

問1	トウモロコシやイネのように、芽が出るときの最初の子葉が1枚である植物のグループを単子葉類といいます。これらの植物に見られる、太い中心の根がなく、多数の細い根が茎の末端から地中に広がっている根のつくりの名称として、最も適切なものを選びなさい。（2015年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. 根毛	2. 主根と側根	3. ひげ根	4. 維管束
問2	水とエタノールの混合物を加熱する際、沸騰が始まってからも液体の温度が一定にならず、徐々に上昇していく理由として最も適切なものはどれか。（2020年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. 混合物にすると、水とエタノールが化学反応を起こして新しい高沸点の物質に変化するため。	2. 沸点の低いエタノールが先に蒸発し、残った液体の中で沸点の高い水の割合が徐々に増えていくため。	3. エタノールの沸点が加熱時間とともに78度から100度へと変化している性質を持っているため。	4. 混合物の加熱中は、常に外からの熱エネルギーが水の沸点を100度以上に押し上げようとするため。
問3	凸レンズを使って、物体の向きを変えずに、実物よりも大きな像を観察したい。このとき、物体を置く位置と、得られる像の種類について述べた条件として正しいものはどれか。（2022年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. 物体を焦点のちょうど2倍の位置に置き、実像を観察する	2. 物体を焦点の外側で、焦点距離の2倍より遠い位置に置き、実像を観察する	3. 物体を焦点の内側に置き、虚像を観察する	4. 物体を焦点の外側で、焦点距離の2倍より近い位置に置き、虚像を観察する
問4	地点P（標高90m）、地点Q（標高85m）、地点R（標高80m）の3地点において、地層の重なりを調べるためにボーリング調査を行いました。調査の結果、全ての地点で共通する火山灰の層が発見されました。火山灰の層が見つかった深さは、地点Pでは地表から10m、地点Qでは15m、地点Rでは20mでした。このとき、各地点における火山灰の層の「標高」の傾向と、地層の傾きについて正しく説明しているものはどれですか。（2023年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. 火山灰の標高はPが80m、Qが85m、Rが90mであり、PからRの方向へ向かって高くなっている。	2. 火山灰の標高はPが80m、Qが70m、Rが60mであり、PからRの方向へ向かって低くなっている。	3. 火山灰の標高はPが100m、Qが100m、Rが100mであり、地層は完全に水平に堆積している。	4. 火山灰の標高はPが10m、Qが15m、Rが20mであり、地表からの深さと標高が一致している。
問5	植物の葉にある葉緑体では、日光のエネルギーを利用して光合成が行われます。この光合成によって作られた養分が、植物の体全体に運ばれる際に通る管を何といいますか。（2023年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. 師管	2. 道管	3. 導管	4. 気孔
問6	モノコードの弦をはじいて音を出すとき、弦が振動する幅を大きくすると、音の性質と波形にはどのような変化が現れますか。その名称と結果の組み合わせとして適切なものを選びなさい。（2020年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. 振動数が多くなり、発生する音は大きくなる。	2. 振幅が大きくなり、発生する音は高くなる。	3. 振幅が大きくなり、発生する音は大きくなる。	4. 振動数が多くなり、発生する音は高くなる。
問7	「黒色の毛で短い毛」という2つの形質を持つ純系の個体と、「茶色の毛で長い毛」という2つの形質を持つ純系の個体を掛け合わせました。このとき、生まれた子の代（F1）における遺伝子の構成を指す「遺伝子型」の状態と、実際に現れる「表現型」の組み合わせとして適切なものはどれか。（2024年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. 遺伝子型はホモ接合となり、表現型は「茶色の毛で短い毛」のように親とは異なる組み合わせが現れる。	2. 遺伝子型は対立遺伝子が同じ「ホモ接合」となり、表現型は潜性（劣性）の形質のみが現れる。	3. 遺伝子型はヘテロ接合となり、表現型は両親の形質が混ざり合った中間的な特徴が現れる。	4. 遺伝子型は対立遺伝子が異なる「ヘテロ接合」となり、表現型は顕性（優性）の形質のみが現れる。
