

問1 加熱して液体になった口をゆっくり冷却して固体にすると、全体の体積が目に見えて減少する。この現象が起こる理由を、粒子の性質に触れて説明したものとして最も適切なものはどれか。(2018年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|--|-------------------------------------|--|---|
| 1. 液体の状態に比べて粒子の運動がおだやかになり、粒子間のすき間が詰まって配置されるため。 | 2. 冷却されることによって、物質を構成する粒子の総数が減少するため。 | 3. 粒子が互いに強く反発し合うようになり、粒子の運動が停止して体積が凝縮するため。 | 4. 液体から固体になる際、粒子が化学変化を起こして別の小さな粒子に変化するため。 |
|--|-------------------------------------|--|---|

問2 日本付近の震源の分布を調べると、太平洋側から日本海側に向かって震源が深くなっていることがわかる。このような震源の分布が見られる理由として、最も適切な説明はどれか。(2020年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 海洋プレートが大陸プレートの下へ斜めに沈み込んでいるため | 2. 大陸プレートが海洋プレートの下へ斜めに沈み込んでいるため | 3. 日本海側ではマンツルの対流が激しく、プレートが押し上げられているため | 4. 日本海溝付近で新しいプレートが作られ、四方へ広がっているため |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|

問3 消費電力が55Wの電気器具を、9分間連続で使用した。このとき、この器具が消費した電力量は何Wh(ワット時)になるか。分から時間への「時間換算」を正しく行った数値を選びなさい。(2024年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------|----------|----------|------------|
| 1. 8.25Wh | 2. 495Wh | 3. 8.25J | 4. 29700Wh |
|-----------|----------|----------|------------|

問4 鎌倉幕府の滅亡後、建武の新政に失敗した後醍醐天皇が京都を離れ、南朝を樹立した拠点となった場所はどこか。(2025年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|------|-------|-------|
| 1. 吉野 | 2. 堺 | 3. 博多 | 4. 石見 |
|-------|------|-------|-------|

問5 二酸化炭素を満した集気びんの中で、加熱したマグネシウムを入れる実験を行いました。このとき生じる化学変化と物質の名称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。(2020年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. マグネシウムが二酸化炭素から酸素を奪って酸化され、白色の酸化マグネシウムができる。一方で二酸化炭素は酸素を失って還元され、黒色の炭素が現れる。 | 2. マグネシウムが二酸化炭素から酸素を奪って還元され、黒色の酸化マグネシウムができる。一方で二酸化炭素は酸素を得て酸化され、白色の炭素が現れる。 | 3. マグネシウムと二酸化炭素がどちらも酸化され、酸化マグネシウムと炭酸ガスが結びついた炭酸マグネシウムという一つの物質に変化する。 | 4. 二酸化炭素が熱によって炭素と酸素に分解され、放出された酸素がマグネシウムを還元させることで、単体のマグネシウムがびんの底に沈殿する。 |
|--|---|--|---|

問6 光学台の上に光源、凸レンズ、スクリーンを順に並べます。光源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を等しくしたとき、スクリーンに光源と同じ大きさのはっきりとした像が映りました。このときの凸レンズからスクリーンまでの距離について説明したものとして、適切なものはどれですか。(2020年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------|------------------|-------------------|----------------------|
| 1. 焦点距離のちょうど2倍の距離である | 2. 焦点距離と等しい距離である | 3. 焦点距離よりも短い距離である | 4. 焦点距離のちょうど3倍の距離である |
|----------------------|------------------|-------------------|----------------------|

問7 マツなどの裸子植物において、雌花の鱗片の付け根に存在し、受粉した後に成長して将来種子になる部分の名称を答えなさい。(2024年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|---------|-------|-------|
| 1. 胚珠 | 2. 花粉のう | 3. 子房 | 4. やく |
|-------|---------|-------|-------|

問8 デンプン溶液に唾液を加えた試験管と、デンプン溶液に水のみを加えた試験管を、どちらも38度で数分間保ちました。その後、両方の試験管にベネジクト液を加えて加熱し、反応を比較する目的として最も適切な説明はどれですか。(2018年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. デンプンが変化して糖ができたことが、唾液によるものであることを確かめるため | 2. デンプンの濃度が、ベネジクト液の反応に影響を与えないことを確かめるため | 3. 水にデンプンを分解する能力が備わっていないか、念のために確認するため | 4. ベネジクト液が沸騰した際に、液体の色が変化しないことを確かめるため |
|--|--|---------------------------------------|--------------------------------------|

