

- 問1 炭酸水素ナトリウムとクエン酸を水に溶かして混ぜ合わせる実験を行った。このときの温度変化と、そのような化学変化の名称を答えた組み合わせとして正しいものはどれか。 (2020年 千葉県公立入試 類似)
1. 温度は変化せず、中立反応という 2. 温度が下がり、発熱反応という 3. 温度が上がり、発熱反応という 4. 温度が下がり、吸熱反応という
- 問2 並列回路において、電源から流れ出た電流が複数の道筋に分かれて流れるとき、回路全体の電流と、枝分かれした各部分を流れる電流の間にはどのような関係が成り立ちますか。 (2017年 千葉県公立入試 類似)
1. 回路全体の電流は、各部分を流れる電流の差に等しい 2. 回路全体の電流は、各部分を流れる電流の平均値に等しい 3. 回路全体の電流は、どの部分を流れる電流とも常に等しい 4. 回路全体の電流は、各部分を流れる電流の和に等しい
- 問3 火山岩の組織を観察したところ、比較的大きな鉱物の結晶の周囲を、非常に小さな粒が隙間なく埋め尽くしている様子が確認された。この「非常に小さな粒」が集まった部分の名称と、その部分が形成された理由の組み合わせとして最も適切なものはどれか。 (2021年 千葉県公立入試 類似)
1. 名称：石基、理由：マグマが地表付近で急速に冷やされたため。 2. 名称：斑晶、理由：マグマが地下深くでゆっくり冷やされたため。 3. 名称：石基、理由：マグマが地下深くでゆっくり冷やされたため。 4. 名称：斑晶、理由：マグマが地表付近で急速に冷やされたため。
- 問4 遺伝子の組み合わせがAaである子の代の個体を自家受粉させて「孫の代」をつくったとき、孫の代に現れる遺伝子の組み合わせである「AA」「Aa」「aa」の個体数の比は理論上どのようになりますか。 (2019年 千葉県公立入試 類似)
1. AA : Aa : aa = 3 : 1 : 0 2. AA : Aa : aa = 1 : 1 : 1 3. AA : Aa : aa = 1 : 0 : 1 4. AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1
- 問5 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を過不足なく反応させて中和させたとき、水とともに生成される物質の名称と、その物質の分類を指す名称の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。 (2019年 千葉県公立入試 類似)
1. 塩化ナトリウム (塩) 2. 硫酸バリウム (塩) 3. 塩化ナトリウム (アルカリ) 4. 水酸化ナトリウム (塩)
- 問6 酸化銅4.00gと炭素の粉末を過不足なく反応させる実験において、酸化銅から酸素が取り除かれて銅に変化する化学変化を何といいますか。また、このとき炭素が果たしている役割とあわせて適切な名称を選択してください。 (2017年 千葉県公立入試 類似)
1. 酸化 (酸化銅が酸素を受け取る反応) 2. 蒸留 (沸点の違いを利用して分離する操作) 3. 分解 (一つの物質が二つに分かれる反応) 4. 還元 (酸化銅が酸素を失う反応)
- 問7 発泡ポリスチレンのコップに100gの水と電熱線を入れ、6Vの電圧をかけて1.5Aの電流を流し続ける実験を行った。このとき、5分間に電熱線から発生した熱量は何Jか。最も適切な数値を選択せよ。 (2022年 千葉県公立入試 類似)
1. 9J 2. 2700J 3. 540J 4. 45J
- 問8 食物に含まれるデンプンなどの栄養分を、だ液などに含まれる消化酵素の働きによって、体内に吸収されやすい分子の小さい物質に分解することを何といいますか。 (2015年 千葉県公立入試 類似)
1. 同化 2. 呼吸 3. 消化 4. 吸収
- 問9 備長炭に食塩水を含ませた紙を巻き、その上からアルミニウムはくを巻いた電池を作成しました。この電池に、赤色と黒色の導線をもつ電子オルゴールを正しく接続して音を鳴らすとき、導線のつなぎ方とその理由について述べたものとして適切なものはどれですか。なお、電子オルゴールは赤い導線を＋極に、黒い導線を－極につなぐと音が鳴るものとしします。 (2016年 千葉県公立入試 類似)
