

問1 表面がよく磨かれた金属製のコップに水を入れ、氷を入れた試験管で水温を下げながら、コップの表面が曇り始める温度を調べる実験を行います。このとき、コップの表面の一部にセロハンテープを貼っておく理由として、最も適切なものはどれですか。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. セロハンテープの部分にだけ水蒸気を集め、大きな水滴を作るため
2. コップの金属光沢と、曇り始めた部分との対比をはっきりさせて、変化を見やすくするため
3. セロハンテープを貼った場所の温度変化を緩やかにし、温度計の数値との誤差をなくするため
4. コップの表面から熱が逃げのを防ぎ、水温を一定に保つため

問2 唾液に含まれるアミラーゼなどの消化酵素が、デンプンを分解する効率(活性)と温度の関係について、最も適切な説明はどれですか。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. ヒトの体温に近い40℃付近で最も活発に反応が進む。
2. 温度が高ければ高いほど、デンプンを分解する速度は速くなる。
3. 氷水のような0℃に近い極めて低い温度で、最も効率よく反応する。
4. 温度による影響は受けず、どの温度であっても反応の速さは一定である。

問3 日本の租税制度において、所得税や法人税と比べた際の消費税の特徴として、最も適切な説明を選びなさい。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 景気の変動による税収への影響を比較的受けにくく、社会保障などの財源として安定した収入を確保しやすい性質を持っている。
2. 所得が高くなるほど税率が高くなる累進課税制度が導入されており、所得再分配の機能が最も強く働いている。
3. 景気が悪化した際には自動的に税収が大きく減少するため、民間の経済活動を刺激する景気の自動調節機能が(ビルト・イン・スタビライザー)が非常に高い。
4. 企業が得た利益に対して課税されるため、経済成長率が低下した局面では、他の税目よりも先に税収が増加する傾向にある。

問4 ステンレス皿にのせたマグネシウムの粉末を加熱する実験において、観察される現象と結果についての記述として正しいものを選択してください。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 強い光を出して激しく反応し、加熱後には白色の粉末が残る。
2. 炎を出さずに赤っぽく光りながら反応し、加熱後には黒色の物質が残る。
3. 光を出さずに穏やかに反応が進み、加熱後には赤褐色の物質が残る。
4. 激しく音を立てて爆発し、加熱後には元の銀色の粉末がそのまま残る。

問5 日本の地方自治制度において、間接民主制を補完するために導入されている「直接請求権」の説明として最も適切なものはどれか。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 住民が署名を集めることで、条例の制定や改廃、議会の解散などを直接請求できる権利。
2. 国政選挙において、特定の政党を支持するために署名活動を行う権利。
3. 裁判所に対して、行政処分を取り消しを求めて直接訴えを起こす権利。
4. 議会を通さずに、首長が独断で新しい税金を課すことができる権利。

問6 糸の一端を固定し、物体とともに上下に移動する滑車を用いて物体を引き上げる際、その道具の名称と、道具を使わずに直接引き上げる場合と比較した「力の大きさ」および「糸を引く距離」の関係について述べたものとして正しいものはどれですか。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 動滑車といい、力の大きさは半分になり、糸を引く距離は2倍になる。
2. 動滑車といい、力の大きさは2倍になり、糸を引く距離は半分になる。
3. 定滑車といい、力の大きさは変わらず、糸を引く距離も変わらない。
4. 定滑車といい、力の大きさは半分になり、糸を引く距離は2倍になる。

問7 光学台に「P」の文字を切り抜いた光源、凸レンズ、スクリーンを設置し、物体から凸レンズまでの距離を焦点距離の2倍より遠い位置に固定しました。このとき、スクリーンを適切な位置に動かして映し出された像の様子を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。なお、像はスクリーン側から観察するものとします。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 「P」の文字が180度回転して小さくなった状態
2. 「P」の文字が180度回転して大きくなった状態
3. 「P」の文字の左右だけが入れ替わり小さくなった状態
4. 「P」の文字の上下だけが入れ替わり大きくなった状態

