

1. 42度 2. 58度 3. 50度 4. 93度

1. 始祖鳥は鳥類でありながら、両生類のように湿った皮膚をもち、水中と陸上の両方で生活していた痕跡があるため	2. 鳥類に見られる羽毛をもちながら、同時に爬虫類の特徴である爪や歯を残しており、種の変化のつながりを示しているため	3. 始祖鳥には哺乳類と同様の耳たぶがあり、爬虫類から哺乳類を経て鳥類に進化したことを示しているため	4. 始祖鳥の化石が、魚類から両生類へ進化する途中の地層よりも古い時代の地層から発見されているため
--	--	--	---

1. 中性：緑色、アルカリ性：黄色 2. 中性：黄色、アルカリ性：青色 3. 中性：緑色、アルカリ性：青色 4. 中性：黄色、アルカリ性：緑色

1. 605cm 2. 110cm 3. 1100cm 4. 400cm

1. 生物はすべての種が同時に出現し、その後は一切姿を変えることはない。

2. 生物の形質は、親から子へ決まった法則（分離の法則）に従って受け継がれる。

3. 生物の形質は、その個体が一生の間に努力して獲得した能力がそのまま子に伝わることで変化する。

4. 生物は周囲の環境に適応しながら、長い時間をかけて変化していくものである。

1. 銀河団 2. 太陽系 3. 銀河群 4. 銀河系

1. 500mAまで測定できる中間のマイナス端子に接続する
2. 5Aなどの最大電流を測定できるマイナス端子に接続する
3. マイナス端子には接続せず、プラス端子のみを二箇所接続する
4. 50mAまで測定できる最小のマイナス端子に接続する

1. 垂直抗力は物体の中心から真上の向きにはたらき、重力は斜面に垂直な向きにはたらく。

2. すべての力の作用点は斜面と物体の接点にあり、重力は斜面向下向きにはたらく。

3. 弾性力は物体の中心から斜面に垂直な向きにはたらき、垂直抗力は斜面に沿った向きにはたらく。

4. 重力は物体の中心から真下の向きにはたらき、弾性力は斜面に沿って上向きにはたらく。

- それぞれの電熱線に直列につないだ電流計の値を合計し、主回路に直列につないだ電流計の値と比較する
- 回路のどの場所に電流計をつないけつないでも、すべての場所で同じ電流値が示されることを確認する
- 電熱線を一本ずつ取り外していき、そのたびに主回路の電流が変化しないことを確認する
- それぞれの電熱線に並列につないだ電流計の値を合計し、電源の電圧と比較する

1. 発生した熱によってステンレス皿が溶けたり、変形したりするのを防ぐため	2. マグネシウムがステンレス皿にこびりついて、質量の測定ができなくなるのを防ぐため	3. 粉末の内部まで空気中の酸素と十分に反応させ、酸化されないマグネシウムが残らないようにするため	4. 加熱による温度上昇を抑えて、生成された酸化マグネシウムが分解されるのを防ぐため
---------------------------------------	--	---	--

1. 原点を通る直線のグラフ 2. 原点を通るが、次第に傾きが急になる曲線のグラフ 3. 上昇温度が一定の値で変化しない、横軸に平行な直線のグラフ 4. 時間が経つほど上昇温度が低くなっていく、右下がりの直線のグラフ

