

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.5

名前

得点

/ 11

問1 ヒトの精子形成において、第一減数分裂が終了した直後の細胞に含まれる染色体数は何本か。 (2004年 全国公立入試 類似)

1. 23本 2. 46本 3. 92本 4. 12本

問2 ヒトの性決定の仕組みに関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. 卵は減数分裂の結果、X染色体を持つものとY染色体を持つものが等しい割合で形成される。 2. 精子は減数分裂の結果、X染色体を持つものとY染色体を持つものが等しい割合で形成される。 3. 卵はすべてY染色体を持っており、精子の染色体によって子の性別が決定される。 4. 精子はすべてX染色体を持っており、卵の染色体によって子の性別が決定される。

問3 タンパク質の代謝過程においてアンモニアが生成される理由として、最も適切なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

1. タンパク質が窒素を含むアミノ酸から構成されているため。 2. タンパク質が炭素と水素のみから構成されているため。 3. タンパク質が脂肪酸とグリセリンから構成されているため。 4. タンパク質がグルコースを主成分とする多糖類であるため。

問4 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5 次の行動のうち、哺乳類の「学習行動」に該当するものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

1. 生まれたての新生児が乳首に吸い付く行動 2. 激しい運動をした際に呼吸数が増加する反応 3. チンパンジーが道具を使ってアリを捕獲する行動 4. 抱かれた刺激だけで反射的に吸乳を開始する行動

問6 ヒトの耳において、音の振動が外耳から内耳へと伝わる経路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. 鼓膜 → 耳小骨 → 基底膜 → 聴細胞 2. 耳小骨 → 鼓膜 → 基底膜 → 聴細胞 3. 鼓膜 → 基底膜 → 耳小骨 → 聴細胞 4. 耳小骨 → 基底膜 → 鼓膜 → 聴細胞

問7 日本酒やワインの醸造においてアルコール発酵を担う微生物として、出芽によって増殖する単細胞の真核生物はどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. コウジカビ 2. 酵母 3. 桿菌 4. 乳酸菌

問8 脊椎動物の進化系統樹において、鳥類であるツバメと魚類であるアユの間に位置し、陸上生活に適応した羊膜類として分類される生物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. ヤモリ 2. ヒキガエル 3. サンショウウオ 4. アオウミガメ

問9 生態系における栄養段階の構成要素と、その役割の組み合わせとして最も適切なものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. 生産者は無機物から有機物を合成し、植物食性動物は生産者を直接摂取する消費者である。 2. 分解者は有機物を無機物に分解するが、動物食性動物は生産者を直接摂取する消費者である。 3. 生産者は他の生物を食べて有機物を得るが、植物食性動物は無機物から有機物を合成する。 4. 分解者は生産者から直接有機物を得る消費者であり、動物食性動物は分解者を捕食する。

問10 ヒトの胎盤の形成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. 胚の細胞の一部と子宮内膜の細胞が相互に作用して形成される。 2. 受精直後に卵管内で形成され、着床を補助する役割を持つ。 3. 胎児の細胞のみから構成され、母体の細胞は関与しない。 4. 着床と同時に羊水が大量に分泌されることで形成される。

問11 胚分割技術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. 胚分割によって得られた個体は、互いに遺伝的に同一である。 2. 胚分割は、体細胞の核を未受精卵に移植することで行われる。 3. 胚分割は、分化した組織から個体を再生させる技術である。 4. 胚分割は、精子と卵を体外で受精させる技術そのものを指す。

