

平成 31 年度

一般 B 日程 入学試験 学力特待生入学試験 (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、11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

生命活動とエネルギーに関する次の文章を読んで、問い（問 1～7）に答えなさい。
〔解答番号 ～ 〕

物質内にエネルギーを蓄える作用を という。一方、有機物を分解してエネルギーを取り出す作用を といい、代表的な例として呼吸がある。呼吸は細胞内で を用いて有機物を分解してエネルギーを取り出し、 を放出する。生物は呼吸基質として を利用している。呼吸基質は を用いて完全に分解されるとき、 と を生成するとともにエネルギーを放出し、 が合成される。

光合成の反応は、まず、光エネルギーを利用して が合成される。次にその のエネルギーを利用して が合成される。 は一時的に に蓄えられ、スクロースとなって植物体の各部に運ばれる。 などの原核生物は をもたないが、細胞質基質で光合成が行われる。

問 1 文中の , 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] 代謝 | [2] 消化 | [3] 異化 | [4] 化合 |
| [5] 吸収 | [6] 同化 | | |

問 2 文中の , 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] 酸素 | [2] 窒素 | [3] 水素 | [4] 一酸化炭素 |
| [5] 二酸化炭素 | [6] 光 | | |

問3 文中の **5** に当てはまるもっとも適切な組み合わせを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | |
|---------------------|---------------------|
| [1] タンパク質, 脂質, 糖質 | [2] タンパク質, 脂質, ビタミン |
| [3] 脂質, 糖質, ビタミン | [4] 脂質, 糖質, 水 |
| [5] タンパク質, 糖質, ミネラル | [6] 脂質, 糖質, ミネラル |
| [7] 糖質, ビタミン, ミネラル | [8] タンパク質, 糖質, 水 |

問4 文中の **6**, **7** 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] タンパク質 | [2] 脂質 |
| [3] グルコース | [4] 水 |
| [5] アデノシン二リン酸 | [6] アデノシン三リン酸 |
| [7] ピルビン酸 | [8] 乳酸 |

問5 文中の **8** 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] タンパク質 | [2] 脂質 | [3] 乳酸 |
| [4] ピルビン酸 | [5] アデノシン二リン酸 | [6] デンプン |

問6 文中の **9** 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] ミトコンドリア | [2] 葉緑体 | [3] 核 |
| [4] 繊毛 | [5] 食胞 | [6] ゴルジ体 |

問7 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] ゾウリムシ | [2] オオカナダモ | [3] カエル |
| [4] ミドリムシ | [5] シアノバクテリア | [6] イソギンチャク |
| [7] 大腸菌 | [8] 酵母 | |

II

遺伝情報について、問い（問 1～5）に答えなさい。

〔解答番号 **11** ～ **15** 〕

問 1 ヌクレオチドの構成成分として、もっとも適切な組み合わせを解答群の中から一つ選びなさい。 **11**

解答群

- | | |
|----------------|------------------|
| [1] 塩素, 糖, 脂肪酸 | [2] 塩基, 糖, ピルビン酸 |
| [3] 塩素, 塩, 乳酸 | [4] 塩基, 糖, リン酸 |
| [5] 塩素, 糖, リン酸 | [6] 乳酸, 糖, ピルビン酸 |
| [7] 塩基, 糖, 脂肪酸 | [8] 塩基, 乳酸, リン酸 |
| [9] 塩素, 塩, リン酸 | |

問 2 ヒトの細胞の相同染色体の数について、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 **12**

解答群

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| [1] 23 対 | [2] 32 対 | [3] 43 対 |
| [4] 46 対 | [5] 64 対 | [6] 230 対 |
| [7] 320 対 | [8] 430 対 | [9] 690 対 |

問 3 RNA を構成する塩基について、もっとも適切な組み合わせを解答群の中から一つ選びなさい。 **13**

解答群

- | |
|-------------------------------|
| [1] アデニン, グアニン, ロイシン, トレオニン |
| [2] アデニン, グアニン, シトシン, チミン |
| [3] アデニン, グアニン, シトシン, ウラシル |
| [4] リボース, グアニン, ロイシン, トレオニン |
| [5] リボース, アデニン, グアニン, ウラシル |
| [6] リボース, グアニン, シトシン, チミン |
| [7] デオキシリボース, グアニン, シトシン, チミン |
| [8] デオキシリボース, アデニン, グアニン, チミン |

問4 細胞周期のうち、分裂準備期を示す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] S期 | [2] G ₁ 期 | [3] G ₂ 期 |
| [4] G ₀ 期 | [5] M ₁ 期 | [6] M ₂ 期 |
| [7] M ₀ 期 | [8] C ₁ 期 | [9] C ₂ 期 |

