

問1 2本の糸でおもりを吊り下げた装置において、糸が切れる原因となる「張力」の性質と角度の関係について述べた文として、正しいものはどれですか。 (2022年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|--------------------------------------|
| 1. おもりの重さが一定であれば、2本の糸のなす角度を大きくするほど、1本の糸にかかる張力は大きくなる。 | 2. おもりの重さが一定であれば、2本の糸のなす角度を大きくするほど、1本の糸にかかる張力は小さくなる。 | 3. 糸にかかる張力の大きさは、おもりの重さのみで決まり、2本の糸がなす角度には影響されない。 | 4. 糸が切れるのは、重力が糸の張力の合計よりも小さくなったときである。 |
|--|--|---|--------------------------------------|

問2 1つの細胞が2つの細胞に分かれる細胞分裂の過程において、もともとあった核の中に見れる、遺伝情報を伝える物質を含むひも状の構造を何というか。 (2020年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|-------|--------|--------|
| 1. 染色体 | 2. 核膜 | 3. 細胞質 | 4. 葉緑体 |
|--------|-------|--------|--------|

問3 天体観測を長期間継続して行くと、金星や木星などの惑星は、星座をつくる恒星を背景としたときに、その位置を少しずつ変えていく様子が観察されます。このように惑星が恒星の間をぬように動いて見える理由として、適切な説明はどれですか。 (2020年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| 1. 惑星が太陽のまわりを公転しており、恒星との相対的な位置が変化するため | 2. 惑星が地球のまわりを公転しており、月と同じように移動するため | 3. 恒星が銀河系の中を非常に速い速度で移動しているため | 4. 地球が自転していることにより、すべての天体が東から西へ動くため |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|

問4 日本が夏至の日であるとき、南半球の中緯度地域における太陽の動きや季節について述べたものとして、適切な説明はどれですか。 (2024年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 南半球は冬至にあたり、太陽は北寄りの空を通り、昼の長さが1年で最も短い | 2. 南半球は夏至にあたり、太陽は南寄りの空を通り、昼の長さが1年で最も長い | 3. 南半球は冬至にあたり、太陽は南寄りの空を通り、昼の長さが1年で最も短い | 4. 南半球は夏至にあたり、太陽は北寄りの空を通り、昼の長さが1年で最も長い |
|--|--|--|--|

問5 マグネシウム片は硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液の両方で反応して溶け、亜鉛片は硫酸銅水溶液でのみ反応して溶けました。また、銅片は硫酸マグネシウム水溶液と硫酸亜鉛水溶液のどちらに入れても変化しませんでした。これらの結果に基づき、マグネシウム、亜鉛、銅を「陽イオンになりやすい順」に並べたものはどれですか。 (2023年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1. マグネシウム > 亜鉛 > 銅 | 2. 亜鉛 > マグネシウム > 銅 | 3. 銅 > 亜鉛 > マグネシウム | 4. マグネシウム > 銅 > 亜鉛 |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

問6 丸い種子をつくる純系のエンドウとしわのある種子をつくる純系のエンドウを交配してできた、雑種第一代の丸い種子をすべて育てて自家受粉させました。これにより得られた雑種第二代において、現れる遺伝子型の比率（顕性形質を伝える遺伝子をA、潜性形質を伝える遺伝子をaとしたときの、AA : Aa : aaの比）として最も適切なものはどれですか。 (2024年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------|--------------|----------|----------|
| 1. 1 : 1 : 1 | 2. 1 : 2 : 1 | 3. 3 : 1 | 4. 1 : 3 |
|--------------|--------------|----------|----------|

問7 税の種類を整理した資料において、消費税、酒税、たばこ税は「間接税」というグループにまとめられています。これらと比較して、所得税や法人税などの「直接税」に共通する仕組みとして正しい説明はどれですか。 (2026年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. 税を負担する人と、納める義務がある人が同一である。 | 2. 商品の代金に税金が含まれており、消費者が間接的に支払う。 | 3. 所得の額に関わらず、すべての人が同じ税率で負担する。 | 4. 税金の使い道が、あらかじめ特定の事業に限定されている。 |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|

問8 太陽が月によって隠される日食という現象が起こるとき、太陽、地球、月の三つの天体は一直線上に並びます。このときの天体の並び順と、地球から見た月の名称の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。 (2021年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. 太陽、月、地球の順に並び、月は新月の状態である | 2. 太陽、月、地球の順に並び、月は満月の状態である | 3. 太陽、地球、月の順に並び、月は新月の状態である | 4. 太陽、地球、月の順に並び、月は満月の状態である |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

