

予想問題 解答と解説

1章 栄養と遺伝子

1. 解答 (2)

解説

- b. 栄養条件によって大きく異なる.
- d. 体細胞の遺伝子は同じ. 分化の過程で異なる遺伝子が発現するようになる.
- e. 細胞の役割によって発現する遺伝子は異なる.

【お詫び】選択肢に間違いがあります. 誠に申し訳ございません. 正しい解答はaとcです. お詫びいたしますとともに訂正いたします.

(2) bとc は (2) aとc

(3) aとd は (3) bとd

2. 解答 (5)

解説

- a. 病因遺伝子ではなく感受性遺伝子.
- b. 基本的には中高年になってから発症することが圧倒的に多いが、遺伝的背景や生活習慣、社会環境の変化によって若年層にでも見られるようになった.
- d. 体質として遺伝することはあっても病気そのものは遺伝しない.

3. 解答 (1)

解説

- c. 大部分のSNPはアミノ酸の配列を規定する遺伝子コード以外のところで見られる. また、一つのアミノ酸に複数の遺伝子コードが対応しているので、たとえ遺伝子コードにSNPが生じても、必ずしもアミノ酸配列が変化するとは限らない.
- d. SNPの生じる箇所による (1.3.1項参照).
- e. 肥満になりやすくなることはあっても、必ず肥満になるというわけではない. また、SNPの生じる箇所によってはその機能に影響しない.

2章 栄養と情報伝達システム

1. 解答 (2)

解説

- b. DNAポリメラーゼではなくRNAポリメラーゼ.
- d. プロモーターとはRNAポリメラーゼや基本転写因子が結合するDNA配列のこと.
- e. シス因子ではなくトランス因子.

2. 解答 (4)

解説

- a.セカンドメッセンジャーではなくファーストメッセンジャー.
- c.細胞内ではなく細胞膜.
- d.パラクリン型情報伝達ではなくエンドクリン型情報伝達.

3. 解答 (1)

解説

- c.転写共役因子はDNAに結合しない.
- d.セカンドメッセンジャーそれ自身はDNAと結合しない.
- e.cAMPはセカンドメッセンジャー.

4. 解答 (5)

解説

- a.ペプチド, タンパク質などの高分子物質であるものも多い.
- b.ホルモンは内分泌型情報伝達物質.
- d.アセチルコリンは副交感神経末端から分泌される.

5. 解答 (2)

解説

- b.インスリンの情報はIRSファミリーあるいはSHCを介して細胞内に伝えられる(4.8.2項参照).
- d.その他にキナーゼ型受容体, イオンチャネル型受容体がある(2.2.2項参照).
- e.CキナーゼではなくAキナーゼを活性化する.

6. 解答 (3)

解説

- a.セリン/トレオニンキナーゼの一つであるRafを活性化する.
- c.セリン/トレオニンキナーゼに信号が伝わる(2.2.2項参照).
- e.CキナーゼではなくAキナーゼを活性化する.

7. 解答 (4)

解説

- a.細胞(核)内受容体はDNA結合活性をもっている.
- c.ステロイドホルモンの情報は細胞(核)内受容体によって伝えられる.
- d.細胞(核)内受容体を活性化する.

3章 摂食制御の情報伝達

1. 解答 (3)

解説

- a.意志やストレスなどの影響も受ける(図3-6参照).
- c.食欲は様々な因子によって決定される(図3-1参照).
- e.食欲を決定する要因の一つ(図3-1参照).

2. 解答 (2)

解説

- b. 満腹感ではなく空腹感.
- d. 摂食を促進する.
- e. グルコース受容ニューロンを刺激する.

3. 解答 (2)

解説

- b. インスリンは末梢ではレプチンと異なり, エネルギーの蓄積に働く.
- d. 摂食を抑制する.
- e. 摂食を促進する.

4. 解答 (5)

解説

- a. 消化されてから吸収される.
- b. 能動輸送ではなく受動輸送.
- d. 能動輸送ではなく受動輸送の一種.