問5 体細胞分裂を繰り返した細胞が、特定の形態や機能をもつようになることについて、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 15

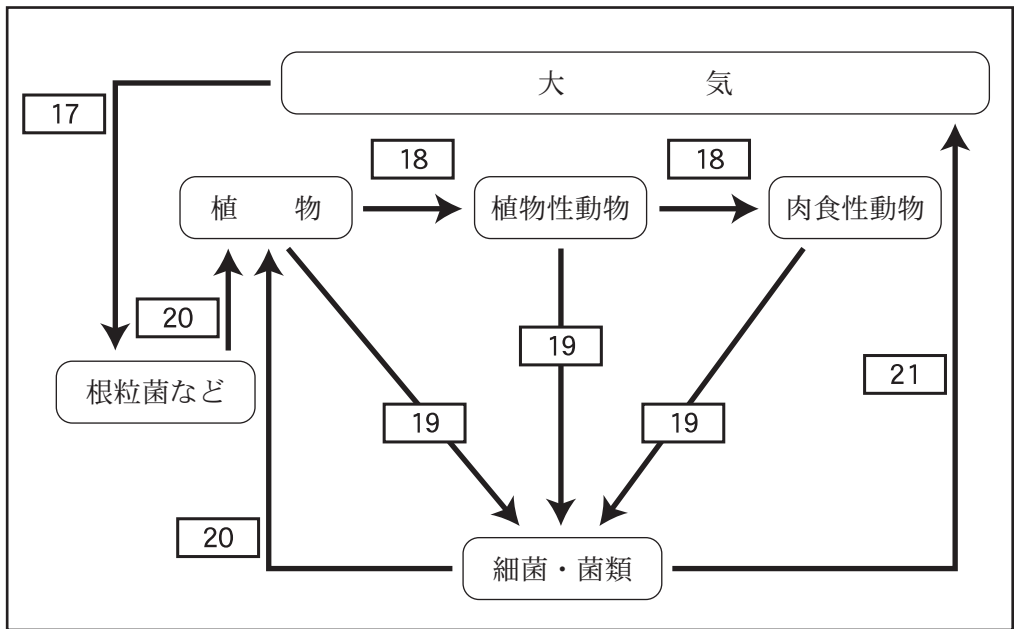
解答群

- | | | |
|--------|---------|--------|
| [1] 分解 | [2] 脱分化 | [3] 増殖 |
| [4] 分配 | [5] 発現 | [6] 分化 |
| [7] 化合 | [8] 未分化 | [9] 肥大 |

III

生態系と物質循環に関する次の図を見て、問い（問 1, 2）に答えなさい。

〔解答番号 16 ~ 21 〕



問 1 図中の矢印は何の物質循環の移動方向を示しているのか。もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。 16

解答群

- | | | |
|--------|---------|--------|
| [1] 塩素 | [2] 水素 | [3] 炭素 |
| [4] 窒素 | [5] フッ素 | [6] 臭素 |

問 2 図中の 17 ~ 21 の矢印の説明として、もっとも適切なものを解答群の中から一つ選びなさい。

解答群

- | | | |
|----------|----------------|--------------|
| [1] 固定 | [2] 分解者に取り込まれる | [3] 植物の光合成 |
| [4] 同化 | [5] 食べる | [6] 単体の気体となる |
| [7] 燃焼する | [8] 化合物の気体となる | |

IV

次の文章を読んで、問い（問 1～11）に答えなさい。

〔解答番号 ～ 〕

ヒトの体を構成する細胞が一辺 $10\ \mu\text{m}$ ($1\text{m} = 10^6\ \mu\text{m}$) の立方体と仮定すると、体重 60kg の体は 個の細胞から成り立っていることになる。ただし、細胞の比重を $1.0\ \text{g/mL}$ とし、体がすべて細胞で占められていて、細胞外の体積と重さを無視できるものとする。また、細胞分裂は考慮しない。

ある生物がもつ遺伝情報の一組をゲノムという。また、DNA の二重らせん構造では、塩基対 (bp) がほぼ等間隔に配置している。隣り合う塩基対との距離が平均で $0.34\ \text{nm}$ ($1\text{m} = 10^9\ \text{nm}$) で、ヒトのゲノムに含まれる DNA が $3\ \text{Gbp}$ ($1\ \text{Gbp} = 10^9\ \text{bp}$) であるとする、ヒトのゲノム DNA の長さは m となる。細胞分裂していないヒトの細胞は 組のゲノムをもっている、細胞一つあたりに含まれる DNA の長さは m となる。

