

- 問1 始祖鳥は、ある動物の仲間から別の動物の仲間へと進化する過程を示すと考えられている。始祖鳥がもつ「口に歯がある」「翼の先に爪のある指がある」「長い尾がある」という特徴から、どのような進化の過程が推測されるか、最も適切な説明を選びなさい。(2019年 福島公立入試 類似)
1. 両生類からハチュウ類に進化したことを示している
  2. ハチュウ類から鳥類に進化したことを示している
  3. 鳥類から哺乳類に進化したことを示している
  4. 魚類から両生類に進化したことを示している
- 問2 エンドウのさやの色を決定する遺伝の実験において、孫の代で得られた個体のうち、さやの色が「黄色」の個体は152個、「緑色」の個体は428個でした。この実験結果から導き出される、形質が顕在化した個体数の比（緑色：黄色）の近似値と、この現象を説明する法則名の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。(2019年 福島公立入試 類似)
1. 三対一であり、分離の法則
  2. 一対一であり、分離の法則
  3. 三対一であり、独立の法則
  4. 九対三対三対一であり、独立の法則
- 問3 植物の葉の表側のみにワセリンを塗った個体と、裏側のみにワセリンを塗った個体の吸水量を比較すると、表側に塗った個体の方が水の減少量が大きくなることが知られています。この実験結果から導き出される、植物のつくりに関する考察として最も適切な説明はどれですか。(2021年 福島公立入試 類似)
1. 葉の裏側には表側よりも多くの気孔が存在し、より盛んに蒸散が行われている。
  2. 葉の表側には裏側よりも多くの気孔が存在し、光合成とともに蒸散が行われている。
  3. 植物は葉の表側からのみ吸水を行い、裏側からは呼吸のみを行っている。
  4. 茎の表面にのみ気孔が集中しており、葉の表面からは蒸散が行われていない。
- 問4 少量の液体のエタノールを入れたポリエチレン袋を密閉し、そこに90度のお湯をかけたところ、しぼんでいた袋が大きく膨らみました。このように、温度の変化によって物質が固体、液体、気体へとその姿を変える現象を何と称しますか。(2024年 福島公立入試 類似)
1. 状態変化
  2. 化学変化
  3. 分解
  4. 酸化
- 問5 酸化銀を熱分解して発生した酸素の中に、火のついた線香を入れると、通常の空気中よりも激しく炎を上げて燃えます。このように、酸素が持っている「他の物質が燃えるのを助ける性質」を何と称しますか。(2022年 福島公立入試 類似)
1. 助燃性
  2. 可燃性
  3. 還元性
  4. 反応性
- 問6 粗い面を持つ斜面の上で台車を静かに放したところ、台車は加速も減速もせず、一定の速さで斜面を下り続けました。このときの台車の運動の状態と、台車にはたらく力の関係について正しく述べたものはどれですか。(2020年 福島公立入試 類似)
1. 重力の斜面に平行な下向きの分力と、斜面から受ける摩擦力が釣り合っているため、台車は等速直線運動を続ける。
  2. 台車にはたらく重力が時間の経過とともに大きくなっていくため、慣性によって等速直線運動を続ける。
  3. 台車に摩擦力がはたらいていないため、重力の斜面に平行な成分のみによって等速直線運動を続ける。
  4. 重力の斜面に垂直な成分と、斜面から受ける垂直抗力が釣り合っていないため、台車は等速直線運動を続ける。
- 問7 音を発している物体が1秒間に振動する回数と、その単位の組み合わせとして適切なものはどれですか。(2021年 福島公立入試 類似)
1. 振動数 — ヘルツ (Hz)
  2. 振幅 — ヘルツ (Hz)
  3. 振動数 — デシベル (dB)
  4. 振幅 — メートル (m)
- 問8 太陽などの自ら光り輝く天体のまわりを公転しており、自らは光を出さず、ある程度の質量と大きさをもった天体のことを何と称しますか。(2020年 福島公立入試 類似)
1. 惑星
  2. 衛星
  3. 恒星
