

平成27年 本試験 (松田担当分)

問1：補体系について書かれた以下の記述①～⑤について、正誤の組み合わせを正しく示したものを a)～e) から一つ選び、記号で答えよ。

- ① レクチン経路は細胞表面に存在するマンノースを認識して補体系の活性化を引き起こす。
  - ② C5b はマクロファージなどの細胞遊走を引き起こす。
  - ③ 活性化した補体系は、病原体の細胞表面に膜侵襲複合体を形成して病原体を破壊する。
  - ④ 古典経路で C3 変換酵素として働くのは、C3bBb 複合体である。
  - ⑤ 異物を認識した IgM は古典経路を介して補体系を活性化する。
- a) 全て正しい
  - b) ①と③のみが間違っている
  - c) ②と④のみが間違っている
  - d) ⑤のみが正しい
  - e) 全て間違っている

問2：病原体由来成分とそれを認識する受容体の組み合わせのうち、正誤を正しく示したものを a)～e) から一つ選び、記号で答えよ。

	病原体成分	受容体
①	インフルエンザウイルス由来 RNA	RIG-I
②	非メチル化 DNA	TLR9
③	リポ多糖 (LPS)	TLR4
④	ペプチドグリカン	TLR2/TLR6 複合体
⑤	フラジェリン	TLR5

- a) 全て正しい
- b) ①と③のみが間違っている
- c) ②と④のみが間違っている
- d) ⑤のみが正しい
- e) 全て間違っている

問3：好中球について書かれた以下の記述①～⑤について、正誤の組み合わせ

を正しく示したものを a)～e) から一つ選び、記号で答えよ。

- ① 慢性肉芽腫症では、活性酸素が過剰に作られるため、組織に傷害が起こりやすくなっている。
- ② 好中球は病原体に対する高い殺菌能を持つため、好中球の機能に異常があると細菌に感染しやすくなってしまう。
- ③ 日本人には、gp91 を欠損するタイプの慢性肉芽腫症はほとんど認められない。
- ④ 好中球に貪食された異物はリソソームで分解される。
- ⑤ 好中球は活性酸素を生み出すための特別な仕組みを持っている。

- a) 全て正しい
- b) ①と③のみが間違っている
- c) ②と④のみが間違っている
- d) ⑤のみが正しい
- e) 全て間違っている

問4 : B 細胞のシグナル伝達について書かれた以下の①～⑤の記述について、正誤の組み合わせを正しく示したものを a)～e) から一つ選び、記号で答えよ。

- ① B 細胞が抗原を認識すると、B 細胞受容体の細胞内領域に存在する ITAM と呼ばれるモチーフがチロシンリン酸化される。
- ② 活性化した Syk は LAM のチロシン残基をリン酸化する。
- ③ 膜にリクルートされた PLC  $\gamma$  2 は PIP<sub>2</sub> を IP<sub>3</sub> とジアシルグリセロールとに分解する。
- ④ BLNK は PLC  $\gamma$  2 の活性化に必要な因子である。
- ⑤ Btk をコードする遺伝子は X 染色体上に存在する。

- a) 全て正しい
- b) ①と③のみが間違っている
- c) ②と④のみが間違っている
- d) ⑤のみが正しい
- e) 全て間違っている

問5 : ナチュラルキラー細胞 (NK 細胞) について書かれた以下の記述①～⑤について、正誤の組み合わせを正しく示したものを a)～e) から一つ選び、記号で

答えよ。

- ① 自然免疫系に属するリンパ球の一種である。s
  - ② 初期の腫瘍細胞やウイルス感染細胞の除去に関わる細胞である。
  - ③ IFN- $\alpha$  で刺激されると細胞傷害活性が増強される。
  - ④ 抗体依存性に細胞を殺す活性 (ADCC 活性) を示す。
  - ⑤ クラス I MHC 分子を認識すると細胞傷害活性が抑制される。
- a) 全て正しい
  - b) ①と③のみが間違っている
  - c) ②と④のみが間違っている
  - d) ⑤のみが正しい
  - e) 全て間違っている

問6：共刺激について書かれた以下の a)～e) の記述のうち、間違っただのものを一つ選び、記号で答えよ。

- a) CD28 は CD80/CD86 を認識する。
- b) CD28 を介した共刺激により、IL-2 の mRNA の安定性が増加する。
- c) 活性化したヘルパーT 細胞に発現する CD40L は、CD40 を介して B 細胞に共刺激を与える。
- d) 抗原刺激のない状態で CD28 刺激を受けたナイーブ T 細胞は、アナジーと呼ばれる免疫不応答状態に陥る。
- e) B細胞の共刺激分子である CD19は、分類不能型低ガンマグロブリン血症 (CVID) の責任遺伝子の一つである。

