

平成30年度 北海道千歳リハビリテーション大学 一般入試
生物基礎 問題用紙

第1問 細胞に関する次の文章を読み、下の問いに答えよ。

細胞は生物の体をつくる基本単位である。すべての細胞は（ 1 ）によって包まれていて細胞内と細胞外を隔てている。1665年、（ 2 ）は自作の顕微鏡を用いてコルクの切片を観察し、多数の小部屋を発見して、この小部屋を「細胞」と名付けた。また、イギリスの（ 3 ）はランの葉の表皮などを観察し、細胞内に見られる球状物を核と名付けた。その後、ドイツの（ 4 ）は、植物の体は細胞からできているとし、（ 5 ）は、動物の体も細胞でできているとして、「細胞は生命の最小単位である」という学説を提唱した。さらに、（ 6 ）が「すべての細胞は細胞から生じる」と唱え、その学説が広く認められていった。

問1 文章中の（ 1 ）に当てはまる細胞の構造物を答えなさい。

問2 文章中の（ 2 ）～（ 6 ）に当てはまる人名として適当なものを、次の(ア)～(ク)からそれぞれ一つ選び、記号で答えなさい。

(ア) フィルヒョー (イ) シュワーン (ウ) ロバート・フック (エ) ヤンセン
(オ) ワトソン (カ) シュライデン (キ) レーウエン・フック (ク) ブラウン

問3 下線部の学説を何というか、答えなさい。

問4 ある成熟した植物細胞を光学顕微鏡で観察したところ、下の表のような構造物①～⑤を観察することができた。次の問いに答えよ。

表

構造物	構造等
①	細胞の周囲を取り囲んでいる厚い膜状の構造
②	長さ1～数 μm 程度の粒状・棒状の構造
③	細胞全体に対して比較的大きな面積を占めている袋状の構造
④	細胞内に1個あり、比較的大きな球状の構造
⑤	緑色で直径5～10 μm の凸レンズ形や紡錘形の構造

構造物①～⑤の名称を記入し、その働きや特徴として最も適当なものを、次の(ア)～(キ)からそれぞれ一つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 二重膜に包まれており、酢酸カーミンでよく染まる。
(イ) セルロースやペクチンが主成分で細胞を保護する。
(ウ) タンパク質と脂質の二層構造で細胞内外の物質の出入りを調整する。
(エ) 炭酸同化を行い有機物を合成する。
(オ) RNAを多く含み、タンパク質合成の場である。
(カ) アントシアンなどの色素を含み、細胞の浸透圧の調節を行う。
(キ) 二重膜構造で、有機物を分解してエネルギーをつくり出す。

第2問 遺伝子とその働きに関する次の文章を読み、下の問いに答えよ。

DNAの遺伝情報は、塩基配列として保存されており、必要に応じてその塩基配列を基にしてタンパク質が合成される。タンパク質の合成は次のような過程を経て行われる。

【過程①】DNAの一部がほどける。
【過程②】ほどけたDNAの塩基配列がRNAに写し取られる。
【過程③】写し取られたRNAの塩基配列はタンパク質を構成している（ 1 ）の配列に変換される。

このように遺伝情報がDNA→RNA→タンパク質の順に一方向に伝達される考え方を（ 2 ）という。

問1 文章中の（ 1 ）、（ 2 ）に当てはまる語句を答えなさい。

問2 糖、リン酸、塩基からなるDNAやRNAの構成単位のことを何というか答えなさい。

問3 RNAを構成する糖の名称を答えなさい。

問4 【過程①】のようすは、ユスリカの幼虫などのだ腺染色体を顕微鏡で観察したときに一部が膨らんで見えることから観察できる。この染色体のふくらみのことを何というか答えなさい。

問5 【過程②】を何というか答えなさい。また、このとき合成されるRNAを何というか答えなさい。

問6 【過程③】を何というか答えなさい。

問7 あるタンパク質には、文章中の（ 1 ）が200個含まれていた。このタンパク質を合成するために必要なDNAの塩基は全部で何個か答えなさい。

問8 DNAの塩基配列がTGGCAのとき、写し取られたRNAの塩基配列を、記号で答えなさい。

（裏面に続く）

第3問 肝臓と腎臓に関する次の文章を読み、下の問いに答えよ。

体液の濃度は、肝臓と腎臓のはたらきによって調節されている。心臓から出た血液の約1/3が肝臓を、約1/4が腎臓を通る。こうして血液が繰り返し、肝臓と腎臓を流れることにより、血液中の物質の濃度などが調節されている。

ヒトの肝臓は、他の臓器と異なり、動脈以外に消化管と肝臓をつないでいる（1）という静脈からも血液が流れ込んでいる。こうして送り込まれた血液は、①肝臓で様々な化学的処理が行われてその成分が調節されている。

ヒトの腎臓は、ネフロンという構造単位を持ち、ネフロンは、（2）、細尿管（腎細管）、毛細血管からなる。（2）では、糸球体から（3）に、血液中の血球やタンパク質以外の血しょう成分がろ過される。このろ過された液体を（4）という。