  4. 銀河
- 問9 物質をつくる粒子の成り立ちに注目したとき、マグネシウムと同じように「分子をつくらず、原子が直接集まってできている単体」の組み合わせとして適切なものはどれですか。(2018年 福島公立入試 類似)
1. 銅、鉄、アルミニウム
  2. 酸素、窒素、水素
  3. 二酸化炭素、水、塩化ナトリウム
  4. 塩素、アンモニア、硫黄
- 問10 離れた地点にある地層を比較する際、火山灰の層のように、広い範囲に短期間で堆積したため地層のつながりを知る手がかりとなる層を何と称しますか。(2019年 福島公立入試 類似)
1. 鍵層
  2. 示準化石
  3. 示相化石
  4. 不整合
- 問11 丸形の純系の種子としわ形の純系の種子をかけ合わせてできた種子（子の代）をすべて育て、それらを自家受粉させて孫の代の種子を得ました。このとき、孫の代に現れる「丸形」と「しわ形」の種子の数の比は、理論上どのような統計データとして示されますか。(2024年 福島公立入試 類似)
1. 丸形：しわ形 = 1：1
  2. 丸形：しわ形 = 2：1
  3. 丸形：しわ形 = 3：1
  4. 丸形：しわ形 = 1：2：1
- 問12 ソウリムシは、楕円形の体の表面に無数の繊毛を持ち、それらを動かして水の中を移動しながら生活しています。このソウリムシが食物を体内に取り込む方法について説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2022年 福島公立入試 類似)
1. 体の表面にある細胞口という特定のくぼみから食物を取り込む
  2. 体の表面にある繊毛のすき間から、水と一緒に全身で食物を吸収する
  3. 体内に葉緑体を持っており、日光を利用して自ら栄養分を作り出す
  4. 複数の細胞が集まってできた消化管という器官を使い、食物を消化する
- 問13 ブリがサバを捕食する関係にある環境において、環境の変化によりブリの個体数が一時的に急激に減少しました。この現象の直後に起こると予想される、生態系への影響についての説明として正しいものを選びなさい。(2023年 福島公立入試 類似)
1. サバを食べる個体が少なくなるため、サバの個体数は一時的に増加する
  2. サバを食べる個体が少なくなるため、サバの個体数は一時的に減少する
  3. 捕食者がいなくなるとサバは繁殖をやめるため、サバの個体数は変化しない
  4. ブリが減少した分、サバの食物となるプランクトンが急激に増加する
- 問14 花のつくりにおいて、めしべの先端にある、受粉の際に花粉が付着する部分の名称を何と称しますか。(2018年 福島公立入試 類似)
1. 柱頭
  2. やく
  3. 子房
  4. 胚珠

## 答え合わせ・解説

問1	答え 2 ハチュウ類から鳥類に進化したことを示している	始祖鳥がもつ歯、爪のある指、長い尾はハチュウ類の特徴であり、一方で羽毛や翼は鳥類の特徴である。このように、異なる分類群の性質を併せ持つ中間的特徴をもつ生物の存在は、長い年月をかけて生物の形が変化してきた進化の証拠となり、この場合はハチュウ類が鳥類の先祖であることを示唆している。
問2	答え 1 三対一であり、分離の法則	観察された個体数の比である428 : 152を計算すると、約2.81 : 1となり、最も簡単な整数の比である三対一に近似できる。このように孫の代の表現型比が一定の割合になるのは、対になる遺伝子が減数分裂によって別々の生殖細胞に入るといふ分離の法則に従っているためである。
問3	答え 1 葉の裏側には表側よりも多くの気孔が存在し、より盛んに蒸散が行われている。	植物の蒸散は主に葉にある気孔を通じて行われますが、多くの植物では葉の表側よりも裏側に気孔が多く分布しています。裏側にワセリンを塗ると、多数の気孔がふさがれて蒸散量が著しく減少しますが、表側に塗った場合は裏側の多くの気孔から蒸散が続くため、水の減少量は比較的大きくなります。この対照実験により、気孔が裏側に多いことが証明されます。
