

令和3年度

一般選抜（B日程）
学力特待生選抜（B日程）
入学試験問題

生 物

注 意 事 項

1. 願書提出時に、この試験科目の受験を申請していない人は受験できません。
2. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
3. 解答は解答用紙の解答欄にマークしなさい。
4. 解答用紙にある「マーク記入例」と「記入上の注意」をよく読みなさい。
5. この問題冊子は、14ページあります。
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。

九州女子大学
九州女子短期大学

I

ヒトの遺伝情報とタンパク質に関して、次の文章を読んで問い（問 1～10）に答えなさい。 [解答番号 1 ～ 11]

ヒトのからだを構成する物質の割合は、重量比では水の割合がもっとも多く、成人では約 [1] %を占め、次いでタンパク質が約 [2] %を占める。タンパク質の種類はヒトでは [3] 種類程度あるといわれ、生体の構造をつくる材料になるほか、A 酵素、B 抗体、C ホルモンやD 筋肉の収縮に関わるもの、E 酸素を運搬するもの、F 血液凝固に関わるものなどがあり、生きていく上で重要なはたらきを担っている。

タンパク質の基本構造を決めるアミノ酸の配列順序は遺伝子によって決定されている。DNA を構成する塩基は4種類しかないが、DNA の塩基が [10] つ並んで1種類のアミノ酸を指定しているため、[11] 通りの組み合わせができ、多くのアミノ酸を指定することができる。

問 1 文中の [1] ， [2] に当てはまるもっとも適切なものを解答群の中からそれぞれ一つずつ選びなさい。

解答群

- | | | |
|--------|--------|--------|
| [1] 32 | [2] 16 | [3] 85 |
| [4] 7 | [5] 60 | [6] 45 |

問 2 文中の [3] に当てはまるもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | | |
|----------|----------|----------|
| [1] 5万 | [2] 10万 | [3] 50万 |
| [4] 100万 | [5] 150万 | [6] 200万 |

問3 文中の下線部Aの例として、当てはまるもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 4

解答群

- | | | |
|------------|-------------|------------|
| [1] コラーゲン | [2] ケラチン | [3] アミラーゼ |
| [4] アクチン | [5] 免疫グロブリン | [6] チロキシシン |
| [7] ヘモグロビン | [8] フィブリン | [9] クリスタリン |

問4 文中の下線部Bの例として、当てはまるもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 5

解答群

- | | | |
|------------|-------------|------------|
| [1] コラーゲン | [2] ケラチン | [3] アミラーゼ |
| [4] アクチン | [5] 免疫グロブリン | [6] チロキシシン |
| [7] ヘモグロビン | [8] フィブリン | [9] クリスタリン |

問5 文中の下線部Cの例として、当てはまるもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 6

解答群

- | | | |
|------------|-------------|------------|
| [1] コラーゲン | [2] ケラチン | [3] アミラーゼ |
| [4] アクチン | [5] 免疫グロブリン | [6] チロキシシン |
| [7] ヘモグロビン | [8] フィブリン | [9] クリスタリン |

問6 文中の下線部Dの例として、当てはまるもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 7

解答群

- | | | |
|------------|-------------|------------|
| [1] コラーゲン | [2] ケラチン | [3] アミラーゼ |
| [4] アクチン | [5] 免疫グロブリン | [6] チロキシシン |
| [7] ヘモグロビン | [8] フィブリン | [9] クリスタリン |

問7 文中の下線部Eの例として、当てはまるもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 8

解答群

- | | | |
|------------|-------------|------------|
| [1] コラーゲン | [2] ケラチン | [3] アミラーゼ |
| [4] アクチン | [5] 免疫グロブリン | [6] チロキシン |
| [7] ヘモグロビン | [8] フィブリン | [9] クリスタリン |

問8 文中の下線部Fの例として、当てはまるもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 9

解答群

- | | | |
|------------|-------------|------------|
| [1] コラーゲン | [2] ケラチン | [3] アミラーゼ |
| [4] アクチン | [5] 免疫グロブリン | [6] チロキシン |
| [7] ヘモグロビン | [8] フィブリン | [9] クリスタリン |

問9 文中の 10 に当てはまるもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | | |
|-------|-------|-------|
| [1] 2 | [2] 3 | [3] 4 |
| [4] 5 | [5] 6 | [6] 7 |

問10 文中の 11 に当てはまるもっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | | |
|--------|-----------|----------|
| [1] 16 | [2] 16384 | [3] 256 |
| [4] 64 | [5] 1024 | [6] 4096 |

II

生物に関する問い（問 1～8）に答えなさい。

〔解答番号 12 ～ 19 〕

問 1 生物の細胞などとその大きさの組み合わせとして、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 12

