

- 問1 1.20gのマグネシウムの粉末を加熱し、質量が変化しなくなるまで反応を繰り返したところ、皿の中の物質の質量は2.00gで一定になりました。このとき、マグネシウムと結びついた酸素の質量は何gですか。 (2016年 三重県公立入試 類似)
1. 1.20g 2. 0.80g 3. 3.20g 4. 2.00g
- 問2 亜鉛板と銅板を用いた電池において、一定時間電流を流し続けた後の各金属板の状態と質量の変化を説明したものとして、正しいものを選びなさい。 (2022年 三重県公立入試 類似)
1. どちらの金属板もイオンになって溶け出すため、両方の質量が減少する 2. 亜鉛板は変化せず、銅板の表面から気体が発生して質量が減少する 3. 亜鉛板の表面に水素が付着して質量が増加し、銅板は変化しない 4. 亜鉛板は溶けて質量が減少し、銅板には金属の銅が付着する
- 問3 双子葉類の植物の茎をカミソリで水平に切り、その断面を顕微鏡で観察したとき、道管や師管が集まった「維管束」はどのような状態で並んでいますか。 (2022年 三重県公立入試 類似)
1. 茎の断面を十字に仕切るように並んでいる。 2. 茎の中心部に、すべての維管束が一つに固まっている。 3. 茎の全体に規則性なく散在している。 4. 茎の外側に沿って、輪のような形に並んでいる。
- 問4 亜鉛板と銅板を用いた電池の仕組みにおいて、亜鉛板で亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンになり、その電子が導線を通して銅板へ移動し、銅板の表面で水素分子が発生する反応を考えます。このとき、100個の亜鉛イオンが水溶液中に溶け出したとすると、導線を通った電子の総数と、銅板から発生した水素分子の総数の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2018年 三重県公立入試 類似)
1. 電子：200個、水素分子：100個 2. 電子：200個、水素分子：200個 3. 電子：100個、水素分子：100個 4. 電子：100個、水素分子：50個
- 問5 アブラナの花やシダ植物の葉などを詳しく観察してスケッチする際、科学的な記録として不適切な描き方はどれですか。 (2022年 三重県公立入試 類似)
1. 一度書いた線が間違っていた場合は、消しゴムできれいに消してから書き直す。 2. 色の濃い部分や影になっている部分は、小さな点を打って表現する。 3. 対象物の境界が曖昧な部分は、何本もの線を重ねて表現する。 4. 背景や周りの景色は描かず、観察対象のみを描く。
- 問6 地震の観測において、震源からの距離が15kmの地点では2秒、45kmの地点では6秒、90kmの地点では12秒という初期微動継続時間が記録されました。これらのデータから推論される、初期微動継続時間と震源からの距離の関係についての記述として正しいものを選びなさい。 (2026年 三重県公立入試 類似)
1. 初期微動継続時間は、震源からの距離に比例して長くなる 2. 初期微動継続時間は、震源からの距離に反比例して短くなる 3. 初期微動継続時間は、震源からの距離に関わらず常に一定である 4. 初期微動継続時間は、震源からの距離の2乗に比例して長くなる
- 問7 温度が上がると溶ける量が急激に増える硝酸カリウムと、温度が上がっても溶ける量がほとんど変化しない塩化ナトリウムがある。それぞれを高温の水100gに限界まで溶かしたあと、水溶液の温度を下げたときに観察される現象として最も適切なものはどれか。 (2019年 三重県公立入試 類似)
1. 硝酸カリウムは多くの結晶が出てくるが、塩化ナトリウムはほとんど結晶が出てこない 2. 塩化ナトリウムは多くの結晶が出てくるが、硝酸カリウムはほとんど結晶が出てこない 3. どちらの物質も一度溶ければ温度を下げてても結晶が出てくることはない 4. どちらの物質も温度を下げた分だけ同じくらいの量の結晶が出てくる
- 問8 空気の温度と水蒸気量について、露点に達したときに起こる現象と原理の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2017年 三重県公立入試 類似)
