

問1 上昇した空気が、外部と熱をやり取りすることなく、周囲の気圧が下がることで膨張し、自らの温度を低下させる現象を何といいますか。

(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 断熱膨張 2. 断熱圧縮 3. 放射冷却 4. 飽和蒸気圧

問2 銅と酸素は4:1の質量比で反応し、マグネシウムと酸素は3:2の質量比で反応して、それぞれ原子の数の比が1:1の化合物を作ることがわかっています。いま、同じ質量（例えば1.2gずつ）の銅粉とマグネシウム粉を用意したとき、そこに含まれる原子の数について正しく述べたものはどれですか。

(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. マグネシウム粉に含まれる原子の数のほうが、銅粉に含まれる原子の数よりも多い
2. 銅粉に含まれる原子の数のほうが、マグネシウム粉に含まれる原子の数よりも多い
3. どちらも同じ質量の金属なので、含まれる原子の数は等しい
4. 原子の数は反応する酸素の質量に反比例するため、銅粉の方が原子の数は多い

問3 空気中の水蒸気が冷やされ、水滴に変わり始める温度のことを何といいますか。最も適切な用語を選択してください。

(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 露点 2. 沸点 3. 融点 4. 氷点

問4 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5 日本の税制において、所得税のように所得が高くなるにつれて税率が上がる仕組みがある一方で、消費税は所得の低い人ほど所得全体に対する税負担の割合が高くなるという性質を持っています。この性質を何といいますか。

(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 逆進性 2. 累進性 3. 垂直的公平 4. 源泉徴収

問6 日本の衆議院議員選挙で採用されている「小選挙区比例代表並立制」は、2つの異なる制度を組み合わせた仕組みです。この制度を導入している最大の目的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. 小選挙区制の利点である政局の安定と、比例代表制の利点である多様な民意の反映を両立させ、互いの欠点を補完すること
2. 選挙にかかる費用を大幅に削減し、候補者のポスター掲示や演説の機会を平等に確保すること
3. 小選挙区で発生する死票を完全になくすために、すべての当選者を政党の得票率のみに基づいて決定すること
4. 各都道府県の人口差による『一票の格差』を解消し、どこの地域でも同じ人数の議員が選出されるようにすること

問7 平安時代中期、藤原道長や頼通の親子が政治の実権を握っていた時期の体制について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。

(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 自身の娘を天皇の后とし、その子供を次の天皇に即位させることで、天皇の母方の親戚として政治を行う摂関政治。
2. 天皇が位を譲って上皇となり、天皇の父方の親戚として実権を握りながら政治を行う院政。
3. 地方の有力な武士と養子縁組を繰り返し、武力による裏付けをもって朝廷の役職を独占する武家政治。
4. 天皇との親戚関係を一切持たず、実力主義で選ばれた官僚たちが合議によって政治を行う律令政治。

問8 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. 足尾銅山鉍毒事件の抗議運動 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9 1920年から2020年にかけての日本の統計において、1930年頃に最も高い数値を示したものの、その後の公衆衛生の改善や医療技術の向上、水道設備の普及などによって急激に減少し、現在はほぼゼロに近い状態となっている項目として適切なものはどれか。

(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 赤痢による死者数 2. 鉄道の貨物輸送量 3. 大学の設置数 4. 都市部への人口流入数

問10 生物の遺伝において、ヘテロ接合体の個体を自家受粉させた際、次世代に現れる遺伝子型の比率は一定の法則に従います。個々の受精は偶然に決まりますが、標本数が十分に多い場合に特定の組み合わせが一定の割合で現れるという性質を何と呼びますか。

(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 優性の法則 2. 分離の法則 3. 統計的確率 4. 独立の法則

問11 科学的な実験を行う際、調べたい条件だけを1つ変え、それ以外の温度や量、時間などの条件をすべて同じにして結果を比較する実験手法を何といいますか。

(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 対照実験 2. 再現実験 3. 予備実験 4. 系統実験

問12 光学台を用いた実験において、凸レンズから物体までの距離を30cmにしたところ、凸レンズからスクリーンまでの距離が30cmのときに、スクリーン上にははっきりとした実像が映りました。この凸レンズの焦点距離は何cmですか。

(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 15cm 2. 30cm 3. 45cm 4. 60cm

問13 ある期間、日没後の西の空に非常に明るく輝く「宵の明星」としての金星が観察されました。この金星の観察に関する記述として、公転周期や天体の位置関係をふまえた正しい説明はどれですか。

(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 金星の公転周期は地球より短いため、数ヶ月経つと太陽との位置関係が変わり、夕方の西の空には見えなくなる時期がくる。
2. 金星と地球の公転周期は同じであるため、一度夕方の西の空に見える始めると、1年を通じて同じ高度で観察され続ける。
3. 金星は常に明け方の東の空に位置しているため、日没後の西の空に観察される現象は一時的な目の錯覚である。
4. 金星の公転周期は地球より長いので、一度夕方の西の空に見える始めると、数年間にわたって同じ位置に留まって見える。