問9 BTB溶液を入れた試験管に水草を入れ、ガーゼを数枚巻いて透過する光の量を制限した状態で数時間放置したところ、溶液の色は変化せず緑色のままでした。この結果から判断できる、水草の光合成と呼吸の関係についての考察として正しいものはどれですか。(2017年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 光合成による二酸化炭素の吸収量が呼吸による排出量よりも多いため、液性が変化しなかった。 | 2. 光合成による二酸化炭素の吸収量と呼吸による排出量が等しいため、二酸化炭素の総量が変化しなかった。 | 3. 呼吸によって放出される二酸化炭素の量が光合成による吸収量よりも多いため、液性が変化しなかった。 | 4. 光が制限されたことで光合成も呼吸も全く行われなかったため、二酸化炭素の総量が変化しなかった。 |
|--|---|--|---|

問10 十字軍の遠征が失敗に終わり、教皇や教会の権威が揺らぎ始めた後のヨーロッパでは、教会のあり方を批判する動きが起こりました。ドイツにおいて「教会の免罪符(贖宥状)を購入することで罪の許しが得られると主張する説教者は間違いである」という意見書を発表し、宗教改革を始めた人物は誰ですか。(2023年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------|-------------|----------------|----------------|
| 1. マルティン・ルター | 2. ジャン・カルバン | 3. フランシスコ・ザビエル | 4. イグナティウス・ロヨラ |
|--------------|-------------|----------------|----------------|

問11 ある酸の水溶液が入ったビーカーに水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていく実験において、中和がちょうど完了した状態をビーカーDとする。このビーカーDの状態からさらに水酸化ナトリウム水溶液を加え続け、加えた水溶液の合計が30立方センチメートルとなった状態のビーカーGがある。このビーカーGの水溶液にBTB溶液を加えたとき、色の変化と水溶液の性質の組み合わせとして正しいものはどれか。(2022年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| 1. 青色に変化し、液性はアルカリ性である | 2. 黄色に変化し、液性は酸性である | 3. 緑色に変化し、液性は中性である | 4. 無色のままで、液性はアルカリ性である |
|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|