1. 2倍 2. 3倍 3. 0.5倍 4. 12倍

1. 胚 2. 受精卵 3. 種子 4. 孢子

答え合わせ・解説

問1	答え 1 42度	同一の恒星を観測する場合、南中高度の変化量は緯度の変化量と等しくなります。北緯35度の地点から北緯43度の地点へ移動すると、緯度は $43 - 35 = 8$ 度大きくなります。緯度が大きくなると南中高度は低くなるため、もとの高度50度から8度を引いた $50 - 8 = 42$ 度が、北緯43度における南中高度となります。
問2	答え 2 鳥類に見られる羽毛をもちながら、同時に爬虫類の特徴である爪や歯を残しており、種の変化のつながりを示しているため	脊椎動物の系統において、鳥類は爬虫類から分岐して出現したと考えられています。始祖鳥は、新しい分類群である鳥類の象徴的な特徴（羽毛）を獲得しつつ、祖先である爬虫類の特徴（爪・歯）をまだ保持しているため、爬虫類から鳥類への進化の道筋を物理的に証明する資料となっています。
問3	答え 3 中性：緑色、アルカリ性：青色	BTB溶液は、水溶液の液性を判定するための指示薬です。酸性では黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色を示す性質があります。この変化を利用することで、無色透明な水溶液がどのような性質を持っているかを視覚的に判断することができます。
問4	答え 1 605cm	物体が重なって見えるとき、視点からの距離と物体の直径の間には比例関係が成立します。太陽のモデルの直径（22cm）は、月のモデルの直径（2cm）の11倍の大きさです。したがって、太陽のモデルを月のモデルでちょうど覆い隠すためには、距離も同様に11倍離れている必要があります。視点から月のモデルまでの距離55cmを11倍すると、 $55\text{cm} \times 11 = 605\text{cm}$ と求められます。
問5	答え 4 生物は周囲の環境に適応しながら、長い時間をかけて変化していくものである。	ダーウィンは、個体ごとのわずかな差異のうち、生存や繁殖に有利なものが次世代に引き継がれることで、種全体が徐々に変化していくと考えました。これが進化の本質であり、エンドウの研究による遺伝の法則を説いたメンデルや、神による不変の創造を信じていた当時の一般的な考え方とは異なります。
問6	答え 4 銀河系	太陽は自ら光を放つ恒星の一つであり、これを含む数千億個の恒星が巨大な集団を形成しているものを銀河系と呼びます。太陽系は、この広大な銀河系という組織を構成するごく一部の要素です。
問7	答え 2 5Aなどの最大電流を測定できるマイナス端子に接続する	電流計に流れる電流が、選択した端子の測定制限を超えてしまうと、針が激しく振り切れて内部の機構が破損する原因となる。電流の大きさが予想できない場合は、まず最大電流を測定できる端子（5A端子など）を使用して針の振れを確認し、振れが小さすぎる場合にのみ、より小さな電流を測定できる端子へと順次つなぎ替えていくのが正しい手順である。
問8	答え 4 重力は物体の中心から真下の向きにはたらく、弾性力は斜面に沿って上向きにはたらく。	重力は物体の中心（重心）を作用点として、常に地球の中心方向である真下にはたかります。斜面上の物体を支えるひもの弾性力は、ひもが伸びる方向（斜面と平行な向き）に物体を引き上げようとしします。垂直抗力は斜面に対して垂直な向きにはたらくため、真上の向きとは異なります。
問9	答え 1 それぞれの電熱線に直列につないだ電流計の値を合計し、主回路に直列につないだ電流計の値と比較する	電流計は測定したい箇所に対して直列に接続する必要があります。並列回路の各分岐を流れる電流をそれぞれ測定し、それらの合計が、分岐前または合流後の主回路（全体の電流）を測定した値と一致するかどうかを確認することで、電流の和の法則を確かめることができます。
問10	答え 3 粉末の内部まで空気中の酸素と十分に反応させ、酸化されないマグネシウムが残らないようにするため	マグネシウムの酸化反応は粉末の表面から進むため、かき混ぜずに加熱を続けると表面だけが酸化マグネシウムの層となり、内部に未反応のマグネシウムが残ってしまう。計算通りの質量比（3：2）で反応を完了させ、正確な実験結果を得るためには、粉末全体を空気に触れさせることが不可欠である。
問11	答え 1 原点を通る直線のグラフ	加熱時間と水の上昇温度は互いに比例の関係にあります。数学において、一方が2倍、3倍になるともう一方も2倍、3倍になる関係をグラフで表すと、原点（0,0）を通る直線となります。
問12	答え 2 3倍	物体が床を押す力の大きさは物体の質量に依存するため、置き方を変えても変化しない。圧力は「力の大きさ ÷ 接地面積」で求められ、力が一定の場合、圧力は接地面積に逆比例する。最初に接していた面の面積は $6\text{cm} \times 4\text{cm} = 24\text{cm}^2$ であり、置き直した後の面の面積は $2\text{cm} \times 4\text{cm} = 8\text{cm}^2$ である。接地面積が 24cm^2 から 8cm^2 へと3分の1になったため、圧力は面積に逆比例して3倍となる。
問13	答え 2 受精卵	有性生殖において、雄の生殖細胞である精子の核と、雌の生殖細胞である卵の核が合体することを受精といいます。この受精によって新しくできた1つの細胞が受精卵であり、ここから新しい個体への成長が始まります。