

2018 (平成30) 年度 一般入学試験 理科 (生物基礎)

(解答はすべて解答用紙に記入すること)

問題1 生体内では、さまざまな場所でさまざまな化学反応が起きている。このような化学反応の積み重ねで生命現象が成立しているわけであるが、化学反応を可能にしているのは主に酵素である。酵素の本体は (ア) であり、(ア) は (イ) が多数鎖状に (ウ) 結合によって連結した物質である。

たとえば、ヒトが豚肉を食べたとすると、食べた豚肉の中に含まれている中性脂肪は (エ) という消化酵素によって (オ) と (カ) に分解されてから吸収される。

生物は、自分に必要な (ア) を自分でつくっている。(ア) をつくるための設計図が (キ) であり、(キ) はヒトでは、細胞質中ではなく (ク) 内に収納されている。そして、必要な時に、(キ) の情報は、(ケ) という過程をへて (コ) に写し取られる。その後、ヒトでは、細胞質中に存在する (サ) が、(コ) の情報に基づいて (イ) を (ウ) 結合させて特定の (ア) をつくりだしている。この過程は (シ) といわれている。

(ア)、(キ) および (コ) が正常と異なる場合や (キ) から (コ) をへて (ア) がつくれる (シ) 過程が正常と異なる場合は、病気の原因となることがある。

また、生物は自分がつくった (ア) を自分でリサイクルもしている。このことを突き止めた大隅良典さんは2016年度のノーベル賞に輝いている。

- 問1 (ア) ~ (シ) に適切な語句をいれなさい。
- 問2 酵素は触媒の仲間であり、生体触媒ともいわれている。触媒とは何か説明しなさい。
- 問3 (エ) を分泌する器官を答えなさい。
- 問4 ヒトがデンプンを食べた場合、何という物質まで分解されて吸収されるか答えなさい。
- 問5 標準なヒトの分化し終えた体細胞において、(ク) の中に収納されている (キ) の本数は何本か答えなさい。
- 問6 (キ) を構成している糖の名前を答えなさい。
- 問7 (コ) を構成している糖の名前を答えなさい。
- 問8 ある病気の原因が (キ) であることが判明していたとする。その場合、正常な (キ) と比べて病気の原因の (キ) はどこが違っているのか説明しなさい。

問題2 ヒトの体内循環について、以下の問に答えなさい。

- 問1 ヒトの体液の状態は常に一定の範囲内に保たれている。このような生体内のシステムを、何の維持というか答えなさい。

- 問2 ヒトの体液は大きく3つの液体成分から成っている。血液、リンパ液と、あと1つは何か答えなさい。
- 問3 ヒトの循環系では、血液は心臓から動脈を通して全身に送られたあと各組織中で、さらに細かく枝分かれした何に入るか答えなさい。
- 問4 ヒトの血液は、問3で答えたものからさらに静脈を流れて心臓にもどる。ここまでが体循環であるが、心臓へもどった血液はそのまま体循環には流れずに、別の循環を流れる。この別の循環を何というか答えなさい。
- 問5 ヒトでリンパ液はリンパ管を流れるが、リンパ管は、体のところどころでふくらみをつくっている。このふくらみを何というか答えなさい。
- 問6 ヒトのからだの各部のリンパ管はしだいに集まり、ある部分で静脈につながって血管系に合流する。そのある部分はどこか、答えなさい。

問題3 ヒトの体内での塩分濃度の調節について、以下の問に答えなさい。

- 問1 ヒトの体液の塩分濃度は、どこで感知されているか答えなさい。
- 問2 体液の塩分濃度が上昇すると、バソプレシンというホルモンの分泌が促進されるが、バソプレシンはどの器官のどの場所から分泌されるか答えなさい。
- 問3 バソプレシンの働きを簡単に説明しなさい。
- 問4 バソプレシンが働くと、尿の量と濃さ、そして血圧はどうなるか答えなさい。
- 問5 血液中に直接分泌されたホルモンは、一般に特定の器官 (これを標的器官という) にだけ作用するが、そのしくみを簡単に説明しなさい。