (6) に侵入し、④ (7) →⑤栄養体→⑥ (8) と形態を変え、(6) 内で再び⑦多数の (3) を形成する、その後、(6) を破壊して⑧放出された (3) は新しい (6) に侵入して増殖を繰り返す。一方、原虫の一部は (6) 内で⑨雌性と雄性の (9) に分化する。

(9) は蚊がマラリア原虫に感染したヒトを吸血する際に、蚊の体内に取り込まれて成熟し、両者は合体受精して接合体となる。接合体はその後発育し、最終的に多数のスポロゾイトが蚊の体内で形成される。これらのスポロゾイトが蚊の吸血によって再びヒトの体内に摂取される。

- 3-1. 上記のマラリア原虫の生活環についての記述で、() の中に当てはまる語句を下の空欄に記入せよ。(9 点)

1 (	)	2 (	)
3 (	)	4 (	)
5 (	)	6 (	)
7 (	)	8 (	)
9 (	)		

3-2. マラリア原虫の生活環のうち、どの発育段階の原虫タンパク質がワクチン用の抗原として適切であると考えられるか、前項の説明文の下線部①～⑨の中からすべてを選び、下の（ ）内にその番号を記せ。また、それが適切である理由をその下に簡潔に記せ。(約 100 字以内) (2+4 点)

番号（ ）

適切である理由

4) 以下についての答えを（ ）内に記せ。(13 点)

広節（日本海）裂頭条虫

①第一中間宿主（ ）

②ヒトへの主な感染源（ ）

ウエルテルマン肺吸虫

①第一中間宿主（ ）

②ヒトへの主な感染源（2 つ）（ ）（ ）

ライム病

①病原体名（属名）（ ）

②ベクター名（ ）

③リザーバー名（ ）

ツツガムシ病

①病原体名（属名）（ ）

②ベクター名（ ）

③リザーバー名（ ）

重症熱血性血小板減少症候群（SFTS）

①病原体名（病原体が属する科名）（ ）フレボウイルス属

②ベクター名（ ）

5) 下記の寄生虫のヒトへの自家感染の場合の感染形（型）を記せ。(6 点)

肝吸虫 例（ ）メタセルカリア（ ）

有鉤条虫症（ ）

有鉤囊虫症（ ）

ヒト回虫症（ ）卵（ ）

日本住血吸虫症（ ）

ランブル鞭毛虫症（ ）

クリプトスポリジウム症（ ）

※追試で覚えてる問題（受験者提供）

1. 空欄を埋めよ。（各寄生虫ごとに3点）

	終宿主	中間宿主	ヒトへの感染形(型)と感染経路
(例)ランブル鞭毛虫	ヒト	なし	感染形(型)はシスト。 これが偶発的にヒトに経口感染。
アニサキス			
熱帯熱マラリア			
クリプトスポリジウム			
ウィステルマン肺吸虫			
多包条虫			
広東住血線虫			
マンソン裂頭条虫			
有鉤条虫			

【免疫学分野】

1. 炎症性サイトカインについて正しい記述はどれか。一つ選べ。
 - a. その発現はスカベンジャー受容体によって誘導されるが Toll 様受容体 (TCR) では誘導されない。
 - b. 血中から感染局所への好中球の遊走を促進する。
 - c. 貪食細胞のみから産生される。
 - d. $\text{NF-}\kappa\text{B}$ から $\text{I}\kappa\text{B}$ を直接遊離させる。
 - e. 代表的なサイトカインとして $\text{TGF-}\beta$ がある。

2. 正しいものを全て選べ。(正しいものがない場合は「なし」と記入)
 - a. 成熟 T 細胞に T 細胞抗原受容体 (TCR) シグナルのみが入力された場合、非常に強く活性化される。
 - b. T 細胞系譜への分化の決定は脾臓で行われる。
 - c. 感染局所から所属リンパ節に感染情報を伝える重要な細胞は B 細胞である。
 - d. 自然免疫系の異物処理はパターン認識受容体が担っている。
 - e. 抗体はクラス変換によって機能的多様性を獲得する。

