

高校生物プリント（過去問類似）

生物 I A（旧課程の過去問） No.3

名前

得点

/ 11

問1 脊椎動物の行動のうち、過去の経験や学習に基づき、状況を判断して創造的な新しい行動をとる「知能行動」に該当するものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 新曲を創作すること
2. 熱いものに触れると手を引っ込めること
3. 夜になると眠くなること
4. 赤ん坊が成長して立って歩けるようになること

問2 血液の成分分離に関する記述として、誤っているものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 血液に凝固阻止剤を加えて静置すると、白血球は血漿中に浮遊しそのまま残る。
2. 有形成分には、赤血球、白血球、血小板が含まれる。
3. 血漿は、血液から有形成分を除いた液体成分である。
4. 血清は、血液を凝固させた後に得られる上澄み液である。

問3 ある常染色体上の劣性遺伝病について、形質が発現している両親から生まれた子供が、その形質を発現しない確率として正しいものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 0%
2. 25%
3. 50%
4. 100%

問4 伴性遺伝に関する記述として最も適当なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 男性はX染色体を2本持つため、劣性遺伝子が発現しやすい。
2. 女性はX染色体を1本しか持たないため、劣性遺伝子が発現しやすい。
3. 男性はX染色体を1本しか持たないため、劣性遺伝子が発現しやすい。
4. 伴性遺伝は常染色体上の遺伝子によって引き起こされる現象である。

問5 微生物や酵素を担体に保持させ、原料を一定速度で供給することで目的の有用物質を効率的に得る装置を何と呼ぶか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. バイオリアクター
2. オートクレーブ
3. 遠心分離機
4. 電気泳動装置

問6 生物の分類に関する記述として、哺乳類に該当しない生物を次の中から一つ選べ。（2004年 全国公立入試 類似）

1. チンパンジー
2. ニホンザル
3. ヒヒ
4. ペンギン

問7 神経の伝達経路において、運動神経が効果器に対して果たす生理学的な意義として最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 末梢からの刺激を中枢へ集約し、情報の統合を行う。
2. 中枢で生成された指令を末梢の筋肉や腺に伝え、身体の反応を実現する。
3. 感覚器で受容した物理的刺激を電気信号に変換し、中枢へ送る。
4. 中枢神経系内での神経伝達物質の放出を抑制し、興奮を鎮める。

問8 ヒトの体細胞分裂に関する記述として最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 体細胞分裂によって生じた娘細胞は、親細胞とは異なる染色体数を持つ
2. 体細胞分裂は、受精卵から個体が形成される過程で染色体数を維持するために重要である
3. 体細胞分裂の過程で、すべての遺伝情報はランダムに半分に分けられる
4. 体細胞分裂は生殖細胞を形成する際にのみ行われる特別な分裂様式である

問9 ヒトの胚が子宮壁に定着する着床の生物学的な意義として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 受精卵の細胞分裂を停止させるため
2. 母体から栄養や酸素を効率的に受け取るため
3. 精子と卵子の融合を完了させるため
4. 胎児の性別を決定させるため

問10 微生物を利用した食品の保存性向上に関する記述として、誤っているものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 発酵によって生成される代謝産物は、常に食品の腐敗菌の増殖を促進する
2. 乳酸菌による発酵は、食品のpHを低下させることで保存性を高める
3. 塩分や乾燥といった環境条件を組み合わせることで、微生物による保存効果は高まる
4. 微生物の代謝産物や環境変化は、食品の腐敗を引き起こす有害な微生物の増殖を抑制する

問11 ヒトの聴覚の仕組みにおいて、音の振動を神経信号に変換する場所として正しいものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 内耳のうずまき管にある聴細胞
2. 外耳道から鼓膜へ伝わる空気の振動
3. 中耳の耳小骨による振動の増幅
4. 半規管におけるリンパ液の流動