問14 唾液を一度沸騰させた後、ヒトの体温に近い40℃まで冷ました。この唾液をデンプン溶液に加え、40℃の環境で十分に時間を置いた後、ベネジクト液を加えて加熱しました。このとき観察される結果とその理由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. 赤褐色の沈殿が生じない。酵素は高温になると性質が変わり、冷ましても活性が戻らなくなるから。
2. 赤褐色の沈殿が生じる。一度沸騰させても、活性に適した40℃まで冷ませば酵素の機能が復活するから。
3. 液が青紫色に変化する。沸騰させたことで唾液そのものがデンプンに変化したから。
4. 液が透明になる。沸騰によってデンプンがすべて水と二酸化炭素に分解されたから。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 断熱膨張	空気が外部から熱を受け取ったり、外部へ熱を逃がしたりせずに、体積が変化することに伴って温度が変化することを断熱変化といいます。特に、気圧の低下によって体積が大きくなり温度が下がる現象を「断熱膨張」と呼び、雲ができる重要な要因となります。
問2	答え 1 マグネシウム粉に含まれる原子の数の方が、銅粉に含まれる原子の数よりも多い	各金属が酸素と結びつく際の質量比から、酸素原子1個の質量を1とすると、銅原子1個の質量は4、マグネシウム原子1個の質量は1.5に相当します。つまり、原子1個あたりの質量は銅原子の方が重いこととなります。同じ合計質量（1.2g）の中に含まれる原子の数を比較すると、1個あたりの質量が小さい（軽い）マグネシウム原子の方が、より多くの個数が存在することとなります。
問3	答え 1 露点	空気中に含むことができる水蒸気の量には限界があり、温度が下がるとその限界値である飽和水蒸気量が減少します。空気に含まれている水蒸気の量が、その温度での飽和水蒸気量に等しくなり、水蒸気が水滴として現れ始める瞬間の温度を露点と呼びます。
問4	答え 1 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5	答え 1 逆進性	所得に関わらず一律の税率が適用される消費税などの間接税では、所得の少ない人ほど収入の多くを生活必需品の購入などに充てるため、結果として所得に占める税負担の割合が高くなります。これに対し、所得が多いほど税率が高くなる所得税などの仕組みは「累進課税（累進性）」と呼ばれ、所得再分配の機能を持っています。
問6	答え 1 小選挙区制の利点である政局の安定と、比例代表制の利点である多様な民意の反映を両立させ、互いの欠点を補完すること	小選挙区制は、1つの選挙区から1人の当選者を選ぶため、大きな政党が議席を得やすく政権が安定するという長所がありますが、落選者に投じられた「死票」が多くなるという欠点があります。一方で比例代表制は、政党の得票率に応じて議席を配分するため、死票が少なく少数意見も反映されやすいという長所があります。衆議院ではこれらを組み合わせることで、それぞれの長所を活かしつつ、欠点の補完を目指しています。
問7	答え 1 自身の娘を天皇の后とし、その子供を次の天皇に即位させることで、天皇の母方の親戚として政治を行う摂関政治。	藤原氏は平安時代、天皇との婚姻関係を深めることで権力を維持しました。自分の娘が産んだ子（孫）を天皇に立て、自分は天皇の母方の祖父という立場を利用して、幼い時には摂政、成人してからは関白として政治を主導しました。この仕組みを「外戚（がいせき）関係」と呼びます。
問8	答え 2 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。この事態を収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9	答え 1 赤痢による死者数	近代日本において、赤痢などの伝染病は深刻な社会問題でしたが、戦後の生活環境の劇的な改善によって克服されました。記述にある「1930年頃に最大値を記録し、その後ゼロに近づく」という推移は、感染症による被害が公衆衛生の向上とともに抑制されていった過程を正確に示しています。
問10	答え 3 統計的確率	遺伝子型の子分離比が1：2：1になる現象は、減数分裂によって対になる遺伝子が分かれて配偶子に入る分離の法則に基づいています。しかし、実際に1：2：1という出現比率として確認するためには、数多くの試行（受精）の結果をまとめる必要があります。このように、多数の観察データによって導き出される、ある事象が起こる確からしさのことを統計的確率と呼びます。
問11	答え 1 対照実験	実験結果が特定の条件（変数）によって引き起こされたことを科学的に証明するためには、それ以外の要因が結果に影響しないよう条件を揃える必要があります。この比較手法を用いることで、変化の原因を明確に特定できます。
問12	答え 1 15cm	凸レンズによってスクリーンに像が映るとき、物体から凸レンズまでの距離と、凸レンズからスクリーンまでの距離が等しくなる位置関係において、その距離は焦点距離の2倍に相当するという原理がある。この実験では30cmのときに距離が等しくなっているため、30を2で割った15cmがこのレンズの焦点距離となる。
問13	答え 1 金星の公転周期は地球より短いため、数ヶ月経つと太陽との位置関係が変わり、夕方の西の空には見えなくなる時期がくる。	地球よりも内側の軌道を公転する金星は、その公転周期が地球より短いため、地球との位置関係が常に変化しています。夕方の西の空に見える「宵の明星」の状態は、金星が太陽の東側に位置している期間に限定されます。公転が進むにつれて金星は太陽に近づく向きに移動し、やがて夕方の空からは見えなくなり、その後は日の出前の東の空に「明けの明星」として現れるようになります。
問14	答え 1 赤褐色の沈殿は生じない。酵素は高温になると性質が変わり、冷ましても活性が戻らなくなるから。	消化酵素の主成分であるタンパク質は、熱に対して非常に弱く、沸騰させるような高温にさらされるとその立体構造が破壊されます。これを「失活」と呼び、一度失活した酵素は、その後で反応に適した温度（40℃など）に冷ましても、二度とはたらき（活性）を取り戻すことはありません。そのため、デンプンが糖に分解されず、ペネジクト反応による赤褐色の沈殿は生じなくなります。