5. 解答 (5)

解説

- a. 消化酵素ではなく粘液が分泌される.
- b. 脂肪酸などは受動輸送で吸収される.
- d. 吸収上皮細胞ではなく基底顆粒細胞.

6. 解答 (4)

解説

- a. 胆嚢ではなく十二指腸, 空腸 (表3-2参照).
- c. トリプシンではなく胃酸の分泌.
- d. 胃の運動は促進される.

4章 糖質の利用と糖質代謝酵素の組織特異的発現

1. 解答 (5)

解説

- a. アミロペクチンは α -1,4結合と α -1,6結合.
- b. グリコーゲンの分子量は小さい.
- d. フルクトースではなくグルコース.

2. 解答 (2)

解説

- a. GLUT4ではなくGLUT2.

c. GLUT2ではなくGLUT4.

3. 解答 (4)

解説

a. 多くの組織ではなく肝臓.

c. できない.

d. L型ピルビン酸キナーゼは絶食や糖尿病で減少し、高糖質食によって顕著に誘導される.

4. 解答 (5)

5. 解答 (3)

解説

a. α 細胞ではなく β 細胞.

c. 空腹時ではなく食後.

e. ヘテロ二量体ではなく四量体.

6. 解答 (4)

解説

a. 多くの組織にではなく限られた組織でのみ発現する.

c. トリアシルグリセロールを分解する.

d. 分解を促進する.

7. 解答 (5)

解説

a. インスリン受容体を介した経路もある.

b. 脱リン酸化された状態が活性化状態.

d. グルカゴン受容体は細胞膜に存在している.

5章 脂質の摂取と遺伝子発現

1. 解答 (5)

解説

a. 脂質を多く含む.

b. HDLではなくキロミクロン.

d. LDLではなく酸化LDL

2. 解答 (3)

解説

a. コレステロール濃度が減少すると小胞体から切り出される.

c. 飽和脂肪酸ではなく不飽和脂肪酸.

e. エイコサペンタエン酸はタイではなく、イワシなどの青魚に多く含まれる.

3. 解答(4)

解説

- a. 遺伝子発現を誘導する.
- c. ATPを生成しないで熱を放散する.
- d. 亢進する.

6章 タンパク質摂取と信号伝達

1. 解答 (5)

解説

- b. 必須アミノ酸組成からも評価できる.
- c. 体タンパク質は常に代謝回転している.
- d. 必要量を超えてタンパク質を摂取しても、体タンパク質の蓄積量は増加しない.

2. 解答 (3)

解説

- a. エンドクリン型, パラクリン・オートクリン型の両方で作用する.
- b. インスリンは膵臓β細胞で合成される.
- e. IGFBPとは結合せず, 遊離型で存在するものがある.

3. 解答 (3)

解説

- a. IGF-I合成は増加していると予想される.
- b. 成長ホルモン自身の作用もある.
- c. 全身の標的器官で合成されたIGF-Iが成長を促進する.

4. 解答 (2)

解説

- a. 栄養状態の影響を受けない.
- d. 1種類の必須アミノ酸の欠乏でも影響を受ける.
- e. IGFBPの種類によって異なる制御を受ける.

5. 解答 (4)

解説

- a. リソソームでなくリボソーム.
- b. 転写段階ではなく翻訳段階.
- c. ロイシンはPI3Kを活性化しない.