（4）中には有用な成分も含まれているため、細尿管を通過する過程で、②グルコースや水、その他の必要な物質が再吸収され、残った尿素などを含む液体が尿として排出される。

問1 文章中の（1）～（4）に当てはまる語句を答えなさい。

問2 文章中の下線部①について、肝臓の働きとして誤っているものを、次の(ア)～(オ)から一つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 免疫グロブリンを合成する。
- (イ) グルコースからグリコーゲンを合成する。
- (ウ) 体温を発生させる。
- (エ) 胆汁を生成する。
- (オ) アンモニアから尿素をつくる。

問3 文章中の下線部②について、腎臓で水分の再吸収を促進させるホルモンの名称を答えなさい。また、そのホルモンはどこから分泌されるか、次の(ア)～(エ)から一つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 副腎皮質 (イ) 副腎髄質 (ウ) 脳下垂体前葉 (エ) 脳下垂体後葉

問4 表は健康なヒトの血しょうと尿中の主な成分の濃度を示したものである。次の(1)～(2)に答えなさい。

成分	血しょう (%)	尿 (%)
タンパク質	8.0	0
グルコース	0.10	(A)
Na ⁺	0.30	0.35
尿素	0.03	2.0
クレアチニン	0.001	0.075

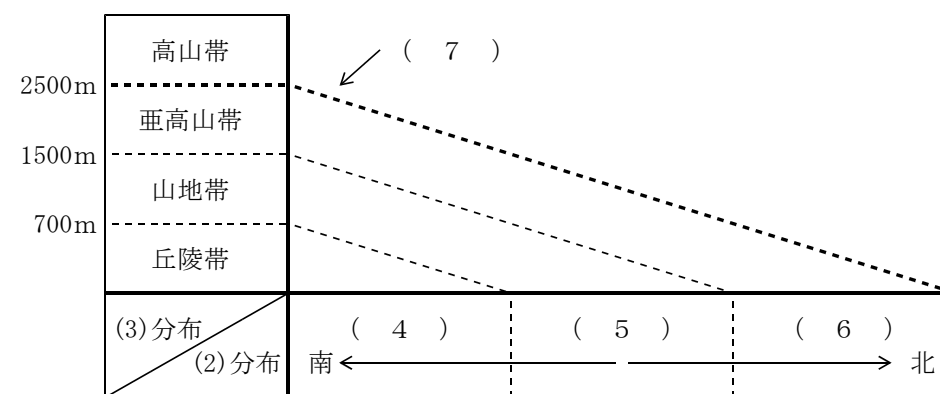
(1) 表中の（A）に当てはまる最も適当な数値を、次の(ア)～(エ)から一つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 0 (イ) 0.10 (ウ) 1.0 (エ) 10.0

(2) 表中のクレアチニンは、投与された直後の血しょう中の濃度と、その後1日の全尿量2ℓ中の濃度を示している。クレアチニンの濃縮率(倍)と1日の原尿生成量(ℓ)を答えなさい。ただし、クレアチニンは再吸収や再分泌が起こらないものとする。

第4問 日本のバイオームに関する次の文章を読み、下の問いに答えよ。

日本の主なバイオームは森林であり、全般的に十分な降水量があることから、どのようなバイオームになるかはおもに（1）によって決まっている。したがって、日本では低緯度から高緯度に向かってバイオームが変化する（2）分布と、標高に応じて変化する（3）分布が見られる。図は、日本の（2）分布と（3）分布を模式的に示したものである。



図

問1 文章中の（1）～（3）に当てはまる語句を答えなさい。

問2 図中の（4）～（6）のバイオームの名称を、次の(ア)～(オ)からそれぞれ一つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 硬葉樹林 (イ) 照葉樹林 (ウ) 針葉樹林 (エ) 亜熱帯雨林 (オ) 夏緑樹林

問3 図中の（7）は、これよりも標高が高くなると高木がなくなる地点を示している。この地点のことを何というか答えなさい。

問4 図中の（4）～（6）のバイオームに当てはまる植物を、次の(ア)～(ク)からそれぞれ二つずつ選び、記号で答えなさい。（完全解答）

- (ア) スダジイ (イ) シラビソ (ウ) ハイマツ (エ) コケモモ
- (オ) タブノキ (カ) コメツガ (キ) ミズナラ (ク) プナ

平成 30 年度 北海道千歳リハビリテーション大学 一般入試
生物基礎 解答用紙

受験番号	
------	--

第 1 問

問 1					
問 2	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
問 3					
問 4	①	②	③	④	⑤
(名称)					
(記号)					

第 2 問

問 1	(1)	(2)
問 2		問 3
問 4		
問 5	(過程②)	(RNA)
問 6		問 7
問 8		

第 3 問

問 1	(1)	(2)	(3)	(4)
問 2				
問 3	(名称)	(記号)		
問 4	(1)	(2)濃縮率	原尿生成量	

第 4 問

問 1	(1)	(2)	(3)
問 2	(4)	(5)	(6)
問 3			
問 4	(4)	(5)	(6)