

[1]

問1	アブシシン酸						
問2	発芽の条件が整うと、胚でジベレリンが合成され、糊粉層に分泌される。糊粉層ではジベレリンによって、アミラーゼを合成する遺伝子が促進され、胚乳にアミラーゼを分泌する。胚乳に蓄えられたデンプンはアミラーゼの作用により糖に分解され、胚に吸収されて、呼吸や成長に用いられる。						
問3	a	フロリゲン	b	葉	c	FT タンパク質	
	d	師管	e	茎頂分裂組織	f	FD タンパク質	
問4	(1)	領域 1	がく片	領域 2	花弁		
		領域 3	おしべ (雄ずい)	領域 4	めしべ (雌ずい)		
	(2)	領域 1	A クラス遺伝子だけが発現してがく片が形成される				
		領域 2	A クラス遺伝子と B クラス遺伝子の両方が発現し花弁が形成される				
		領域 3	B クラス遺伝子と C クラス遺伝子の両方が発現しおしべが形成される				
	領域 4	C クラス遺伝子だけが発現してめしべが形成される					
(3)	花芽は形成されず、葉が形成される。						
問5	(1)	オーキシシン		ジベレリン			
	(2)	植物ホルモンの名称 エチレン					
		はたらき① 茎の肥大成長を促す			はたらき② 落葉を促進する		

[2]

問1	物質名	水				
	酸素の発生	光化学系 II				
問2	太陽からの光のうち、赤色光や青色光は葉に吸収され、緑色光付近の光が反射・透過するため、緑色に見える。					
問3	PGA のカルボキシ基がリン酸化された後、NADPHにより還元されて水素と置き換わり GAP となる。					
問4	C3 植物のもつルビスコよりも、C4 植物のもつホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼのほうが、二酸化炭素濃度が低くても固定する能力が高い。光が強く、乾燥した環境下では、蒸散を防ぐために気孔を閉じるため葉肉内の二酸化炭素濃度は低くなるので、C4 植物のほうがこのような環境下に適応しているといえる。					
問5	I	NAD ⁺	II	NADH	III	FADH ₂
	電子伝達系					

[3]

問1	(1)	様々な環境への適応力が高い	
	(2)	一塩基多型 (SNP)	
問2	(1)	(i)	酵素Eの遺伝子のプロモーターにRNAポリメラーゼと基本転写因子が結合し、転写が起こる。mRNAの遺伝情報が、粗面小胞体の表面にあるリボソーム上で、タンパク質に翻訳される。このタンパク質は小胞体に取り込まれ、小胞に包まれてゴルジ体に移る。ゴルジ体では、糖鎖が付くなどの修飾や濃縮が行われ、分泌小胞となって細胞表面に移動し、これが細胞膜と融合して酵素が分泌されるエキソサイトーシスが起こる。
		(ii)	大静脈, 右心房, 右心室, 肺動脈, 肺静脈, 左心房, 左心室, 大動脈
	(2)	(i)	25℃では、分子運動の低下によって、37℃に比べ物質Tの産生速度は低下する。65℃では、酵素Eが熱変性し失活するため、物質Tの産生速度は大きく低下すると考えられる。
		(ii)	白丸・点線のような反応を示す人が5%程度いることから、薬の効きが悪い酵素Eの遺伝子頻度は約0.22であることが分かる。したがって、薬の効きのよい酵素Eの遺伝子頻度は0.78となるので、この遺伝子のホモ接合体は約60%になる。
		(iii)	原核生物である大腸菌にはスプライシングの機能がないので、酵素Eのタンパク質は産生されなかった。酵素Eを合成するには、酵素EのmRNAから逆転写酵素でcDNAを合成して増幅し、これをプラスミドに組み込んで大腸菌に取り込ませ培養すればよい。
問3	(1)	補酵素Bは酵素Pの補酵素であるばかりでなく、別の酵素の補酵素でもあるため、D型PKU症とは別の症状があらわれる。	
	(2)	P型PKU症の人は、補酵素Bを投与することによって、酵素活性が回復すると考えられるのでフェニルアラニンは蓄積しにくくなる。一方、D型PKU症の人は、酵素Pのタンパク質に異常があるので、補酵素Bを投与しても症状は改善しない。	

[4]

問1	a	リボソーム RNA	b	ガラクトース	c	活性化エネルギー
問2	原核生物界（細菌ドメイン，古細菌ドメイン），原生生物界（真核生物ドメイン），動物界（真核生物ドメイン），菌界（真核生物ドメイン），植物界（真核生物ドメイン）					
問3	大腸菌	細菌ドメイン		酵母菌	真核生物ドメイン	
	メタン菌	古細菌ドメイン				
問4	同じアミノ酸を指定するコドンが複数ある場合には，1塩基が置換しても同じアミノ酸を指定する同義置換が起こることがあるから。					
問5	ラクトースオペロンは，ラクトースが存在しない場合には，調節遺伝子からつくられたリプレッサーがオペレーターに結合し，RNAポリメラーゼがプロモーターに結合できず転写が起こらないが，ラクトースがある場合には，ラクトース代謝産物がリプレッサーに結合することでオペレーターから外れ，RNAポリメラーゼがプロモーターに結合できるようになり転写が始まる。					
問6	(1)	最初は糖質 A の異化に関わる遺伝子が発現し，糖質 A の異化に伴い，代謝物 C の同化に関わる遺伝子が発現する。糖質 A が異化によって無くなると，糖質 B の異化に関わる遺伝子が発現する。糖質 B の異化によって糖質 B が無くなると，代謝物 C の異化に関わる遺伝子が発現する。				
	(2)	糖質 B の異化に関する遺伝子は，本来，糖質 A の存在によって発現が抑制されているが，糖質 B の異化に関する遺伝子の転写を抑制する調節遺伝子に，抑制機能を失わせる突然変異が生じた。				

[5]

問1	a	自然選択	b	適応度	c	包括適応度	d	血縁選択
問2	社会性昆虫 ミツバチやアリ, シロアリなど, 同種の個体がコロニーを形成して, 分業により生活する昆虫							
	共同繁殖 動物の群れで, 子が親以外の個体から世話を受け繁殖すること							
問3	e	血縁度	ア	0.25				
問4	母親由来で共有 $0.5 \times 0.5 = 0.25$							
	父親由来で共有 $0.5 \times 1 = 0.5$							
	姉妹間の <input type="text" value="e"/> $0.25 + 0.5 = 0.75$							
問5	$m : n =$		3 : 2					