3. 血液循環によって $\text{TNF-}\alpha$ が全身性に拡散した場合、どのようなとこが起きるか。一つ選べ。
 - a. 呼吸バースト
 - b. アレルギー反応
 - c. 補体レクチン経路の活性化
 - d. 高血圧
 - e. 敗血症性ショック

4. 正しいものを全て選べ。(正しいものがない場合は「なし」と記入)
 - a. リンパ節では T 細胞と B 細胞の局在が異なる。
 - b. 制御性 T 細胞のマスターレギュレーター転写因子は FoxP1 である。
 - c. 核酸を認識する TLR ファミリーは細胞質内に存在する。
 - d. $\text{NF-}\kappa\text{B}$ は $\text{I}\kappa\text{B}$ が分解されると核内に移行する。
 - e. Th1 の誘導に重要なサイトカインは IL-2 である。

5. 炎症の初期に認められない現象は以下のどれか。一つ選べ。
 - a. 血管拡張
 - b. 血管漏出
 - c. 疼痛
 - d. アポトーシス
 - e. 血管透過性亢進
 - f. 細胞遊走

6. 以下の組み合わせで正しくないものはどれか。一つ選べ。
- a. 細胞質：細胞内感染性病原体 MHC クラス I
 - b. 上皮表面：細胞外感染性病原体 MHC クラス II
 - c. 核：細胞内感染性病原体 MHC クラス I
 - d. リンパ管：細胞外感染性病原体 MHC クラス II
7. 正しいものを全て選べ。（正しいものがない場合は「なし」と記入）
- a. 腸内細菌が免疫系を調節している。
 - b. 細胞内寄生性病原体に対して抗体は非常に有効である。
 - c. T 細胞分化における正の選択と負の選択の特異性は等しい。
 - d. 分泌型 TCR は抗体として働く。
 - e. メモリー T 細胞の維持には IL-7 が必要である。
8. 血液をろ過するリンパ系組織は以下のどれか。一つ選べ。
- a. 脾臓
 - b. 扁桃腺
 - c. パイエル版
 - d. 虫垂
 - e. アデノイド
9. B 細胞と T 細胞の抗原認識において正しい記述を一つ選べ。
- a. T 細胞抗原受容体 (TCR) は T 細胞表面から分泌された後に、抗原と結合する。
 - b. 抗体は変性したタンパク質と選択的に結合する。
 - c. T 細胞抗原受容体 (TCR) だけ糖鎖あるいはアミノ酸集塊に結合することが出来る。
 - d. B 細胞は MHC 分子に結合したタンパク質断片を認識する。
 - e. T 細胞は MHC 分子に結合したタンパク質断片を認識する。
10. CD4 分子についての以下の記述で誤っているものはどれか、一つ選べ。
- a. MHC クラス II 分子は CD4T 細胞に抗原を提示する。
 - b. CD4 は CD4T 細胞へ HIV が侵入するときに利用される受容体である。
 - c. CD4 は膜結合型分子の二量体である。
 - d. HIV 感染進行期では循環 CD4T 細胞数が減少する。
 - e. CD4 は T 細胞補助受容体 (co-receptor) と呼ばれている。

11. ①、②に当てはまる組み合わせを一つ選べ。

MHC クラス I 分子は、① 由来のペプチド抗原を提示する。

一方、MHC クラス II 分子は ② 由来のペプチド抗原を提示する。

- a. ①細胞外 ②細胞内
- b. ①細胞内 ②細胞外
- c. ①オプソニン化 ②中和
- d. ①中和 ②オプソニン化
- e. 上記以外

12. 正しいものを全て選べ。(正しいものがない場合は「なし」と記入)

- a. 濾胞性ヘルパーT 細胞の役割は免疫応答の抑制である。
- b. MHC クラス分子の役割は抗原を分解することである。
- c. クロスプレゼンテーションとはNK 細胞が抗原を提示することである。
- d. IL-6 は肝臓での急性期タンパク質の発現を誘導する。
- e. CRP は病原体の表面に付着する。

13. バリアント鎖（不定鎖）についての正しい記述を一つ選べ。

- a. 細胞外由来抗原の MHC クラス I 分子による提示に関与。
- b. CD8T 細胞への抗原ペプチド提示に関与。
- c. 非常に保存された可溶性 MHC 分子の一つ。
- d. エンドサイトーシス小胞への MHC 分子の輸送に関与。
- e. CD4T 細胞へ抗原ペプチドを提示する分子の一つ。

