

令和7年度 一般選抜1期 生物基礎 問題

第1問 細胞の構造に関する問題である。下の文章を読み、問1～問5に答えなさい。

1665年(A)は、レンズを組み合わせた顕微鏡で、コルクの切片を観察し、コルク内に多数の中空の構造を発見して、これを(F)と名付けた。実際に観察した構造は死んだ植物(F)の(G)であった。

1831年(B)は、ランの仲間に共通して(H)の存在を認めた。

1838年(C)が植物について、1839年(D)が動物について、生物の体はすべて(F)でできているという(F)説を提唱した。

さらに1855年(E)は、(F)は(F)より生じるという考えを提唱した。

問1 文中の(A)～(E)に入る人物はだれか、適切なものを1つ選び、番号で答えなさい。

- ① シュライデン ② ラウンケル ③ シュワン ④ フック
⑤ フィルヒョー ⑥ ブラウン ⑦ レーウエンフック

問2 文中の(F)～(H)の入る用語はどれか、適切なものを1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 細胞壁 ② 細胞膜 ③ 細胞 ④ 核 ⑤ 液胞

問3 無核細胞にはどのようなものがあるか答えなさい。

問4 植物細胞にも動物細胞にも共通して含まれる物質の組み合わせとして適切なものを1つ選び、番号で答えなさい。

- a ミトコンドリア b クロロフィル c セルロース
d ヘモグロビン e 水

- ① aとb ② aとc ③ aとd ④ aとe
⑤ bとc ⑥ bとd ⑦ cとe ⑧ dとe

問5 動物細胞の図1の㉗～㉚の中に適切な語句を答えなさい。

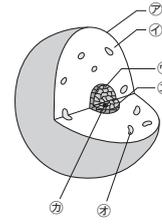


図1

第2問 DNAと細胞分裂に関する問題である。下の文章を読み、問1～問4に答えなさい。

真核生物では、DNAは主に(A)に存在し、a) 染色体を構成している。ヒトの体を構成する体細胞には同じ染色体が2本ずつ存在する。この一対の染色体は(B)と呼ばれている。DNAは(C)と呼ばれる基本単位が多数つながった分子で、(C)はリン酸と(D)と塩基から構成されている。DNA中の塩基は、向き合う塩基同士で対を作っているが、必ずチミンと(E)、シトシンと(F)が対になる。

細胞は分裂によって増殖するが、b) 細胞の種類によってその分裂法は異なる。受精卵から体が形成される過程では、分裂で生じた細胞が、c) 様々な形態や機能を持った細胞に変化し、筋肉や皮膚などが構成されていく。

問1 文中の(A)～(F)に適切な語句を答えなさい。

問2 下線部a) ヒトの体細胞には何本の染色体が含まれるか答えなさい。

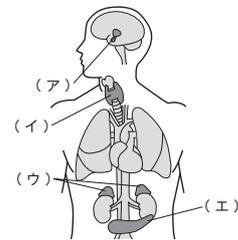
問3 下線部b) 生殖細胞で行われる細胞分裂は何と呼ばれるか答えなさい。

問4 下線部c) この細胞の変化は何と呼ばれるか答えなさい。

第3問 体内環境に関する問題である。下の文章を読み、問1～問4に答えなさい。

体内環境の維持を行う中枢として働いているのは、主に間脳にある(A)と呼ばれる器官である。(A)は、身体の水分量や血糖濃度、体温などの変化を感知すると、(B)系と(C)系という2つの仕組みを通して、体内の各器官の働きを調節する。これらは、間脳によって意思とは無関係に調節されている。(B)系は、神経系の1つであり、体内環境を変化させる各器官に(D)と呼ばれる信号を直接伝えることで指令を送る。一方、(C)系では、ホルモンと呼ばれる物質を体液中に分泌し、循環系を通して、特定の器官に働きかける。

a) ホルモンは、(E)と呼ばれる器官の細胞でつくられ、体液中に分泌されて、(F)によって全身に運ばれ、特定の器官に作用する。特定の器官には標的細胞があり、ホルモンの標的細胞の(G)に結合することによって、その細胞に作用し、特定の反応がおこる。



