

問1 水酸化ナトリウムなどのアルカリの物質を水に溶かしたとき、共通してアルカリ性を示す理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2019年 山梨県公立入試 類似)

1. 水溶液中のイオンの総数が増えることで、リトマス紙や指示薬に電流が流れやすくなるため。
2. 水溶液中で電離して、指示薬の色を変化させる働きを持つ水酸化イオンを生じるため。
3. 水溶液中で電離して、指示薬の色を変化させる働きを持つ水素イオンを生じるため。
4. 水溶液中に溶け出した金属イオンが、指示薬の成分と結びついて青色に変色させるため。

問2 水溶液を加熱して水分を飛ばし、塩の結晶を取り出す実験を行います。試験管に入れた液体を加熱しながらガラス棒で絶えずかき混ぜる操作を行うのはなぜですか。その理由として適切なものを選びなさい。 (2022年 山梨県公立入試 類似)

1. 塩が水に溶けやすくするため
2. 液体が急に沸騰して外にはねるのを防ぐため
3. マグネシウムリボンと水溶液の反応を促進させるため
4. 試験管の底が加熱されすぎて割れるのを防ぐため

問3 夜空において金星や火星が東の空から昇り、時間の経過とともに位置を変えていく様子を観察しました。これらの天体が、星空を背景に一定の方向へ動いて見える直接の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 山梨県公立入試 類似)

1. 惑星自体が非常に速い速度で自転しているため、地球から見ると位置が移動して見える。
2. 地球の地軸が傾いたまま太陽のまわりを公転しているため、天体の高度が変化して見える。
3. 地球が太陽のまわりを公転しているため、季節によって見える天体が変わる。
4. 地球が地軸を中心に自転しているため、天体がある場にとどまっても動いて見える。

問4 デンプンに唾液を加えて約40℃で保ったあと、ある試薬を加えて加熱したところ、デンプンが分解されてできた物質に反応して液の色が変化しました。このときに生成された物質の名前と、使用した試薬、および反応後の色の組み合わせとして適切なものはどれか。 (2018年 山梨県公立入試 類似)

1. 生成された物質は糖であり、ベネジクト液を加えると赤褐色に変化する。
2. 生成された物質は脂肪であり、ベネジクト液を加えると赤褐色に変化する。
3. 生成された物質はアミノ酸であり、ヨウ素液を加えると青紫色に変化する。
4. 生成された物質は糖であり、ヨウ素液を加えると青紫色に変化する。

問5 摩擦のない滑らかな斜面において、台車が斜面を下る運動を考えます。斜面の傾きを大きくした場合の「斜面方向の力の大きさ」と「速さの増え方」の関係について述べた文として、正しいものはどれですか。 (2022年 山梨県公立入試 類似)

1. 斜面の傾きを大きくすると、重力の斜面方向の分力が大きくなり、一定時間ごとの速さの増加量も大きくなる
2. 斜面の傾きを大きくすると、重力の斜面に垂直な分力が大きくなり、斜面との摩擦が増えるため速さの増え方は小さくなる
3. 重力の大きさは斜面の角度によらず一定であるため、傾きを変えても速さの増え方は変わらない
4. 斜面の傾きを大きくすると、物体を押し戻そうとする摩擦力が小さくなるため、速さは常に一定になる

問6 溶液の中に溶けている物質（溶質）の質量が、溶液（溶質と溶媒を合わせたもの）全体の質量の何%にあたるかを表した数値を何というか、名称を答えなさい。 (2024年 山梨県公立入試 類似)

1. 溶解度
2. 質量パーセント濃度
3. 密度
4. モル濃度

問7 ステンレス皿に銅粉1.2gとマグネシウム粉末1.8gの混合物を入れ、ガスバーナーで繰り返し加熱したところ、質量が変化しなくなり一定の値に達した。このとき、銅はすべて反応して1.5gの酸化銅になり、マグネシウムはすべて反応して3.0gの酸化マグネシウムになった。十分に加熱した後に得られた混合物における、「酸化銅の質量」と「酸化マグネシウムの質量」の質量比として最も適切なものはどれか。 (2015年 山梨県公立入試 類似)

