



教科名

生 物

						氏 名	

大学への入学を前に、大学へ入ったあとで学ぶことの「事前学習」として、生物の課題を7問、送ります。この課題に載っていることを解きながら、その周辺のことも含めて勉強をしておきましょう。

例えば、問題1の「細胞の構造」について解いてゆく時、細胞の大きさは、細胞の種類は、細胞の構造は、細胞が死んだあとは？、生命分子と細胞の関係など、前後の節や章へ広がった学習をしておく、大学での授業が解り易く、また楽しいものになるはず。大学での学びを皆さんと楽しく過ごすための準備として、このテキストで事前の学習をしておきましょう。そう、覚えたことは忘れない工夫も必要です。「既に判っていることばかりだ！」という皆さん、是非これからも忘れないように工夫をして下さい。

問題 1 【細胞の構造】

細胞の大きさ、形、はたらきはさまざまである。しかし、どの細胞も基本的な構造は共通であり、〔ア〕で包まれ、内部には遺伝子の本体であるDNA(デオキシリボ核酸)と呼ばれる物質をもつという点では共通した特徴をもっている。また細胞はその形態から、大きくa原核細胞と真核細胞の2つに分類される。原核細胞はDNAが膜で隔離されることなく細胞全体に広がった構造をしているのに対して、真核細胞はDNAが膜で隔離され、核と呼ばれる構造体をもっている。真核細胞では細胞の核以外の部分を〔イ〕といい、b細胞小器官の間を流動性に富んだc〔ウ〕が満たしている。

1. 文中の〔ア〕～〔ウ〕に入る語句として適当なものを口の中から選び番号で答えなさい。

- | | | | |
|----------|------|------|------|
| ①ミトコンドリア | ②細胞質 | ③液胞 | ④染色体 |
| ⑤細胞質基質 | ⑥核膜 | ⑦細胞膜 | |

1 - 1	
ア	
イ	
ウ	

2. 下線部aに関連して、真核細胞と原核細胞の特徴に関する記述として最も適当なものを、次から1つ選べ。

- ①原核細胞には、細胞壁をもつ細胞ともたない細胞の両方がある。
- ②原核細胞には、ミトコンドリアと呼ばれる構造体が存在する。
- ③ペン毛は、原核細胞にのみ存在し、真核細胞には存在しない。
- ④単細胞生物には、真核細胞のものと原核細胞の両方がある。
- ⑤光合成を行う原核細胞は、存在しない。

1 - 2	
-------	--

3. 原核細胞からなる生物を原核生物という。次のうち、原核生物に分類されるものを全て選べ。

- ①大腸菌 ②オオカナダモ ③イシクラゲ
④乳酸菌 ⑤パン酵母

1-3

4. 下線部bについての記述として最も適当なものを、次から1つ選べ。

- ①葉緑体では呼吸が行われている。
②葉緑体には核のDNAとは異なる独自のDNAが存在する。
③ミトコンドリアには、アントシアンと呼ばれる色素が含まれる。
④ミトコンドリアは、活発に活動している細胞では少ない。

1-4

5. 下線部cについての記述として最も適当なものを、次から1つ選べ。

- ①化学反応の場となる。
②光合成を行う。
③遺伝情報に従って、細胞のはたらきや形態を決定する。
④細胞を強固にし、形を保持する。
⑤細胞への物質の出入りを調節する。

1-5

問題 2【酵素について】

過酸化水素水に酸化マンガン(Ⅳ)を加えると過酸化水素が急激に分解されて泡が出る。このとき、酸化マンガン(Ⅳ)は〔ア〕としてはたらいっている。傷口に過酸化水素水を落としたときも泡が出る。この反応では〔イ〕中に豊富に含まれるカタラーゼという〔ウ〕が酸化マンガン(Ⅳ)のようにはたらいっている。

1. 文中の〔ア〕～〔ウ〕に入る語句として適当なものを口の中から選び番号で答えなさい。

	ア	イ	ウ
①	酵素	体液	触媒
②	酵素	細胞	触媒
③	触媒	体液	酵素
④	触媒	細胞	酵素

2

2-1

2-2

2-3

2. 〔ウ〕の主成分は何か答えよ。

3. 文中の下線部で発生した気体を集めた試験官に、火のついた長い線香を入れたとき、どのような変化が起きたか。次から1つ選べ。

- ①線香の火が消えた。
②「ボン」と音がした。
③線香の火は炎を出して燃えた。
④変化は起こらなかった。

問題 3【DNAについて】

遺伝子の本体であるDNAは、aその構造単位である〔ア〕が多数連なった鎖が2本より合わさったような構造をしている。〔ア〕は3つの構成成分からできており、そのうちの〔イ〕と〔ウ〕はDNAの骨格を形成し、〔ウ〕に結合したもう1つの成分である〔エ〕が2本の鎖を結びつけている。〔エ〕には4種類があり、bそのDNA上での並び方が遺伝情報を担っている。この4種類はアデニン(A)、グアニン(G)、シトシン(C)、チミン(T)であり、DNA中でのそれぞれの存在比には法則性がある。すなわち、生物種ごとにcAとTの存在比は同じ、GとCの存在比も同じである。

