

問1	電解質である塩化ナトリウムは水に溶けると電流を流すが、非電解質であるショ糖は水に溶けても電流を流さない。ショ糖の水溶液に電流が流れない理由を、粒子の状態に着目して説明したものとして適切なものはどれか。 （2024年 山形県公立入試 類似）			
	1. ショ糖は水に溶けても、電気を持たない粒子のままで存在し、イオンを生じないため。	2. ショ糖は水分子と反応して、電流の流れを妨げる絶縁体の気体を発生させるため。	3. ショ糖は水に溶けると、水中のイオンと結びついて電気を通さない巨大な結晶を作るため。	4. ショ糖は水に溶けると、プラスの電気を持つ原子とマイナスの電気を持つ原子に分かれるため。
問2	植物の根を顕微鏡で観察すると、先端に近い部分と、そこから少し離れた基部に近い部分では細胞の様子が異なります。根の先端付近に見られる細胞の特徴として、最も適切なものはどれですか。 （2016年 山形県公立入試 類似）			
	1. 細胞の形が不規則で、細胞分裂は全く行われていない	2. 一つ一つの細胞のサイズが大きく、数が少ない	3. 一つ一つの細胞のサイズが小さく、数が多い	4. 細胞同士の隙間が大きく、細胞の数が減少している
問3	凸レンズによって、物体からレンズまでの距離とレンズからスクリーンまでの距離を等しくしたときにできる実像の性質について、正しい説明はどれですか。 （2023年 山形県公立入試 類似）			
	1. 物体と同じ大きさで、上下左右が逆向きの実像ができる。	2. 物体よりも大きなサイズで、上下左右が同じ向きの実像ができる。	3. 物体よりも小さなサイズで、上下左右が逆向きの実像ができる。	4. 物体と同じ大きさで、上下左右が同じ向きの実像ができる。
問4	生物の体において、同じような形や働きを持つ細胞が集まって「組織」をつくり、さらにそれらの組織が数種類集まって特定の働きを持つ部分を形成します。この「組織」が集まってできた部分を何と呼びますか。 （2023年 山形県公立入試 類似）			
	1. 器官	2. 個体	3. 細胞	4. 組織
問5	同じ強さで張られた太さの異なる2本の弦を、同じ強さで弾いて音を鳴らした。太い方の弦を弾いたときに比べて、細い方の弦を弾いたときの音の波形をオシロスコープで観察した際の変化として、適切な説明はどれか。ただし、2本の弦の長さは等しく、音の大きさは変わらないものとする。 （2024年 山形県公立入試 類似）			
	1. 波の振幅（上下の揺れ幅）が小さくなり、一定時間内に現れる波の数が増える	2. 波の振幅（上下の揺れ幅）は変わらず、一定時間内に現れる波の数が増える	3. 波の振幅（上下の揺れ幅）が大きくなり、一定時間内に現れる波の数是不変	4. 波の振幅（上下の揺れ幅）は変わらず、一定時間内に現れる波の数が増える
問6	方眼紙の上に鏡を垂直に立て、鏡から離れた位置にある光源から光を出し、鏡で反射した光をカメラでとらえる実験を行う。鏡の表面を対称軸としたとき、反射の法則を満たす光の道筋について述べたものとして正しいものはどれか。 （2026年 山形県公立入試 類似）			
	1. 光源から鏡の表面を通らずに、鏡の裏側を直線で通りカメラへ到達する道筋	2. 鏡の面を軸として、光源と対称な位置にある像からカメラへ光が直進するように見える道筋	3. 光源から鏡に対して常に垂直に入射し、そのまま同じ道に戻る道筋	4. 入射角が反射角よりも常に大きくなるように、鏡の端の方で曲がる道筋
問7	毎日同じ時刻に空を見上げて月の位置を記録すると、月は西から東へと少しずつ移動し、約1か月の時間をかけて元の位置付近に戻ってくる。この現象が起こる理由として、適切な説明はどれか。 （2019年 山形県公立入試 類似）			
	1. 地球が自らの軸を中心に約24時間の周期で自転しているため。	2. 月が自らの軸を中心に約1日の周期で自転しているため。	3. 月が地球のまわりを約1か月の周期で公転しているため。	4. 地球が太陽のまわりを約1か月の周期で公転しているため。
