

「生物基礎」第1学期 期末考査 問題用紙

1 次のいくつかの文は、生物基礎の授業01～06における「授業の目標」および「授業の前提」を示したものである。文中の空欄（①）～（⑩）にあてはまる語句や数値を記入しなさい。[2点/問 × 10問 = 20点]

- ・何種類かの生物に見られる共通点は、それらの生物が互いに（①）から生じたことを示している。系統樹は、（②）な生物が（①）から生じた様子＝「進化」を示している。
- ・生物は細胞でできている。細胞に含まれるさまざまな（③）が動くことで、細胞は活動している。
- ・（③）は（④）種類の（⑤）がたくさんつながってできている。私たちが食べた（③）は、（⑥）されて（⑤）となり、細胞へ供給される。
- ・細胞内で（③）が作られるとき、（⑤）をつなぐ順番は（⑦）という分子に並ぶ（⑧）種類の（⑨）の並び方によって決められている。
- ・（⑦）に並ぶ（⑨）の（⑩）つを1セットとして、1種類の（⑤）を決めている。

2 次のいくつかの文は、生物基礎の授業07～09における「授業の目標」および「授業の前提」をもとに作成したものである。以下の問いに答えなさい。

- ・mRNAは長いひも状の分子である。（①）とリボースという糖が連続してつながって、ひもの部分をつくり、糖に結合した塩基が並んでいる。
- ・（①）と糖と塩基が結合したまとまりを（②）という。
- ・DNAは長いひも状の分子であるが、2本のひもが（③）状になって、1本のひもになっている。それぞれのひもの部分は、（①）と（④）という糖が連続してつながっている。ひもの内側には、糖に結合した塩基が並んでいる。
- ・2本のひもの塩基同士が向き合って結合することで、DNAは1本になっている。塩基同士の結合<塩基対>は、Aと（⑤）、（⑥）と（⑦）というように決められている。
- ・DNAの【W 一方・両方】のひもの塩基配列の【X 一部・全部】を利用して、mRNAがつくられる。mRNAは、細胞内で（⑧）を合成する際の情報として利用される。
- ・DNAの複製は、（⑨）の最初にだけ起こる。DNAの複製は、DNAの【Y 一方・両方】のひもの塩基配列の【Z 一部・全部】について行われる。
- ・複製したDNAは、2つに分裂する細胞に、それぞれ分けられる。よって、細胞分裂で生じた2つの細胞のDNAの塩基配列は、元の細胞のDNAの塩基配列と全く同じである。したがって、体をつくるすべての細胞に含まれるDNAの塩基配列は、その体のスタートとなる（⑩）のDNAの塩基配列と全く同じである。

問1 文中の空欄（①）～（⑩）にあてはまる語句や数値を記入しなさい。
また、【W】～【Z】については、どちらかを選び、記入しなさい。

[2点/問 × 10問 + WX 2点 + YZ 2点 = 24点]

問2 下線部によれば、体をつくるすべての細胞のDNAの塩基配列は同じである。
それなのに、なぜ、体をつくる細胞は多様なのか。説明しなさい。

[6点]

3 下のAUGCの4文字で示される「文字列」は、あるタンパク質を（リボソームで）合成するのに用いるmRNAの塩基配列である。塩基は全部で158個ある。見やすくするために、最初の塩基A（アデニン）を01番として、10個ごとに区切り目の空白をつけてあるが、実際のmRNAでは、当然ながら01番から158番まで連続している。このことについて以下の問いに答えなさい。

AUCACUGUCC UUCUGCCAUG GCCCUGAGAA UGCGCCUAGU GCCCCUGCUG
50
GCGCUGCUAA CCCUCUGGAA GCCUGACCCA GCCGCAGCCU UUGUGAACCA
100
ACACCUUGUGC GGCUAACACC UGGUUGAAGC UCUCUACCUA GUGUGCGGGG
150
AACUAGGC

問1 タンパク質を合成する活動は、開始コドンAUGから始まる。このmRNAでは18・19・20番目の塩基が開始コドンである。では終止コドンは何番目の塩基か。なお、終止コドンはUAA、UAG、UGAの3種類である。 [5点]

問2 このタンパク質は何個のアミノ酸でできているか。アミノ酸の数を書きなさい。 [5点]

問3 このmRNAをつくる元となっていたDNAの塩基配列はどのようなものか。図中で下線をつけた01番から10番「AUCACUGUCC」について、元のDNAの塩基配列を示しなさい。なお、解答欄にある鋳型鎖の方に、mRNAの材料となるヌクレオチドが結合したものとする。解答は、鋳型鎖とコード鎖の両方を示すこと。 [5点]

4 次の図は、細胞分裂における染色体の動きを示したものである。以下の問いに答えなさい。

図略

問1 次の文中の空欄（①）～（③）に適する語を、上の図（解説文を含む）より選んで記入しなさい。

（①）がまだ見える段階で、DNAの複製が（①）の中で行われる。複製したDNAはそれぞれに塊になって、（②）になる。（②）は、染色体が細胞の真ん中に並ぶまではくっついてい
るが、やがて分かれて、それぞれの方向に引かれていく。このようにして、複製したDNAは、分
裂で生じた2つの娘細胞それぞれに入っていく。その結果、2つの娘細胞に含まれるDNAは、
（③）に含まれるDNAと全く同じになる。 [各3点、ただし全問正解で10点]

問2 ヒトの体を構成する細胞の分裂では、染色体は46本出現する。では、ヒトの体の細胞には、何本のDNAが入っていると考えられるか。本数を示しなさい。 [5点]