1. 文中の〔ア〕～〔エ〕に最も適当な語句を答えよ。

3-1	
ア	
イ	
ウ	
エ	

2. DNAの日本語の正式名(省略しない名称)を答えよ。

3-2
3-3
3-4

3. 下線部aのような構造を何と呼ぶか答えよ。

4. 下線部bを何というか答えよ。

5. 下線部cについて、そのようになる理由を簡潔に述べよ。

3-5	
-----	--

6. ある動物の組織から抽出したDNAに含まれる塩基の組成を調べたところ、Aが20%含まれていた。Cは何パーセント含まれていると期待されるか答えよ。

3-6
%

問題 4【血糖濃度調節】

ヒトが食事をすると小腸などで〔ア〕が血液中に取り込まれ、血糖濃度は一時的に〔イ〕する。血糖濃度が〔イ〕すると、間脳の視床下部にある血糖濃度の調節中枢からの信号が〔a〕を通じてすい臓に伝わり、すい臓のランゲルハンス島のB細胞を刺激してB細胞から〔ウ〕が分泌される。〔ウ〕は細胞内への〔ア〕の取り込みや細胞中の〔ア〕の消費を促進するとともに、肝臓で〔ア〕から〔エ〕の合成を促進する。その結果、血糖濃度が〔オ〕して通常の濃度に戻る。

一方、激しい運動などの後で〔ア〕が消費され、血糖濃度が〔カ〕すると、その血液が間脳の視床下部に達することで、血糖濃度の調節中枢からの信号が〔b〕を通じてすい臓と副腎髄質に伝わる。すい臓のランゲルハンス島のA細胞からは〔キ〕が、副腎髄質からは〔ク〕が分泌される。さらに間脳の視床下部から副腎皮質刺激ホルモンが分泌され、〔c〕を刺激し、〔c〕から副腎皮質刺激ホルモンが放出される。これにより副腎皮質から〔ケ〕が分泌される。〔ケ〕は組織中の〔d〕から〔ア〕への合成を促進する。これらのホルモンのほたらきによって血糖濃度は〔コ〕し、通常の濃度に戻る。このようにヒトのからだには血糖濃度の増減を調整するしくみが備わっている。

