

1. 下記の文は、生物の共通性についての文です。(1)～(5)に適切な語句を記入しなさい。

全ての生物のからだは、(1) からできている。また遺伝情報として (2) をもつ。生命活動のためにエネルギーを利用するが、そのエネルギーを蓄える物質が (3) というもので、エネルギーの通貨ともいわれる。(4) によって、自分と同じ形質をもつ子孫をつくる。

このような共通性は、生物が過去の長い年月を経て、共通の祖先から (5) してきたものだからである。

2. 下記の(1)～(5)の各問いに答えなさい。

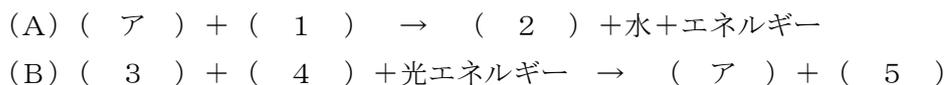
- (1) 大腸菌や乳酸菌の細胞のようにDNAが細胞質基質中にあり、核を持たない細胞を何というか。
- (2) 動物細胞や植物細胞のように核の中にDNAがある細胞を何というか。
- (3) アメーバーやゾウリムシのようにからだが1つの細胞でできている生物を何というか。
- (4) からだがたくさんの細胞からできている生物を何というか。
- (5) ヒトは多くの細胞からできているが、およそどのくらいの単位の細胞数ですか。以下の①～③から適切なものを選び番号で答えなさい。

①数兆個 ②数十兆個 ③数百兆個

3. 次のA～Fは、体細胞分裂のようすを説明したものです。A～Fを、細胞分裂の順に並びかえなさい。ただし、Aを細胞分裂の始まりとします。

- A. 大きな細胞で、分裂を始める前の準備が行われている。
- B. 核の形が消え、染色体が糸状に見えるようになる。
- C. 各染色体は、縦に裂けるように二つに分かれ、両極に移動する。
- D. 染色体が見えなくなり、核が現れてくる。
- E. 染色体が細胞の赤道面に並ぶ。
- F. 細胞質が二つに分かれはじめ、中央部分に仕切りができる。

4. (A)・(B)の反応式をみて、以下の問1～問3の質問に答えなさい。



問1 (ア)は化学式 $C_6H_{12}O_6$ で表される物質である。物質名を答えなさい。

問2 (1)～(5)に適する物質名を記入しなさい。

問3 式(A)で表されている代謝を何といいますか。漢字2字で答えなさい。

5. ATPについて、(1)～(9)に適切な語句や数字を記入し、文章を完成しなさい。

ATPの正式な名称は(1)であり、生体内での物質の合成や運動など、生命活動に必要なすべての(2)は、ATPより取り出される。

ATPは塩基である(3)と糖の一種である(4)が結合した(5)に(6)個の(7)が結合した化合物である。この(7)どうしの結合を(8)といい、この結合が切れると(7)が一個とれて(9)となり、(2)が放出される。

6. DNAに関する以下の文章の空欄(1)～(9)に適切な語句や人名・数字を記入しなさい。

DNAは、非常に細い糸状の物質である。DNAの構成単位は(1)といわれ、リン酸・糖・塩基より構成されている。糖は(2)であり、塩基はアデニンと(3)と(4)と(5)がある。従って、ヌクレオチドには(6)種類ある。その構造は、1953年に(7)とクリックによって、二重(8)であることが解明された。DNA中の塩基は結合の相手が決まっており、アデニンと(3)、(4)と(5)である。このような関係を(9)という。

7. 次の文中の(1)～(12)に適切な語句を記入し、文章を完成させなさい。

生物は様々な外界の環境(外部環境)から影響を受けている。多細胞生物の細胞は血液などの体液に浸されており、外部環境に対して(1)と呼ぶ。生物は外部環境が変化しても、(1)を一定に保とうとする働きがあり、この働きを(2)という。脊椎動物の体液は血管内を流れる(3)、組織の細胞間を満たす(4)、リンパ管内を流れる(5)に分けられる。