1. 温度低下により飽和水蒸気量が減少し、収まりきらなくなった水蒸気が凝結する。 2. 温度低下により飽和水蒸気量が増加し、空気中の水蒸気が急激に蒸発する。 3. 気圧の変化により露点が沸点と同じ温度になり、水が激しく沸騰する。 4. 温度の上昇により露点が変わり、水蒸気が目に見える気体に変化する。
- 問9 ジャガイモの有性生殖において、減数分裂によって作られた精細胞と卵細胞が受精して受精卵ができるとき、受精卵に含まれる染色体の数はどのようにになりますか。最も適切なものを選びなさい。 (2016年 三重県公立入試 類似)
1. 精細胞に含まれる染色体の数の半分になる。 2. 親の体細胞に含まれる染色体の数の2倍になる。 3. 親の体細胞に含まれる染色体の数と同じになる。 4. 親の体細胞に含まれる染色体の数の半分になる。
- 問10 密閉容器の中で石灰石という塩酸を反応させて二酸化炭素を発生させた後、容器のふたを開け、しばらくしてから再びふたを閉めて全体の質量を測定しました。このときの質量は、反応前の測定値と比べてどのようにになりますか。理由とともに答えなさい。 (2024年 三重県公立入試 類似)
1. 質量は減少する。発生した二酸化炭素が容器の外へ逃げたから。 2. 質量は変化しない。物質全体の質量は保存される性質があるから。 3. 質量は増加する。ふたを開けたときに外の空気が入り込んだから。 4. 質量は減少する。石灰石が塩酸に溶けて消えてしまったから。
- 問11 電熱線Xと電熱線Yにそれぞれ同じ大きさの電圧を加えたところ、電熱線Xには電熱線Yの1.5倍の大きさの電流が流れた。このとき、電熱線Yの電気抵抗の大きさは、電熱線Xの電気抵抗の大きさの何倍か。また、電流の流れにくさを表す単位として適切なものはどれか。 (2024年 三重県公立入試 類似)
1. 0.67倍であり、単位はアンペア (A) を用いる 2. 0.67倍であり、単位はオーム (Ω) を用いる 3. 1.5倍であり、単位はオーム (Ω) を用いる 4. 1.5倍であり、単位はアンペア (A) を用いる
- 問12 火成岩の観察スケッチにおいて、比較的大きな鉱物である斑晶の間を埋めるように細かな粒子が密集している領域が見られました。このような組織を持つ岩石の名称と、細かな粒子が集まった部分の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2024年 三重県公立入試 類似)
1. 火山岩における石基 2. 深成岩における等粒状組織 3. 火山岩における斑晶 4. 深成岩における石基
- 問13 太陽の表面に見られる黒点が、周囲の明るい部分に比べて黒い模様として観察される理由を説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2026年 三重県公立入試 類似)
1. 太陽の表面にある厚い雲が、内部からの光を遮っているから。 2. 黒点の領域だけ太陽の重力が非常に強く、光が外に漏れ出せないから。 3. 太陽の内部にある物質が燃焼し、発生した「すす」が表面に浮き出ているから。 4. 周囲の表面温度よりも温度が低いため、放たれる光が弱くなっているから。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 0.80g	加熱後の物質は、もとのマグネシウムに空気中の酸素が結びついた酸化マグネシウムです。反応後の質量（2.00g）から、もとのマグネシウムの質量（1.20g）を引くことで、反応した酸素の質量を求めることができます。 $2.00 - 1.20 = 0.80$ となるため、結びついた酸素は0.80gです。
問2	答え 4 亜鉛板は溶けて質量が減少し、銅板には金属の銅が付着する	電池を動作させると、負極では亜鉛が亜鉛イオン（ Zn^{2+} ）となって溶け出すため、亜鉛板の質量は減少します。一方、この電池の反応では正極（銅板）側において、水溶液中の銅イオン（ Cu^{2+} ）が電子を受け取って金属の銅（Cu）として析出するため、銅板には新たな銅が付着して質量が増加します。
問3	答え 4 茎の外側に沿って、輪のような形に並んでいる。	双子葉類の茎の構造では、維管束はバラバラに存在するのではなく、茎の周辺部に沿って規則正しく円環状（輪の形）に並んでいます。これに対し、トウモロコシなどの単子葉類では、維管束が茎の中に散らばって存在しているという違いがあります。