1. 備長炭が－極なので黒い導線を備長炭に、アルミニウムはくが＋極なので赤い導線をアルミニウムはくに、食塩水が－極なので黒い導線を紙につなぐ。 2. アルミニウムはくが＋極なので赤い導線をアルミニウムはくに、食塩水が－極なので黒い導線を紙につなぐ。 3. 備長炭が＋極なので赤い導線を備長炭に、アルミニウムはくが－極なので黒い導線をアルミニウムはくににつなぐ。 4. 備長炭とアルミニウムはくはどちらも＋極になり得るため、どちらに赤い導線をつないでも音は鳴る。
- 問10 地球の歴史を大きく分けた地質時代のうち、恐竜などが絶滅した後の約6600万年前から現在までの期間を何と呼ぶか。また、その時代の中で現在を含む最も新しい「紀」の名称として適切な組み合わせを選びなさい。 (2023年 千葉県公立入試 類似)
1. 新生代の第四紀 2. 古生代の第四紀 3. 中生代の白亜紀 4. 新生代の第三紀
- 問11 水溶液の濃さを表す方法について、溶液全体の質量に対する、溶けている物質の質量の割合を百分率で表したものの名称として正しいものを選択しなさい。 (2021年 千葉県公立入試 類似)
1. 飽和量 2. 質量パーセント濃度 3. 溶解度 4. 密度
- 問12 太陽の直径は、月の直径の約400倍であることがわかっています。日食の際に月が太陽をちょうど覆い隠すことができるのは、太陽と月がほぼ同じ大きさに見えるためですが、この現象が起こる理由を、地球からの距離の比率を用いて説明したものとして適切なものはどれですか。 (2024年 千葉県公立入試 類似)
1. 太陽までの距離と、月までの距離の比率が1対1であるため 2. 太陽までの距離が、月までの距離の約8800倍であるため 3. 太陽までの距離が、月までの距離の約88倍であるため 4. 太陽までの距離が、月までの距離の約400倍であるため
- 問13 植物を花のつくりによって分類するとき、ツツジやタンポポと同じグループに分類される植物と、そのグループの名称の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2023年 千葉県公立入試 類似)
1. アサガオ、ヒマワリなどが分類される「合弁花」のグループ 2. マツ、スギ、イチチョウなどが分類される「裸子植物」のグループ 3. アブラナ、サクラ、エンドウなどが分類される「離弁花」のグループ 4. イネ、トウモロコシ、ユリなどが分類される「単子葉類」のグループ
- 問14 オリオン座は2月上旬の午後8時ごろに南の空に見えますが、半年後の8月上旬には明け方の東の空に見えるようになります。このように、季節によって同じ時刻に見える星座が変化したり、同じ星座が見える時刻が変化したりする理由を説明したものとして、最も適切なものを選択してください。 (2017年 千葉県公立入試 類似)
1. 地球が太陽のまわりを公転しているため、地球から見て太陽と同じ方向に位置する星座が1年かけて移り変わるから。 2. 地球の地軸が傾いているため、季節によって星の南中高度が大きく変化し、見える方位が逆転するから。 3. 恒星そのものが銀河系内を公転しており、それぞれの星座が独自の周期で空を移動しているから。 4. 地球が自転しているため、すべての天体が1日に1回、地球のまわりを回転しているように見えるから。

答え合わせ・解説

問1	答え 4 温度が下がり、吸熱反応という	炭酸水素ナトリウムとクエン酸が反応して二酸化炭素が発生するとき、周囲から熱を吸収する性質がある。このため、反応が進行すると溶液全体の温度は低下する。このように温度変化によって周囲の熱を吸収する化学変化を吸熱反応という。
問2	答え 4 回路全体の電流は、各部分を通れる電流の和に等しい	並列回路では電流の通り道が複数に分岐するため、それぞれの道筋を通れる電流をすべて合計したものが、分岐する前や合流した後の主回路を通れる全体の電流と一致します。これは「電流の和」の法則として知られています。
問3	答え 1 名称：石基、理由：マグマが地表付近で急速に冷やされたため。	火山岩の斑状組織において、大きな結晶（斑晶）の周りがある微細な成分を石基と呼ぶ。マグマが地表近くに上昇すると周囲との温度差によって急速に熱を奪われるため、成分が大きな結晶に成長する前に固まってしまう、肉眼では見えないほど小さな粒やガラス質となることで石基が形成される。
