

令和2年度入学者選抜学力検査 一般入試（後期日程）
 理学部 生物・化学科：理科（生物） 解答例・出題の意図

【問題1】

問1

ア	有機物	イ	葉肉	ウ	ルビスコ
エ	ホスホグリセリン酸	オ	オキサロ酢酸	カ	維管束鞘

問2

C ₃ 植物	a, c, f	C ₄ 植物	b, d
-------------------	---------	-------------------	------

問3

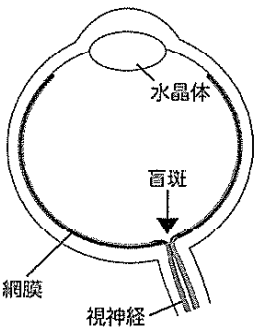
C₃植物では、光合成速度は光を強くすると大きくなるが、光がある程度以上に強くなると葉の内部のCO₂濃度が不足するため、それ以上大きくなる。一方、C₄植物はCO₂濃縮機構をもつため、強光下でもCO₂濃度が不足せず、強い光を利用して効率よく光合成をおこなうことができるため成長がよい。

問4

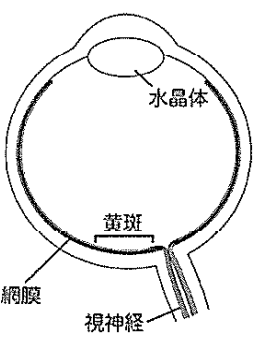
CAM植物は夜間に気孔を開いてCO₂を吸収し、リンゴ酸として液胞中に保存する。日中にリンゴ酸からCO₂を取り出し、乾燥時に気孔を開かずともカルビン・ベンソン回路にCO₂を供給できるため、乾燥した環境に適応し生育することができる。

【問題 2】

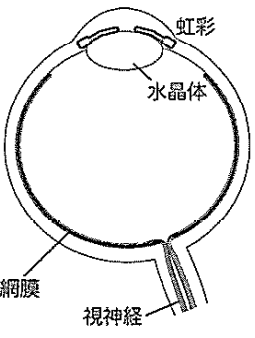
問 1

<p>左眼の水平断面を上から見た模式図</p>  <p>水晶体 盲斑 網膜 視神経</p>	<p>理由</p> <p>網膜の内側にある神経は1か所に集合して束となり、網膜を貫いて眼球の外に出ていく。この貫通部には視細胞が存在しないため、光に反応できず盲斑とよばれる。左側から眼球に入る光の一部は盲斑の位置に結像するので見えなくなる。</p>
--	--

問 2

<p>左眼の水平断面を上から見た模式図</p>  <p>水晶体 黄斑 網膜 視神経</p>	<p>理由</p> <p>視野の中央に相当する網膜の部分では、錐体細胞の分布密度が高い黄斑とよばれる領域が存在する。錐体細胞には吸収する光の波長の異なる複数の種類の細胞があるため、黄斑では色の違いを識別しやすい。</p>
--	--

問 3

<p>左眼の水平断面を上から見た模式図</p>  <p>虹彩 水晶体 網膜 視神経</p>	<p>機能</p> <p>明るいところでは、虹彩が伸びることで瞳孔が縮小して眼に入る光の量を減らす。暗いところでは、虹彩が縮むことで瞳孔が拡大して眼に入る光の量を増やす。</p>
--	---

【問題 3】

問 1

ア	チミン (T)	イ	シトシン (C)	ウ	複製起点
エ	ウラシル (U)	オ	プロモーター		

問 2

PCR 法では DNA 合成の起点となるプライマーを増やしたい領域の両端に設計する。2つのプライマーは鋳型となる 2 本鎖 DNA のそれぞれの鎖に対して相補的に結合し、DNA 合成の方向が互いに内側を向くように (3'末端を内側に向けて) 設計する。DNA の増幅は、加熱による 2 本鎖 DNA の解離、冷却による鋳型鎖とプライマーの結合、DNA ポリメラーゼによる DNA 合成を 1 つのサイクルとして、複数回くり返すことでおこなわれる。反応には加熱しても失活しない耐熱性 DNA ポリメラーゼが用いられる。2 サイクル目以降では、前のサイクルまでに新しく合成された DNA 鎖も鋳型鎖として用いられる。このサイクルをくり返すと鋳型鎖が急激に増加するので、2 つのプライマーではさまれた領域の DNA が短時間で大量に増幅される。

問 3

名称	tRNA	rRNA
過程		
<p>転写された mRNA の塩基配列はタンパク質のアミノ酸配列の情報を指定している。mRNA にはリボソームが結合し、リボソームは mRNA のコドンに対応したアミノ酸をペプチド結合によって次々とつなぐことでタンパク質を合成する。rRNA はリボソームの構成因子としてはたらいている。tRNA はアミノ酸と結合し、アミノ酸をリボソームに運ぶ。tRNA はそれぞれのアミノ酸に特有のアンチコドンをもつ。このアンチコドンが相補的なコドンに結合することで、コドンに対応したアミノ酸が並ぶ。</p>		

【問題4】

問1

ア	脊索	イ	中	ウ	体節
エ	内				

問2

卜線部 ①	h	卜線部 ②	k	下線部 ③	f
----------	---	----------	---	----------	---

問3

アンモニアは毒性が高いため多量の尿（水）で薄めて排出する必要がある。尿素は毒性が低いので濃縮して排出することが可能であり、尿（水）の排出を少量に留めることができる。これにより乾燥した陸上での生活に適応できた。

問4

胚は、その周囲を胚膜によって取り囲まれており、内部の液体（羊水）中で発生する。これらは胚を衝撃や乾燥から保護している。また、哺乳類では、胚膜は胎盤の一部を形成し、母体からの栄養供給とガス交換に役立っている。

【問題5】

問1

ア	始原生殖	イ	精原	ウ	卵原
エ	一次卵母				

問2

カエルの受精卵の卵割は、通常/body細胞の分裂よりも短い周期で分裂する。また、各割球はほぼ同調して分裂する。さらに、卵割では割球は間期に成長しないので、割球の体積は分裂が進むにつれて減少する。