

① 生化学 I (佐藤高) 課題 2019/04/19

学生番号

氏名

20 種のアミノ酸のうち無極性側鎖を持つアミノ酸 (9 種)について、それぞれアミノ酸名称、側鎖の構造式、三文字記号を書きなさい。

(裏面使用可、足りない場合には用紙を追加し、ホッチキスなどで留めて提出してください) *5/10 の授業前まで提出。

② 生化学 I (佐藤高) 課題 2019/04/26

学生番号 _____

氏名 _____

20 種のアミノ酸のうち(1)極性無電荷側鎖を持つアミノ酸(6 種) および (2)極性電荷側鎖を持つアミノ酸(5 種)について、それぞれアミノ酸名称、側鎖の構造式、三文字記号を書きなさい。

(裏面使用可、足りない場合には用紙を追加し、ホッチキスなどで留めて提出してください) *5/10 の授業前まで提出。

③生化学 I (佐藤高) 課題 2019/05/10

学生番号 _____

氏名 _____

*5/17 の授業前まで提出。

1. タンパク質に関する次の文章について、括弧内に当てはまる語句を記入せよ。

タンパク質とは、(あ) oughが (い) 結合で多数つながった生体高分子である。1 番目の (あ) 側の末端をアミノ基(N)末端、最後の (あ) 側の末端を (う) 末端という。タンパク質は N 末端で始まり、(う) 末端で終わる。またタンパク質の構造階層には、アミノ酸配列を示す (え) 構造、主鎖どうしの相互作用で形成される二次構造、主鎖および側鎖どうしの相互作用で形成される (お) 構造、サブユニット構造である (か) 構造がある。

また、生体を構成するタンパク質には、アミノ酸だけからなる (き) タンパク質と、(き) タンパク質にさらにリン酸や糖などが結合した (く) タンパク質がある。(き) タンパク質の例としては、血液中にあるアルブミンなどがあり、(く) タンパク質の例としてはカゼインやヘモグロビンなどがある。

さらにタンパク質を機能で分類すると、(け)、貯蔵タンパク質、(こ) タンパク質、収縮タンパク質、(さ) タンパク質、(す) タンパク質などに分類される。(け) は化学反応を触媒するタンパク質であり、(こ) タンパク質は生体内で物質などを運搬・輸送するタンパク質である。一方、(さ) タンパク質は免疫・生体防御に関わるタンパク質であり、抗体を形成する (し) などがある。また収縮タンパク質は筋肉を構成・収縮するアクチンやミオシンなどのタンパク質であり、(す) タンパク質は生体の細胞・組織・器官などを構成するタンパク質である。

解答欄

あ	い	う	え
お	か	き	く
け	こ	さ	し
す			

④生化学 I (佐藤高) 課題 2019/05/17

学生番号

氏名

*5/24 の授業前まで提出。(裏面使用可、足りない場合には用紙を追加し、ホッチキスなどで留めて提出してください)

1. タンパク質の分離法に関する次の文章について、括弧内に当てはまる語句を記入しなさい。

生体組織や細胞にある目的のタンパク質の機能や構造を調べるためには、目的のタンパク質のみを単離することが必要になる。この操作を(あ)という。(あ)には、①タンパク質の溶解度の差を利用する分離法である(い)と、②クロマトグラフィーによる方法がある。クロマトグラフィーの例として、(う)交換クロマトグラフィーがあり、これはタンパク質の電荷の差を利用して分離する方法である。(う)交換クロマトグラフィーには、陰(う)が結合した樹脂を用いる(え)交換クロマトグラフィー(例:CM)と、陽(う)が結合した樹脂を用いる(お)交換クロマトグラフィー(例:DEAE)がある。他のクロマトグラフィーとしては、(か)クロマトグラフィーがあり、タンパク質の(き)の差を利用して分離する方法である。この場合、(き)の大きなものが先に溶出される。さらに、タンパク質とある特定の物質との相互作用を利用する(く)クロマトグラフィー、タンパク質の疎水性の差を利用して分離する(け)クロマトグラフィー、逆相クロマトグラフィーなどがある。クロマトグラフィーなどで分離したタンパク質の純度や(き)は、電気泳動法によって検出できる。

