

# 高校生物プリント（過去問類似）

## 遺伝情報とその発現 No.8

名前

得点

/10

問1 ABO式血液型の遺伝に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2007年 全国公立入試 類似）

1. A遺伝子とB遺伝子は、O遺伝子に対して優性である。
2. AB型は、A遺伝子とB遺伝子のうちいずれか一方のみが発現する。
3. O型の遺伝子型は、AOまたはBOである。
4. 血液型の遺伝は、環境要因によって変化する。

問2 DNA分解酵素とRNA分解酵素が持つ「特異性」の定義として最も適切なものはどれか。（2022年 全国公立入試 類似）

1. 特定の種類の核酸分子のみを基質として認識し、分解反応を触媒する性質。
2. 核酸の塩基配列に関わらず、すべての核酸分子を等しく分解する性質。
3. 光の強さを変化させることで、核酸の存在を視覚的に証明する性質。
4. DNAとRNAの両方を同時に分解し、核酸を完全に消失させる性質。

問3 メンデルの分離の法則が成立する背景として、二倍体の生物における減数分裂の過程で最も重要な事象はどれか。（2022年 全国公立入試 類似）

1. 相同染色体が対合し、その後分離して異なる配偶子に入ること
2. 体細胞分裂によって遺伝情報が正確に複製されること
3. 複数の遺伝子が同一の染色体上に連鎖して存在すること
4. 自家受粉によって遺伝子の突然変異が誘発されること

問4 PTC味覚感受性に関与する受容体タンパク質の遺伝子型において、AVI型がPAV型に対して低感受性を示す場合、この遺伝的関係を説明する記述として最も適切なものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

1. AVIはPAVに対して潜性であり、ヘテロ接合体はPAVに近い高い感受性を示す。
2. AVIはPAVに対して顕性であり、ヘテロ接合体はAVIに近い低い感受性を示す。
3. AVIとPAVは共顕性であり、ヘテロ接合体は両者の中間的な感受性を示す。
4. AVIとPAVは不完全顕性であり、ヘテロ接合体は両者の平均値よりも低い感受性を示す。

問5 ヒトの常染色体上の劣性遺伝子によって決定される形質について、両親ともにその形質が発現している場合、生まれてくる子供の形質発現に関する記述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. 子供の性別に関わらず、子供には必ずその形質が発現する。
2. 男の子には発現するが、女の子には発現しない可能性がある。
3. 両親の祖父母にその形質が発現していなければ、子供には発現しない。
4. 子供の4分の1の確率でその形質が発現する。

問6 メンデルの独立の法則が成り立つ二組の対立遺伝子A, aとB, bについて、二重ヘテロ接合体（AaBb）を自家受精させた場合、F2において表現型が優性形質Aと劣性形質bを併せ持つ個体が出現する理論上の割合として最も適切なものはどれか。（2012年 全国公立入試 類似）

1. 3/16
2. 9/16
3. 1/16
4. 1/4

問7 伴性遺伝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. 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8 細胞分裂の過程において、DNA合成期（S期）に複製されるDNAを特異的に標識するために、培地に添加する物質として最も適切なものはどれか。（2022年 全国公立入試 類似）

1. 標識されたチミン
2. 標識されたメチオニン
3. 標識されたウラシル
4. 標識されたアセチルCoA

問9 メンデルの独立の法則が成立するための生物学的な前提条件として、最も適切な説明はどれか。（2012年 全国公立入試 類似）

1. 二組の対立遺伝子が同一の染色体上に存在し、組換えが起こらないこと
2. 二組の対立遺伝子がそれぞれ異なる相同染色体対上に位置していること
3. 二組の対立遺伝子が同一の染色体上にあり、連鎖していること
4. 二組の対立遺伝子が減数分裂の過程で常に同じ配偶子に分配されること

問10 生物の遺伝情報がDNAからタンパク質へと流れる一連の過程であるセントラルドグマにおいて、DNAの塩基配列がRNAに写し取られる過程と、そのRNAの情報に基づいてタンパク質が合成される過程の組み合わせとして正しいものはどれか。（2016年 全国公立入試 類似）