問8 選挙制度のうち、1つの選挙区から1人の代表者を選出する「小選挙区制」の特徴として、最も適切な説明はどれですか。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 各政党の得票率に応じて議席を配分するため、死票が少なくなり、国民の多様な意見を反映しやすい。
2. 得票数の多い特定の政党が議席の過半数を占めやすくなるため、議会の意思決定が円滑に進みやすい。
3. 1つの選挙区から複数の代表者を選ぶため、大政党だけでなく小政党の候補者も当選しやすい。
4. 候補者の個人名ではなく政党名で投票を行うため、個々の政治家よりも政党の政策が重視される。

問9 ある部屋の気温が18度で、金属製のコップを用いて露点を測定したところ14度でした。14度のときの飽和水蒸気量が12.1g/m³、18度のときの飽和水蒸気量が15.4g/m³であるとき、この部屋の空気1m³中に実際に含まれている水蒸気量は何gですか。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 10.7g
2. 12.1g
3. 15.4g
4. 27.5g

問10 植物の分類において、種子が子房の中に包まれている被子植物のうち、花弁(花びら)が1枚ずつ離れているグループを離弁花類といいます。これに該当する植物として正しいものはどれですか。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. アブラナ
2. タンポポ
3. ユリ
4. イチョウ

問11 第一次世界大戦中の日本は、輸出の急増による好景気に沸いた一方で、物価の激しい上昇に見舞われました。特にシベリア出兵を見越した業者の買い占めなどにより、主食の価格が暴騰したことで、富山県の漁村から始まり全国へ波及した民衆運動は何ですか。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 足尾銅山鉱毒事件の抗議運動
2. 米騒動の発生
3. 日比谷焼打ち事件
4. 治安維持法の反対運動

問12 動滑車のような道具を利用すると、物体を引き上げるのに必要な力は小さくなりますが、糸を引く距離が長くなるため、結果として物体に加えた仕事の量は道具を使わない場合と変わりません。このような、道具を使っても使わなくても仕事の量は変わらないという決まりを何といいますか。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 仕事の原理
2. エネルギー保存の法則
3. 力のつり合い
4. 作用・反作用の法則

問13 アメリカ合衆国中央部のグレートプレーンズでは、地下に広がるオガララ帯水層から地下水をくみ上げ、大型の散水機を円を描くように回転させる「センターピボット方式」による大規模な農業が行われています。この農業の継続にともない、現在発生している深刻な環境問題として最も適切なものはどれですか。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 過剰なくみ上げによる、深刻な地下水位の低下
2. かんがいによる塩分の集積を原因とした、耕作放棄地の拡大(塩害)
3. 不適切な放牧と森林伐採にともなう、急速な砂漠化の進行
4. 化学肥料の大量使用による、周辺河川の深刻な水質汚染