14. T 細胞の分化経路として正しいものはどれか。一つ選べ。

- a. 胸腺→骨髄→脾臓
- b. 胸腺→骨髄→胸腺
- c. 骨髄→胸腺→リンパ節
- d. リンパ節→胸腺→脾臓
- e. 骨髄→リンパ節→胸腺

15. ①、②に当てはまる組み合わせを一つ選べ。

正の選択は ① で、② 胸腺細胞と関連する現象である。

- a. ①胸腺皮質 ②ダブルポジティブ
- b. ①胸腺皮質 ②ダブルネガティブ
- c. ①胸腺髄質 ②ダブルポジティブ
- d. ①胸腺髄質 ②ダブルネガティブ
- e. ①胸腺髄質 ②シングルポジティブ

16. 正しいものを全て選べ。(正しいものがない場合は「なし」と記入)

- a. 補体の古典経路には MBL が関与する。
- b. 形質細胞様樹状細胞は専ら I 型インターフェロンを産生する。
- c. イムノグロブリンの親和性成熟には somatic hypermutation が関与する。
- d. DiGeorge 症候群は脾臓が形成されない遺伝病である。
- e. IgA 腎症は最も多い免疫不全疾患である。

17. AIRE に関する記述で、正しいものはどれか。一つ選べ。

- a. プレ T 細胞受容体 (pTCR) 発現を制御する因子
- b. 胸腺上皮細胞に組織特異的遺伝子 (tissue-specific genes) を発現させる遺伝子
- c. ダブルポジティブ胸腺細胞から CD4T 細胞への分化に必要な転写因子
- d. T 細胞分化に必要な遺伝子群の発現を促進する因子
- e. 制御性 T 細胞の転写抑制タンパク質

18. MHC 拘束性に関する正しい記述を一つ選べ。

- a. 自己 MHC 分子と相互作用できない T 細胞抗原受容体 (TCR) を持った胸腺細胞を除去すること。
- b. 負の選択を生き延びた胸腺細胞の優先的生存と増殖のこと。
- c. MHC 分子の特定の壁にペプチド抗原が結合していているときにだけ T 細胞がペプチド抗原を認識すること。
- d. ペプチド抗原に反応性を示さないこと。
- e. MHC クラス I あるいはクラス II 分子が細胞表面に発現しない状態のこと。

19. 正しいものを全て選べ。(正しいものがない場合は「なし」と記入)

- a. Th17 は 17 番目に役割が明らかにされた T 細胞である。
- b. 自然免疫には適応免疫が発動するまでのつなぎである。
- c. 異物に適応する受容体を持つ細胞を、異物侵入後に形成することから適応免疫という。
- d. 膜攻撃複合体 (MAC) 形成不全では多くの細菌感染に対し感受性となる。
- e. ヒトの細胞傷害性 T 細胞は HLA-A、B、C によって抗原提示を受ける。

20. もしダブルポジティブ胸腺細胞の T 細胞抗原受容体 (TCR) が自己ペプチド: 自己 MHC クラス I 複合体と弱い結合した場合、何が起こるか。一つ選べ。

- a. 負の選択とアポトーシス
- b. 細胞増殖
- c. β 鎖第二遺伝子座の遺伝子再編成 (gene rearrangement)
- d. CD4T 細胞の正の選択
- e. CD8T 細胞の正の選択

21. 未感作 T 細胞に関する記述で正しくないものはどれか。一つ選べ。
- a. 未感作 T 細胞は血液およびリンパ系からリンパ節に入る。
 - b. 未感作 T 細胞は2次リンパ組織で飲み活性化される。
 - c. 未感作 T 細胞は感作後にエフェクター T 細胞へと分化する。
 - d. 未感作 T 細胞はリンパ節の皮質および髄質の両方に存在する。
 - e. 未感作 T 細胞は樹状細胞によってのみ活性化され、マクロファージや B 細胞では活性化されない。