問8	生物の体が成長する際などに行われる細胞分裂において、もとの細胞と同じ遺伝情報を持つ2つの細胞を作るために、分裂が本格的に始まる前の段階で、核の中にある染色体が自分自身と同じものを作る過程を何というか。 （2016年 山形県公立入試 類似）			
	1. 減数分裂	2. 染色体の複製	3. 染色体の凝縮	4. 染色体の結合
問9	質量パーセント濃度が35%の塩酸10gを水で希釈して、2%の塩酸を175g作成しました。この実験に関する記述として、希釈の定義に基づいた正しい説明を選択してください。 （2023年 山形県公立入試 類似）			
	1. 溶質の質量を10gから2gに減らすことで、質量パーセント濃度を調整した。	2. 溶質と溶媒の比率を維持したまま、水溶液全体の質量を17.5倍に増やした。	3. 溶媒の質量を10gに保ったまま、溶質の質量を減らして濃度を下げた。	4. 溶質の質量である3.5gは変えずに、溶媒である水を加えて全体の質量を増やした。
問10	水平な面の上に物体を置いたとき、重力によって物体が面を押し付ける力に対し、面から物体へ垂直に押し返す力がはたります。この力の名称として最も適切なものを選択してください。 （2018年 山形県公立入試 類似）			
	1. 磁力	2. 垂直抗力	3. 弾性力	4. 摩擦力
問11	植物の根の先端付近における細胞分裂を顕微鏡で観察する際、切りとった根を「うすい塩酸」に数分間浸す処理を行うことがあります。この処理を行う最大の目的として、最も適切な説明はどれですか。 （2016年 山形県公立入試 類似）			
	1. 細胞を死なせて、分裂が行われている瞬間の状態を固定するため	2. 細胞の中にある不要な物質を溶かし、光を透過しやすくするため	3. 核や染色体を特定の色に染めて、形をはっきりと見やすくするため	4. 細胞同士の結合を弱めて、細胞を一粒一粒離れやすくするため
問12	形や重さが異なるおもりAとおもりBを、それぞればねばかりにつるして完全に水中に沈め、ばねばかりの値の変化を調べました。その結果、おもりBの方がおもりAよりも、空中にあるときと比較した「ばねののびの減少幅」が大きくなりました。この結果から確実にいえることは何ですか。 （2020年 山形県公立入試 類似）			
	1. おもりBの方が、おもりAよりも質量が大きい。	2. おもりBの方が、おもりAよりも深い位置まで沈んでいる。	3. おもりBの方が、おもりAよりも密度が大きい。	4. おもりBの方が、おもりAよりも体積が大きい。
問13	最高点の高さが40cm、最下点の高さが0cmとなるように設定したふりこにおいて、おもりが高さ10cmの地点を通過する瞬間の「運動エネルギー」と「その地点での位置エネルギー」の比として正しいものはどれですか。ただし、摩擦や空気の抵抗は考えないものとします。 （2019年 山形県公立入試 類似）			
	1. 1 : 3	2. 3 : 1	3. 4 : 1	4. 1 : 4

答え合わせ・解説

問1	答え 1 ショ糖は水に溶けても、電気を持たない粒子のままで存在し、イオンを生じないため。	水溶液中で電流が流れるためには、電荷を運ぶための「イオン」が存在する必要があります。塩化ナトリウムなどの電解質は水中で陽イオンと陰イオンに分かれますが、非電解質であるショ糖は、水に溶けても分子という電氣的に中立な粒子のままで存在し、イオンを生じないため、電流を運ぶことができず電流が流れません。
問2	答え 3 一つ一つの細胞のサイズが小さく、数が多い	根の先端付近には細胞分裂がさかに行われる「成長点」と呼ばれる部分があります。ここでは新しい細胞が次々と作られているため、まだ成長しきっていない小さな細胞が密集しており、基部に近い部分と比較して細胞のサイズは小さく、数は多く観察されます。
問3	答え 1 物体と同じ大きさで、上下左右が逆向きの実像ができる。	物体を焦点距離の2倍の位置に置いたとき、スクリーンには物体と同じ大きさの実像が映ります。凸レンズによってつくられる実像は、常に物体と上下左右が逆（倒立）になる性質を持っています。