問8	消費電力800Wの電気ポットで500秒間加熱して1000gの水を温めたところ、水が得た熱量は336kJであり、消費した電力量（400kJ）よりも少なくなりました。このように、エネルギー変換効率が100パーセントにならない理由として最も適切な説明はどれですか。（2026年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. 電力量の一部が、水の密度を変化させる力に変換されたため	2. 熱の一部が、容器を温めたり周囲の空気へ逃げたりしたため	3. 水が沸騰する際に、電気ポットの抵抗が急激に減少したため	4. 電流が流れる際に、導線の中で質量保存の法則が働いたため
問9	ある物質の性質を調べるため、水の温度を変化させて100gの水に溶ける質量を測定しました。その結果、この物質は温度が60度のときでも約15gしか溶けず、0度まで冷やすと約5gしか溶けないことが分かりました。このように、温度が上がっても溶解度が非常に低いまま変化しない特徴を持つ物質の名称を選択してください。（2021年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. 塩化ナトリウム	2. ショ糖	3. 硝酸カリウム	4. ホウ酸
問10	溶鉱炉の上部から鉄鉱石とコークスを入れ、下部から熱風を吹き込んで鉄を取り出す工程において、炉内で行われている化学反応の説明として最も適切なものはどれですか。（2023年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. 酸化鉄が酸化されて鉄になり、一酸化炭素が還元されて二酸化炭素になる。	2. 酸化鉄が還元されて鉄になり、一酸化炭素が酸化されて二酸化炭素になる。	3. 酸化鉄と一酸化炭素が中和反応を起こし、鉄と水が生成される。	4. 酸化鉄が一酸化炭素と反応して、熱分解により鉄と酸素に分かれる。
問11	酸化鉄(III)（Fe ₂ O ₃ ）と一酸化炭素（CO）が反応して、鉄（Fe）と二酸化炭素（CO ₂ ）が生成される化学反応式を考えます。酸化鉄(III)の係数を1、鉄の係数を2としたとき、反応前後の原子の数を一致させるために補うべき一酸化炭素と二酸化炭素の係数の組み合わせとして、正しいものはどれですか。（2023年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. 一酸化炭素の係数が2、二酸化炭素の係数が2	2. 一酸化炭素の係数が3、二酸化炭素の係数が3	3. 一酸化炭素の係数が4、二酸化炭素の係数が4	4. 一酸化炭素の係数が1、二酸化炭素の係数が1
問12	黒色の毛が優性、茶色の毛が劣性である動物において、黒色の毛の純系と茶色の毛の純系を交配させました。このときに得られた子の代の個体をさらに育てて観察したとき、観察される現象として正しいものはどれですか。（2024年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. すべての個体が、親の黒色の毛よりも少し薄い黒色の毛になる	2. すべての個体が、親の黒色と同じ毛の色になる	3. すべての個体が、親の茶色と同じ毛の色になる	4. 個体によって、黒色の毛のものと茶色の毛のものが混ざって現れる

答え合わせ・解説

問1	答え 3 ひげ根	単子葉類であるイネやトウモロコシなどは、太い根とそこから枝分かれした細い根という区別がなく、すべてが同じような細さの根で構成されています。このつくりを「ひげ根」と呼びます。一方、アブラナやタンポポなどの双子葉類は、太い「主根」とそこから生える「側根」という区別のあるつくりを持っています。
問2	答え 2 沸点の低いエタノールが先に蒸発し、残った液体の中で沸点の高い水の割合が徐々に増えていくため。	純粋な物質であれば沸騰中の温度は一定ですが、混合物の場合は成分比が変わるため温度が変化します。水（沸点100度）とエタノール（沸点78度）の混合物では、沸騰が始まると沸点の低いエタノールが優先的に蒸発します。これにより、加熱している液体に残る水の割合が大きくなっていくため、液体の沸点が徐々に100度に向かって上昇し続けます。