6. 解答 (2)

解説

- b. リソソーム内は酸性になっており, 酸性で活性が高いカテプシン (多くの種類がある) というタンパク質分解酵素でタンパク質を分解する.

c. グルココルチコイドは代表的な異化ホルモンで、タンパク質分解酵素の発現を増加させることで分解を促進する。

e. 体タンパク質の合成と分解は常に起こっており、その速度は異なるが成熟期も合成され、分解されている。

7. 解答 (4)

解説

a. アミノ基転移酵素の補酵素はピリドキサルリン酸（ビタミンB6）。

c. ロイシンは代謝されてアセチル-CoAになる。アセチル-CoAからはネットの糖新生できない（炭素が2個しかなく、TCA回路で炭酸ガスとして抜ける）。

d. 骨格筋にはグルコース 6-ホスファターゼが発現していないので、グルコース 6-リン酸が生成してもグルコースをつくれない。グリコーゲンは合成できる。糖新生のおもな場は肝臓である。

7章 ビタミン・ミネラルと遺伝子の発現調節

1. 解答 (3)

解説

a. ビタミンAではなくビタミンD。

2. 解答 (b)

解説

a. ビタミンAは補酵素としての機能を持たない。

c. ロドプシンの機能に酸化は関与しない。

d. ビタミンAはロドプシン遺伝子の発現には関与しない。

3. 解答 (4)

4. 解答 (a)

解説

b. ビタミンDは上皮カルシウムチャンネルには結合しない。

c. ビタミンDはカルシウムとは結合しない。

d. ビタミンDの細胞への取込みにはカルシウムポンプは関与しない。

5. 解答 (1)

解説b. ビタミンAとビタミンDにはペプチドホルモン様の作用はない。

d. ビタミンAとビタミンDの受容体は核内に存在し、細胞膜上には発現しない。

6. 解答 (3)

解説

a. RARのリガンドは全-*trans*-レチノイン酸である。

7. 解答 (b)

解説

- a.小腸では α -トコフェロールも γ -トコフェロールも同様に吸収される。
- c.ビタミンEは補酵素としての機能を持たない。
- d.ビタミンE受容体は存在しない。

8. 解答 (4)

解説

- a.ピリドキサルリン酸はグルココルチコイド・受容体複合体に結合し、グルココルチコイド感受性エレメントとの結合を阻害する。
- c.ピリドキサミンリン酸はアスパラギン酸アミノトランスフェラーゼの発現調節には関係しない。

9. 解答 (b)

解説

- a.アスコルビン酸はプロリン水酸化酵素の転写には影響を与えない。
- c.アスコルビン酸はシトクロムP-450の発現誘導を活性化する。
- d.モルモットもアスコルビン酸をビタミンとして要求する。

10. 解答 (3)

解説

- a.血液中には体内の0.1%のカルシウムが存在する。
- d.ビタミンDは肝臓で25-ヒドロキシビタミンDとなり、さらに腎臓で活性型ビタミンD(1 α ,25-ジヒドロキシビタミンD)となる。

11. 解答 (b)

解説

- b.活性型ビタミンDは骨芽細胞に作用し、間接的に破骨細胞の分化を促進する。

12. 解答 (2)

解説

- b.カルシウムイオンポンプはATPのエネルギーを利用する。
- c.イノシトール三リン酸はミトコンドリアではなく小胞体のカルシウムチャンネルに作用する。

13. 解答 (4)

解説

- a.プロスタグランジンEではなくオステオカルシンである。
- b.オステオプテゲリンは破骨細胞の分化は抑制する。

14. 解答 (d)

解説

- d.SECISモチーフは3'-非翻訳領域に存在する。

8章 味とにおいの信号伝達

1. 解答 (5)

解説

- a. 味蕾を構成する細胞数は、40～120個。
- c. 味覚情報を伝達する主要な神経は4種類。
- d. 上咽頭神経ではなく、舌咽神経と接続している。

2. 解答 (4)

解説

- a. ナトリウムイオンが味細胞の脱分極を引き起こすが、陰イオンも塩味受容にかかわっていると考えられている。
- c. 主要なうま味物質には、グルタミン酸ナトリウム、イノシン酸ナトリウム、グアニル酸ナトリウムがある。また、グリシンは甘味を呈する。
- e. 苦味物質には疎水性基を含むものが多い。

3. 解答 (3)

