Ⅰ （２５点）

【解答・採点基準】

問 1	ア	DNA リガーゼ	
	イ	インスリン	
問 2	①	大腸菌株 X は，ファージの DNA を認識し切断する制限酵素を持っていたから。(36 字)	
	②	①制限酵素の認識配列を持つ自身の DNA が，②制限酵素によって切断されることを防ぐことができる点。(46 字)	
問 3	①	ベクター	
	②	(i)	C
		(ii)	A, D
	③	α：GFP 遺伝子が発現用プロモーターの向きと逆向きに挿入された。(30 字)	
		β：GFP 遺伝子が挿入されずプラスミド 1 の末端同士が連結した。(29 字)	

問 1　2 点(各 1 点×2)

問 2　8 点
- ①　4 点
  - ＊下線部の内容で 4 点
- ②　4 点

問 3　15 点
- ①　1 点
- ②　6 点
  - (ｉ)　3 点
  - (ii)　3 点(完答)
- ③　8 点
  - α　4 点
    - ＊下線部の内容で 4 点
  - β　4 点
    - ＊下線部の内容で 4 点

問 2
②
＊①「自身の DNA に制限酵素の認識配列がある」という内容で 2 点。
＊②「制限酵素で自身の DNA が切断されることを防ぐ」という内容で 2 点。

2 （２５点）

【解答・採点基準】

問 1	ア	精
	イ	卵
	ウ	中央
	(イ, ウは順不同)	
問 2	①花粉母細胞が減数分裂を行い花粉四分子を形成し，②それぞれの細胞が体細胞分裂によって大きな花粉管細胞と小さな雄原細胞に分かれる。③雄原細胞が花粉管細胞に取り込まれて成熟した花粉が形成される。(92 字)	
問 3	①花弁は花粉を運ぶ昆虫などを呼ぶためのものであり，②自家受粉では重要でないため。(38 字)	
問 4	① アブラナ	
	② めしべの遺伝子型：S_2S_3, S_3S_4 胚の遺伝子型：S_1S_2, S_1S_3, S_1S_4, S_2S_3, S_2S_4	
	③ めしべの遺伝子型：S_3S_4 胚の遺伝子型：S_1S_3, S_1S_4, S_2S_3, S_2S_4	

問 1	3 点(各 1 点×3)
問 2	6 点
問 3	3 点
問 4	13 点
①	3 点
②	5 点 めしべの遺伝子型　2 点(完答) 胚の遺伝子型　3 点(完答)
③	5 点 めしべの遺伝子型　2 点(完答) 胚の遺伝子型　3 点(完答)

問 2

＊①「花粉母細胞が減数分裂によって花粉四分子になる」という内容で 2 点。

＊②「花粉四分子が花粉管細胞と雄原細胞に分裂する」という内容で 2 点。

＊③「雄原細胞が花粉管細胞に取り込まれ成熟した花粉になる」という内容で 2 点。

問 3

＊①「花弁は花粉を運ぶ昆虫などの動物(送粉者)を呼ぶためのものである」という内容で 2 点。

＊②「花弁は自家受粉では重要ではない」という内容で 1 点。

3 （２５点）

【解答・採点基準】

問 1	ア	恒常性 (ホメオスタシス)	問 1　5 点(各 1 点×5)
	イ	肝門脈 (門脈)	
	ウ	胆汁 (ビリルビン)	
	エ	糸球体	
	ウ	ボーマンのう	
問 2	①尿酸はアンモニアよりも毒性が低い。また，②溶解度が小さいため，③排泄のために体内に保持するのに必要な水の量が少なくなる。(58 字) (別解) ①尿酸はアンモニアよりも毒性が低い。また，②溶解度が小さいため，③発生時には胚の浸透圧の上昇を防ぐことができる。(53 字)		問 2　5 点
問 3	腎小体(マルピーギ小体), 細尿管(尿細管, 腎細管)		問 3　2 点(各 1 点×2)
問 4	50.0%		問 4　4 点
問 5	①　①間脳の視床下部が体液の濃度上昇を感知すると，②脳下垂体後葉からバソプレシンが分泌され，③腎臓の集合管における水の再吸収が促進される。(64 字)		問 5　9 点 ①　6 点
	②　(c), (e)		②　3 点(完答)

問 2

＊指定語句「毒性」「溶解度」の両方が解答に含められていない場合は 0 点。
＊①「尿酸はアンモニアよりも毒性が低い」という内容で 2 点。
＊②「尿酸は溶解度が小さい」という内容で 1 点。
＊③「(溶解度が小さいので)排泄のために体内に保持するのに必要な水の量が少なくなる」という内容で 2 点。

