

問1 唾液を一度沸騰させた後、ヒトの体温に近い40℃まで冷やしました。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。
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。

問2 7世紀初め、推古天皇の摂政であった聖徳太子は、小野妹子を遣隋使として中国の隋へ派遣しました。その際、中国の皇帝に宛てた手紙の中で「日出づるところの天子、書を日没するところの天子に致す…」という有名な一節を記しました。この外交姿勢の背景にある、従来の中国との関係からの変化について、正しい説明を選びなさい。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 中国の皇帝に対して臣下として従う従来の形式をとりつつも、対等な立場での外交を目指そうとした。
2. 中国の皇帝からの称号を拒否し、完全に国交を断絶して鎖国体制を築こうとした。
3. 日本の天皇を中国の皇帝よりも上位に位置づけ、中国を日本の属国にしようとした。
4. 中国の皇帝に対して朝貢を一切行わず、民間商人による自由貿易のみを求めるようになった。

問3 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4 凸レンズを用いてスクリーンにはっきりとした物体の像を映し出した状態で、凸レンズの上半分を不透明な板で隠しました。このとき、スクリーンに映る像の見え方は操作前と比べてどのように変化しますか。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 像は欠けることなく全体が映るが、像の明るさは暗くなる
2. 像の上半分が欠けて、下半分だけが映るようになる
3. 像の下半分が欠けて、上半分だけが映るようになる
4. 像の形も明るさも変化しないが、ピントが合わなくなり全体がぼやける

問5 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6 源頼朝の妻である北条政子が、承久の乱に際して御家人たちに対し、初代将軍の恩義を説いて幕府側の団結を促したエピソードは有名です。この時期に、政子の弟である北条義時らが就いていた、幕府の政治を実質的に動かす中心的な役職について説明した文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. 将軍に代わって政治の実権を握り、幕政を統括した北条氏の役職。
2. 地方の国ごとに置かれ、軍事・警察や御家人の統制を担った役職。
3. 荘園や公領ごとに置かれ、土地の管理や年貢の徴収を担った役職。
4. 室町幕府において将軍を補佐し、政務全般を統括した最高職。

問7 金星が太陽の右側に位置し、「明けの明星」として観察されるとき、望遠鏡で観察した際の金星の形と満ち欠けの特徴について述べたものを選びなさい。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 太陽の光を左側から受けて欠けて見え、満月のような円形に見えることはない
2. 太陽の光を右側から受けて欠けて見え、常に満月のような円形に見える
3. 金星全体に太陽の光が当たる位置関係にあるため、常に満月のような円形に見える
4. 地球の影に入ってしまうため、月食のときのように赤黒く欠けた状態で見える

問8 太陽の光が並行に差し込んでいるとき、地球を中心に公転する月が、太陽から最も離れた「反対側」に位置する場合、どのような原理で満月として見えるか説明し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. 太陽の光を反射して輝いている面を、地球から正面に見ることができるとため
2. 月が太陽と同じ方向に位置し、太陽の光を背後から受けるため
3. 月が地球の影に入り、地球の大気で屈折した光が月面を照らすため
4. 月の自転によって、光っている面がちょうど12時間だけ地球を向くため

問9 電流が一定時間にはたらくことによって発生するエネルギーの総量を何というか。また、そのエネルギーの大きさを表す際に用いられる単位として正しいものを選びなさい。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 電気エネルギー (単位: ジュール)
2. 電力 (単位: ワット)
3. 電力量 (単位: オーム)
4. 電圧 (単位: アンペア)

問10 太陽系における天体の関係性について述べた文として、正しいものはどれかを選びなさい。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. 太陽は地球のまわりを公転する衛星である
2. 金星は太陽のまわりを公転する衛星である
3. 月は地球のまわりを公転する衛星である
4. 地球は月のまわりを公転する衛星である

問11 野外で採集した小さな花のつくりをルーペを使って観察するとき、花を手で持って自由に動かすことができる場合の正しい操作方法はどれですか。(2024年 宮崎公立入試 類似)

1. ルーペを目に近づけて固定し、花を前後に動かしてピントを合わせる
2. 花を目に近づけて固定し、ルーペを前後に動かしてピントを合わせる
3. ルーペと花の両方を同時に動かして、ピントが合う位置を探す
4. ルーペを目から離れた状態で持ち、花を固定してルーペを前後に動かす