これらの数値から、ヒトの体に含まれる DNA をすべてつなぎ合わせると km となる。この長さは、太陽と地球の距離の 倍に相当する。ただし太陽と地球の距離を $1.5 \times 10^8\ \text{km}$ とする。

$1\ \text{bp}$ あたりの平均重量が $1.10 \times 10^{-21}\ \text{g}$ とすると、一つの細胞に含まれる DNA の質量は pg ($1\ \text{g} = 10^{12}\ \text{pg}$) となる。体重 60kg のヒトの体に含まれる細胞数から、体に含まれる全 DNA の重さは約 g と求められる。これは体重のわずか % にすぎない。

ヒトのゲノムの DNA に含まれる塩基のうちグアニンの割合が 20% であるとする、アデニンの割合は %、チミンの割合は %、シトシンの割合は % となる。

ヒトのゲノムには、約 $22,000$ 個の遺伝子が存在すると考えられている。一つのタンパク質が平均で 750 個のアミノ酸から成るとすると、DNA の中でタンパク質に翻訳される部分の割合は、約 % である。

問1 文中の **22** 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] 600兆 | [2] 60兆 | [3] 6兆 |
| [4] 6,000億 | [5] 600億 | [6] 60億 |
| [7] 6億 | [8] 6,000万 | [9] 600万 |
| [10] [1] ~ [9] の中に当てはまるものはない。 | | |

問2 文中の **23** 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] 1.02 | [2] 0.102 | [3] 0.0102 |
| [4] 1.13 | [5] 0.113 | [6] 0.0113 |
| [7] 2.04 | [8] 0.204 | [9] 0.0204 |
| [10] [1] ~ [9] の中に当てはまるものはない。 | | |

問3 文中の **24** 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] 1 | [2] 2 | [3] 3 |
| [4] 4 | [5] 5 | [6] 6 |
| [7] 7 | [8] 8 | [9] 9 |
| [10] [1] ~ [9] の中に当てはまるものはない。 | | |

問4 文中の **25** 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] 1.02 | [2] 0.102 | [3] 0.0102 |
| [4] 1.13 | [5] 0.113 | [6] 0.0113 |
| [7] 2.04 | [8] 0.204 | [9] 0.0204 |
| [10] [1] ~ [9] の中に当てはまるものはない。 | | |

問5 文中の **26** 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] 1.22×10^{11} | [2] 1.22×10^{12} | [3] 1.22×10^{13} |
| [4] 1.22×10^{14} | [5] 3.59×10^{-14} | [6] 3.59×10^{-15} |
| [7] 3.59×10^{-16} | [8] 2.94×10^{13} | [9] 2.94×10^{14} |
| [10] 2.94×10^{15} | | |

問6 文中の **27** 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] 1.23×10^{-2} | [2] 1.23×10^{-3} | [3] 1.23×10^{-4} |
| [4] 1.83×10^{19} | [5] 1.83×10^{20} | [6] 1.83×10^{21} |
| [7] 8.13×10^2 | [8] 8.13×10^3 | [9] 8.13×10^4 |
| [10] [1] ~ [9] の中に当てはまるものはない。 | | |

問7 文中の **28** 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] 0.330 | [2] 3.30 | [3] 33.0 |
| [4] 0.660 | [5] 6.60 | [6] 66.0 |
| [7] 0.545 | [8] 5.45 | [9] 54.5 |
| [10] [1] ~ [9] の中に当てはまるものはない。 | | |

問8 文中の **29** 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] 100 | [2] 200 | [3] 300 |
| [4] 400 | [5] 500 | [6] 600 |
| [7] 700 | [8] 800 | [9] 900 |
| [10] 1,000 | | |

問9 文中の **30** 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] 0.0067 | [2] 0.067 | [3] 0.67 |
| [4] 6.7 | [5] 67 | [6] 0.15 |
| [7] 1.5 | [8] 15 | [9] 150 |
| [10] [1] ~ [9] の中に当てはまるものはない。 | | |

問10 文中の **31** ~ **33** 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。ただし、同じものを繰り返して選んでよい。

解答群

- | | | |
|-------------------------------|--------|--------|
| [1] 10 | [2] 20 | [3] 30 |
| [4] 40 | [5] 50 | [6] 60 |
| [7] 70 | [8] 80 | [9] 90 |
| [10] [1] ~ [9] の中に当てはまるものはない。 | | |

問11 文中の **34** 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] 0.055 | [2] 0.55 | [3] 5.5 |
| [4] 0.81 | [5] 8.1 | [6] 81 |
| [7] 0.17 | [8] 1.7 | [9] 17 |
| [10] 2.40 | | |