1. 転写と翻訳
2. 翻訳と転写
3. 複製と転写
4. 翻訳と複製

## 答え合わせ・解説 No.8

問1	<b>答え 1</b> A遺伝子とB遺伝子は、O遺伝子に対して優性である。	ABO式血液型は複対立遺伝子による遺伝であり、A遺伝子とB遺伝子は共優性で、どちらもO遺伝子に対して優性である。そのため、遺伝子型がAOであればA型、BOであればB型、OOであればO型となる。AB型はA遺伝子とB遺伝子の両方が発現した状態であり、血液型は遺伝的に決定されるため環境要因では変化しない。
問2	<b>答え 1</b> 特定の種類の核酸分子のみを基質として認識し、分解反応を触媒する性質。	酵素の特異性とは、特定の基質に対してのみ作用する性質を指す。DNA分解酵素はDNAのホスホジエステル結合を特異的に切断し、RNA分解酵素はRNAに対して同様の作用を持つ。この特異性があるため、特定の核酸のみを選択的に除去することが可能であり、実験において特定の分子が光の発生に寄与しているかを判別する根拠となる。
問3	<b>答え 1</b> 相同染色体が対合し、その後分離して異なる配偶子に入ること	分離の法則は、対になっている遺伝子が減数分裂の過程で分離し、それぞれ異なる配偶子に入ることと成立する。これは、二倍体細胞において相同染色体が対合し、減数第一分裂で各配偶子へ分配されるという細胞学的なプロセスに基づいている。この仕組みにより、親の持つ遺伝子が次世代へ規則的に受け継がれる。
問4	<b>答え 1</b> AVIはPAVに対して潜性であり、ヘテロ接合体はPAVに近い高い感受性を示す。	PTC味覚感受性において、AVI型はPAV型に対して潜性として振る舞う。そのため、AVI/PAVのヘテロ接合体では、顕性であるPAVの形質が発現し、PAV/PAVホモ接合体に近い高い感受性を示す。遺伝学において、ヘテロ接合体で一方の形質のみが発現する場合、その形質を顕性、発現しない形質を潜性と呼ぶ。
問5	<b>答え 1</b> 子供の性別に関わらず、子供には必ずその形質が発現する。	常染色体上の劣性遺伝子による形質は、その遺伝子をホモ接合体 (aa) で持つ場合にのみ発現する。両親ともに形質が発現しているということは、両親ともに遺伝子型がaaであることを意味する。この場合、両親から子供へ受け継がれる遺伝子は必ずaであるため、子供の遺伝子型も必ずaaとなり、性別に関係なくその形質が発現する。
問6	<b>答え 1</b> 3/16	独立の法則に従う場合、二組の対立遺伝子はそれぞれ独立して分離し、配偶子形成が行われる。F <sub>2</sub> における表現型の分離比は、優性・優性：優性・劣性：劣性・優性：劣性・劣性が9:3:3:1となる。このうち、優性形質Aと劣性形質bを持つ個体は全体の3/16を占める。各形質の分離比を独立事象として考え、優性 (3/4) と劣性 (1/4) を掛け合わせることで算出できる。
問7	<b>答え 3</b> 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本しか持たないため、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8	<b>答え 1</b> 標識されたチミン	DNAはアデニン、グアニン、シトシン、チミンの4種類の塩基から構成される。RNAと異なり、DNAに特異的に含まれる塩基はチミンである。そのため、細胞分裂に伴うDNA複製時に標識されたチミンを供給することで、新しく合成されたDNA鎖にのみ標識を取り込ませることが可能となる。メチオニンはタンパク質の合成、ウラシルはRNAの合成、アセチルCoAは脂質やエネルギー代謝に関与するため、DNA複製の追跡には適さない。
問9	<b>答え 2</b> 二組の対立遺伝子がそれぞれ異なる相同染色体対上に位置していること	独立の法則は、異なる形質を支配する遺伝子が互いに影響を及ぼさずに次世代へ伝わる現象を指す。これが成立するためには、各遺伝子が異なる相同染色体対上に存在し、減数分裂の際に染色体が独立して分配される必要がある。同一染色体上にある場合は連鎖となり、独立の法則は適用されない。
問10	<b>答え 1</b> 転写と翻訳	セントラルドグマは、遺伝情報の流れがDNAからRNA、そしてタンパク質へと一方向に進むという生物学の基本原則です。DNAの塩基配列を鋳型として相補的なRNA鎖が合成される過程を転写と呼び、細胞質のリボソームにおいてmRNAの塩基配列情報に基づきアミノ酸が連結されてタンパク質が合成される過程を翻訳と呼びます。これらは遺伝情報の伝達と発現において不可欠な段階です。