解答欄

あ	い	う	え	お
か	き	く	け	

2. 細胞を破碎する方法について、一つ例を挙げ簡潔に説明しなさい。ただし、細胞の種類は任意で良い。

⑤生化学 I (佐藤高) 課題 2019/05/24

学生番号

氏名

*5/31 の授業前まで提出。

1. 電気泳動に関する次の文章について、括弧内に当てはまる語句を記入せよ。

クロマトグラフィーなどで分離したタンパク質の純度や(あ)は、電気泳動法によって検出できる。電気泳動とは、固定化された支持体(例:ポリアクリルアミドゲル)上でタンパク質に(い)をかけると、支持体上をタンパク質が(う)する現象である。特に、タンパク質の変性剤である(え)を添加した SDS-PAGE は、タンパク質の移動度が(あ)のみに依存することから、これを利用してタンパク質の(あ)を求めることもできる。

解答欄

あ	い	う	え
---	---	---	---

2. あるタンパク質 X の一次構造解析を行ったところ、①～④の結果を得た。

このタンパク質 X の一次構造を示しなさい。

①タンパク質 X をエドマン反応で N 末端から 5 残基のアミノ酸配列を分析したところ、AGRTY であった。

②タンパク質 X を酸性条件下、臭化シアン(CNBr)で切断し、得られたペプチド(C1)～(C4)のアミノ酸配列を分析したところ、以下の通りであった。

(C1) IKADGVNRNLIM , (C2) AKGN, (C3) ESVTRFM , (C4) AGRTYLM

③カルボキシペプチダーゼをタンパク質 X に作用させたところ、遊離したアミノ酸は Asn であった。

④タンパク質 X をトリプシンで切断し、得られたペプチド(T1)～(T6)のアミノ酸配列を分析したところ、以下の通りであった。

(T1) GN , (T2) TYLMIK , (T3) AGR, (T4) ADGVNR, (T5) FMAK , (T6) NLIMESVTR ,

解答欄

⑥生化学 I (佐藤高) 課題 2019/05/31

学生番号 _____

氏名 _____

*6/7 の授業前まで提出。

(裏面使用可、足りない場合には用紙を追加し、ホッチキスなどで留めて提出してください)

1. 次の文章について、括弧内に当てはまる語句を記入せよ。

タンパク質の構造階層のうち二次構造は、タンパク質の主鎖の官能基 ((あ) 結合) どの相互作用により形成される局所的構造である。規則的な二次構造を大きく分類すると、らせんを巻いているヘリックス構造、 β -シートや β -ターンなどの β 構造がある。これに対して、二次構造をとっていない部分は (い) と呼ばれる。ヘリックス構造の例としては α -ヘリックスがあり、これは n 番目の残基の(う)と、 $n+4$ 番目の残基のNHが連続的に水素結合をとることで、らせん一回転あたり(え)残基のらせん状の形になる。

β 構造のうち β シートには、(お)型と逆平行型があり、一般的に逆平行型の方が安定である。この β -シートは、ポリペプチド鎖の遠く離れた場所にある(う)とNHが水素結合を連続的に形成することでひだ状の構造を形成する。一方、 β -ターンは n 番目の残基の(う)と、(か)番目の残基のNHが水素結合を形成することで、ターンを形成する。

解答欄

あ	い	う	え	お
か				

2. タンパク質の立体構造を安定化する相互作用について、共有結合以外の4つをそれぞれ簡潔に説明しなさい。

⑦生化学 I (佐藤高) 課題 2019/06/07

学生番号 _____

氏名 _____

*6/14 の授業前まで提出。(裏面使用可、足りない場合には用紙を追加し、ホッチキスなどで留めて提出してください)

1. 次の文章について、括弧内に当てはまる語句を記入しなさい。また、下線部(a)、(b)の語句について、簡潔に説明しなさい。

(あ) は生体内で種々の反応を行っており、特に食物の消化では特定の物質を分解する反応を行う。例えばだ液中ではデンプンを分解する (い) が働き、胃の中ではペプシンが食物のタンパク質を分解する。(う) から分泌されるトリプシンもタンパク質の分解を行い、小腸からアミノ酸などの栄養素を吸収する。このように (あ) では化学触媒に比べ、(a)基質特異性が高く、至適 pH や(b)至適温度が存在する。例えばだ液の (い) の至適 pH は 6.8 であり、ペプシンの至適 pH は (え) である。これらの至適温度は、人の場合、37℃から 40℃である。