問12 市場において物価が継続的に上昇する現象が起こった際、私たちの生活や経済に与える影響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. 商品の価格が上がることで、相対的にお金の購買力が低下する。
2. 商品の価格が上がることで、相対的にお金の購買力が向上する。
3. 物価の変動に合わせてお金の価値も上昇するため、生活水準は変わらない。
4. 物価の上昇は商品の価値が高まったことを意味し、お金の価値には影響しない。

答え合わせ・解説

問1	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。
問2	答え 1 中国の皇帝に対して臣下として従う従来の形式をとりつつも、対等な立場での外交を目指そうとした。	それまでの朝貢外交は、中国の皇帝を上位、周辺諸国の君主を下位とする主従関係が前提でした。しかし、聖徳太子が送った手紙は、日本の君主も中国と同じ「天子」という称号を用いることで、形式上の臣下という立場から脱却し、より対等に近い国際関係を築こうとする意図が含まれていました。これに対し、隋の煬帝は不快感を示しましたが、当時の朝鮮半島の情勢などもあり、日本との関係を維持しました。
問3	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4	答え 1 像は欠けることなく全体が映るが、像の明るさは暗くなる	物体の一点から出た光は、凸レンズのあらゆる部分を通過して、スクリーン上の一点に集まることで像を結びます。レンズの一部を隠しても、残りの露出している部分を通過した光が一点に集まり続けるため、像の形が欠けることはありません。ただし、レンズを通過してスクリーンに届く光の量が減少するため、像の明るさは操作前よりも暗くなります。
問5	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6	答え 1 将軍に代わって政治の実権を握り、幕政を統括した北条氏の役職。	北条氏は執権として幕府の最高権力を掌握しました。承久の乱において、北条政子の訴えにより結束した御家人たちが朝廷軍を破ったことで、執権政治の支配力は西日本まで拡大し、さらに強固なものとなりました。他の選択肢は守護、地頭、および室町時代の管領の説明です。
問7	答え 1 太陽の光を左側から受けて欠けて見え、満月のような円形に見えることはない	金星は惑星であり、地球から見て太陽の右側に位置するとき、太陽に面した左側が光って見えます。金星は地球と太陽の間を公転しているため、地球から見て太陽の反対側に位置する（満月のような形になる）ことはなく、常に一部が欠けた状態で観察されます。
問8	答え 1 太陽の光を反射して輝いている面を、地球から正面に見ることができるため	月は自ら光を発しておらず、太陽の光を反射することで輝いて見えます。地球から見て月が太陽の反対側に位置するとき、地球に向いている月の面全体に太陽の光が当たることとなります。この反射している面を丸ごと観察できる位置関係にあるため、月は満月となります。
問9	答え 1 電気エネルギー（単位：ジュール）	電流が一定時間にはたらくエネルギーの総量は、電気エネルギーまたは電力量と呼ばれます。このエネルギーは電圧、電流、および電流が流れた時間の積によって算出され、その単位にはジュール（J）が用いられます。ワットは1秒あたりに消費される電力を表す単位であり、混同しないよう注意が必要です。
問10	答え 3 月は地球のまわりを公転する衛星である	衛星は「惑星の周囲を公転する天体」を指します。太陽は恒星であり、地球や金星は太陽（恒星）のまわりを公転する惑星です。月は惑星である地球のまわりを公転しているため、地球の衛星に分類されます。
問1	答え 1 ルーペを目に近づけて固定し、花を前後に動かしてピントを合わせる	ルーペを使った観察では、より広い視野を確保するためにルーペを目に近づけて固定することが基本となります。観察対象が手で持てるなどの動かせるものである場合は、対象物の方を前後に動かすことで、最もはっきりと見える位置（ピント）を調整します。
問1	答え 1 商品の価格が上がることで、相対的にお金の購買力が低下する。	物価とお金の価値は、シーソーのような逆相関の関係にあります。物価が上昇するということは、それまでと同じ金額の通貨を差し出しても得られるサービスや商品の量が減ることを示しています。これを「購買力の低下」と呼び、実質的なお金の価値が目減りしている状態を指します。