22. 制御性 T 細胞に関する記述で正しいものはどれか。一つ選べ。
- a. 寄生虫感染に対する好塩基球、肥満細胞、好酸球および B 細胞の働きをヘルプする。
 - b. 真菌や細胞外細菌感染に対する好中球の反応を促進する。
 - c. CD4 および CD8T 細胞のエフェクター機能を抑制する。
 - d. IL-12 と IFN- γ の影響下で分化する。
 - e. 細胞傷害分子を注入することで標的細胞にアポトーシスを誘導する。

23. 正しいものを全て選べ。(正しいものがない場合は「なし」と記入)
- a. T 細胞には B7-CD28 軸の補助刺激が入力される。
 - b. 胚中心では B 細胞の活発な増殖、選択、細胞死が起こっている。
 - c. グランザイムはアポトーシスを誘導する特性を持つ。
 - d. IL-10 は炎症を促進する活性を持つサイトカインである。
 - e. IgM は六量体 J 鎖として分泌される。

24. 補助刺激のない状態で抗原を認識した T 細胞はどうなるか。一つ選べ。
- a. B7 分子の発現を増加させる。
 - b. 高親和性 IL-2 受容体の発現を誘導する。
 - c. T 細胞麻痺状態になる。
 - d. アポトーシスを起こす。
 - e. 自己組織を攻撃する。

25. ポリ Ig 受容体について正しいものはどれか。一つ選べ。
- a. 血液中に IgG を血管外の細胞間隙に輸送する。
 - b. NK 細胞の抗体依存性細胞性細胞傷害 (ADCC) を促進する。
 - c. 肥満細胞上の抗原抗体複合体を架橋し脱顆粒を誘導する。
 - d. 二量体 IgA に結合したトランスサイトシス (膜細胞質輸送) に関与する。
 - e. 細胞接触に関与する。
 - f. B 細胞の活性化を抑制する。

26. 正しいものを全て選べ。(正しいものがない場合は「なし」と記入)

- a. 母体の IgA と IgG が胎盤を通過し、胎児側に移行する。
- b. MHC 多様性は他人の細胞を拒絶するために獲得された。
- c. Th2 細胞では GATA3 が重要な役割を持つ。
- d. RAG は抗原受容体遺伝子再構成 (gene rearrangement) で働く分子である。
- e. 成熟したシングルポジティブ細胞になれるのはダブルポジティブ細胞の数% (2~5%) である。

27. 消化管、目、鼻、喉、呼吸器、生殖器、乳腺の粘膜上皮を通常防御している抗体はどれか。一つ選べ。

- a. IgG
- b. IgM
- c. IgD
- d. 単量体 IgA
- e. 二量体 IgA

28. 次の中で能動免疫はどれか。全て選べ。

- a. 予防接種後の抗体産生
- b. 胎児期の経胎盤的 IgG の移行
- c. 乳汁を介した IgA
- d. インフルエンザウイルス感染後の抗体療法
- e. 免疫不全患者への免疫グロブリン大量
- f. 毒ヘビによる咬傷毒素投与

29. 腸管粘膜固有層のマクロファージが皮膚のマクロファージとは異なる重要な点はどれか。一つ選べ。

- a. 貪食や細胞性病原体を殺傷することが出来ない。
- b. T 細胞に抗原を提示しない。
- c. 炎症性サイトカイン産生に必要なシグナル受容体を持っていない。
- d. TLR を高発現している。
- e. 腸管粘膜には非常に少ない。

30. 蠕虫の殺傷・防御に有効な免疫応答はどれか。一つ選べ。

- a. 粘膜固有層での細胞傷害性 T 細胞による殺傷
- b. Th1 による炎症
- c. Th2 サイトカイン
- d. 腸管マクロファージによる貪食
- e. 全身性免疫応答
- f. IgG 産生

31. 正しいものを全て選べ。(正しいものがない場合は「なし」と記入)

- a. 自然免疫系であるNK細胞はリンパ系前駆細胞から分化する。
- b. 腸管腔内には単量体IgAが分泌される。
- c. IFN- γ はII型インターロイキンである。
- d. 炎症の4徴とは、発赤、疼痛、悪寒、振戦である。
- e. B細胞抗原受容体(BCR)の細胞外領域が切断され遊離したものである。