答え合わせ・解説 No.5

問1	答え 1 23本	ヒトの体細胞は46本の染色体を持つ。減数分裂の第一分裂は「還元分裂」とも呼ばれ、相同染色体が対合した後に分離することで、染色体数が元の細胞の半分になる。したがって、第一減数分裂が終了した時点での染色体数は23本である。第二減数分裂では染色体数が分離するが、染色体数は23本のまま変化しない。
問2	答え 2 精子は減数分裂の結果、X染色体を持つものとY染色体を持つものが等しい割合で形成される。	ヒトの性決定は、配偶子形成時の減数分裂によって決まる。卵は性染色体として必ずX染色体を1本持つが、精子は減数分裂の過程でX染色体を持つものとY染色体を持つものに分かれる。受精の際、卵と受精する精子がX染色体を持つ場合は女性（XX）となり、Y染色体を持つ場合は男性（XY）となるため、子の性別は精子側の染色体によって決定される。
問3	答え 1 タンパク質が窒素を含むアミノ酸から構成されているため。	タンパク質はアミノ酸がペプチド結合によって連なった高分子化合物であり、アミノ酸は構造中に窒素を含むアミノ基を有しています。このため、タンパク質が体内で分解されると、窒素を含む代謝産物であるアンモニアが生成されます。デンプンや脂肪は窒素を含まないため、代謝過程でアンモニアが生じることはありません。
問4	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5	答え 3 チンパンジーが道具を使ってアリを捕獲する行動	チンパンジーが道具を用いて食物を得る行動は、個体としての経験や観察を通じて獲得される学習行動である。一方、新生児の吸乳行動や抱かれた際の反応は本能的な反射であり、運動時の呼吸数増加は生理的な恒常性維持のための反応であるため、いずれも学習行動には含まれない。
問6	答え 1 鼓膜 → 耳小骨 → 基底膜 → 聴細胞	音波は外耳道を通して鼓膜を振動させます。この振動は中耳にある耳小骨によって増幅され、内耳のうずまき管へと伝わります。うずまき管内部では基底膜が振動し、その上にある聴細胞が機械的な刺激を神経信号へと変換することで、音として認識されます。この順序は聴覚伝達の基本的なメカニズムです。
問7	答え 2 酵母	酵母は真核生物に分類される単細胞の菌類であり、細胞の一部が膨らんで新しい細胞を形成する出芽という様式で増殖します。一方、コウジカビは糸状菌であり、桿菌や乳酸菌は原核生物である細菌類に分類されます。アルコール発酵は主に酵母の代謝経路によって行われるため、醸造において重要な役割を果たしています。
問8	答え 1 ヤモリ	脊椎動物の進化において、魚類から両生類、そして爬虫類へと分岐が進んだ。鳥類は爬虫類の一群から進化した系統であり、ツバメとアユの間に位置する生物は、両生類よりも陸上生活への適応が進んだ爬虫類である必要がある。ヤモリは爬虫類に属し、この系統樹上の位置として適切である。
問9	答え 1 生産者は無機物から有機物を合成し、植物食性動物は生産者を直接摂取する消費者である。	生態系において、生産者は光合成などにより無機物から有機物を合成する独立栄養生物である。消費者は他の生物を摂取して有機物を得る従属栄養生物であり、生産者を食べるものを植物食性動物、植物食性動物を食べるものを動物食性動物と呼ぶ。分解者は生物の遺体や排出物に含まれる有機物を無機物に分解し、物質循環を支える重要な役割を担っている。
問10	答え 1 胚の細胞の一部と子宮内膜の細胞が互いに作用して形成される。	胎盤は、胚由来の組織と母体の子宮内膜組織が密接に関わり合って形成される器官です。この器官を通じて、胎児は母体から酸素や栄養を受け取り、二酸化炭素や老廃物を排出します。ヒトは胎生であり、卵生のように卵黄のみで発生を完了させるわけではなく、胎盤を介した母体との物質交換が不可欠です。
問11	答え 1 胚分割によって得られた個体は、互いに遺伝的に同一である。	胚分割は、発生初期の胚を分割して複数の個体を得る技術であり、これらは同一の受精卵に由来するため遺伝的に同一である。核移植は核を入れ替える技術であり、組織培養は細胞の増殖を目的とする。また、体外受精は受精させる過程を指す言葉であり、胚そのものを分割する胚分割とは技術的な定義が異なる。