問1 文中の(A)～(G)にあてはまる適切なものを、語群から1つ選び番号で答えなさい。

<語群>

- ① 交感神経 ② 副交感神経 ③ 自律神経 ④ 体性神経系
⑤ 内分泌 ⑥ 内分泌腺 ⑦ 神経伝達物質 ⑧ 視床下部
⑨ 受容体 ⑩ 血液

問2 下線部a)に関する記述である。ヒトの体内では多くのホルモンを作り分泌している。下の①～⑤から分泌されている各ホルモンの名前を答えなさい。

複数個の解答も可能です。

- ① すい臓ランゲルハンス島A細胞
- ② すい臓ランゲルハンス島B細胞
- ③ 甲状腺
- ④ 脳下垂体後葉
- ⑤ 副腎皮質

問3 問2の①～⑤の臓器を、図中の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- ① すい臓ランゲルハンス島A細胞
- ② すい臓ランゲルハンス島B細胞
- ③ 甲状腺
- ④ 脳下垂体後葉
- ⑤ 副腎皮質

問4 血糖値を下げるホルモンが働かないと、常に高い血糖値になる。このような症状の病気を何というか答えなさい。また血糖値とは何か、15字以内で説明しなさい。

第4問 赤血球とヘモグロビンについての問題である。下の文章を読み、問1～問4に答えなさい。

血液の有形成分には赤血球・(A)・(B)がある。赤血球の働きは酸素の運搬であるが、その働きの大部分は赤血球に多量に含まれているヘモグロビンによるものである。ヘモグロビンは、酸素濃度が高い時には酸素と結合して、(C)になりやすく、酸素濃度が低いところでは酸素を離して(D)に戻りやすい性質がある。肺胞では、酸素濃度が(E)く、二酸化炭素濃度が(F)いので、ヘモグロビンの多くは(C)になる。一方、組織では酸素濃度が(F)く、二酸化炭素濃度が(E)い。一部の(C)は酸素を離して(D)に戻る。したがって、^{b)}組織に与えられる酸素の量は、肺胞と組織における(C)量の差に応じたものになる。

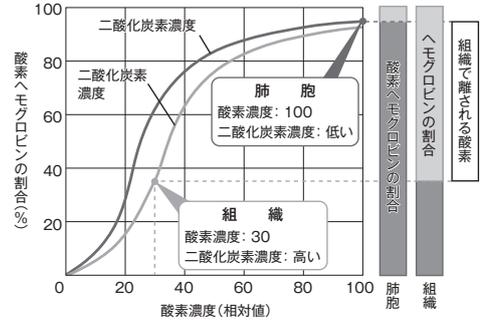


図 酸素解離曲線

問1 血液の有形成分(A)、(B)を答えなさい。(順不同)

問2 酸素解離曲線の図を参考にして、文中の(C)～(F)にあてはまる語句を答えなさい。

問3 下線部a)、「ヘモグロビンへの酸素の結合と解離」は以下のように表すことができる。酸素解離曲線の図を参考にしてアとイにあてはまる語句を入れなさい。



下線部b)、「組織に与えられる酸素」は以下のように表すことができる。酸素解離曲線の図を参考にしてウとエにあてはまる語句を入れなさい。

$$\text{組織に与えられる酸素} = \boxed{\text{ウ}} - \boxed{\text{エ}}$$

問4 赤血球の特徴に該当するものを全て選びなさい。

- ① 円盤状をしている
- ② 核を持つ
- ③ 生体膜を持たない
- ④ 骨髓で作られる
- ⑤ 寿命が約120日である
- ⑥ 女性では血液1mm³あたり約450万個存在する

第5問 植物と環境に関する問題である。下の文章を読み、問1～問3に答えなさい。

植物は、光が当たっているときは光合成を行っており、単位時間当たりの二酸化炭素の吸収量を(A)速度、放出量を(B)速度という。(A)速度は、光の強度が増すと大きくなり、ある光の強さの下では(A)速度と(B)速度が等しくなり見かけ上、二酸化炭素の出入りが無くなる。この時の光の強さを(C)という。(C)は、^{a)}陽性植物よりも陰性植物のほうが(D)く、(C)以下の光の強度で植物は生育できない。光の強度が増すと、(A)速度は(E)に関係なく一定となる。これを(F)という。図に光-光合成曲線を示した。