1. 2 : 3
2. 2 : 1
3. 1 : 2
4. 3 : 5

問8 晴れた日の昼間に海風が吹く理由について、空気の密度と気流の関係から説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2019年 山梨県公立入試 類似)

1. 陸上の温度が下がることで空気が収縮して密度が大きくなり、下降気流が発生して海から空気を吸い寄せるため
2. 陸上の温度が上昇することで空気が膨張して密度が小さくなり、上昇気流が発生して海から空気が流れ込むため
3. 海上の温度が上昇することで空気が収縮して密度が大きくなり、下降気流が発生して陸へ空気が押し出されるため
4. 海上の空気が陸上よりも早く温まることで密度が小さくなり、海上から陸上へ水平に空気が膨張していくため

問9 透明なガラスや水などの物質を通して物体を見たときに、物質と空気の境界で光が曲がり、物体が本来の位置からずれて見える現象を何というか。 (2023年 山梨県公立入試 類似)

1. 分散
2. 屈折
3. 全反射
4. 反射

問10 周囲の温度が変化するのに伴って、自らの体温も変化する性質を持つ動物を何と呼ぶか。また、その性質を持つ動物の分類として正しい組み合わせを選びなさい。 (2022年 山梨県公立入試 類似)

1. 恒温動物 — ハチュウ類
2. 恒温動物 — ホニユウ類
3. 変温動物 — ホニユウ類
4. 変温動物 — ハチュウ類

問11 液体の口ウの中に、同じ物質からできた固体の口ウの塊を入れると、固体の口ウは底に沈みます。この理由を「密度」という言葉を用いて説明したものとして、適切なものはどれですか。 (2018年 山梨県公立入試 類似)

1. 状態変化によって体積が増加し、固体の方が液体よりも密度が大きくなるため。
2. 状態変化によって質量が増加し、固体の方が液体よりも密度が大きくなるため。
3. 状態変化によって体積が減少し、固体の方が液体よりも密度が小さくなるため。
4. 状態変化によって体積が減少し、固体の方が液体よりも密度が大きくなるため。

問12 血液の成分である「血漿」と「組織液」の関係について、その成り立ちと特徴を正しく述べたものはどれですか。 (2022年 山梨県公立入試 類似)

