

- 問1 植物が光を受けて光合成を行った結果、葉の中に蓄えられる物質と、その物質を検出するためにヨウ素液を用いた際の変化の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2019年 福島公立入試 類似)
1. デンプンが蓄えられ、ヨウ素液によって青紫色に変化する。 2. デンプンが蓄えられ、ヨウ素液によって赤色に変化する。 3. 糖が蓄えられ、ヨウ素液によって青紫色に変化する。 4. タンパク質が蓄えられ、ヨウ素液によって赤紫色に変化する。
- 問2 垂直に立てられた定規に沿っておもりをばねばかりで引き上げる際、ばねばかりの示す値が1.5N（ニュートン）であり、そのまま0.4m（メートル）の高さまで持ち上げて静止させた。このとき、おもりが蓄えている位置エネルギーの大きさとして適切なものはどれか。(2021年 福島公立入試 類似)
1. 0.6J 2. 1.1J 3. 1.9J 4. 3.75J
- 問3 酸化銅と水素を反応させて銅を取り出す実験において、酸素の移動に注目したときの説明として最も適切なものを選びなさい。(2018年 福島公立入試 類似)
1. 酸化銅は酸素を失って還元され、水素は酸素を受け取って酸化される 2. 酸化銅は酸素を受け取って酸化され、水素は酸素を失って還元される 3. 酸化銅も水素も、どちらも酸素を失って還元される 4. 酸化銅も水素も、どちらも酸素を受け取って酸化される
- 問4 日本の司法制度において、2009年から導入された「裁判員制度」の仕組みについて説明したものととして、最も適切なものはどれですか。(2026年 福島公立入試 類似)
1. 殺人などの重大な刑事裁判の第一審において、市民から選ばれた裁判員が裁判官と共に有罪・無罪の判断および量刑の決定を行う。 2. 金銭の貸し借りなどのトラブルを扱う民事裁判において、市民が裁判官に対して社会的な感覚に基づいた助言を行う。 3. 地方裁判所の判決に納得がいけない場合に行われる第二審（控訴審）において、市民が裁判のやり直しが必要かどうかを判断する。 4. すべての刑事裁判において、裁判官が有罪・無罪を決定した後に、市民だけで構成される合議体が刑罰の重さのみを決定する。
- 問5 河川の上流で見られる岩石の破片と、下流や海岸付近で観察される砂の粒を比較すると、一般的に下流側の粒の方がより丸みを帯びています。このように場所によって粒の形状が異なる理由として最も適切なものはどれですか。(2022年 福島公立入試 類似)
1. 下流に行くほど流速が遅くなり、水圧によって粒が均等に圧縮されるから。 2. 下流ほど水温が高くなるため、岩石の成分が水に溶け出しやすくなるから。 3. 上流よりも下流の方が、運搬される過程での衝突や摩擦の蓄積が多くなるから。 4. 下流では波や流れの影響で、粒の表面に他の物質が沈着して丸く見えるから。
- 問6 酸化銅4.0gに炭素の粉末を混ぜて加熱し、酸化銅をすべて反応させたところ、3.2gの銅が得られました。この比率が常に成り立つとすると、12.0gの酸化銅をすべて還元させて銅を取り出すとき、得られる銅の質量は何gになるか求めなさい。(2022年 福島公立入試 類似)
1. 8.0g 2. 9.6g 3. 10.0g 4. 15.0g
- 問7 日本において、一年を通じて正午（太陽が南中したとき）に垂直な棒の影の長さを測定した。夏至の日に影の長さが一年で最も短くなる理由を説明したものととして、最も適切なものはどれか。(2019年 福島公立入試 類似)
1. 太陽の南中高度が一年で最も高くなり、光が地面に対してより垂直に近い角度で差し込むため 2. 太陽の南中高度が一年で最も低くなり、光が地面に対して水平に近い角度で差し込むため 3. 地球と太陽の距離が一年で最も近くなり、光の進む距離が短くなるため 4. 夏至の日は昼の長さが最も長く、太陽が移動する距離が最大になるため
- 問8 葉の一部が白くなった「ふ」入りの植物を使い、光が当たる環境と、光を完全に遮った環境で、それぞれ二酸化炭素の放出量を調べました。その結果、光を遮った緑色の部分と白い部分の両方、さらには光を当てた白い部分からも二酸化炭素が放出され、石灰水が白く濁ることが確認されました。この実験結果から導き出される考察として、正しいものはどれですか。(2023年 福島公立入試 類似)