解答群

- | | | |
|-----------------|-------|---------------|
| [1] インフルエンザウイルス | —— | 約 100nm |
| [2] ゾウリムシ | ————— | 約 600nm |
| [3] 大腸菌 | ————— | 約 100 μ m |
| [4] ヒトの赤血球 | ————— | 約 10nm |

問 2 すべての生物の細胞に共通する構造の組み合わせとして、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 13

解答群

- | | | | | | | | | |
|---------|----|-----|----|-----|----|-----|----|---------|
| [1] DNA | —— | 染色体 | —— | 細胞膜 | —— | 細胞質 | —— | 細胞質基質 |
| [2] DNA | —— | 核 | —— | 細胞膜 | —— | 細胞質 | —— | 細胞質基質 |
| [3] DNA | —— | 核 | —— | 細胞膜 | —— | 細胞質 | —— | ミトコンドリア |
| [4] DNA | —— | 染色体 | —— | 細胞膜 | —— | 細胞壁 | —— | 細胞質基質 |

問 3 細胞の構造とその特徴として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 14

解答群

- | | | |
|-------------|-------|-------------------------------|
| [1] 葉緑体 | ————— | 細胞液で満たされており、成熟した植物細胞で顕著にみられる。 |
| [2] ミトコンドリア | —— | 二酸化炭素と水からデンプンなどの有機物を合成する。 |
| [3] 細胞壁 | ————— | おもな成分はセルロースである。 |
| [4] 液胞 | ————— | 細胞の形を決めるはたらきをしている。 |

問4 原核細胞に関する説明として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 15

解答群

- [1] 真核細胞から進化したと考えられている。
- [2] 自分と同じ構造をもつ個体をつくることができない。
- [3] 呼吸や光合成を行っている。
- [4] アメーバは原核生物である。

問5 真核細胞に関する説明として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 16

解答群

- [1] 細胞質基質の中に DNA をもつ。
- [2] 大腸菌は真核生物である。
- [3] ネンジュモは真核生物である。
- [4] パン酵母は真核生物である。

問6 代謝に関する説明として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 17

解答群

- [1] 異化の例として光合成における糖の合成があげられる。
- [2] 同化の代表的な例として呼吸があげられる。
- [3] 単純な物質から複雑な物質を合成し、エネルギーを蓄える過程を同化という。
- [4] アデノシン三リン酸 (ATP) は塩基とタンパク質とリン酸から成り立っている。

問7 触媒に関する説明として、もっとも適切でないものを解答群の中から一つ選びなさい。 18

解答群

- [1] 胃液は脂質の分解を促進する。
- [2] 酸化マンガン(IV)に過酸化水素水を加えると酸素が発生する。
- [3] 触媒のうち、体内でつくられるものを酵素という。
- [4] 酵素は繰り返し作用し、少量でも化学反応を促進することができる。

問8 細胞内共生説の説明として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 19

解答群

- [1] 原核生物の細胞小器官が真核細胞の共生によって生まれたとする説。
- [2] ミトコンドリアはDNAをもたないことから考えられた説。
- [3] 真核細胞の細胞小器官が原核生物の共生によって生まれたとする説。
- [4] 呼吸を行う細菌が原始的な原核生物に取り込まれ、共生するようになったとする説。

Ⅲ

食事とその前後の血糖値と血中インスリン濃度、血中グルカゴン濃度の変化を示した図を見て、問い（問 1～13）に答えなさい。

[解答番号 20 ～ 32]