解説

- b. 味細胞は、味を受容していないとき細胞内が負、細胞外は正に帯電している。
- c. 受動体電位ではなく、受容器電位。
- d. 味覚受容体ではなくイオンチャネル。補足：現在「受容体」という言葉の解釈が広がっており、イオンチャネルも、受容体として捉えられるようになってきている。数年前から、塩味・酸味の発現に受容体という言葉が使われている。したがって、dも正解と考えられる。

4. 解答 (4)

解説

- b. マスキングとは、選択肢cの内容を意味する。
- c. 順応とは、同一のにおいを連続的に嗅いでいると、そのにおいに対して感じ方が弱くなる現象のことである。
- e. 僧帽細胞ではなく基底細胞。

5. 解答 (4)

解説

- a. 嗅皮質ではなく嗅上皮。
- b. 嗅皮質ではなく嗅上皮。
- d. 電氣的興奮は、嗅細胞の軸索から嗅球の僧帽細胞へと伝達される。

9章 肥満の分子メカニズム

1. 解答 (1)

解説

c.肥満症は、複数の遺伝要因に過食や運動不足といった環境要因が複雑に組み合わさって発症する多因子疾患である。

d.BMIが高くなれば疾病の発症率も高くなるが、BMIと疾病の発症とは必ずしも一致しない。

e.日本人に多いのは内臓脂肪蓄積型肥満。

2. 解答 (3)

解説

a.体のほとんどすべての組織ではなく脂肪組織特異的に発現する。

c.摂食を抑制する。

d.レプチン産生は体脂肪の増加に伴って亢進する。

3. 解答 (2)

解説

b.アディポネクチンは体脂肪量の増加に伴って低下する。

c.TNF- α はアディポネクチンに拮抗して肥満症、糖尿病、動脈硬化を促進する。

e.レジスチンはインスリン抵抗性を惹起する。

4. 解答 (4)

解説

a. PPAR γ は前駆脂肪細胞の脂肪細胞への分化を促進する。

b. PPAR γ は成熟脂肪細胞の肥大化を促進する。

e. PPAR γ にリガンドが結合していない状態では、PPAR γ /RXRヘテロダイマーにコリプレッサーが結合し標的遺伝子の転写を抑制し、リガンドが結合するとコリプレッサーが解離し、アクチベーターが結合して標的遺伝子の転写を促進する。

10章 食品中の非栄養素成分と疾病予防の分子機構

1. 解答 (5)

解説

a.トリプトファンではなくフェニルアラニン。

b.テルペノイド類はフラボノイド類には含まれない。

d.タケノコのえぐ味ではなくお茶やワインの渋味。

2. 解答 (1)

解説

c.リズベラトロールではなくゲニステインやダイゼイン。

d.スルフォラファンではなく、(-)-エピガロカテキンガレート (EGCG)。

e.ゲニステインではなくケルセチン。

3. 解答 (5)

解説

- a.p53はがん抑制遺伝子.
- c.リボソームではなくミトコンドリアである.
- d.p38ではなくI κ Bである.

11章 老化と栄養

1. 解答 (4)

解説

- a.スーパーオキシドではなくヒドロキシラジカル.
- b.飽和脂肪酸ではなく多価不飽和脂肪酸.
- d.ヒドロキシラジカルではなくスーパーオキシド.

2. 解答 (3)

解説

- b.ビタミンCは体内では合成されない.
- c.水溶性ラジカルではなく脂溶性ラジカル.
- d. α -トコトリエノールではなく α -トコフェロール.

3. 解答 (1)

解説

- a.ミトコンドリアではなくペルオキシソーム.
- d.ミトコンドリアではなく細胞質.
- e.モリブデンではなくセレン.

4. 解答 (5)

解説

- a.過半数を占めるのは脳血管性認知症ではなくアルツハイマー認知症.
- b.約30個ではなく約40個.
- c.アルツハイマー認知症患者の脳では、アセチルコリン含量が減少し、コリン作動性神経が障害を受けている.