問9 酸化銅と炭素粉末を用いた還元の実験において、加熱をやめた後に試験管を密閉せずに放置したところ、一度は赤褐色になった物質が、冷えるまでの間に再び黒色へと変化してしまいました。このとき試験管の内部で起こった化学変化の説明として正しいものはどれか。 (2022年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. 生成された銅が空気中の酸素と化合して、酸化銅になった | 2. 残った炭素が空気中の酸素と反応して、二酸化炭素になった | 3. 銅が試験管内の二酸化炭素を吸収して、炭酸銅になった | 4. 石灰水から逆流した物質が銅の表面に付着し、変色した |
|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|

問10 40℃の水100gが入ったビーカーに、ミョウバンを50g加えてよくかき混ぜました。40℃におけるミョウバンの溶解度は12gです。このとき、溶けきれずにビーカーの底に沈んでいるミョウバンの質量は何gですか。 (2018年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 12g | 2. 38g | 3. 50g | 4. 62g |
|--------|--------|--------|--------|

問11 電子てんびんを用いて、容器の中に特定の薬品を一定の質量だけ正確にはかりとりたい。このとき、最も効率的で正確な操作手順はどれか。 (2020年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 電子てんびんに容器をのせた状態で「ゼロ表示」のボタンを押し、表示を0にした後、目標の数値になるまで薬品を加えていく。 | 2. あらかじめ容器の質量をはかって記録しておき、目標の薬品の質量にその数値を加算した合計の値になるまで薬品を加える。 | 3. 電子てんびんの皿の上に直接薬品をのせて目標の質量をはかり、その後、用意しておいた容器の中へすべての薬品を移し替える。 | 4. 電源を入れる前に容器を皿の上ののせておき、電源を入れた直後に表示される数値を薬品の質量として読み取る。 |
|---|---|---|--|

問12 水に溶質を溶かして水溶液を作ると、濃度が高くなるほど密度が大きくなるという性質があります。密度が1.2g/cm³であるプラスチック片を水溶液に入れ、これを浮かせたいと考えた場合、どのような操作を行うのが適切ですか。理由とともに選びなさい。 (2023年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 水溶液にさらに溶質を溶かして濃度を高くし、水溶液の密度を1.2g/cm ³ より大きくする。 | 2. 水溶液に水を加えて濃度を低くし、水溶液の密度を1.2g/cm ³ より小さくする。 | 3. 水溶液にさらに溶質を溶かして濃度を高くし、水溶液の密度を1.2g/cm ³ より小さくする。 | 4. 水溶液に水を加えて濃度を低くし、水溶液の密度を1.2g/cm ³ より大きくする。 |
|--|---|--|---|