問4	答え 4 $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$	遺伝子の組み合わせがAaの個体がつくる生殖細胞には、Aを持つものとaを持つものが1：1の割合で含まれます。これらがランダムに受精すると、(AとA)、(Aとa)、(aとA)、(aとa)の4通りの組み合わせが等しい確率で生じます。このうち(Aとa)と(aとA)は同じ組み合わせ（Aa）であるため、比率は1：2：1となります。
問5	答え 1 塩化ナトリウム（塩）	酸の陰イオン（塩化物イオン）とアルカリの陽イオン（ナトリウムイオン）が結びついて生成される水以外の物質を「塩（えん）」と呼びます。塩酸（HCl）と水酸化ナトリウム（NaOH）の反応では、塩化ナトリウム（NaCl）が塩として生成されます。硫酸バリウムも塩の一種ですが、この実験の組み合わせでは生成されません。
問6	答え 4 還元（酸化銅が酸素を失う反応）	酸化物から酸素が取り除かれる化学変化を還元と呼びます。この実験では、炭素が酸化銅から酸素を奪うことで、酸化銅が還元されて銅になります。同時に、酸素を受け取った炭素は酸化されて二酸化炭素になります。このように、酸化と還元は常に同時に起こる現象です。
問7	答え 2 2700J	まず、電熱線の電力は $6V \times 1.5A = 9W$ と求められる。次に、熱量を求めるための時間は「秒」で計算する必要があるため、5分間は $5 \times 60 = 300$ 秒となる。したがって、発生した熱量は $9W \times 300\text{秒} = 2700J$ と算出される。5分を秒に直さずに計算して 45J としないよう注意が必要である。
問8	答え 3 消化	食物に含まれる大きな分子の物質は、そのままでは細胞の膜を通り抜けて体内に取り込むことができません。そのため、だ液などの消化液に含まれる酵素の働きによって、より小さな分子の状態まで分解する必要があります。この一連の過程を消化と呼びます。
問9	答え 3 備長炭が＋極なので赤い導線を備長炭に、アルミニウムは－極なので黒い導線をアルミニウムはくにつなぐ。	備長炭電池においては、金属であるアルミニウムが－極、導電性のある備長炭が＋極となります。電子オルゴールには極性があり、電流を正しい向きに流す必要があるため、＋極である備長炭に赤い導線を、－極であるアルミニウムはくにはく黒い導線を接続しなければなりません。
問10	答え 1 新生代の第四紀	恐竜が絶滅した約6600万年前から現在までの期間は新生代と呼ばれている。地質時代の区分において、新生代はさらに細かく分けられており、人類の出現から現在を含む最も新しい期間は第四紀に分類される。
問11	答え 2 質量パーセント濃度	溶媒に溶質が溶けた液体全体を溶液と呼び、この溶液の質量を分母、溶質の質量を分子として割合を求め、100を掛けてパーセント単位で表したものを質量パーセント濃度といいます。溶解度は、一般に水100gに溶ける溶質の最大質量を指す用語であり、濃度とは定義が異なります。
問12	答え 4 太陽までの距離が、月までの距離の約400倍であるため	観測者から見て異なる距離にある2つの物体が同じ大きさに見えるとき、物体の「直径の比」と「距離の比」は一致するという原理があります。太陽の直径は月の約400倍ですが、地球からの距離も月より約400倍遠いため、見かけの大きさがほぼ等しくなり、重なって見える視覚的な効果が生じます。
問13	答え 1 アサガオ、ヒマワリなどが分類される「合弁花」のグループ	ツツジやタンポポは、花弁の付け根が互いにくっついているため「合弁花」に分類される。アサガオやヒマワリも同様に合弁花の仲間である。一方、アブラナ、サクラ、エンドウは花弁が1枚ずつ離れているため「離弁花」に分類される。これらはすべて種子植物のうち、胚珠が子房に包まれている被子植物の仲間の分類である。
問14	答え 1 地球が太陽のまわりを公転しているため、地球から見て太陽と同じ方向に位置する星座が1年かけて移り変わるから。	地球は太陽のまわりを1年かけて公転しています。このため、地球から見て太陽がある方向（背景の星座）は毎日少しずつ変化していきます。2月ごろに太陽と反対方向にあったオリオン座は、半年後の8月には太陽とほぼ同じ方向に位置することになります。8月上旬の時点で、オリオン座は太陽の少し西側に位置しているため、太陽が昇る直前の明け方に、東の空から先に姿を現します。