1. 空腹時のヒトの血糖濃度はどれか。最も適当なものを次から1つ選べ。

- ① 0.01%、 ② 0.1%、 ③ 1%、 ④ 10%

2. 文中の〔ア〕～〔コ〕にあてはまる最も適当なものを、次からそれぞれ1つ選べ。同じ語句を何度用いてもよい。

- ① アドレナリン、② インスリン、③ グリコーゲン、④ グルカゴン、
⑤ グルコース、⑥ 糖質コルチコイド、⑦ 鉱質コルチコイド、
⑧ 上昇、⑨ 低下

4-1

4-2

ア

イ

ウ

エ

オ

カ

キ

ク

ケ

コ

3. 文中の〔a〕,〔b〕にあてはまる最も適当なものを、次からそれぞれ1つ選べ。同じ語句を何度用いてもよい。

- ①交感神経 ②副交感神経

4-3	
a	
b	

4. 文中の〔c〕にあてはまる最も適当な語句を、次から1つ選べ。

- ①脳下垂体前葉 ②脳下垂体後葉 ③間脳の視床下部 ④延髄

4-4

5. 文中の〔d〕にあてはまる最も適当な語句を、次から1つ選べ。

- ①糖質 ②炭水化物 ③脂質 ④タンパク質

4-5

問題 5 【タンパク質の構造と性質】

細胞成分のタンパク質について、以下の問いに答えよ。

1. 一般的な動物組織において、水を除いた高分子比で比べると、タンパク質は何番目に多いか、次から1つ選べ。
①1番目、②2番目、③3番目、④4番目
2. タンパク質を構成するアミノ酸は何種類あるか。次から1つ選べ。
①4種類、②16種類、③20種類、④64種類
3. アミノ酸どうしの結合を何と呼ぶか。次から1つ選べ。
①水素結合、②ペプチド結合、③S-S結合、④エステル結合
4. タンパク質の構造に関する正しい記述を、次から1つ選べ。
①ポリペプチドを構成するアミノ酸の数を一次構造と呼ぶ。
②ポリペプチドを構成するアミノ酸の配列順序を二次構造と呼ぶ。
③ポリペプチドの一部がつくるらせん構造やジグザグ構造を三次構造と呼ぶ。
④複数のポリペプチドが集まってつくる構造を四次構造と呼ぶ。
5. 熱や酸でタンパク質の立体構造が変化することを何と呼ぶか。次から1つ選べ。
①屈性、②傾性、③失活、④変性
6. 次の(1)、(2)に適切なタンパク質を、下から1つずつ選べ。
(1)細胞骨格を構成するタンパク質
(2) DNAと結合して染色体を構成するタンパク質
①チューブリン、②アミラーゼ、
③DNAポリメラーゼ、④ヒストン
7. タンパク質には含まれない元素はどれか、次から1つ選べ。
①C、②H、③O、④P、⑤N
8. アミノ酸4個が配列する組合せは何通りあるか、次から1つ選べ。
①4通り、②80通り、③1600通り、④160000通り

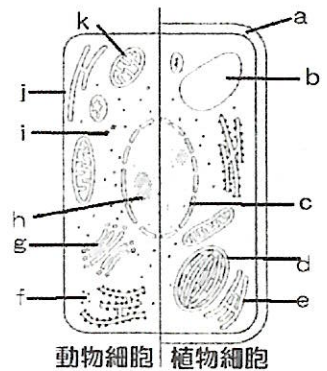
5	
5-1	
5-2	
5-3	
5-4	
5-5	
5-6	(1)
	(2)
5-7	
5-8	

問題 6【細胞の構造とはたらき】

次の①～⑩の細胞構造体に関して、以下の問いに答えよ。

- ①細胞膜、②ゴルジ体、③核小体、④核膜、⑤ミトコンドリア、
⑥中心体、⑦細胞壁、⑧葉緑体、⑨液胞、⑩リボソーム

1. 右の図は、動物細胞と植物細胞を電子顕微鏡で観察し模式化したものである。①～⑩のそれぞれに対応するものを、図中のa～kからそれぞれ1つずつ選べ。



6-1					
①		②		③	
⑥		⑦		⑧	
				⑨	
				⑩	

2. 次のア～コの文は、細胞構造の機能や特徴を記したものである。

①～⑩のそれぞれに対応するものを1つずつ選べ。

- ア. 細胞分裂の際、紡錘系の形成に関係する。
イ. 光エネルギーを利用して、二酸化炭素と水から有機物を合成する。
ウ. 内外連続した2枚の膜で、ところどころ孔が開いている。
エ. 細胞内で合成したものを細胞外へ分泌できるようにする。
オ. 糖や色素などを含み、水分の調節に関係する。
カ. 細胞内外の間での物質の移動を調節する。
キ. 呼吸に関する酵素を含み、有機物からATPが合成される。
ク. 全透性の性質を有し、セルロースやペクチンからなっている。
ケ. タンパク質合成の場である。
コ. rRNA合成の場である。

6-2	①		②		③		④		⑤	
	⑥		⑦		⑧		⑨		⑩	

3. ①～⑩のうち、原核細胞にも存在するものをすべて選べ。ただし、該当するものがないときは、「なし」と答えよ。

6-3	
-----	--

問題 7【味の基本について】

次の文中の〔ア〕～〔エ〕に入る最も適当な語句を下の□から選び、番号で答えよ。また、〔a〕～〔c〕に入る最も適当な語句を下の〔 〕から選び、番号で答えよ。

しるこに〔ア〕を少量加えると甘味が強まると言われている。これは味の〔イ〕作用のうちの〔ウ〕効果と呼ばれるものである。

イタリア料理によく使う〔a〕や熟成したチーズはアミノ酸の中の〔b〕を多く含み、肉や魚料理に〔a〕やチーズを加えると、〔c〕と〔b〕の〔エ〕効果でうま味が増強される。

- | | | | | |
|-----|-----|-----|------|------|
| ①食塩 | ②食酢 | ③味噌 | ④黒砂糖 | ⑤相互 |
| ⑥抑制 | ⑦対比 | ⑧相乗 | ⑨鎮静 | ⑩活性化 |

- | | | |
|---------|--------|---------|
| ①グルタミン酸 | ②ロイシン | ③トマト |
| ④ピーマン | ⑤ジャガイモ | ⑥イノシン酸 |
| ⑦グアニール酸 | ⑧アルギン酸 | ⑨パントテン酸 |

7	
ア	
イ	
ウ	
エ	
a	
b	
c	