問12 岩石の標本の中に含まれる「石英」と「長石」を見分けるための観察ポイントとして、最も適切な説明はどれか。(2016年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 無色または白色の鉱物のうち、決まった方向に割れず、不規則に割れるものが石英である。 | 2. 無色または白色の鉱物のうち、決まった方向に平らに割れる性質を持つものが石英である。 | 3. 黒色または緑黒色の鉱物のうち、薄い板のように決まった方向に割れるものが石英である。 | 4. 無色または白色の鉱物のうち、塩酸をかけると激しく気体が発生するものが石英である。 |
|--|--|--|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 液体の状態に比べて粒子の運動がおだやかになり、粒子間のすき間が詰まって配置されるため。	液体の状態では粒子は比較的自由に運動していますが、冷却されて固体になると粒子の運動は制限され、その場での振動程度になります。このとき、粒子はより規則正しく、かつ互いに近い距離で並ぶようになります。このように粒子間のすき間が小さく詰まることが、物質全体の体積が減少する直接的な理由です。
問2	答え 1 海洋プレートが大陸プレートの下へ斜めに沈み込んでいるため	海洋プレートは大陸プレートよりも密度が大きいので、境界部分で大陸プレートの下へと沈み込む。震源は沈み込んでいくプレートの上面やその付近に沿って分布するため、断面で見ると日本海溝から日本海側へ向かって斜め下向きに震源が並ぶことになる。この沈み込みの深さに伴い、震源の深さも変化する。
問3	答え 1 8.25Wh	電力量をワット時 (Wh) で求める場合、時間は「秒」ではなく「時間 (h)」で計算する必要があります。まず、9分間を時間に換算すると、 $9 \div 60 = 0.15$ 時間となります。これに消費電力の55Wをかけることで、 $55 \times 0.15 = 8.25\text{Wh}$ と算出されます。単位を考慮せずに 55×9 を計算した「495ワット時」や、数値は合っても単位を熱量の単位と混同した「8.25ジュール」にならないよう注意が必要です。
問4	答え 1 吉野	後醍醐天皇は、足利尊氏との戦いに敗れて京都を脱出した後、奈良県南部の山岳地帯に位置する吉野へ逃れました。ここで改めて即位を宣言したことで、京都の北朝と吉野の南朝が並立する南北朝時代が始まりました。選択肢にある堺は自治都市、博多は貿易港、石見は銀山として知られる場所です。
問5	答え 1 マグネシウムが二酸化炭素から酸素を奪って酸化され、白色の酸化マグネシウムができる。一方で二酸化炭素は酸素を失って還元され、黒色の炭素が現れる。	マグネシウムは二酸化炭素を構成する炭素よりも酸素と結びつきやすい性質を持っています。そのため、二酸化炭素中で燃焼させると、マグネシウムは二酸化炭素から酸素を奪って「酸化」され、酸化マグネシウムになります。同時に、二酸化炭素は酸素を失って「還元」され、炭素の単体となります。この反応により、集気びん内には白色の粉末 (酸化マグネシウム) と黒いすすのような物質 (炭素) が観察されます。
問6	答え 1 焦点距離のちょうど2倍の距離である	凸レンズを用いた実験において、物体 (光源) を焦点距離の2倍の位置に置くと、レンズの反対側の焦点距離の2倍の位置に、物体と同じ大きさの倒立の実像が結ばれます。この性質を利用して、実験結果から逆算して焦点距離を求めることができます。
問7	答え 1 胚珠	マツのような裸子植物では、雌花の鱗片にむき出しの状態で付着している「胚珠」が、受粉のプロセスを経て将来的に種子へと変化します。被子植物に見られるような、胚珠を包み込む「子房」が存在しないことが、裸子植物という分類の由来にもなっています。
問8	答え 1 デンプンが変化して糖ができたことが、唾液によるものであることを確かめるため	ペネジクト液が反応して糖が検出された際、それが単に「時間が経過したから」や「温度を上げたから」起きた現象ではなく、「唾液を加えたこと」が原因であることを特定しなければなりません。水を入れた試験管 (対照実験) で糖の反応が出ないことを示すことで、変化の主因が唾液にあると論理的に証明できます。
問9	答え 2 光合成による二酸化炭素の吸収量と呼吸による排出量が等しいため、二酸化炭素の総量が変化しなかった。	BTB溶液は二酸化炭素が増えると黄色 (酸性) に、減ると青色 (アルカリ性) に変化しますが、二酸化炭素の量に変化がない場合は中性の緑色を維持します。ガーゼで光を弱めた環境において溶液が緑色のままであったということは、光合成による二酸化炭素の吸収量と、呼吸による二酸化炭素の放出量が同じになり、試験管内の二酸化炭素濃度が一定に保たれたことを示しています。
問10	答え 1 0 マルティン・ルター	十字軍の失敗などによってカトリック教会の権威が低下する中、16世紀にドイツのルターが「九十五ヶ条の論題」を発表し、教会の腐敗を批判しました。これがきっかけとなり、聖書を信仰のよりどころとするプロテスタントが誕生する宗教改革へと発展しました。
問1	答え 1 1 青色に変化し、液性はアルカリ性である	ビーカーDで中和が完了していることから、それ以上にアルカリ性の水溶液である水酸化ナトリウム水溶液を加えたビーカーGでは、水溶液中に水酸化物イオンが過剰に存在する状態、すなわちアルカリ性となっている。BTB溶液はアルカリ性の水溶液に反応して青色を示すため、色の変化は青色となる。
問1	答え 1 2 無色または白色の鉱物のうち、決まった方向に割れず、不規則に割れるものが石英である。	石英と長石はどちらも無色や白色などの明るい色をしているが、割れ方に決定的な違いがある。石英には決まった方向に割れる性質がないため不規則な断面になるが、長石には決まった方向に割れやすい性質がある。これによって、見た目似ていても両者を確実に区別することができる。