32. 以下の中で正しいものはどれか。全て選べ。(正しいものがない場合は「なし」と記入)

- a. 二次免疫応答は効果を発揮するまでに一次免疫応答時と同等の時間を要する。
- b. 病原体の二回目の感染では致死率は減少する。
- c. 粘膜にある二次リンパ組織での免疫応答だけが感染抵抗性の免疫となる。
- d. 一シーズンに2回風邪をひく人はおそらく違ったタイプの風邪ウイルスによるものである。
- e. 二次免疫応答で形成される形質細胞は一次免疫応答で形成された形質細胞より長寿である。
- f. 一次免疫応答時にはメモリーB細胞だけが作られる。

33. 次の組み合わせで誤っているのはどれか。一つ選べ。

- a. メモリー細胞の活性化：二次免疫応答
- b. セントラルメモリーT細胞：非リンパ組織に局限
- c. 抵抗性免疫：一次免疫応答後に残っている抗体
- d. 弱毒ワクチン：病原性ではない
- e. ワクチン：一次免疫応答

34. メモリーT細胞について正しいものを全て選べ。(正しいものがない場合は「なし」と記入)

- a. 全て二次リンパ組織で活性化されなければならない。
- b. CD28を介した補助刺激は必要ない。
- c. CD4T細胞だけである。
- d. 体細胞高頻度変異を起こさない。
- e. 通常は短命である。
- f. クラス変換(class switching)を起こさない。

35. 正しいものを全て選べ。(正しいものがない場合は「なし」と記入)

- a. オプソニン化とは食細胞に取り込まれやすくする(なる)ことである。
- b. ケモカインは白血球を必要な部位に遊走させる低分子タンパク質である。
- c. MHCクラスII分子はすべての細胞に発現している。
- d. 免疫寛容とは免疫応答を惹起しやすい状態のことである。
- e. $\beta 2$ ミクログロブリンは免疫グロブリンの一種である。