問4	答え 1 状態変化	温度によって物質の姿が固体、液体、気体と変わる現象を状態変化といいます。エタノールの沸点は約78度であるため、90度のお湯をかけることで液体から気体へと変化し、体積が大きくなったために袋が膨らみます。これは元の物質そのものが別の物質に変わる化学変化とは異なります。
問5	答え 1 助燃性	物質が燃えるのを助ける性質を助燃性と呼びます。酸素自体が燃える（可燃性）のではなく、物質が燃焼する反応を促進する働きを持つため、線香などの火が勢いよく燃え上がります。
問6	答え 1 重力の斜面に平行な下向きの分力と、斜面から受ける摩擦力が釣り合っているため、台車は等速直線運動を続ける。	物体が等速直線運動をしているとき、慣性の法則により、その物体にはたらく力は釣り合っています。斜面を下る台車の場合、斜面下向きに引こうとする重力の分力と、その動きを妨げようとする斜面上向きの摩擦力の大きさが等しくなっているため、加速も減速もしない運動となります。
問7	答え 1 振動数 — ヘルツ (Hz)	物体が1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれます。この振動数を表す単位にはヘルツ (Hz) が用いられます。振幅は音の大きさを決める要素であり、混同しないよう注意が必要です。
問8	答え 1 惑星	太陽のように自ら光り輝く天体は恒星と呼ばれます。その恒星の周囲を公転している大きな天体が惑星です。惑星は自ら光を発しませんが、恒星の光を反射することで輝いて見えます。なお、惑星のまわりを公転する天体は衛星と呼ばれます。
問9	答え 1 銅、鉄、アルミニウム	マグネシウムと同様に、銅や鉄、アルミニウムなどの金属元素の単体は、特定の数の原子が結びついた分子をつくらず、原子が直接集まって構成されています。選択肢にある酸素、窒素、水素などは複数の原子が結びついて分子をつくる単体であり、二酸化炭素や水などは2種類以上の原子からなる化合物です。
問10	答え 1 鍵層	火山灰や特定の化石を含む層は、広い範囲にわたって同時期に堆積したことを示すため、離れた地点の柱状図を比較して地層の新旧を判断する際の基準となります。これを鍵層（かぎそう）と呼びます。
問11	答え 3 丸形 : しわ形 = 3 : 1	子の代の遺伝子型はすべて「丸 (A) 」と「しわ (a) 」を一つずつ持つ「Aa」となります。これらが減数分裂によって「A」と「a」の生殖細胞に分かれ、自家受粉によって組み合わせると、孫の代の遺伝子型は「AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1」の割合で生じます。丸形の遺伝子が顕性であるため、AAとAaはどちらも丸形となり、結果として丸形としわ形の比率は3 : 1となります。
問12	答え 1 体の表面にある細胞口という特定のくぼみから食物を取り込む	ゾウリムシは単細胞生物であり、一つの細胞の中に生命活動に必要な機能が備わっています。多細胞生物のような「胃」や「腸」といった複雑な器官は持ちませんが、体の側面には食物を取り込むための特定のくぼみ（細胞口）が存在します。ここから取り込まれた食物は、細胞内の食胞で消化されます。光合成を行うのはミカヅキモやミドリムシなどの特徴であり、ゾウリムシは外部から食物を摂取する生物です。
問13	答え 1 サバを食べる個体が少なくなるため、サバの個体数は一時的に増加する	食物網において、上位の消費者であるブリの個体数が減少すると、それまで捕食されていた下位の生物であるサバにとっては、生存率が高まることとなります。その結果、サバの個体数は一時的に増加します。その後、サバが増えすぎるとサバの食物が不足したり、再びブリが回復したりすることで、最終的には元の安定したバランスへと戻っていきます。
問14	答え 1 柱頭	被子植物のめしべは、先端の「柱頭」、その下の「花柱」、根元のふくらんだ「子房」の各部分から構成されています。このうち先端にある柱頭は、受粉を確実にを行うために花粉が付着しやすい構造になっています。