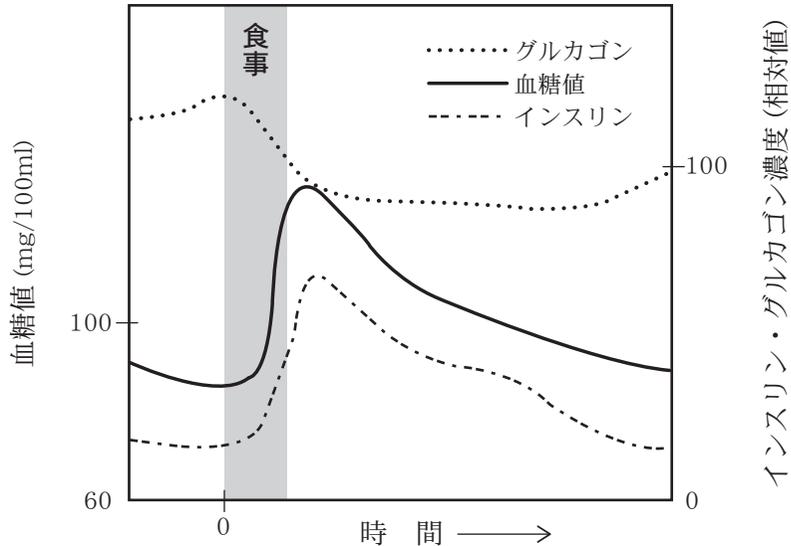


図 食事とその前後の血糖値と血中インスリン濃度、血中グルカゴン濃度の変化
食事開始時間を 0 時間とし、灰色の帯で示した時間に食事をした。

問 1 血糖についての説明である。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 20

解答群

- [1] 血糖とは、血液中のすべての糖の総称である。
- [2] 血糖とは、血液中のグリコーゲンのことである。
- [3] 血糖とは、血液中のグルコースのことである。
- [4] 血糖とは、血液中のすべてのアミノ酸の総称である。
- [5] 血糖とは、血液中のすべての脂質の総称である。
- [6] 血糖とは、血球中のすべての糖の総称である。
- [7] 血糖とは、血球中のグルコースのことである。
- [8] 血糖とは、血球中のグリコーゲンのことである。
- [9] 血糖とは、血球中のすべてのアミノ酸の総称である。
- [10] 血糖とは、血球中のすべての脂質の総称である。

問2 血糖値は食事によってどのように変化したか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 21

—— 解答群 ——

- [1] 食事によって変化しなかった。
- [2] 食事によって上昇した。
- [3] 食事によって低下した。
- [4] 食事とは関係なく上昇した。
- [5] 食事とは関係なく低下した。

問3 問2の正解を導く理由として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 22

—— 解答群 ——

- [1] 食事は血糖と無関係だから。
- [2] 食事のタンパク質が消化吸収されたから。
- [3] 食事の脂質が消化吸収されたから。
- [4] 食事の炭水化物が消化吸収されたから。
- [5] 食事のインスリンが消化吸収されたから。
- [6] 食事のグルカゴンが消化吸収されたから。
- [7] 血中インスリンが増加したから。
- [8] 血中グルカゴンが増加したから。

問4 問2の変化の後（食後）の血糖の変化について、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 23

—— 解答群 ——

- [1] 食後に変化しなかった。
- [2] 食後に上昇した。
- [3] 食後に低下した。
- [4] 食事とは関係なく上昇した。
- [5] 食事とは関係なく低下した。

問5 問4の正解を導く理由として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 24

解答群

- [1] 食事は血糖と無関係だから。
- [2] 食事のタンパク質が消化吸収されたから。
- [3] 食事の脂質が消化吸収されたから。
- [4] 食事の炭水化物が消化吸収されたから。
- [5] 食事のインスリンが消化吸収されたから。
- [6] 食事のグルカゴンが消化吸収されたから。
- [7] 血中インスリンが増加したから。
- [8] 血中グルカゴンが増加したから。

問6 食事の量を増やすと、どうなると考えられるか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 25

解答群

- [1] 血糖値もインスリン濃度も図と同じようになる。
- [2] 血糖値は図より上昇するが、インスリン濃度は同じ。
- [3] 血糖値は図より上昇するが、インスリン濃度は低くなる。
- [4] 血糖値もインスリン濃度も図より高くなる。
- [5] 血糖値は図より低くなるが、インスリン濃度は同じ。
- [6] 血糖値は図より低くなるが、インスリン濃度は高くなる。
- [7] 血糖値もインスリン濃度も図より低くなる。
- [8] 血中グルカゴン濃度が図より高くなる。

問7 インスリンの骨格筋や脂肪細胞などに対する生理作用について、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 26

解答群

- [1] 細胞の血糖取り込みを促進し、血糖値を上昇させる。
- [2] 細胞の血糖取り込みを促進し、血糖値を低下させる。
- [3] 細胞の血糖取り込みを抑制し、血糖値を上昇させる。
- [4] 細胞の血糖取り込みを抑制し、血糖値を低下させる。
- [5] 細胞の血糖放出を促進し、血糖値を上昇させる。
- [6] 細胞の血糖放出を促進し、血糖値を低下させる。
- [7] 細胞の血糖放出を抑制し、血糖値を上昇させる。
- [8] 細胞の血糖放出を抑制し、血糖値を低下させる。

問8 インスリンの肝臓に対する生理作用について、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 27

解答群

- [1] 肝臓のグリコーゲン分解を促進し、血糖値を上昇させる。
- [2] 肝臓のグリコーゲン分解を促進し、血糖値を低下させる。
- [3] 肝臓のグリコーゲン分解を抑制し、血糖値を上昇させる。
- [4] 肝臓のグリコーゲン分解を抑制し、血糖値を低下させる。
- [5] 肝臓のグリコーゲン合成を促進し、血糖値を上昇させる。
- [6] 肝臓のグリコーゲン合成を促進し、血糖値を低下させる。
- [7] 肝臓のグリコーゲン合成を抑制し、血糖値を上昇させる。
- [8] 肝臓のグリコーゲン合成を抑制し、血糖値を低下させる。