問7：樹状細胞について書かれた以下の a)～e) の記述のうち、間違っているものを一つ選び、記号で答えよ。

- a) 樹状細胞は非常に低い殺菌能しか示さない。
- b) 活性化した樹状細胞の産生する IL-12 は、マクロファージや NK 細胞の活性化を引き起こす。
- c) 細胞内に発現するタンパク質由来のペプチドがクラス II MHC 分子と共に細胞表面に提示されることをクロスプレゼンテーションと呼び、樹状細胞で特別に認められる現象である。
- d) 形質細胞様樹状細胞と呼ばれる一群の樹状細胞は、活性化に伴って速やかに

大量の IFN- $\alpha$  を作り出すことができる。

e) 未成熟な樹状細胞による抗原提示は、T 細胞に免疫寛容を誘導する。

問 8 : サイトカインについて書かれた以下の a) ~ e) の記述のうち、間違っているものを一つ選び、記号で答えよ。

- a) IL-2 受容体  $\gamma$  鎖遺伝子は XSCID の責任遺伝子である。
- b) 転写因子である STAT は、JAK 等によってリン酸化されると二量体を形成し、核内へと移行する。
- c) C 型肝炎の治療には IFN- $\alpha$  とリバビリンの併用が効果的である。
- d) リウマチを治療する目的で抗 TNF- $\alpha$  抗体や抗 IL-6 受容体抗体が投与される。
- e) エリスロポイエチン (Epo) は T 細胞や B 細胞の分化を制御するサイトカインである。

問 9 : T 細胞のシグナル伝達について書かれた以下の記述①~⑤について、正誤の組み合わせを正しく示したものを a) ~ e) から一つ選び、記号で答えよ。

- ① ZAP-70 は SH2 ドメインを 2 つタンデムに持つ、特殊なチロシンキナーゼである。
  - ② Ras/MAPK 経路は T 細胞受容体の下流で IL-2 の遺伝子発現に関わっており、MAPK を阻害することで T 細胞の増殖が抑制される。
  - ③ 抗原に反応して活性化した T 細胞は、IL-2 を分泌すると共に IL-2 受容体の  $\alpha$  鎖を発現する。
  - ④ シクロスポリンとシクロフィリンからなる複合体は、カルシニューリンによる NFAT の脱リン酸化を阻害する。
  - ⑤ ラパマイシンは、mTOR の活性を抑制することで IL-2 刺激に伴う T 細胞の増殖を阻害する。
- a) 全て正しい
  - b) ①と④のみが間違っている
  - c) ②と⑤のみが間違っている
  - d) ③のみが正しい
  - e) 全て間違っている

問 10 : 高 IgM 症候群の責任遺伝子としてあげられた以下の①~⑤の分子のう

ち、正誤の組み合わせを正しく示したものを a)～e) から一つ選び、記号で答えよ。

- ① ADA
- ② NEMO (IKK  $\gamma$ )
- ③ CD40L
- ④ Rag2
- ⑤ AID

- a) 全て正しい
- b) ①と④のみが間違っている
- c) ②と⑤のみが間違っている
- d) ③のみが正しい
- e) 全て間違っている

問 1 1 : アポトーシスについて書かれた以下の記述①～⑤について、正誤の組み合わせを正しく示したものを a)～e) から一つ選び、記号で答えよ。

- ① NGF などの神経栄養因子は、Akt の活性化を介して BH3-only 分子である Bad を脱リン酸化する。
- ② Apaf-1 の多量体化はカスパーゼ 8 の活性化を引き起こす。
- ③ DNA が修復できないほどに傷ついた細胞では、p53 を介して Noxa や Puma が発現して、アポトーシスが誘導される。
- ④ Bak や Bax は多量体を形成して小胞体からのチトクロム c の放出を促す。
- ⑤ 活性化したカスパーゼ 3 は、CAD を分解することで ICAD による DNA の切断を引き起こす。

- a) 全て正しい
- b) ①と④のみが間違っている
- c) ②と⑤のみが間違っている
- d) ③のみが正しい
- e) 全て間違っている

問 1 2 : 免疫不全症について書かれた以下の a)～e) の記述のうち、間違っているものを一つ選び、記号で答えよ。

- a) 免疫不全症は原発性免疫不全と後天性免疫不全の 2 つに大別される。

- b) エイズは HIV ウイルスの感染が原因となって引き起こされる。
- c) 先天的な免疫不全のうち、日本国内で最も患者数が多いのは抗体産生不全を主とする疾患である。
- d) XLA の患者さんの末梢には B 細胞が全く認められない。
- e) 複合免疫不全症のうち、B 細胞機能の著しい低下が認められるものは、特に SCID と呼ばれる。

(解答)

問 1 : c

問 2 : a

問 3 : b

問 4 : a

問 5 : a

問 6 : d

問 7 : c

問 8 : e

問 9 : a

問 10 : b

問 11 : d

問 12 : a