答え合わせ・解説 No.3

問1	答え 1 新曲を創作すること	知能行動とは、単なる反射や本能的な行動とは異なり、過去の経験や学習を統合し、状況に応じて創造的な判断を下す行動を指す。新曲の創作は、音楽的知識や経験を基盤とした高度な知的プロセスである。一方、熱いものから手を引くのは生得的な反射行動であり、夜間の睡眠は概日リズムに基づく本能的行動、歩行の獲得は身体的発達に伴う成熟行動であるため、これらは知能行動には含まれない。
問2	答え 1 血液に凝固阻止剤を加えて静置すると、白血球は血漿中に浮遊したまま残る。	血液の有形成分である赤血球、白血球、血小板は、いずれも凝固阻止剤を加えた静置によって沈殿します。白血球が上澄み（血漿）に残るという記述は誤りです。血漿は凝固阻止剤を用いた場合に得られる液体成分であり、血清は血液を凝固させた後に得られる液体成分であるため、両者は凝固因子の有無という点で明確に区別されます。
問3	答え 1 0%	劣性遺伝病の原因となる遺伝子をa、正常な対立遺伝子をAとする。形質が発現している両親の遺伝子型はともにaaである。この両親から生まれる子供は、減数分裂によって作られる配子がすべてaであるため、子供の遺伝子型はすべてaaとなる。したがって、子供が形質を発現しない（遺伝子型がAAまたはAaとなる）確率は0%である。
問4	答え 3 男性はX染色体を1本しか持たないため、劣性遺伝子が発現しやすい。	伴性遺伝は性染色体上に存在する遺伝子による遺伝様式である。ヒトの男性はXYの性染色体を持ち、X染色体は1本しかないため、そこに劣性遺伝子が存在すると、対立遺伝子による抑制を受けず、その形質が直ちに表現型として現れる。一方、女性はXXであるため、ヘテロ接合体であれば正常な遺伝子が優先され、異常は現れにくい。
問5	答え 1 バイオリクター	バイオリクターは、微生物や酵素を固定化して反応槽に保持し、原料を連続的に供給することで、目的とする有用物質を効率よく連続的に生産する装置である。単なる培養タンクで微生物を増殖させてから抽出する手法とは異なり、固定化技術を用いることで反応を効率化し、連続生産を可能にしている点が最大の特徴である。
問6	答え 4 ペンギン	哺乳類は乳腺を持ち、体毛があるなどの特徴を持つ脊椎動物のグループである。チンパンジー、ニホンザル、ヒヒはすべて霊長目に属する哺乳類である。一方、ペンギンは鳥綱ペンギン目に分類される鳥類であり、哺乳類ではない。生物の分類においては、外見の類似性だけでなく、生殖方法や骨格構造などの系統的な特徴に基づいて判断する必要がある。
問7	答え 2 中枢で生成された指令を末梢の筋肉や腺に伝え、身体の反応を実現する。	神経系は情報の入力、処理、出力という一連のプロセスで機能します。中枢神経系は情報の統合と指令の生成を行う司令塔であり、その指令を末梢の実行部隊である効果器（筋肉や腺）へ届けるのが運動神経の役割です。この伝達により、個体は環境の変化に対して適切な運動や分泌といった反応を示すことが可能となります。感覚神経による入力と運動神経による出力の連携こそが、ヒトの複雑な行動を支える基盤となっています。
問8	答え 2 体細胞分裂は、受精卵から個体が形成される過程で染色体数を維持するために重要である	体細胞分裂は、親細胞の核内の染色体を複製し、均等に娘細胞へ分配する過程である。これにより、発生の過程で細胞数が増加しても、個体を構成するすべての体細胞が同一の染色体数と遺伝情報を保持することが可能となる。生殖細胞の形成には減数分裂が関与する。
問9	答え 2 母体から栄養や酸素を効率的に受け取るため	着床は、胚が母体の子宮内膜に埋没し、胎盤を形成するための足がかりとなる現象です。胎盤が形成されることで、胚は母体の血液を介して酸素や栄養分を受け取り、同時に不要な代謝産物を排出することが可能になります。これにより、胚は母体外からの栄養供給に頼らず、急速な成長を維持できるようになります。
問10	答え 1 発酵によって生成される代謝産物は、常に食品の腐敗菌の増殖を促進する	発酵食品の保存性は、微生物が産生する乳酸、酢酸、アルコール、あるいは抗菌性物質（バクテリオシンなど）が、腐敗菌や食中毒菌の増殖を抑制することによって維持される。したがって、代謝産物が腐敗菌の増殖を促進するという記述は誤りである。発酵は食品のpHを低下させたり、栄養源を競合的に消費したりすることで、腐敗菌にとって生存しにくい環境を作り出す。
問11	答え 1 内耳のうずまき管にある聴細胞	音は外耳から中耳の耳小骨を経て内耳に伝わる。内耳のうずまき管内部には基底膜があり、その上に聴細胞が配置されている。音の振動が内耳のリンパ液を揺らすことで聴細胞が刺激され、神経信号が発生する。半規管は平衡感覚を司る器官であり、聴覚の受容器ではない。