問3 細胞分裂では、DNAの複製、核膜の消失、染色体の形成・移動、細胞質の分裂、細胞膜の形成、核膜の再生といった、さまざまな活動が細胞内で行われる。これらの活動を行っているのは何か。今まで学んだ知識を使って説明しなさい。 [5点]

5 ここまでの学習を振り返って、次の問いに答えなさい。

問1 mRNAを合成（転写）する際に必要なものをすべてあげなさい。名称を覚えていれば名称を、覚えていなければ、どのような役割を果たすものなのかを説明しなさい。 [3点]

問2 DNAを合成（複製）する際に必要なものをすべてあげなさい。名称を覚えていれば名称を、覚えていなければ、どのような役割を果たすものなのかを説明しなさい。 [3点]

問3 mRNAの合成において、情報が正確に転写されるために、そして、DNAの合成において、情報が正確に複製されるために、どちらにも共通して欠かせないことは何か、説明しなさい。 [3点]

問4 次の文中の空欄（ V ）（ W ）（ X ）にあてはまる語を記入しなさい。

ある人が食べた豆腐のタンパク質と、その人の体の筋細胞のタンパク質を比較すると、それぞれのタンパク質を構成する（ V ）の（ W ）は違っているけど、（ V ）の（ X ）は共通している。 [すべて正解で3点]

問5 次の文中の空欄（ Y ）と（ Z ）にあてはまる語を記入しなさい。 [すべて正解で3点]

授業で系統樹を作って、生物同士の類縁関係「系統」（どのように進化したかという歴史）を調べる際に比較したのは、生物（魚）の特徴（外形）の違いだった。生物は細胞の集合体なので、生物のそのような特徴（外形）の違いは、どのような細胞がどのようなはたらきをするかによって決まっている。

- ・生物の特徴（外形）の違いは、根本的には（ Y ）の（ Z ）の違いによる。
- ・生物同士の類縁関係「系統」を調べるには、生物の（ Y ）の（ Z ）を比較する。
- ・生物の進化は、（ Y ）の（ Z ）の変化がないと起らない。

「生物基礎」第1学期 期末考査 解答用紙

大問1 [20点]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	[①～⑩ 各2点=20点]	

大問2 [30点]

問1

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	[①～⑩ 各2点=20点] [WX・YZ 各2点=4点]	
W	X	Y	Z

問2

[6点]

大問3 [15点]

問1

番目	番目	番目
----	----	----

問2

個

問3

鑄型鎖									
コード鎖									

[問1～問3 各5点=15点]

1年()組()番氏名()

大問4 [20点]

問1	①	②	③	問2	本
----	---	---	---	----	---

問3	
----	--

[問1各3点・全問正解10点 問2・問3各5点=10点]

大問5 [15点]

問1	
----	--

問2	
----	--

問3	
----	--

問4	V	W	X
----	---	---	---

問5	Y	Z
----	---	---

[問1～問5 各3点=15点]

アンケート

問題はやさしかったですか？ あてはまる・に○をつけて下さい。

- 大問1 やさしい ・－・－・－・ むずかしい
- 大問2 やさしい ・－・－・－・ むずかしい
- 大問3 やさしい ・－・－・－・ むずかしい
- 大問4 やさしい ・－・－・－・ むずかしい
- 大問5 やさしい ・－・－・－・ むずかしい

出題を予想できましたか？ あてはまる・に○をつけて下さい。

- 大問1 予想できた ・－・－・－・ 予想できなかった
- 大問2 予想できた ・－・－・－・ 予想できなかった
- 大問3 予想できた ・－・－・－・ 予想できなかった
- 大問4 予想できた ・－・－・－・ 予想できなかった
- 大問5 予想できた ・－・－・－・ 予想できなかった

今回の試験に向けて、何か準備をしましたか？ 準備した・準備しない ←どちらかに○をつけて下さい。

準備した人はその内容を書いてください。(書ききれないことはないと思いますが、もしの場合は裏面にどうぞ)

--

「生物基礎」第1学期 期末考査 正解&解答例

大問1

① 共通の祖先	② 多様	③ タンパク質	④ 20
⑤ アミノ酸	⑥ 消化(分解)	⑦ mRNA	⑧ 4
⑨ 塩基	⑩ 3		

大問2

問1

① リン酸	② ヌクレオチド	③ らせん	④ デオキシリボース
⑤ T(チミン)	⑥ G(グアニン)	⑦ C(シトシン)	⑧ タンパク質
⑨ 細胞分裂	⑩ 受精卵		
W 一方	X 一部	Y 両方	Z 全部

問2

細胞ごとに、DNAのどこの塩基配列を転写・翻訳するかが違う。その結果、細胞ごとに、作られるタンパク質が違う。タンパク質によって、細胞の働きや形は決まっているので、違う細胞になる。

大問3

問1

114番目	115番目	116番目	問2	32個
-------	-------	-------	-----------	-----

問3

鑄型鎖	T	A	G	T	G	A	C	A	G	G
コード鎖	A	T	C	A	C	T	G	T	C	C
または 鑄型鎖	G	G	A	C	A	G	T	G	A	T
コード鎖	C	C	T	G	T	C	A	C	T	A

大問4

問1

① 核膜/核	② 姉妹染色分体	③ 母細胞	問2	46本
--------	----------	-------	-----------	-----

問3

タンパク質 (について触れていれば良い)

大問5

問1

mRNAの材料になるヌクレオチド、DNAの塩基配列(元になるDNA)、タンパク質

問2

DNAの材料になるヌクレオチド、DNAの塩基配列(元のDNA)、タンパク質

問3

塩基対の関係; AとT(またはU)、GとCが必ず結合すること が必要である。

問4

V アミノ酸	W 並び方	X 種類
--------	-------	------

問5

Y DNA	Z 塩基配列
-------	--------