36. 以下の図の（ ）に当てはまる語句を答えよ。（両方正解で加点、日本語でも英語でも良い）

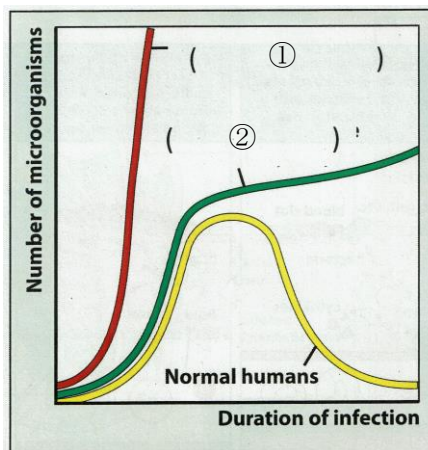
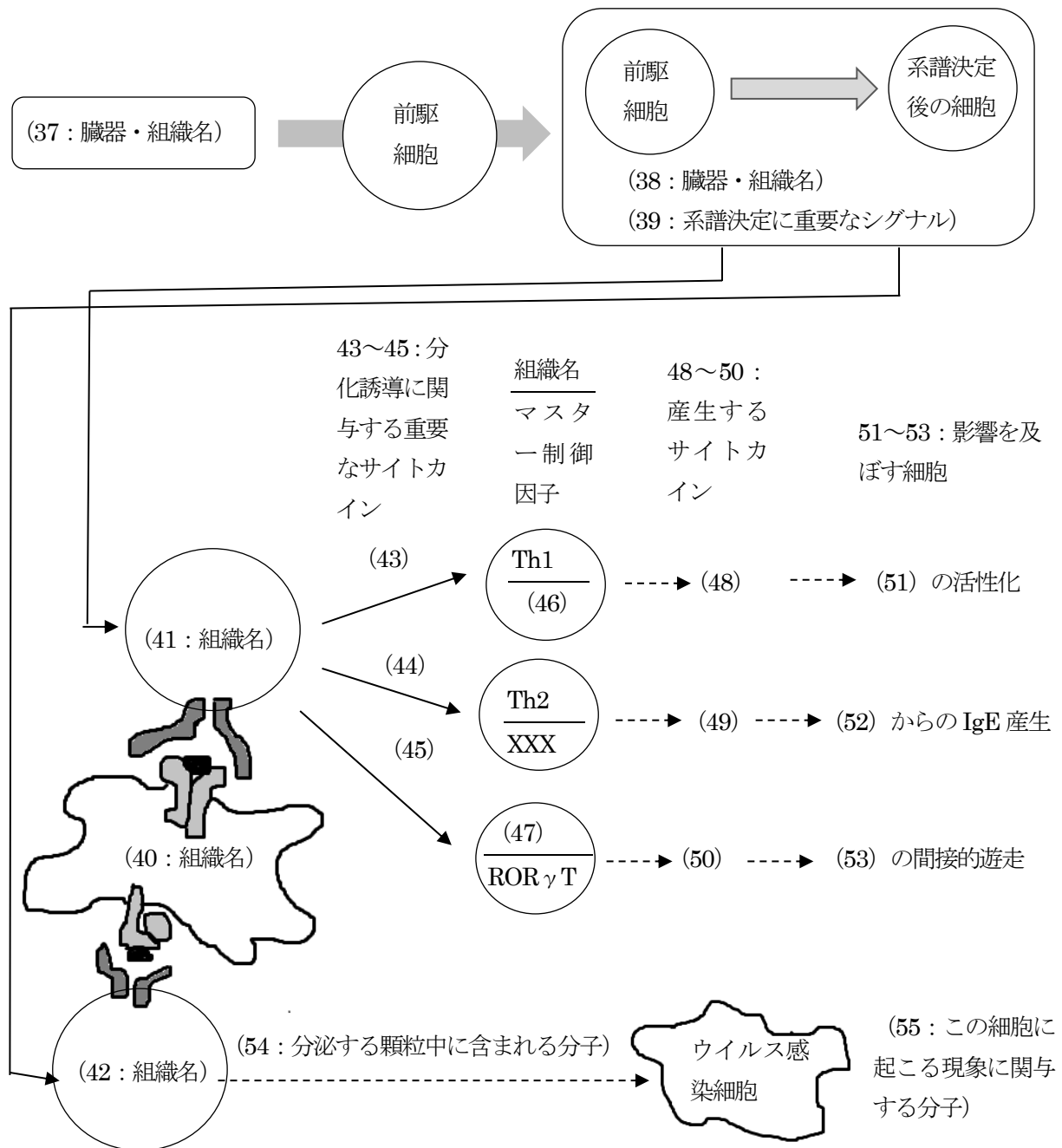


Figure 1.10 The Immune System, 4th ed. (© Garland Science 2015)

以下の図の 37～55 に当てはまる語句を答えよ。



＊事前アナウンス

【寄生虫学】

講義最終日に「レジュメ、講義を聞いて勉強してもらえれば95%は取れる。講義の中で、これは大事だから覚えといた方がいいよ！って言ったところから出す。全ての所からまんべんなく出す。節足動物媒介感染症からも出す。」とアナウンスがありました。

【免疫学】

事前アナウンスとして、「テストは55点分、1問1点で圧縮せず50点にする（50点以上はすべて満点扱い、5問まで間違えても猶予があることになる）。そのうち35点分は選択問題で、正しいものを選び、または過不足なくすべてを選び、という形式で出す。残り20点分は穴埋めの語句記入。レジュメが英語だったため、英語でも正解とする（もちろん日本語でもOK）（正解がいくつかあるものもある）。去年出題した問題はプール問題として“出題する”。過去問に目を通してほしい。一問一答でなくなったため、去年より難しくなる傾向。」とのこと。

＊雑感

試験自体は事前アナウンスの通り、大事と言われていたことや、講義中に覚えといてほしいと言われたこと中心に出題されていたので、良心的なテストだったと思います。過去問が重要。免疫に関しては、難しくしたとのアナウンスがあり、非常事態の場合、出席を持って下駄とする（先生本人談）とのこと。追試者も多く、来年度はさらにどうなるかわからず。過去問に関して頑張って再現したつもりではありますが、なんせ選択肢が多いので間違い等もあるかもしれないのでご了承ください。

＊結果発表 11月21日

＊再試対象者 16名