問4	答え 1 電子：200個、水素分子：100個	亜鉛原子1個は2個の電子を放出して、2価の陽イオンである亜鉛イオン1個になります。そのため、100個の亜鉛イオンが生成されたとき、導線にはその2倍にあたる200個の電子が流れます。また、水素分子1個は2個の電子が水素イオンと結びつくことで生成されるため、200個の電子からは100個の水素分子が作られます。したがって、亜鉛イオン、電子、水素分子の数は1：2：1となり、電子200個、水素分子100個という計算結果になります。
問5	答え 3 対象物の境界が曖昧な部分は、何本もの線を重ねて表現する。	スケッチでは、観察した形を明確に伝えるために、重なった線（二重線）や太い線は使用しません。境界線は、よく観察した上で決定した細い一本の線で描く必要があります。影や色の濃淡を表現したい場合には、線ではなく点の集まり（点描）を用いることで、形を崩さずに特徴を記録することができます。
問6	答え 1 初期微動継続時間は、震源からの距離に比例して長くなる	P波とS波は震源から同時に出発しますが、進む速さが異なるため、震源から遠くなるほど両者の到着時間の差は大きくなります。示された数値を確認すると、距離が3倍（15kmから45km）、6倍（15kmから90km）になると、時間も同様に3倍（2秒から6秒）、6倍（2秒から12秒）になっており、原点を通る直線で表される比例関係が成立しています。
問7	答え 1 硝酸カリウムは多くの結晶が出てくるが、塩化ナトリウムはほとんど結晶が出てこない	温度による溶解度の差が大きい物質（硝酸カリウム）は、温度を下げると溶けきれなくなる量が多くなるため、多くの結晶が析出する。一方、塩化ナトリウムのように温度による溶解度の変化が小さい物質は、温度を下げて析出する量はわずかである。この性質の差は、混合物から物質を取り出す「再結晶」の操作で利用される。
問8	答え 1 温度低下により飽和水蒸気量が減少し、収まりきらなくなった水蒸気が凝結する。	空気が保持できる水蒸気の限界量（飽和水蒸気量）は、温度が下がるほど少なくなります。温度低下によって実際の水蒸気量が飽和水蒸気量を上回ると、露点に達して水蒸気が凝結し、液体の水滴が現れます。
問9	答え 3 親の体細胞に含まれる染色体の数と同じになる。	被子植物の有性生殖では、減数分裂という特別な細胞分裂によって、染色体の数が元の半分になった精細胞や卵細胞などの生殖細胞が作られる。これらが受精によって合体することで、受精卵の染色体数は親の体細胞と同じ数に戻り、子の世代へと受け継がれる仕組みになっている。
問10	答え 1 質量は減少する。発生した二酸化炭素が容器の外へ逃げたから。	化学変化によって発生した二酸化炭素は、容器のふたを開けることで空気中へと放出されます。質量保存の法則は「反応に関わったすべての物質」において成立するため、発生した気体が系外へ逃げてしまった場合は、その気体の質量の分だけ、電子てんびんで測定される値は減少します。
問11	答え 3 1.5倍であり、単位はオーム（ Ω ）を用いる	電流の流れにくさを表す量を電気抵抗といい、単位にはオーム（ Ω ）が使われる。オームの法則（電圧＝電流×電気抵抗）によれば、加える電圧が一定であるとき、電気抵抗は流れる電流の逆数に比例する。電熱線Xに電熱線Yの1.5倍（3/2倍）の電流が流れたということは、電熱線Xの抵抗値は電熱線Yの2/3倍であることを意味する。逆に言えば、電熱線Yの電気抵抗は電熱線Xの1.5倍となる。
問12	答え 1 火山岩における石基	大きな結晶（斑晶）と、それを取り囲む細かな粒（石基）が混ざった組織は「斑状組織」と呼ばれ、火山岩に特有のつくりです。斑晶の間を埋める微細な粒の部分を石基といいます。
問13	答え 4 周囲の表面温度よりも温度が低いため、放たれる光が弱くなっているから。	太陽の表面温度は約6000℃ですが、黒点と呼ばれる部分は約4000℃と周囲に比べて温度が低くなっています。物体は温度が高いほど強い光を放出する性質があるため、温度の低い黒点部分は周囲よりも暗く、黒い斑点のように観察されます。「燃焼」は酸素と結びつく化学反応であり、太陽で起きている反応とは異なります。