問4	答え 1 器官	生物の体は階層的な構造を持っています。最小単位である細胞が集まって「組織」を形成し、その組織が数種類組み合わせあって、胃や肺、植物の葉や根のように特定の働きを担う「器官」が構成されます。さらに器官が集まって一つの「個体」となります。
問5	答え 2 波の振幅（上下の揺れ幅）は変わらず、一定時間内に現れる波の数が増える	音の大きさは波の振幅に関係し、音の高さは振動数（一定時間内の波の数）に関係します。弦を弾く強さが同じであれば振幅は変化しませんが、弦を細くすると振動数が多くなるため、波形グラフでは波が横に凝縮されたようになり、一定時間あたりの波の数が増加します。今回のケースでは細い弦の振動数は太い弦の約2倍になるため、波の密度も約2倍として観察されます。
問6	答え 2 鏡の面を軸として、光源と対称な位置にある像からカメラへ光が直進するように見える道筋	鏡による光の反射では、入射角と反射角が等しくなる。このとき、反射した光を逆向きにたどると、鏡の面に対して光源とちょうど線対称な位置にある「像」から光が出ているように見える。そのため、実際の光の道筋は、像と観測地点（カメラ）を直線で結んだときに鏡の表面と交わる点を通る経路となる。
問7	答え 3 月が地球のまわりを約1か月の周期で公転しているため。	月は地球のまわりを約27.3日の周期で公転している。毎日同じ時刻に観察するということは、地球の自転による影響（日周運動）を固定して考えることになるため、観察される月の位置の変化は、月そのものが軌道上を移動する公転運動を反映したものになる。
問8	答え 2 染色体の複製	細胞分裂によって新しくできる細胞がもとの細胞と同じ働きをするためには、全く同じ遺伝情報を受け継ぐ必要がある。そのため、分裂が開始される前の時期に、あらかじめ染色体を2倍に増やすプロセスが行われる。これを複製と呼ぶ。
問9	答え 4 溶質の質量である3.5gは変えずに、溶媒である水を加えて全体の質量を増やした。	希釈の根本的な原理は、溶質の質量を一定に保つことにあります。この場合、元の35%塩酸10gに含まれる溶質（塩化水素）の質量は3.5gであり、水を加えて全体の質量を175gに増やしても、溶質である3.5gは変化していません。質量パーセント濃度は（溶質の質量 ÷ 水溶液全体の質量）× 100 で求められるため、 $3.5\text{g} \div 175\text{g} \times 100 = 2\%$ と計算が成立します。
問10	答え 2 垂直抗力	物体が接触している面から受ける、面に垂直な方向の力を垂直抗力といいます。これは面が物体を押し返す力であり、物体の重さ（面を押し付ける力）に対応して発生します。
問11	答え 4 細胞同士の結合を弱めて、細胞を一粒一粒離れやすくするため	植物の細胞同士は、細胞壁の成分などによって強く結びついています。そのままでは細胞が重なってしまい、顕微鏡で一つ一つの細胞を詳細に観察することができません。塩酸にはこの細胞同士の結びつきを弱めるはたらきがあるため、この処理のあとに押しつぶすことで細胞が重ならず1層に広がります。
問12	答え 4 おもりBの方が、おもりAよりも体積が大きい。	ばねののびの減少幅は、物体に働いている浮力の大きさに対応しています。浮力の大きさは、その物体が押しのけている液体の体積に比例するという原理があるため、より大きな浮力を受けているおもりBは、おもりAよりも水中で押しのけている水の体積、つまり物体自身の体積が大きいことがわかります。質量や密度、沈んでいる深さは、浮力の大きさを直接決定する要因ではありません。
問13	答え 2 3 : 1	エネルギー保存の法則により、減少した位置エネルギーが運動エネルギーに変換されます。最高点40cmから高さ10cmの地点まで移動したとき、降下距離は30cmであるため、その地点での運動エネルギーは降下した30cm分に相当します。一方、位置エネルギーはその地点の高さに比例するため、高さ10cm分に相当します。したがって、運動エネルギーと位置エネルギーの比は30 : 10、すなわち3 : 1となります。