

平成25年 本試験 (松田担当分)

(問題)

問1：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、間違っているものを①～⑤から一つ選び、番号で答えよ。

	病原体成分	受容体
①	フラジェリン	TLR5
②	非メチル化 DNA	TLR7
③	リポ多糖	TLR4
④	二本鎖 RNA	TLR3
⑤	ペプチドグリカン	TLR2/TLR6 複合体

問2：補体系について書かれた以下の記述 a)～e)について、正誤の組み合わせを正しく示したものを①～⑤から一つ選び、番号で答えよ。

- a) 第二経路で C3 変換酵素として働くのは、C3bBb 複合体である。
- b) レクチン経路は細胞表面に存在するシアル酸を認識して補体系の活性化を引き起こす。
- c) C5a はマクロファージなどの細胞遊走を引き起こす。
- d) 異物を認識した IgE は古典経路を介して補体系を活性化する。
- e) 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。

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

問3：樹状細胞について書かれた以下の①～⑤の記述のうち、最も適切なものを一つ選び、番号で答えよ。

- ① 樹状細胞は高い殺菌能を持つ。
- ② 樹状細胞は、T細胞からの刺激を受けて IL-12 を産生するようになる。

- ③ 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。
- ④ 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- α を作り出すことができる。
- ⑤ 活性化していない樹状細胞は T 細胞に抗原提示する能力を持たない。

問 4 : 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 a)~e) について、正誤の組み合わせを正しく示したものを①~⑤から一つ選び、番号で答えよ。

- a) IFN- α や IL-12 で刺激されると細胞傷害活性が増強される。
 - b) ウイルス感染細胞や初期の腫瘍細胞の除去に関わる細胞である。
 - c) 抗体依存性に細胞を殺す活性を示す。
 - d) 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。
 - e) 自然免疫系に属するリンパ球の一種である。
- ① すべて正しい
 - ② a) と c) のみが間違っている
 - ③ b) と d) のみが間違っている
 - ④ e) のみが間違っている
 - ⑤ すべて間違っている

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

- a) 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。
- b) ZAP-70 は SH3 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。
- c) 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。
- d) 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 α 鎖を発現する。
- e) タクロリムスと FKBP12 からなる複合体は、カルシニューリンによる NFAT

のリン酸化を阻害する。

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

問6：共刺激について書かれた以下の①～⑤の記述のうち、間違っただのものを一つ選び、番号で答えよ。

- ① CD28 は上皮細胞に発現する CD80/CD86 を認識する。
- ② CD28 刺激のない状態で抗原刺激を受けたナイーブ T 細胞は、アナジーと呼ばれる不応答状態に陥る。
- ③ CD28 を介した共刺激により、IL-2 の mRNA の安定性が増加する。
- ④ 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。
- ⑤ CD40 を介した共刺激シグナルの異常は高 IgM 症候群を引き起こす。

問7：サイトカインについて書かれた以下の①～⑤の記述のうち、間違っただのものを一つ選び、番号で答えよ。

- ① IL-7 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。
- ② 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。
- ③ IL-2 受容体 γ 鎖遺伝子は XSCID の責任遺伝子である。
- ④ リウマチを治療する目的で TNF- α や IL-6 が投与される。
- ⑤ C 型肝炎治療には IFN- α とリバビリンの併用が効果的である。

問8：アポトーシスについて書かれた以下の記述 a)～e)について、正誤の組み合わせを正しく示したものを①～⑤から一つ選び、番号で答えよ。

- a) 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。
- b) 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。

- c) Bak や Bax は多量体を形成してミトコンドリアからのカルシウムの放出を促す。
 - d) Apaf-1 の多量体化はカスパーゼ 8 の活性化を引き起こす。
 - e) 活性化したカスパーゼ 3 は、ICAD を分解することで CAD による RNA の切断を引き起こす。
- ① すべて正しい
 - ② a)と d)のみが間違っている
 - ③ c)と e)のみが間違っている
 - ④ b)のみが正しい
 - ⑤ すべて間違っている

問 9 : B 細胞のシグナル伝達について書かれた以下の①～⑤の記述のうち、最も適切なものを一つ選び、番号で答えよ。

- 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 ITIM と呼ばれるモチーフがチロシンリン酸化される。
- ② CD19 は B 細胞の活性化を負に調節する。
- ③ 活性化した Syk は LAB のセリン残基をリン酸化する。
- ④ 膜にリクルートされた PLC γ 2 は BLNK のチロシンリン酸化を引き起こす。
- ⑤ Btk をコードする遺伝子は X 染色体上に存在する。

問 10 : 好中球について書かれた以下の記述 a)～e)について、正誤の組み合わせを正しく示したものを①～⑤から一つ選び、番号で答えよ。

- a) 好中球に貪食された異物はオートファジーによって分解される。
 - b) 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。
 - c) 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。
 - d) 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。
 - e) 日本では、gp91 を欠損するタイプの慢性肉芽腫症の割合が高い。
- ① すべて正しい
 - ② a)と d)のみが間違っている
 - ③ c)と e)のみが間違っている

- ④ b)のみが正しい
- ⑤ すべて間違っている

(解答)

- 問 1 : ②
- 問 2 : ③
- 問 3 : ④
- 問 4 : ①
- 問 5 : ③
- 問 6 : ①
- 問 7 : ④
- 問 8 : ④
- 問 9 : ⑤
- 問 10 : ②