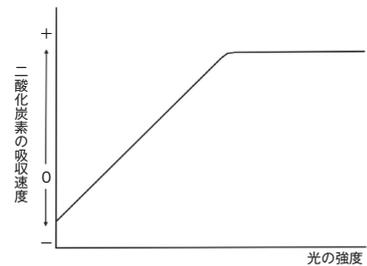


図 光-光合成曲線

問1 下線部a)の陽性植物と陰性植物の組み合わせで適切なものを選びなさい。

- | | | |
|---------|---|--------|
| 陽性植物 | — | 陰性植物 |
| ① ドクダミ | — | ヤブツバキ |
| ② ナズナ | — | エノコログサ |
| ③ シラカンバ | — | ススキ |
| ④ タンポポ | — | ヤブラン |

問2 文中の(A)～(F)にあてはまる最適な語句を答えなさい。

問3 上の図において文中のCとFの位置はどこになるか。解答欄の図に必要な線を書きこみ、CおよびFを矢印で示しなさい。

生物基礎

問 題		解 答				
第 1 問	問 1	A	4	D	3	
		B	6	E	5	
		C	1			
	問 2	F	3	H	4	
		G	1			
	問 3	赤血球、血小板				
	問 4	4				
	問 5	㊦	細胞膜			
		㊧	細胞質基質			
		㊨	染色体			
㊩		核膜				
㊪		ミトコンドリア				
㊫		核小体				
第 2 問	問 1	A	核			
		B	相同染色体			
		C	ヌクレオチド			
		D	糖			
		E	アデニン			
		F	グアニン			
	問 2	46 本				
	問 3	減数分裂				
問 4	分化					
第 3 問	問 1	A	⑧	E	⑥	
		B	③	F	⑩	
		C	⑤	G	⑨	
		D	⑦			
	問 2	①	グルカゴン			
		②	インスリン			
		③	チロキシシン			
		④	バソプレッシン			
		⑤	鉱質コルチコイド／糖質コルチコイド			
	問 3	①	エ	④	ア	
②		エ	⑤	ウ		
③		イ				

問 題		解 答				
第 3 問	問 4	病名	糖尿病			
		血糖値	血	液	中	の
			ル	コ	ー	ス
	度					
第 4 問	問 1	A	白血球			
		B	血小板			
	問 2	C	酸素ヘモグロビン (HbO ₂)			
		D	ヘモグロビン (Hb)			
		E	高			
		F	低			
	問 3	ア	ヘモグロビン (Hb)			
		イ	酸素ヘモグロビン (HbO ₂)			
		ウ	肺におけるヘモグロビン(HbO ₂)			
		エ	組織におけるヘモグロビン(HbO ₂)			
問 4	① ④ ⑤ ⑥					
第 5 問	問 1	4				
	問 2	A	光合成			
		B	呼吸			
		C	光補償点			
		D	低			
		E	光の強度			
		F	光飽和点			
	問 3					

【一般選抜1期 生物基礎 出題意図】

第1問	代謝とエネルギーに関する問題 独立栄養と従属栄養の違い、およびそれぞれの代謝の違いについて問う問題。食品や栄養を理解するために必要な基礎知識を評価する。
第2問	遺伝情報と核酸に関する問題 核酸の基本構造と、遺伝情報発現メカニズム等、生体を理解するために必要な基礎知識を評価することを意図した問題。
第3問	血糖調節に関する問題 この問題は、血糖濃度の調節メカニズムについての問題です。インスリンやグルカゴンの役割と糖尿病について知識と思考力を評価します。
第4問	生体防御に関する問題 この問題は、ヒトの体内における免疫の仕組みについての問題です。体内の病原体を排除する防御反応の免疫について知識と思考力を評価します。
第5問	日本のバイオームに関する問題 南北に長い日本列島のバイオームについての理解と各バイオームに特徴的な植生についての知識、思考力について評価する。