問13 民主政治を支える「国民主権」の理念を実現するためには、国民が行政の活動を正しく把握することが不可欠です。この「知る権利」を具体的に保障するために導入され、国民の請求に応じて国や自治体が保有する公文書を開示することを定めた制度を何といいいますか。 (2026年 福島公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------|-----------|----------|-------------|
| 1. 情報公開制度 | 2. 住民投票制度 | 3. 裁判員制度 | 4. 行政不服審査制度 |
|-----------|-----------|----------|-------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 おもりの重さが一定であれば、2本の糸のなす角度を大きくするほど、1本の糸にかかる張力は大きくなる。	2本の糸で物体を吊るす場合、それぞれの糸の張力の「上向きの成分」がおもりの重力とつり合っています。糸を左右に広げて角度を大きくすると、上向きに重力を支える力とは別に、左右に引き合う力が大きくなります。その結果、それらを合わせた合計の力である張力そのものが増大します。そのため、おもりの重さが同じであっても、角度を大きくするほど糸は切れやすくなります。
問2	答え 1 染色体	細胞分裂が始まると、それまで核としてまとまっていた部分に変化し、ひも状の染色体が現れる。この染色体には生物の形質を決定する遺伝子が含まれており、分裂の過程で複製され、新しい2つの細胞へと受け継がれる役割を持つ。
問3	答え 1 惑星が太陽のまわりを公転しており、恒星との相対的な位置が変化するため	恒星は地球から非常に遠い距離にあるため、お互いの位置関係が変化しないように見え、星座の形を作ります。しかし、惑星は太陽のまわりを公転しており地球からの距離も近いので、観測を続けると背景にある星座の間を移動していくように見えます。地球の自転による日周運動ではすべての天体が一緒に動くため、星同士の相対的な位置関係は変わりません。
問4	答え 1 南半球は冬至にあたり、太陽は北寄りの空を通り、昼の長さが1年で最も短い	地球は地軸を傾けたまま公転しているため、北半球が太陽に向かって傾く「夏至」のとき、南半球は太陽から遠ざかる方向に傾く「冬至」となります。この時期、南半球では太陽の軌道が北側に最も低く寄り、太陽が地平線に出ている時間が短くなるため、昼の長さが1年で最も短くなります。
問5	答え 1 マグネシウム > 亜鉛 > 銅	マグネシウムが他の2種類の金属イオン（亜鉛イオン、銅イオン）を含む水溶液の両方で反応したことから、マグネシウムが最も陽イオンになりやすいことがわかります。次に、亜鉛が銅イオンの水溶液でのみ反応し、銅がいずれの水溶液でも反応しなかったことから、亜鉛は銅よりも陽イオンになりやすく、銅が最も陽イオンになりにくいと判断できます。この陽イオンへのなりやすさの順位をイオン化傾向といいます。
問6	答え 2 1 : 2 : 1	メンデルの法則において、雑種第一代はすべてヘテロ接合体 (Aa) となります。これらを自家受粉させると、つくられる配偶子はAとaが1 : 1の割合で含まれるため、受精による遺伝子の組み合わせはAA、Aa、aA、aaの4通りが生じます。このうちAaとaAは同じヘテロ接合体であるため、遺伝子型の構成比はホモ接合体 (顕性) : ヘテロ接合体 : ホモ接合体 (潜性) で1 : 2 : 1となります。
問7	答え 1 税を負担する人と、納める義務がある人が同一である。	直接税の最大の特徴は、税金を負担する人 (担税者) が、自分の名前で直接、国や地方自治体に税を納める (納税者となる) 点にあります。消費税などは、消費者が負担した税金を事業者がまとめて納めるため、負担者と納税者が分離していますが、所得税や法人税ではそれらが一致する仕組みになっています。
問8	答え 1 太陽、月、地球の順に並び、月は新月の状態である	日食は、太陽から届く光が月によって遮られることで発生します。そのため、太陽と地球の間に月が位置する「太陽-月-地球」という並び順になる必要があります。このとき、地球から見ると月の太陽に照らされている面 (光っている面) は反対側を向いており、地球に面している側には光が当たっていないため、月は新月の状態となります。
問9	答え 1 生成された銅が空気中の酸素と化合して、酸化銅になった	還元反応によって酸化銅から酸素が奪われると、赤褐色の銅が生成されます。しかし、この銅が高温のまま空気 (酸素) に触れると、再び酸素と結びつく酸化反応が起こり、黒色の酸化銅に戻ってしまいます。この現象を再酸化と呼びます。実験で得られた銅を正しく取り出すためには、冷却が終わるまで空気に触れさせないような工夫が必要です。
問10	答え 2 38g	水溶液が飽和水溶液に達したとき、溶媒に溶けることができる溶質の質量は溶解度と等しくなります。今回の条件では、40℃の水100gに溶けることができるミョウバンの最大量は12gです。加えた50gのうち、12gは水に溶けますが、残りの「50g - 12g = 38g」は溶けることができず、溶け残りとしてビーカーの底に沈みます。
問1	答え 1 電子てんびんに容器をのせた状態で「ゼロ表示」のボタンを押し、表示を0にした後、目標の数値になるまで薬品を加えていく。	電子てんびんには、のせている風袋 (容器など) の質量を差し引いて、後から加える物質だけの質量を測定できる「ゼロ表示 (風袋引き)」機能が備わっている。容器をのせてから表示をリセットすることで、計算の手間を省き、薬品だけの質量を直接デジタルパネルで確認できるため、精度の高い計量が可能となる。
問1	答え 1 2 水溶液にさらに溶質を溶かして濃度を高くし、水溶液の密度を1.2g/cm ³ より大きくする。	水溶液の濃度が高くなると、比例して密度も大きくなります。密度が1.2g/cm ³ の物体を浮かすためには、周囲の液体の密度を1.2g/cm ³ よりも大きくする必要があるので、溶質を追加して濃度を上げる操作が適切です。
問1	答え 1 3 情報公開制度	主権者である国民が、行政が正しく行われているかをチェックし、政治的な意思決定を適切に行うためには、行政機関が独占している情報の共有が必要です。1999年に成立した情報公開法により、誰もが国の行政文書の開示を請求できるようになりました。情報の透明性を高めることは、民主主義の質を向上させる重要な役割を担っています。