問9 グルカゴンの肝臓に対する生理作用について、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 28

解答群

- [1] 肝臓のグリコーゲン分解を促進し、血糖値を上昇させる。
- [2] 肝臓のグリコーゲン分解を促進し、血糖値を低下させる。
- [3] 肝臓のグリコーゲン分解を抑制し、血糖値を上昇させる。
- [4] 肝臓のグリコーゲン分解を抑制し、血糖値を低下させる。
- [5] 肝臓のグリコーゲン合成を促進し、血糖値を上昇させる。
- [6] 肝臓のグリコーゲン合成を促進し、血糖値を低下させる。
- [7] 肝臓のグリコーゲン合成を抑制し、血糖値を上昇させる。
- [8] 肝臓のグリコーゲン合成を抑制し、血糖値を低下させる。

問10 血糖は生命維持に必須であることから、血糖値が低くなり過ぎないように血糖値を上昇させるホルモンが複数ある。そのうちアドレナリンは、どのような作用で血糖値を上昇させるか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 29

解答群

- [1] 肝臓のグリコーゲン分解を促進する。
- [2] 肝臓のグリコーゲン分解を抑制する。
- [3] 肝臓のグリコーゲン合成を促進する。
- [4] 肝臓のグリコーゲン合成を抑制する。
- [5] 筋肉のタンパク質分解を促進する。
- [6] 筋肉のタンパク質分解を抑制する。
- [7] 筋肉のタンパク質合成を促進する。
- [8] 筋肉のタンパク質合成を抑制する。

問11 血糖は生命維持に必須であることから、血糖値が低くなり過ぎないように血糖値を上昇させるホルモンが複数ある。そのうち糖質コルチコイドは、どのような作用で血糖値を上昇させるか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 30

— 解答群 —

- [1] 肝臓のグリコーゲン分解を促進する。
- [2] 肝臓のグリコーゲン分解を抑制する。
- [3] 肝臓のグリコーゲン合成を促進する。
- [4] 肝臓のグリコーゲン合成を抑制する。
- [5] 組織または器官のタンパク質分解を促進する。
- [6] 組織または器官のタンパク質分解を抑制する。
- [7] 組織または器官のタンパク質合成を促進する。
- [8] 組織または器官のタンパク質合成を抑制する。

問12 非代償性肝硬変という病気では、肝臓のさまざまな機能が低下し、グリコーゲンを蓄積するはたらきも低下する。このときに生じると考えられることはどれか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 31

— 解答群 —

- [1] 空腹時に血糖値を上げるホルモンの分泌が低下する。
- [2] 空腹時のインスリン分泌量が増加する。
- [3] 空腹時の血糖値が高くなる。
- [4] 食後のインスリン分泌量が減少する。
- [5] 食後のインスリンの作用が増強する。
- [6] 食後の血糖値上昇が過剰になる。

問13 糖尿病はインスリンの不足によって起こる疾病である。糖尿病にはⅠ型とⅡ型があり、特にⅠ型糖尿病では血中インスリン濃度が異常に低値となる。このときⅠ型糖尿病患者に生じると考えられることはどれか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 32

— 解答群 —

- [1] 空腹時も食後も、血糖値は正常になる。
- [2] 空腹時の血糖値が異常に低くなるが、食後は血糖値が異常に高くなる。
- [3] 空腹時の血糖値が異常に高くなるが、食後は血糖値が異常に低くなる。
- [4] 肥満になる。
- [5] 全身の細胞では、糖が不足する。
- [6] 血中グルカゴン濃度は、高くなる。
- [7] 肝臓では、過剰なグリコーゲンが蓄積される。

IV

次の問い（問 1～10）の内容について、正しい場合は 1 を、誤っている場合は 2 をそれぞれ選びなさい。〔解答番号 **33** ～ **42** 〕

- 問 1 里山は、人間の手が加わった環境である。 **33**
- 問 2 食物網の下位にあつて生態系のバランスを保つのに重要な生物種を、キーストーン種という。 **34**
- 問 3 腎小体では、水が再吸収される。 **35**
- 問 4 腎臓で尿が濃縮されることを、生物濃縮という。 **36**
- 問 5 肝門脈は、肝臓に酸素を運搬する。 **37**
- 問 6 ^{すい}膵臓は、胆汁を生成する。 **38**
- 問 7 動物の筋肉は、食物のもつ化学エネルギーを利用して収縮する。 **39**
- 問 8 ヒトは、窒素源を空気から得ている。 **40**
- 問 9 大気中の窒素酸化物は、温室効果の原因である。 **41**
- 問 10 水の富栄養化は、自然浄化によつて起こる。 **42**