答え合わせ・解説

問1	答え 2 コップの金属光沢と、曇り始めた部分との対比をはっきりさせて、変化を見やすくするため	金属製のコップは光を反射するため、表面がわずかに曇り始めた瞬間を肉眼で判断するのが難しい場合があります。光を反射しないセロハンテープを貼っておくと、テープの周囲（金属面）が白く曇り始めたときに、テープの色との違いが明確になります。これにより、水蒸気が凝縮し始めた瞬間を正確に捉えることが可能になります。
問2	答え 1 ヒトの体温に近い40℃付近で最も活発に反応が進む。	消化酵素はタンパク質を主成分としており、その活性は周囲の温度に大きく依存します。ヒトの体内で働く酵素は、体温に近い40℃前後で最も効率よく反応するようにできています。極端に温度が低いと反応は進みにくくなり、逆に温度が高すぎると酵素そのものの構造が変化してはたらきを失ってしまいます。
問3	答え 1 景気の変動による税収への影響を比較的受けにくく、社会保障などの財源として安定した収入を確保しやすい性質を持っている。	所得税や法人税は、景気の良し悪しによって個人の所得や企業の利益が大きく変動するため、税収も景気の影響を強く受けます。これに対し、消費税は日々の買い物など広範な消費活動に対して課されるため、不況時であっても極端に支出をゼロにすることは難しく、税収が急激に落ち込むことはありません。この「税収の安定性」という特徴から、高齢化に伴い支出が増大する社会保障制度を支える重要な財源として位置づけられています。
問4	答え 1 強い光を出して激しく反応し、加熱後には白色の粉末が残る。	マグネシウムは非常に反応性が高い金属であり、加熱すると激しく光と熱を放って燃焼します。このとき、もとの銀白色の金属光沢は失われ、酸化マグネシウム特有の色である「白色」の粉末へと変化します。黒色（酸化銅など）や赤褐色（酸化鉄など）との混同に注意が必要です。
問5	答え 1 住民が署名を集めることで、条例の制定や改廃、議会の解散などを直接請求できる権利。	直接請求権は、住民が地域の政治に直接参加し、住民の意思を反映させるための重要な権利です。これには、条例の制定・改廃の請求（有権者の50分の1以上の署名が必要）や、議会の解散請求、首長・議員の解職請求（原則として有権者の3分の1以上の署名が必要）などが含まれます。
問6	答え 1 動滑車といい、力の大きさは半分になり、糸を引く距離は2倍になる。	物体と一緒に動く滑車は動滑車と呼ばれます。動滑車を1つ使用すると、2本の糸で物体を支える構造になるため、1本の糸を引く力は物体の重さの半分で済みます。しかし、物体を一定の高さまで上げるためには、2本の糸をそれぞれその高さ分だけ引き上げる必要があるため、合計で引き上げる距離は2倍になります。
問7	答え 1 「P」の文字が180度回転して小さくなった状態	物体が焦点距離の2倍より遠い位置にあるとき、凸レンズによって作られる実像は、物体よりもサイズが小さくなります。また、実像は上下左右逆向きになるため、アルファベットの「P」を180度回転させた向きでスクリーンに投影されます。
問8	答え 2 得票数の多い特定の政党が議席の過半数を占めやすくなるため、議会での意思決定が円滑に進みやすい。	小選挙区制は、1つの選挙区で最も得票の多い1名のみが当選する制度です。このため、有力な政党が議席の多くを確保しやすく、政権が安定して議会での物事が決まりやすくなるという利点があります。一方で、当選者以外に投じられた票は「死票」となり、国民の多様な意見を議席に反映させにくいという側面も持っています。
問9	答え 2 12.1g	露点における飽和水蒸気量は、その空気が実際に含んでいる水蒸気量と等しくなります。実験の結果、露点が14度であったことから、この部屋の空気には14度のときの飽和水蒸気量と同じだけの水蒸気が含まれていることがわかります。したがって、14度の値である12.1g/m ³ が正答となります。
問10	答え 1 0 アブラナ	植物は花のつくりによって細かく分類されます。イチヨウは胚珠がむき出しの裸子植物、ユリは単子葉類、タンポポは花弁が根元で合体している合弁花類に分類されます。アブラナは、エンドウと同様に、胚珠が子房に包まれた被子植物であり、かつ花弁が1枚ずつ分かれているため、離弁花類に属します。
問11	答え 2 1 米騒動の発生	第一次世界大戦による輸出拡大は成金を生むほどの好景気をもたらしましたが、同時に深刻なインフレーションを招きました。1918年、米価の急騰に耐えかねた富山県の主婦たちが米の安売りを求めて立ち上がった行動は、新聞報道を通じて全国的な「米騒動」へと発展しました。この事態を收拾できなかった寺内正毅内閣は総辞職し、その後の本格的な政党内閣の誕生へとつながりました。
問12	答え 1 2 仕事の原理	道具を使用することで「力を小さくする」ことは可能ですが、その代償として「動かす距離」を長くしなければなりません。仕事は「力の大きさ × 力の向きに動かした距離」で定義されるため、道具の有無にかかわらず仕事の総量は一定となります。この法則を仕事の原理と呼びます。
問13	答え 1 3 過剰なくみ上げによる、深刻な地下水位の低下	アメリカ合衆国のグレートプレーンズで行われているセンターピボット方式のかんがい農業では、オガララ帯水層という広大な地下水資源に頼っています。しかし、1950年から2015年の間に地下水位がある地点で約70メートルも低下したというデータがあるほど、自然に補充される量を上回るスピードで地下水をくみ上げ続けており、水資源の枯渇が大きな問題となっています。塩害や砂漠化も世界的な環境問題ですが、この地域の地下水利用に直結する課題としては地下水位の低下が最も適切です。