

(全3枚中の1枚目)

校種	高・特高	受験番号	
----	------	------	--

④ 高等学校 生物 解答例

1

(1)	高倍率では 視野の範囲が狭くなるから。 2点	高倍率では 焦点深度が浅くなるから。 他、視野が暗くなるから。 2点	
(2)	(例) 細胞内には、細胞骨格とその上をATPのエネルギーを利用して、一定方向に移動するモータータンパク質がある。原形質流動は、ミオシンというモータータンパク質に葉緑体などの細胞小器官を結合させてアクチンフィラメント上を移動している。そのため、オオカナダモの細胞の原形質流動は、葉緑体が一定方向に移動して見える現象である。 3点		
(3)	(例) モータータンパク質であるミオシンは、ATPアーゼの酵素反応によって得たエネルギーを利用して移動する。この場合、10℃の水道水を入れたことによって、ビーカーの水温が低いままだったため、酵素の反応速度が低下したことにより、原形質流動の移動速度が遅くなったと考えられる。 3点		
(4)	(A) 水 1点	(B) タンパク質 1点	(C) 炭水化物 1点
(5)	大腸菌は原核細胞からなる原核生物なので、真核細胞よりも小さいため。 2点		
(6)	植物細胞には炭水化物の一種であるセルロースからなる細胞壁が存在しているため。 2点		

2

(1)	a	標的 1点	b	受容体 1点	c	神経分泌 1点	d	フィードバック 1点
(2)	X	視床下部 1点	Y	脳下垂体前葉 1点				
(3)	甲状腺刺激ホルモン 2点			(4)	イ 3点			
(5)	A	機能が低下している部位	甲状腺					
		理由	血液中のホルモンPの濃度が正常値より高くなっても、ホルモンQの分泌が増加しないから。					
	B	機能が低下している部位	部位X					
		理由	部位Yは正常であるにもかかわらず、ホルモンPの濃度が低いから。					
	C	機能が低下している部位	部位Y					
		理由	ホルモンPの分泌を促進するホルモン投与後も、ホルモンPの濃度には変化がなかったから。					

完答  
2点

完答  
2点

完答  
2点

(全3枚中の2枚目)

校種	高・特高	受験番号	
----	------	------	--

④ 高等学校 生物 解答例

3

(1)	①	DNAヘリカーゼ 1点	②	水素 1点	③	プライマー 1点
(2)	新しいA鎖	ラギング鎖 1点	新しいB鎖	リーディング鎖 1点		
(3)	<p>(例) <math>^{15}\text{N}</math>を含む培地で大腸菌の培養を繰り返し、重いDNA (30) の生成を確認した後、<math>^{14}\text{N}</math>を含む培地で1回の分裂をさせると中間の重さのDNA (29) が生成した。さらに<math>^{14}\text{N}</math>を含む培地で2回目の分裂をさせると中間の重さのDNAと軽いDNA (28) が1:1で生成したことから、半保存的複製を証明した。</p>					
(4)	方向	イ 1点	断片の名称	岡崎フラグメント 1点	酵素の名称	DNAリガーゼ 1点
(5)	1. $28 \times 10^3$ または $128 \times 10$ (塩基/s)					3点

4

(1)	<p>(例) 無機物から簡単な有機物、更に複雑な有機物がつくられていく過程を化学進化という。ミラーの実験などから、原始大気から有機物が合成されることが証明されている。また、熱水噴出孔付近の生態系の存在から、原始地球では原始大気と原始海洋、それぞれで有機物が合成され、やがて、原始海洋で生命が誕生したと考えられている。</p>						
(2)	名前	細胞内共生説	特徴	独自のDNAを持つ。	自己増殖する。 他、二重膜を持つ。	完答 2点	
(3)	<p>(例) 大気中の酸素濃度が増加し、成層圏に生物に有害な紫外線を吸収するオゾン層が形成された。そのため、生物が陸上上陸することができた。</p>						
(4)	<p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・霊長類は両眼が顔の前面にあり、両眼を用いた立体視の範囲が広がったので、樹上ですばやい移動が可能となった。</li> <li>・指の爪が、かぎ爪から扁平な平爪になり、木の枝につかまりやすい。</li> <li>・親指が小型化して他の指と向き合い、木の枝をしっかりと握ることのできる母指対向性が発達した。</li> </ul> <p>※ この中から2つ 各2点 計4点</p>						
(5)	目的	(例) ヒトの腕と鳥の翼(前肢)が相同器官であることを理解する。				2点	
		観察・実験などを行うことで				科学的に探究する力を養う。	2点

(全3枚中の3枚目)

校種	高・特高	受験番号	
----	------	------	--

④ 高等学校 生物 解答例

5

(1)	化石燃料 (ガス・石油・石炭・人間活動・火山活動などでも可)		1点	
(2)	生物量	(例) 栄養段階が上位になるほど、利用できるエネルギーが減少するため、DからFに向けて生物量は減少する。	2点	
	エネルギー効率	(例) 栄養段階が上位になるほど、利用できるエネルギーが減少し、エネルギー効率を高める必要があるため、DからFに向けてエネルギー効率は増加する。	2点	
(3)	(例) 窒素の固定量を工業的に増加できたことで、窒素肥料として植物に供給することができるようになり、植物の窒素同化の効率を高め、農業生産量を飛躍的に増やすことができた。		3点	
(4)	(A)	エ 1点	(B) ウ 1点	(D) ア 1点
(5)	(E)	ア 1点	(F) イ 1点	(G) ウ 1点
(6)	(例) 両方とも環境の水質検査において、有機汚濁を測る指標である。CODは水中の有機物を酸化剤で酸化した際に消費される酸素の量であり、BODは水中の微生物が有機物を分解する際に消費する酸素量のことである。 両方とも値が大きいほど、水中に有機物等が多く、汚濁の度合いが大きいことを示す。			2点

6

(1)	ホメオティック突然変異体 (ホメオティック変異体)	1点	(2)	葉	1点	
(3)	外側	中心	花卉 → 花卉 → 花卉 → 花卉			3点
(4)	フロリゲン	2点				
(5)	(例) ・世代時間が比較的短く、次世代の種子を得やすいから。・ゲノム数が少ないから。 ・遺伝子数が少ないから。・植物体が小さく、実験室で栽培しやすいから。・成長速度が速いから。 ・実験結果が得やすいから。 ・1個体から大量の種子を得られるから。 ・自家受粉が可能で、純系を得たり維持したりしやすいから。・全ゲノムの塩基配列が解読されているから。 ※ この中から2つ 各2点 計4点					

7

①	生命	②	自然環境	③	環境問題
④	科学	⑤	事故防止	各2点	