

2020 年度  
一般入学試験問題

理科 ③  
(生物基礎・生物)

(60 分)

(100 点)

注意事項

1. 理科①～④のうちから1つを選択し、解答しなさい。
2. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
3. 問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等がある場合は、手を挙げて試験監督者に知らせなさい。
4. 筆記用具は、黒鉛筆または黒のシャープペンシルに限ります。
5. 解答用紙に受験番号を記入しなさい。
6. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入しなさい。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。





## 生物

### 第1問 次の文章を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。(配点 25)

肝臓はヒトでは最大の臓器である。肝臓の主なはたらきとして、の貯蔵と分解が挙げられる。グルコースは小腸で吸収されると肝臓に運ばれに変えられて貯蔵される。また、タンパク質やアミノ酸が分解されると、動物にとって毒性の強いアンモニアができる。アンモニアは肝臓に運ばれると毒性の少ないに変えられる。脂肪の分解を助けるも肝臓でつくられる。は、胆のうで貯蔵された後、十二指腸に分泌される。

ヒトには2個のがある。(a)血液は動脈を通過してに入り、それぞれのネフロンに配分される。ネフロンは、腎小体と細尿管からなる。血液は、腎小体のを通る間にその成分がにこし出される。これを原尿という。原尿は細尿管へ流れていき、グルコースなどの成分やナトリウムイオンなどの塩類は、そこで隣りあう毛細血管にされる。こうしてできた尿は、ぼうこうにためられた後、体外に排出される。

問1 上の文章中の空欄～に入る最も適切な語句を以下から選び、その番号を記せ。

- ① すい臓 ② 心臓 ③ 腎臓 ④ 分解 ⑤ リパーゼ ⑥ グリコーゲン ⑦ 窒素
- ⑧ 再吸収 ⑨ 胆汁 ⑩ 尿素 ⑪ タンパク質 ⑫ ボーマンのう ⑬ ペプチド
- ⑭ デンプン ⑮ 糸球体 ⑯ 静脈 ⑰ 無機 ⑱ 有機

問2 ヒトの体には、体内環境を一定に保とうとするはたらきがある。このことを何と  
いうか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選び、その番号を記せ。

- ① 共通性 ② 多様性 ③ 相補性 ④ 復帰性 ⑤ 恒常性

問3 下線部(a)に関して、血液の成分に関する記述として誤っているものを、次の①～⑤  
のうちから一つ選び、その番号を記せ。

- ① 血液は、有形成分である血球と、液体成分である血小板とに分けられる。
- ② 白血球は、病原体に対する免疫作用に関わる。
- ③ 血小板は、血液の凝固に関与する。
- ④ 赤血球は、酸素を運搬する。
- ⑤ 血液が赤く見えるのは、ヘモグロビンという赤いタンパク質を含むためである。

**第2問** 次の文章を読み、下の問い（問1～3）に答えよ。（配点 25）

最古の生物に最も近いと考えられている細菌類は、核をもたない。このような核をもたない細胞を [ 1 ] 核細胞という。それに対して、核をもつ細胞を [ 2 ] 核細胞という。この [ 2 ] 核細胞でできた生物には、動物や植物、菌類などが含まれる。からだが1個の細胞からできている生物を [ 3 ] 細胞生物といい、それに対して多数の細胞からできている生物を [ 4 ] 細胞生物という。

細胞の外側には [ 5 ] と呼ばれる薄い膜があり、細胞内外の物質の出入りを調節している。細胞質にはさまざまな細胞小器官が存在する。このうち、細胞の呼吸に関する酵素を含み、ブドウ糖などの有機物からエネルギーを取り出すのが [ 6 ] である。[ 7 ] は、クロロフィルという緑色色素を含み、光エネルギーを使って光合成を行う。袋状の構造で、内部が細胞液で満たされているのが [ 8 ] である。[ 8 ] は、物質の貯蔵に関与しており、植物細胞で大きく発達している。