1. 呼吸は、光の有無や葉緑体の有無に関係なく行われている 2. 光が当たっているとき、植物は呼吸を停止している 3. 二酸化炭素を放出する呼吸は、葉緑体の中だけで行われる 4. 白い部分には葉緑体がないため、光を当てても呼吸は行われない
- 問9 蒸留によって得られた液Aの質量が4.20gであり、その密度は0.84g/cm³でした。密度が0.84g/cm³となる水とエタノールの混合液において、混合液10.0g中に含まれるエタノールの質量が8.0gであるとき、液A 4.20gの中に含まれるエタノールの質量として適切なものを選択してください。(2024年 福島公立入試 類似)
1. 3.36g 2. 4.20g 3. 0.84g 4. 5.00g
- 問10 植物の蒸散量を部位ごとに調べる実験において、葉の表面にワセリンを塗る操作を行うことがある。この操作を行う目的として最も適切な説明を選びなさい。(2021年 福島公立入試 類似)
1. 葉の表面にある気孔をふさぎ、その面からの蒸散を止めるため 2. 葉の表面からの光合成を促進させ、吸水量を増やすため 3. 葉の表面の温度を一定に保ち、蒸発の条件を揃えるため 4. 葉の表面から水が直接吸収されるのを防ぐため
- 問11 植物の細胞内に見られる、光合成を行うための緑色の小さな粒状のつくりを何とよぶか。(2019年 福島公立入試 類似)
1. 葉緑体 2. 細胞核 3. 液胞 4. 細胞膜
- 問12 デンプンなどの有機物の存在を確かめるために用いられるヨウ素溶液を、デンプンが含まれている溶液に加えたとき、溶液の色は何色に変化しますか。(2026年 福島公立入試 類似)
1. 青紫色 2. 赤褐色 3. 乳白色 4. 青色
- 問13 物体にはたらく重力の大きさを正しく測定する方法として、最も適切な説明を選択しなさい。(2024年 福島公立入試 類似)
1. 水などの抵抗がない状態で物体をばねばかりに吊り、静止したときの目盛りの値を読み取る。 2. 物体を水槽の水の中に完全に沈めた状態で、ばねばかりに吊りして目盛りの値を読み取る。 3. 物体を水平な台の上に置き、その上からばねばかりで押し付けるときの目盛りの値を読み取る。 4. 物体を糸で吊り、一定の速さで上向きに引き上げている最中のばねばかりの目盛りの値を読み取る。
- 問14 被子植物のうち、種子が発芽したときに最初に出る葉である子葉が1枚である植物のグループを何とよびますか。(2020年 福島公立入試 類似)
1. 単子葉類 2. 双子葉類 3. 裸子植物 4. コケ植物

答え合わせ・解説

問1	答え 1 デンプンが蓄えられ、ヨウ素液によって青紫色に変化する。	植物は光合成によってデンプンを作り出します。デンプンには、ヨウ素液と反応すると青紫色に変化するという「ヨウ素デンプン反応」の性質があるため、これを利用して光合成が行われたかどうかを確認することができます。
問2	答え 1 0.6J	物体を持ち上げたときに蓄えられる位置エネルギーの大きさは、その物体を持ち上げるために使った仕事の量（力の大きさ × 移動距離）と等しくなる。この場合、 $1.5\text{N} \times 0.4\text{m} = 0.6\text{J}$ （ジュール）が、おもりに蓄えられた位置エネルギーとなる。
問3	答え 1 酸化銅は酸素を失って還元され、水素は酸素を受け取って酸化される	酸化銅の還元反応では、酸化銅（CuO）が酸素（O）を放出して銅（Cu）に変化します。この放出された酸素を水素（H ₂ ）が受け取り、水（H ₂ O）が生成されます。このように、還元と酸化は常に同時に起こる現象です。
問4	答え 1 殺人などの重大な刑事裁判の第一審において、市民から選ばれた裁判員が裁判官と共に有罪・無罪の判断および量刑の決定を行う。	裁判員制度は、国民が刑事裁判に参加することで、司法に対する理解と信頼を深めることを目的とした制度です。対象となるのは殺人や放火などの重大な刑事事件の第一審（地方裁判所）に限られています。裁判員は裁判官と共に対等な立場で評議を行い、被告人が有罪か無罪かという判断だけでなく、有罪の場合にどの程度の刑罰にするかという「量刑」まで決定に関わる点が大きな特徴です。
