

2016 年度 センター試験 生物（本試験） ワンポイント解説

第1問	A	
	問 1	酵素反応についての基本的な内容である。
	問 2	アロステリック酵素には、フィードバック調節に関わるものがある。
	B	
第2問	問 3	細胞外に分泌されるタンパク質は、リボソーム上で合成された後、小胞体を経てゴルジ体に運ばれる。
	問 4	培養液中に Ca^{2+} がいないとき、試薬 Y が +だと標識された点が現れないが、試薬 Y が -だと現れることから、小胞体から Ca^{2+} が出ていることが推測できる。さらに、培養液中に Ca^{2+} があるとき、試薬 X が -だと標識された点が多く現れることから、細胞外から Ca^{2+} が流入していることも推測できる。
	A	
	問 1	ウニは新口動物であり原口が肛門になる。
第3問	問 2	タンパク質 X があって Y がないと分化能 M を持ち、タンパク質 X と Y の両方があると分化能 M を持たないことから、X は分化能 M を持つために必要で、Y がそれを抑制することが推測できる。
	B	
	問 3	選択肢④について、ある種子の胚乳が遺伝子型 DDd であったということは、極核 (D, D) + 精核 (d) の融合が起こったということになる。このとき、卵核は D、精核は d ということになるので、胚は Dd となる。
	問 4	表 1 で雌しべ側が Ff のときに胚珠から種子になった割合が 50% になっていることから、遺伝子 F は胚のうちではたらくことが推測できる。また、図 5 と図 6 の比較から、種子ができない場合は花粉管が破裂していないと考えられる。以上により、遺伝子 F は胚のうちではたらく、花粉管を破裂させると推測できる。
第3問	A	
	問 1	舌の味細胞は水溶液の化学物質を受容し、鼻の嗅細胞は気体の化学物質を受容する。
	問 2	延髄は呼吸、心臓の拍動、血管収縮の中樞である。
	問 3	眼の網膜は光、耳のコルチ器は音、前庭は体の傾き、半規管は体の回転を、それぞれ受容する。
	B	
	問 4	アブシシン酸は休眠や気孔の閉鎖に関わる。
問 5	サイトカイニンの比率が高いと芽が分化し、オーキシンの比率が高いと根が分化する。	
問 6	アグロバクテリウムは遺伝子が組み込まれているため、オーキシンとサイトカイニンの濃度が高い状態が維持され、カルス状の細胞塊は成長を続けると考えられる。	

第4問	A	
	問1	総個体数を N とすると、 $N:100=120:4$ となり、 $N=3000$ となる。よって、個体群密度は $3000 \text{ 個体} \div 5000\text{m}^2=0.6 \text{ 個体/m}^2$ と求めることができる。
	問2	図2は競争的排除によって一方が絶滅する典型的なグラフ。
	B	
	問3	間接効果とは、直接的に被食・捕食の関係にない生物同士が、食物連鎖の中で影響を与え合う現象をいう。
問4	被食者に生じた適応なので、ホッキョクグマ(捕食者)に生じた適応を述べている選択肢 c は不適。	
問5	実験1で「表面がざらざらした白い壁に、表面が滑らかな黒いテープを貼り」としていることから、シャクガは触覚で縞模様を感知していると推測できる。さらに、実験2で光を遮断しても結果が変わらないことから、見えていなくても(つまり、視覚が機能していなくても)縞模様を感知していることが推測できるので、選択肢①ではなく選択肢②であることがわかる。	
第5問	A	
	問1	共通祖先から多様な種が進化することを適応放散という。
	問2	図2から、遺伝子 X がくちばしの長さ、Y がくちばしの太さに影響することがわかる。
	B	
問3	被子植物の出現(=中生代)の後で起こっている爬虫類の科の大きな減少が、中生代末の大量絶滅を示していると考えられる。	
問4	アウストラロピテクスの化石は700万年前の地層からは発見されていない。	
第6問	問1	フロリゲンは葉で作られ、師管を通過して移動する。
	問2	多くの植物は二酸化炭素をカルビン・ベンソン回路でとりこみ、最初にホスホグリセリン酸(PGA= C_3 化合物)を作るが、トウモロコシやサトウキビなどの C_4 植物は二酸化炭素を C_4 回路でとりこみ、最初に C_4 化合物を作る。
	問3	ゲノム DNA $0.01 \mu\text{g}$ のうち、目的の領域は $\frac{400 \text{塩基対}}{4 \text{億塩基対}}$ しかない。つまり、質量にして $0.01 \mu\text{g} \times \frac{400}{4 \text{億}}$ となる。PCR法によって増幅された $0.1 \mu\text{g}$ の断片が全てこの領域のみからできていたと仮定すれば、 $0.1 \mu\text{g} \div (0.01 \mu\text{g} \times \frac{400}{4 \text{億}}) = 10^7$ 倍に増幅されたことになる。 ただ、PCR法では目的の領域以外の部分もいくらか増幅されるため、正確には 10^7 倍未満ということになる。

第7問	問1	単独では外役になったワーカーが、より老いたワーカーとともに飼育されると内役になったことから、より老いたワーカーが、他個体の外役への分化を抑えていると推測できる。
	問2	ワーカーが子を産まないことから、子を産んで育てるよりも妹を育てたほうが自分と同じ遺伝子を多く持つ個体を増やせると考えられる。