

生物基礎「いろんな分野が関連した問いの集まり20」

私たちの食べているものは、体を構成する細胞をつくる材料になるものと、細胞がさまざまな活動をする際に必要なエネルギーを供給するものがあります。

問1 細胞をつくる材料になる主な栄養素のうち、細胞の生命活動を担う分子となるものは、次のうちのどれですか。1つ選びなさい。 ①無機塩類 ②ビタミン ③糖質 ④脂質 ⑤タンパク質

問2 前問1の物質は、どのような形で体内に入ってきますか。

①金属イオン ②グルコースなどの単糖 ③脂肪酸 ④アミノ酸

問3 生態系の視点から、前問2の物質について、次の3つの問いに答えなさい。

(1) どのような生物が作りますか。

(植物などの生産者)

(2) (1)の生物は、何を材料に作りますか。

(二酸化炭素・水、アンモニウムイオン)

(3) その際に必要なエネルギーはどこから供給されていますか。

(太陽の光)

問4 前問1の物質は、細胞内でどのように作られますか。その反応の様子を示した次の文を、正しい順に並び替えなさい。

A 隣接するアミノ酸同士が結合する。

B 3つずつの塩基の並びに対応するアミノ酸を運ぶtRNAがmRNAに結合する。

C mRNAにリボソームが付着する。

D mRNAは核の外へ出る。

E 隣接したヌクレオチド同士が結合し、mRNAができあがる。

F DNAの一方の鎖の塩基配列に対応した塩基をもつヌクレオチドが結合する。

G DNAの二重らせんの一部がほどける。

問5 細胞が活動する際に必要なエネルギーは、何によって”直接”供給されますか。次のうちから1つ選びなさい。

①グルコース ②グリコーゲン ③アミノ酸 ④DNA ⑤RNA ⑥ADP ⑦ATP

問6 前問5の物質がエネルギーを供給する際の化学反応を示しなさい。

($\text{ATP} + \text{水} \rightarrow \text{ADP} + \text{リン酸}$)

問7 前問5の物質は細胞内に含まれる量が有限なため、常に再合成が必要になります。この再合成のためのエネルギー供給の仕方は2通りあります。次の中から2つ選びなさい。

①体内に生じた熱エネルギーを利用して再合成する。

②化学エネルギーを含む物質を合成し、その際に生じたエネルギーを利用して再合成する。

③化学エネルギーを含む物質を分解し、その際に生じたエネルギーを利用して再合成する。

④光エネルギーを化学エネルギーに変換し、それを利用して再合成する。

問8 前問7の2つは、それぞれ何と呼ばれているか。その名称を次から1つずつ選びなさい。

①恒常性 ②転写 ③翻訳 ④呼吸 ⑤光合成

問9 生態系の視点から、前問5の物質がもつエネルギーの”おおもと”は、どこから供給されているでしょうか。次の中から1つ選びなさい。

①物質に含まれる化学エネルギー ②生物から放出される熱エネルギー ③太陽の光エネルギー

問10 私たちが食べたものは、どこから体内に入りますか。次の中から1つ選びなさい。

①口 ②肺 ③肝臓 ④腎臓 ⑤胃や腸

問11 私たちが一番多く摂取している物質（栄養分）は、主食を構成するデンプンです。デンプンは体内に入るとき、どのような物質として吸収されますか。次の中から1つ選びなさい。

①タンパク質 ②アミノ酸 ③脂肪酸 ④脂質 ⑤グリコーゲン ⑥グルコース

問12 前問11の物質は吸収されると、どこを通過して、どのような臓器に入りますか。次の中から1つずつ選びなさい。

<通り道> ①大動脈 ②大静脈 ③肺動脈 ④肺静脈 ⑤肝動脈 ⑥肝静脈 ⑦肝門脈

<入る臓器> ①腎臓 ②心臓 ③肺 ④胆嚢 ⑤肝臓

問13 前問11の物質が血液中に増加すると、それを減少させるように体は反応する。その反応の様子を示した次の文を、正しい順に並び替えなさい。

A その物質は分解される B 標的細胞はその物質を取り込む
C ホルモンを標的細胞が受容する。 D すい臓のランゲルハンス島からホルモンが分泌される。
E 間脳の視床下部やすい臓のランゲルハンス島で、その物質が高濃度であることを感知する。

問14 前問13の標的細胞のうち、Aのように分解するのではなく、別の方法で、その物質を減らす方向にはたらく細胞がある。その細胞では、その物質は多数結合して貯蔵される。その細胞とは何か、また、多数結合した物質の名前は何か。次の中から1つずつ選びなさい。

<細胞> ①脳細胞 ②神経細胞 ③免疫細胞 ④骨細胞 ⑤筋細胞 ⑥肝細胞

<物質> ①タンパク質 ②DNA ③RNA ④デンプン ⑤グリコーゲン

問15 前問13のはたらきが何からの事情で損なわれると、血液中のその物質の濃度が常に高い状態になる。そうすると尿の中にその物質が含まれるようになる。この病気を何といいますか。名称を答えなさい。
(糖尿病)

問16 尿は腎臓で生成されますが、どのような過程を経て作られますか。その様子を示した次の文を、正しい順に並び替えなさい。

A 膀胱（ぼうこう）の収縮によって体外に放出される。 B 輸尿管を通り、膀胱に溜められる。
C 集合管から腎盂（じんう）に集まる。 D 集合管で再吸収が行われる。
E 細尿管で再吸収が行われる。 F 糸球体からボーマン嚢（のう）に濾過（ろか）される。

問17 次の細胞や物質のうち、前問16のDやEで調節して再吸収されるもの、調節せずに再吸収されるものをそれぞれ選びなさい。

①赤血球 ②タンパク質 ③グルコース ④ナトリウムイオン ⑤水

問18 次の細胞や物質のうち、前問16のFで濾過されるものと濾過されないものにわけなさい。

①赤血球 ②タンパク質 ③グルコース ④尿素 ⑤ナトリウムイオン ⑥水

問19 前問15の病気が起こる理由として正しいものは、次のうちのどれか。1つ選びなさい。

①腎臓への濾過の指令ができなくなった。 ②腎臓への再吸収の指令ができなくなった
③腎臓での濾過の仕組みが壊れたため。 ④腎臓での再吸収の仕組みが壊れた
⑤腎臓での濾過が追いつかなくなった。 ⑥腎臓での再吸収が追いつかなくなった

問20 同じ体重（大きさ）の哺乳類と爬虫類の餌の摂取量を比較すると、哺乳類は爬虫類に比べ、圧倒的に多く（10倍以上）の餌を摂取しています。なぜ、それほどまでの多くの餌を摂取しているのでしょうか。哺乳類が恒温動物、爬虫類が変温動物であることをヒントに、その理由を説明しなさい。