血液の有形成分には(6)・(7)・(8)があり、(6)は(9)という赤い色素タンパク質を持ち酸素を運搬、(7)は体内に侵入した異物の捕食や免疫に関係している。(8)は血液の(10)に重要な役割を果たしている。無形成分である(11)は血管壁から染み出て(4)となる。(4)がリンパ管に入ったものが(5)となる。

(9)は酸素と結合して(12)となり組織の細胞に送られ、酸素を必要とする組織では酸素を離して(9)に戻る。

8. 腎臓の構造について、下記の(1)～(6)に適切な語句を記入しなさい。

ヒトの腎臓は背側に2個あり、皮質と髄質、腎うからできている。皮質には、毛細血管が球状にからみあった(1)を(2)が包んだ(3)がたくさんある。髄質には(2)からのびた(4)や(5)がある。(3)と(4)をあわせて(6)とよぶ。

9. ヒトの神経には、内臓や分泌腺に分布している交感神経と副交感神経があります。
下記の(1)~(2)の問いに答えなさい。

- (1) 交感神経と副交感神経をあわせて何と言うか。
(2) 以下の働きで交感神経によるものにはAを、副交感神経によるものにはBで答えなさい。
- ① 心臓の拍動が促進
 - ② 呼吸が抑制
 - ③ 瞳孔が縮小
 - ④ 発汗が促進
 - ⑤ 胃腸の運動が促進

10. ホルモンによる調節について、以下の文章の(1)~(5)に適切な語句を記入しなさい。

ホルモン分泌を調節する中枢は、間脳の(1)である。(1)は神経の情報や、さまざまなホルモンを分泌する。このホルモンは(2)によって標的器官に運ばれる。
例えば細胞内の化学反応を促進するチロキシンは(3)から分泌されるが、その分泌は脳下垂体前葉からの(4)によって促進される。チロキシンの分泌量が増加し、チロキシン濃度が高くなりすぎると(5)調節により、チロキシン濃度は一定に保たれる。

11. 免疫について、下記の(1)~(4)の各問いに答えなさい。

- (1) 獲得免疫についての以下の文中①~⑧に適切な語句を記入し、文章を完成させなさい。

獲得免疫は主に(①)がはたらく(②)免疫と(③)がはたらく(④)免疫に分けられる。体内に異物が入ってくると、それをリンパ球が(⑤)として認識し、その(⑤)に対してだけ反応する(⑥)をつくり、体内に放出する。(⑥)は(①)によってつくられる。1種類の(⑥)は1種類の(⑤)に特異的に結合する。これを(⑦)反応という。これにより侵入した異物は無力化する。このようなしくみを(②)という。
これに対し、(④)免疫では、ウィルスに感染した自己の細胞を(⑧)が直接攻撃する免疫である。

- (2) HIVが感染するのは下記のどの細胞ですか。番号で答えなさい。

①B細胞 ②ヘルパーT細胞 ③キラーT細胞

- (3) 病原体や毒素に対する抗体を含む血清を注射する治療法を何というか。

- (4) ワクチンと呼ばれる無毒化・弱毒化した病原体や毒素を接種し、あらかじめ体内に記憶細胞をつくらせて病気を予防する方法を何というか。

12. 生物の多様性と生態系について、下記の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) 光化学オキシダントは、目やのどの痛みなど人体に影響を及ぼすほか、植物の葉を枯らす場合もある。この光化学オキシダントが高濃度に含まれる大気を何というか。

(2) ある地域生育する植物の集まりの中で、個体数が多く、最も広い生活空間を占める植物種を何というか。

(3) 次のうち、年平均気温が最も高い地域に分布するバイオームはどれですか。①～③より選び番号で答えなさい。

①針葉樹林

②照葉樹林

③夏緑樹林

(4) 本州中部で針葉樹林がみられるのはどの垂直分布ですか。①～③より選び番号で答えなさい。

①亜高山帯

②山地帯

③丘陵帯

(5) 窒素は大気中の体積の約80%を占める気体だが、生物の多くはこの大気中の窒素を直接利用できない。マメ科植物など一部の生物だけが大気中の窒素分子を窒素化合物に変えるしくみを持っている。このはたらきを何というか。