問5	答え 3 上流よりも下流の方が、運搬される過程での衝突や摩擦の蓄積が多くなるから。	岩石の粒が丸くなる程度は、流れる水によって運搬された距離や時間に比例します。上流から下流へと移動する間、粒は絶えず水底を転がったり、他の粒とぶつかったりして物理的に摩耗します。下流に到達する頃には、上流にいた時よりも摩耗の回数が圧倒的に多くなるため、より角が取れて丸い形状になります。
問6	答え 2 9.6g	反応する酸化銅と生成される銅の質量の比は常に一定です。実験結果から、酸化銅：銅 = $4.0\text{g} : 3.2\text{g} = 5 : 4$ という関係が成り立ちます。酸化銅が12.0gの場合に得られる銅の質量をxとすると、 $5 : 4 = 12.0 : x$ という比例式が成立し、 $5x = 48.0$ より、 $x = 9.6\text{g}$ と計算されます。
問7	答え 1 太陽の南中高度が一年で最も高くなり、光が地面に対してより垂直に近い角度で差し込むため	物体の影の長さは、光源の高度（角度）によって変化する。太陽の高度が高ければ高いほど、影の長さは短くなる。夏至の日是一年の中で太陽の南中高度が最も高い日であるため、太陽の光が地面を照らす角度が最も垂直に近くなり、正午における棒の影は一年で最も短くなる。
問8	答え 1 呼吸は、光の有無や葉緑体の有無に関係なく行われている	実験において、光が当たらない条件下だけでなく、葉緑体を持たない白い部分（「ふ」の部分）からも二酸化炭素が放出されている事実は、呼吸に光や葉緑体が必要ないことを示しています。植物は常に二酸化炭素を放出する呼吸を行っており、光が当たる緑色の部分では光合成によってその二酸化炭素が再利用されるため、見かけ上放出されていないように見えるだけです。
問9	答え 1 3.36g	密度が同じ混合液であれば、成分の質量の比率は等しくなります。密度 $0.84\text{g}/\text{cm}^3$ の混合液10.0gに対してエタノールが8.0g含まれていることから、エタノールが占める質量の割合は $8.0 \div 10.0 = 0.8$ （80%）と求められます。得られた液Aの全質量は4.20gであるため、含まれるエタノールの質量は $4.20 \times 0.8 = 3.36\text{g}$ と計算されます。4.20gすべてがエタノールであると仮定しないよう注意が必要です。
問10	答え 1 葉の表面にある気孔をふさぎ、その面からの蒸散を止めるため	蒸散は主に葉の裏側に多く存在する気孔を通じて行われる。ワセリンは油分を含んでいるため、植物の表面に塗ることで気孔を物理的にふさぐことができる。特定の面にワセリンを塗った個体と塗っていない個体を用意する対照実験を行うことで、葉の表側、裏側、茎といった各部位からの蒸散量を個別に算出することが可能になる。
問11	答え 1 葉緑体	植物の細胞に含まれる緑色の粒は葉緑体と呼ばれ、光エネルギーを利用して二酸化炭素と水から有機物をつくる光合成の場となっている。緑色の色素であるクロロフィルを含むため、多くの植物の葉などは緑色に見える。
問12	答え 1 青紫色	ヨウ素溶液はデンプンと反応して青紫色に変化する性質を持っており、この反応をヨウ素デンプン反応と呼びます。デンプン以外の物質にはこの反応を示さないため、特定の有機物の有無を判定する試薬として利用されます。
問13	答え 1 水などの抵抗がない状態で物体をばねばかりに吊るし、静止したときの目盛りの値を読み取る。	物体に作用する重力の大きさは、浮力や空気抵抗などの他の力がはたらいっていない状態で、ばねばかりに吊るした際に示される値と一致します。静止した状態で測定することで、運動による慣性の影響を除いた正確な重力の大きさを知ることができます。
問14	答え 1 単子葉類	被子植物は、発芽したときの子葉の枚数によって分類されます。子葉が1枚のものを単子葉類、2枚のものを双子葉類と呼びます。単子葉類には、タマネギ、イネ、トウモロコシなどが含まれます。