1. 赤血球に含まれるヘモグロビンが細胞の間で溶け出したものが組織液である。
2. 組織液が毛細血管の中に入り込むことで血漿となり、二酸化炭素を細胞へ運ぶ。
3. 毛細血管からしみ出した血漿が組織液となり、細胞に養分を届ける。
4. 血液中の血小板が血管の外へ出て液体に変化したものが組織液である。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 水溶液中で電離して、指示薬の色を変化させる働きを持つ水酸化物イオンを生じるため。	アルカリの物質は水に溶けると電離して、共通して水酸化物イオンを生じます。この水酸化物イオンが、リトマス紙や指示薬などの試薬と化学的に反応し、色を変化させる性質を持っているため、共通のアルカリ性という性質を示します。
問2	答え 2 液体が急に沸騰して外にはねるのを防ぐため	液体を加熱して水分をなくす際、一部が急激に沸騰して周囲に飛び散る（突沸）ことがあります。ガラス棒でかき混ぜることで、熱を均一に伝えながら蒸発を穏やかに進め、結晶が外にはねるのを防ぐ役割があります。
問3	答え 4 地球が地軸を中心に自転しているため、天体がその場にとどまっていなくても動いて見える。	金星や火星が短時間のうちに東から西へと移動して見えるのは、観測者である人間が乗っている地球が、地軸を中心に回転（自転）しているためです。これは電車に乗っているときに外の景色が後ろへ流れていくのと同様の「見かけの動き」であり、地球の自転がその原因です。
問4	答え 1 生成された物質は糖であり、ベネジクト液を加えると赤褐色に変化する。	唾液に含まれる消化酵素の働きによって、デンプンは糖へと分解されます。生成された糖を確認するにはベネジクト液が用いられ、これに加えて加熱することで、液の色が赤褐色に変化する反応が起こります。ヨウ素液はデンプンそのものに反応して青紫色になる試薬であり、糖には反応しません。
問5	答え 1 斜面の傾きを大きくすると、重力の斜面方向の分力が大きくなり、一定時間ごとの速さの増加量も大きくなる	物体に働く力が一定のとき、その力が大きいほど速さの変化の割合は大きくなります。斜面を下る台車の場合、運動の方向に働く力は「重力の斜面に平行な分力」です。この分力は斜面の傾きが急になるほど大きくなる性質があるため、傾きを大きくすると、一定時間あたりの速さの増加量（速さの変化の割合）も大きくなります。なお、摩擦がない条件であれば、垂直な分力は運動の速さの変化に直接影響しません。
問6	答え 2 質量パーセント濃度	水などの液体（溶媒）に物質が溶けているとき、その溶けている物質を溶質、溶媒と溶質を合わせた全体を溶液と呼ぶ。質量パーセント濃度は、溶液全体の質量に対して溶質の質量が占める割合を百分率（%）で示したものである。
問7	答え 3 1 : 2	加熱後の混合物には、反応によって生じた1.5gの酸化銅と3.0gの酸化マグネシウムが含まれている。これら酸化物の質量比を求めると、 $1.5 : 3.0 = 1 : 2$ となる。化学変化において反応する物質どうしの質量の間には、常に一定の割合が成り立つという定比例の法則が利用されている。
問8	答え 2 陸上の温度が上昇することで空気が膨張して密度が小さくなり、上昇気流が発生して海から空気が流れ込むため	物質には温められると膨張し、密度が小さくなる性質があります。昼間の陸地は海上よりも高温になるため、接している空気が温められて密度が小さくなり、上昇気流が発生します。その場所の空気が少なくなった分を補うために、相対的に温度が低く密度の大きい海上の空気が陸へと流れ込むことで、海風が発生するという仕組みです。
問9	答え 2 屈折	光が異なる物質の境界を斜めに進むとき、その境界で光が折れ曲がる現象を屈折と呼ぶ。このとき、物体の位置から出た光が屈折して目に届くため、観測者には光の延長線上に物体があるように認識される。この現象によって、実物とは異なる場所に像が見えることになる。
問10	答え 4 変温動物 ― ハチュウ類	周囲の温度（外気温や水温）の変化に合わせて体温が変化する動物を「変温動物」と呼び、魚類、両生類、ハチュウ類がこれに該当する。一方、周囲の温度に関わらず体温をほぼ一定に保つ動物は「恒温動物」と呼ばれ、鳥類やホニウ類が該当する。ハチュウ類は自ら体温を一定に保つ仕組みを持たないため、変温動物に分類される。
問11	答え 4 状態変化によって体積が減少し、固体の方が液体よりも密度が大きくなるため。	物質が液体から固体に状態変化すると、質量は変わりませんが体積が減少します。密度は「質量÷体積」で求められるため、体積が小さくなると密度は大きくなります。同じ物質の液体と固体を比較した場合、密度が大きい方の物体が沈む性質があるため、固体（密度：大）は液体（密度：小）の中に沈みます。
問12	答え 3 毛細血管からしみ出した血漿が組織液となり、細胞に養分を届ける。	血漿は血液の液体成分であり、これが毛細血管からしみ出すことで組織液に名称が変わります。組織液は細胞と物質交換を行うための重要な媒体です。血小板や赤血球は血球と呼ばれる細胞成分であり、液体である血漿とは区別されます。