問3	答え 3 物体を焦点の内側に置き、虚像を観察する	凸レンズで「向きを変えずに（正立）」かつ「大きな像」を作るためには、物体を焦点の内側に配置して虚像を作る必要があります。焦点の外側に物体を置いた場合は、スクリーンの有無にかかわらず、できる像はすべて上下左右が逆さまの「倒立」の実像となります。
問4	答え 2 火山灰の標高はPが80m、Qが70m、Rが60mであり、PからRの方向へ向かって低くなっている。	特定の層の標高を求めるには、「地点の標高（地表の標高）－地表からの深さ」という計算を行います。地点Pは $90 - 10 = 80\text{m}$ 、地点Qは $85 - 15 = 70\text{m}$ 、地点Rは $80 - 20 = 60\text{m}$ となります。算出した標高を比較すると、PからRに向かって数値が小さくなっているため、地層はこの方向に向かって低くなるように傾いていることが判断できます。
問5	答え 1 師管	植物の維管束には2種類の主要な管があります。根から吸収した水や肥料分が通る管を道管（導管）と呼ぶのに対し、葉で光合成によって作られた養分が通る管を師管と呼びます。これらはセットになって植物全体に張り巡らされています。
問6	答え 3 振幅が大きくなり、発生する音は大きくなる。	音の大きさは音源が振動する幅によって決まり、この幅のことを振幅と呼びます。弦を強くはじくなどして振幅を大きくすると、それに応じて発生する音も大きくなります。音の高さに関係するのは「振動数」であり、振幅とは区別して理解する必要があります。
問7	答え 4 遺伝子型は対立遺伝子が異なる「ヘテロ接合」となり、表現型は顕性（優性）の形質のみが現れる。	純系の親からは、それぞれの形質について1種類ずつの生殖細胞（精子や卵）が作られます。例えば、顕性の形質を大文字（A、B）、潜性の形質を小文字（a、b）で表すと、純系の親は「AABB」と「aabb」になります。これらが受精してできる子の代（F1）は、すべての形質について「AaBb」という異なる遺伝子の組み合わせを持つヘテロ接合になります。表現型においては、潜性の形質は現れず、顕性の形質である「黒色の毛で短い毛」のみが表面に現れます。
問8	答え 2 熱の一部が、容器を温めたり周囲の空気へ逃げたりしたため	電熱線で発生した熱エネルギーは、すべてが目的の物体（水）に伝わるわけではない。実際には、水を保持している容器（電気ポット自体）の温度を上げたり、容器の表面から周囲の空気へと熱が逃げたり（放熱）、水蒸気となって逃げたりする。そのため、有効に利用された熱量は必ず消費した電力量よりも小さくなり、エネルギー変換効率は100パーセントを下回ることになる。
問9	答え 4 ホウ酸	物質によって溶解度の決まり方は異なります。ホウ酸は、0度から60度の温度範囲において溶解度が約5gから15g程度と、他の一般的な物質に比べて非常に小さい値を示すのが特徴です。塩化ナトリウムは約36gから38gでほぼ一定であり、硝酸カリウムは温度上昇とともに溶解度が急激に増加し、ショ糖は非常に高い溶解度を示すため、記述された性質はホウ酸特有のものです。
問10	答え 2 酸化鉄が還元されて鉄になり、一酸化炭素が酸化されて二酸化炭素になる。	溶鉱炉内部では、コークスが燃焼して生じた一酸化炭素が、酸化鉄から酸素を奪う反応が起きている。酸素を失う酸化鉄は還元されて鉄になり、同時に酸素を受け取る一酸化炭素は酸化されて二酸化炭素へと変化します。このように、酸化と還元は常に同時に起こります。
問11	答え 2 一酸化炭素の係数が3、二酸化炭素の係数が3	化学反応式を完成させるためには、反応の前後で原子の種類と数が変わらないように係数を決定する必要があります。酸化鉄(III) 1分子（ Fe_2O_3 ）には酸素原子が3個含まれています。一酸化炭素（CO）が二酸化炭素（ CO_2 ）に変化する際、1分子につき1個の酸素原子を受け取るため、3個の酸素原子をすべて受け取るには3分子の一酸化炭素が必要です。したがって、一酸化炭素と、生成される二酸化炭素の係数はともに3となります。
問12	答え 2 すべての個体が、親の黒色と同じ毛の色になる	優性の純系と劣性の純系を親とする場合、子の代はすべて「優性の遺伝子」と「劣性の遺伝子」を一つずつ持った状態（ヘテロ接合）になります。このとき、劣性の形質（茶色）は現れず、優性の形質（黒色）のみが表現型として現れるため、すべての個体が黒色の毛を持つことになります。遺伝子は混ざり合って中間色を作ることはなく、どちらかの性質が優先して現れます。