問1 上の文章中の空欄 [ 1 ] ～ [ 4 ] に入る最も適当な漢字一文字を記せ。

問2 上の文章中の空欄 [ 5 ] ～ [ 8 ] に入る最も適当な語句を以下から選び、その番号を記せ。

- ① 核小体 ② 小胞体 ③ 葉緑体 ④ リボソーム ⑤ リソソーム  
⑥ ミトコンドリア ⑦ 液胞 ⑧ 核膜 ⑨ 細胞膜 ⑩ 細胞質

問3 生物に共通に見られる特徴として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号を記せ。

- ① 細胞からできている。  
② 細胞壁により外部と仕切られている。  
③ 遺伝物質をもち、自分と同じ構造をもつ個体をつくる。  
④ エネルギーを利用して、いろいろな生命活動をしている。

## 生物

### 第3問 次の文章を読み、下の問い（問1～3）に答えよ。（配点 25）

ヒトの DNA は球状タンパク質である [ 1 ] に巻きついてヌクレオソームを形成し、 [ 2 ] 繊維となって高次構造を形成している。mRNA への転写は、プロモーター領域に [ 3 ] と呼ばれるタンパク質が結合し、さらにこれを認識した [ 4 ] が DNA に結合することで開始される。合成された mRNA 前駆体は [ 5 ] が取り除かれることでエキソンのみを含む最終的な形となる。この際、取り除く部分を変化させることで1種類の mRNA 前駆体から複数の mRNA が合成されることがある。このような現象は [ 6 ] と呼ばれる。

問1 上の文章中の空欄 [ 1 ] ～ [ 6 ] に入る最も適当な語句を記せ。

問2 転写された mRNA はリボソームに運ばれアミノ酸に翻訳される。その際、AUG の配列は開始コドンと呼ばれ、タンパク質合成の開始を指示する役割をもつとともに、1つのアミノ酸を指定する。開始コドンに指定されるアミノ酸として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選び、その番号を記せ。

① セリン ② ロイシン ③ メチオニン ④ グリシン ⑤ グルタミン

問3 細菌では、関連した遺伝子が隣接してオペロンを形成し、まとめて制御されていることが多い。大腸菌のラクトースオペロンは最も有名なオペロンの一つであり、ラクトースがない条件下では発現が抑制されている。ラクトースオペロンがどのような分子の動きによって停止しているか、「リプレッサー」という言葉を使って 25 文字以内で答えよ。

## 生物

### 第4問 次の文章を読み、下の問い（問1～3）に答えよ。（配点 25）

地球上には陸上、海洋にさまざまな生態系が存在する。ある地域に生育、生息する植物、動物など生物の集まりを  というが、この多種多様な生物は生態系内でさまざまな役割を果たしている。地球上には、森林（熱帯多雨林、亜熱帯多雨林、 樹林、夏緑樹林、針葉樹林）、草原（、ステップ）、荒原（砂漠、）、海洋、湖沼などさまざまな生態系がある。これを生態系多様性という。生態系の中には、多くの種類の生物個体群が含まれており、これを種多様性という。また、同じ種でも生育、生息環境の異なる場所に存在する個体群では、遺伝子構成が異なり、同種の生物の間に見られる遺伝子の多様性を遺伝的多様性という。

火山の噴火や台風、山火事、津波、干ばつといった自然現象が生態系などに影響を与えることを  という。 は、伐採、採草、乱獲など人が手を加えることで引き起こされる場合もあり、その影響の大きさの程度によっては、もとの生態系や  に回復不可能な影響を与えることがある。

問1 上の文章中の空欄  ～  に入る最も適切な語句を記せ。

問2 種多様性について正しいものはどれか。最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選び、その番号を記せ。

- ① 一般に種多様性の増加は、相互作用を通して、生物の新たな進化につながる。
- ② 一般に野生化した外来生物の増加により、種多様性は増加する。
- ③ 一般に標高が高いほど、種多様性は増加する。
- ④ 人が手を加えることにより種多様性が維持されることはない。

問3 環境省は、既存の生態系などに及ぼす影響の大きな、海外から移入した種を指定して、その飼育や運搬などを原則として禁止している。その指定された生物は何と呼ばれるか。最も適切な語句を記せ。