

受験番号	
------	--

【1】

問1	形質転換								
問2	②,③,④								
問3	(1)	DNA	⑤		タンパク質	⑥			
	(2)	⑤							
問4	(1)	シトシン (C)	20%		グアニン (G)	20%			
		チミン (T)	30%						
	(2)	2.04 m							
問5	連続的に合成されるヌクレオチド鎖			リーディング鎖, 連続鎖, 先行鎖					
	不連続に合成されるヌクレオチド鎖			ラギング鎖, 不連続鎖, 遅延鎖					
	名称	岡崎フラグメント, 岡崎断片							
問6	複	製	の	た	び	に	5'	末	端
	が	短	く	な	る	。	(等)		
問7	2代目	重いDNA : 中間の重さのDNA : 軽いDNA				0 : 1 : 1			
	3代目	重いDNA : 中間の重さのDNA : 軽いDNA				0 : 1 : 3			

C = 20 % (40% ÷ 2, Cの含有量 = Gの含有量), G = 20 % (40% ÷ 2), T = 30 %
(Tの含有量 = Aの含有量)

1塩基対 = 3.4 nm ÷ 10 = 0.34 nm,
ヒトの体細胞1個に含まれるDNAは6.0 × 109塩基対からなる
(12 × 109塩基 ÷ 2) , 0.34 nm × 6.0 × 109
= 2.04 × 109 nm
= 2.04 × 106 μm = 2.04 × 103 mm
= 2.04 m

DNA末端が複製できない。ラギング鎖の最末端は複製できない。
末端複製問題が起こる。など

(0:2:2の場合は△)

(0:2:6の場合は△)

小計	
----	--

[2]

問1	(a)	○	(b)	○	(c)	×
	(d)	×	(e)	○		
問2	(1)	緑色硫黄細菌		バクテリオクロロフィル		
		シアノバクテリア		クロロフィルa		
	(2)	亜硝酸菌	NH ₄ ⁺		硝酸菌	NO ₂ ⁻
問3	(1)	(A)	アデニン		(B)	リボース
		(C)	アデノシン		(D)	高エネルギーリン酸結合
	(2)	反応系1	解糖系		進行の場	細胞質基質
		反応系2	クエン酸回路		進行の場	ミトコンドリアのマトリックス
		反応系3	電子伝達系		進行の場	ミトコンドリアの内膜
	(3)	C ₆ H ₁₂ O ₆ + 6O ₂ + 6H ₂ O → 6CO ₂ + 12H ₂ O				
	(4)	4.5 mg				
問4	(1)	C ₆ H ₁₂ O ₆ → 2C ₃ H ₆ O ₃				
	(2)	解糖				
	(3)	C ₆ H ₁₂ O ₆ → 2C ₂ H ₅ OH (2C ₂ H ₆ Oも可) + 2CO ₂				
	(4)	138 mg				

二酸化炭素の物質質量 : 6.6mg/44 = 0.15mmol
グルコースの質量 : 180g × 0.15/6mmol = 4.5 mg

酸素消費の原子量 : 64 mg/32 = 2 mmol
呼吸で放出された二酸化炭素量 :
2 mmol × 44 = 88 mg
アルコール発酵で放出された二酸化炭素量 : 220mg - 88mg = 132 mg
アルコール発酵の二酸化炭素の原子量 : 132 mg / 44 = 3 mmol
エタノール生成量 : 46 × 3 mmol
= 138 mg

小計	
----	--

受験番号	
------	--

[3]

問1	突然変異の発生		自然選択が働く	他に、性選択が生じる,集団規模が小さい等 から4つ記入
	遺伝的浮動の影響がある		遺伝子流動が生じる	
問2	(1)	$AA : Aa : aa = p^2 : 2pq : q^2$		$72 \div 800 = 0.09, q^2 = 0.09$ より $q = 0.3, p + q = 1$ より $p = 0.7,$ $p^2 = 0.49, 2pq = 0.42, q^2 = 0.09$ ($AA:800 \times 0.49 = 392, Aa:800 \times 0.42 = 336, aa = 72$) $AA:Aa = 0.49:0.42 = 7:6, A$ の遺伝子頻度は $(7 \times 2 + 6) \div [(7 + 6) \times 2] = 0.77$ (小数第3位で四捨五入)
	(2)	$p = 0.7$	$q = 0.3$	
	(3)	0.77		
問3	A型	390 人		
	AB型	120 人		

小計	
----	--

A, B, Oの遺伝子頻度をそれぞれp, q, r とすると,
 $(pA + qB + rO)^2 = p^2AA + 2prAO + q^2BB + 2qrBO + 2pqAB + r^2OO$
 $(p + q + r = 1)$
O型(r^2OO) : $250 \div 1000 = 0.25, r^2 = 0.25$ より $r = 0.5$
B型($q^2BB + 2qrBO$) : $240 \div 1000 = 0.24, q^2 + 2qr = 0.24, r = 0.5$ より $q^2 + q = 0.24$ より $q = 0.2, p + q + r = 1$ より $p = 0.3$
 $p = 0.3, q = 0.2, r = 0.5$ より
A型($p^2AA + 2prAO$)の人数 : $1000 \times (p^2 + 2pr) = 1000 \times (0.09 + 0.3) = 390$ 人
AB型の人数 : $1000 \times 2pq = 1000 \times (2 \times 0.3 \times 0.2) = 120$ 人

[1]		[2]		[3]		合計		
-----	--	-----	--	-----	--	----	--	--