また(あ) には、補酵素や金属などの補因子を触媒に必要とするものがあり、結合していない不活性型の状態を (お)、これらが結合した活性型の状態を (か) という。この中で補酵素は酵素に結合し、(き) 基質として働く。補酵素を用いた酵素反応には酸化還元反応があり、例えば還元型補酵素である (く) が酸化され、酸化型の NAD⁺が生成したり、また酸化型補酵素の FAD が還元され、還元型の (け) が生成する。

あ	い	う	え	お
か	き	く	け	

(a)

(b)

⑧生化学 I(佐藤高) 課題 2019/06/14

学生番号 _____

氏名 _____

(裏面使用可、足りない場合には用紙を追加し、ホッチキスなどで留めて提出してください)

*6/21 の授業前まで提出。

1. 酵素に関する次の語句について、簡潔に説明しなさい。

(A) K_m (ミカエリス定数)

(B) ラインウィバー・バークの式

(C) 酵素の競合阻害

(D) 酵素の混合阻害

(E) 酵素のフィードバック阻害

⑨生化学 I(佐藤高) 課題 2019/06/21

学生番号 _____

氏名 _____

*6/28 の授業前まで提出。

1. 糖類に関する次の文章について、括弧内に当てはまる語句を記入せよ。

糖(炭水化物)は $(CH_2O)_n$ で表され、この基本単位を(あ)という。糖類は、この(あ)が何分子重合するかにより、以下のように分類される。(あ)が二分子結合したものは(い)類、10~20 個程度のものは(う)類、数百~数千個結合したものは、(え)類と呼ばれる。また、(あ)は、化学構造中の官能基の違いから、アルデヒド基を持つ(お)と、ケト(ン)基を持つケトースに分類される。(あ)の炭素数による分類では、炭素が3つのものは(か)、4つのものは(き)、5つのものは(く)、6つのものは六炭糖(ヘキソース)と呼ばれる。グルコースは(お)およびヘキソースの仲間で、解糖系の出発物質として、エネルギー生産に重要である。

上記(え)類などでは、単糖以外に単糖の誘導体も構成要素として使われる。例えば、単糖内の水酸基(OH)がアミノ基に置換されたものを(け)糖といい、D-グルコースのC2の水酸基がアミノ化された誘導体を(こ)という。また、単糖は酵素などにより酸化還元の影響を受ける。例えば、D-グルコースのアルデヒドが還元されたものはD-ソルビトールといい、D-グルコースの第一級アルコール(C6)が酸化されたものは、D-(さ)という。これらの環状の(あ)誘導体もまた、(え)類などでよく見られる構成要素である。

(え)類では、同種の(あ)または誘導体のみからなる(し)と、異種のものからなる(す)がある。(す)の例としては、(さ)を含むヒアルロン酸と多数のタンパク質が結合した(せ)があり、これは軟骨などの主な成分である。一方、(す)は細菌などにも見られ、(す)がペプチドで架橋された(そ)は細菌細胞壁の主要な成分である。

あ		い		う	
え		お		か	
き		く		け	
こ		さ		し	
す		せ		そ	

⑩生化学 I (佐藤高) 課題 2019/06/28 *7/5 の授業前まで提出。

学生番号

氏名

1.脂質に関する次の文章について、括弧内に当てはまる語句を記入せよ。

脂質はその構成する物質により、単純脂質、(あ)、誘導脂質に分類される。単純脂質は、アルコールと (い) からなっており、アルコールとして (う) を用いたものをグリセロ脂質、一方でスフィンゴシンを用いたものを (え) 脂質という。グリセロ脂質では、(い) が1分子結合した (お)、(い) が2分子結合したジアシルグリセロール、(い) が3分子結合した (か) があり、生体内でエネルギー源として貯蔵・利用される。また含まれる (い) は、分子内炭化水素鎖に二重結合を持つか否かで2種類に分類される。炭化水素鎖に二重結合を持たないものを (き)、一つ以上もつものを (く) という。(く) は植物の脂質に多く含まれ常温で液体のものが多く、例としてはオレイン酸などがある。(き) は動物の脂質に多く含まれ常温で固体のものが多く、例としてはパルミチン酸などがある。一方 (え) 脂質は、脳細胞や神経細胞に多く含まれる。