(別解)

＊指定語句「毒性」「溶解度」の両方が解答に含められていない場合は 0 点。
＊①「尿酸はアンモニアよりも毒性が低い」という内容で 2 点。
＊②「尿酸は溶解度が小さい」という内容で 1 点。
＊③「(溶解度が小さいことで)発生時には胚の浸透圧の上昇を防ぐ」という内容で 2 点。

問 5

①

＊①「視床下部が体液の濃度上昇を感知する」という内容で 2 点。

＊②「脳下垂体後葉からバソプレシンが分泌される」という内容で 2 点。

＊③「集合管における水の再吸収が促進される」という内容で 2 点。

4 （２５点）

【解答・採点基準】

問 1	ア	分解者	問 1　2 点(各 1 点×2)
	イ	生食連鎖	
問 2	(d)		問 2　1 点
問 3	①	(c)	問 3　6 点 ①　2 点
	②	①植物の光合成色素は主に青色光や赤色光を吸収し，②緑色光を吸収せずに反射するから。(39 字)	②　4 点
問 4	0.56 倍		問 4　4 点
問 5	①	①森林を構成する樹木は非同化器官の割合が大きいが，②草原を構成する草本は非同化器官の割合が小さいから。(49 字) (別解) ①森林を構成する植物は樹木，②草原を構成する植物は草本であり，③樹木は草本よりも非同化器官の割合が大きい。(50 字)	問 5　12 点 ①　6 点
	②	①生産者である植物プランクトンは増殖速度が大きく，②それを動物プランクトンが短時間で多量に捕食することで，③生物量ピラミッドが逆転する。(65 字)	②　6 点

問 3
②
＊①「植物の光合成色素は主に青色光や赤色光(緑色光以外)を吸収する」という内容で 2 点。
＊②「植物の光合成色素は緑色光を吸収せず反射する」という内容で 2 点。

問 5

①

＊①「森林を構成する樹木は非同化器官の割合が大きい(同化器官の割合が小さい)」という内容で 3 点。

＊②「草原を構成する草本は非同化器官の割合が小さい(同化器官の割合が大きい)」という内容で 3 点。

(別解)

＊①「森林を構成する植物は樹木である」という内容で 2 点。

＊②「草原を構成する植物は草本である」という内容で 2 点。

＊③「樹木は草本よりも非同化器官の割合が大きい(同化器官の割合が小さい)」という内容で 2 点。

②

＊①「植物プランクトンは増殖速度が大きい」という内容で 2 点。

＊②「動物プランクトンは短時間で植物プランクトンを多量に捕食することがある」という内容で 2 点。

＊③「生物量ピラミッドが逆転する」という内容で 2 点。

5 （２５点）

【解答・採点基準】

問 1	ア	化学進化	問 1　3 点(各 1 点×3)
	イ	オゾン層	
	ウ	生殖隔離 (生殖的隔離)	
問 2	(a), (d)		問 2　3 点(完答)
問 3	①郊外集団はもとの生息地に夜間人工光が少ないためストレス耐性を持たないが，②都市集団は普段から夜間人工光にさらされているため，③矮小化しにくい形質が選択されて夜間人工光に対するストレス耐性が進化したから。(99 字)		問 3　8 点
問 4	・客観性の高い基準に依拠して分子情報の重みづけを行うため，樹形の再現性が得られやすい。(42 字) ・類似した形質について，同一起源の相同な形質なのか，起源の異なる相似な形質なのかを区別できる。(46 字) ・分子時計に基づいて，系統間の分岐がどれほど前の年代までさかのぼるかを推定することができる。(45 字) ・非常に遠縁なため形態的な比較が困難な系統間であっても系統関係を推定することができる。(42 字) ・微生物など形態的な特徴に乏しい分類群であっても系統関係を推定することができる。(39 字) ・形態よりもはるかに多くの量的形質情報を簡単に取得することができる。(33 字) から 2 つ		問 4　6 点(各 3 点×2) ＊それぞれ下線部の内容で 3 点
問 5	(a), (d)		問 5　5 点(完答)

問 3

＊①「郊外集団はふだん夜間人工光にさらされていない」という内容で 3 点。

＊②「都市集団はふだんから夜間人工光にさらされている」という内容で 3 点。

＊③「都市集団では矮小化しにくい形質が選択された」あるいは「都市集団では夜間人工光に対するストレス耐性が進化した」という内容で 2 点。