(あ) は単純脂質に (け) や糖が結合したものであり、細胞膜の主要な構成要素である。(け) が結合した (あ) をリン脂質、糖が結合した (あ) を (こ) という。(あ) には、アルコールとして (う) とスフィンゴシンを持つものに分類される。アルコールとして (う) を持つリン脂質を (さ) という。(さ) の例としてホスファチジン酸があり、これが電荷を持つ物質と結合することで、多様な電荷を持つものが形成される。一方、スフィンゴシンを持つリン脂質には、ホスホコリンなどが結合した (し) があり神経軸索に多く存在する。

誘導脂質とは上記脂質の代謝産物を指す。誘導脂質のうち、(す) 類は (せ) 骨格を持つ化合物の総称で、一般的に水に難溶である。(す) には、(そ) から合成され、糖、タンパク質、脂質の代謝調節を行う (た) や、腎臓からの塩・水分の排泄調節を行う (ち)、他には男性ホルモン(つ) や女性ホルモン(て) などの性ホルモンやビタミン D 誘導体などがある。他の誘導脂質の例としては、(と) 骨格を持つ脂溶性ビタミン E や K などがある。

あ		い		う	
え		お		か	
き		く		け	
こ		さ		し	
す		せ			
そ		た		ち	
つ		て		と	

⑩生化学 I (佐藤高) 課題 2019/07/05

学生番号 _____

氏名 _____

*7/12 の授業前まで提出。

1. 核酸に関する次の文章について、括弧内に当てはまる語句を記入しなさい。

* (か)、(き)、(け) は略記号を書いてください。

核酸とは (あ) が多数つながった生体高分子である。(あ) は、(い) と塩基とリン酸の部分からなる。まず、(あ) に使われる (い) の種類は 2 種類あり、これはリボースと (う) である。リボースは (え) という核酸に使われ、(う) は DNA という核酸に使われる。次に、(あ) に使われる塩基の種類は 5 種類あり、アデニン、グアニン、シトシン、ウラシル、(お) である。このうち、(お) は DNA に、ウラシルは (え) に使われる。塩基には略記号があり、アデニンは A、グアニンは (か)、シトシンは (き)、(お) は T、ウラシルは U である。最後に、(あ) に使われるリン酸は 3 種類あり、リン酸の数で名称および略記号を表記する。リン酸一つは (く) (MP)、リン酸二つは ニリン酸 (DP)、リン酸三つは三リン酸 (け) となる。

(あ) の種類は、 $2 \times 5 \times 3$ で合計 (こ) 種類となる。(あ) の名称および略記号は、ヌクレオシドの名称および略記号に、リン酸の名称および略記号を足して付けられる。

あ		い		う	
え		お		か	
き		く		け	
こ					

2. 下記の略記号で表されるヌクレオチドの日本語名称、構成する糖、塩基、リン酸数を書きなさい。

略記号	日本語名称	糖	塩基	リン酸数
(1) dTTP				
(2) rCMP				
(3) rUDP				
(4) dGDP				

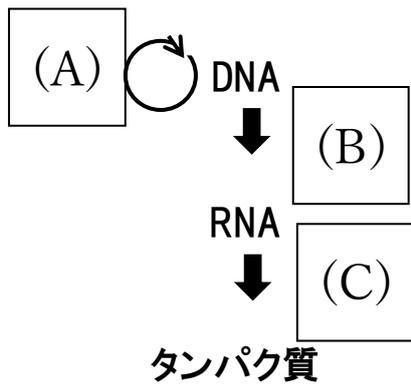
⑫生化学 I(佐藤高) 課題 2019/07/12

学生番号 _____

氏名 _____

*7/26 の授業前まで提出。これまでの未提出課題も 7/26 まで提出。実施済み課題は manaba からダウンロードできます。7/19 は補講日のため、この授業はありません。

1. 遺伝情報の流れをセントラル・ドグマという。下記の空欄(A)~(C)に当てはまる適切な語句を答えなさい。



解答欄

(A) _____

(B) _____

(C) _____

2. 真核生物における(B) の過程を、次のキーワードを用いて簡潔に説明しなさい。

キーワード: エキソン、イントロン、RNA スプライシング、ポリ A 尾部、5' -キャップ構造