

- 問1 「デンプン溶液に唾液を加えた試験管」と「デンプン溶液に同量の水を加えた試験管」を用意し、どちらも約40度のお湯に数分間浸してデンプンの変化を比較する実験を行いました。このように、特定の要因の影響を調べるために、調べたい条件（唾液の有無）以外をすべて同じにして行う比較実験を何といいますか。 （2014年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 抽出実験 | 2. 定性実験 | 3. 再現実験 | 4. 対照実験 |
|---------|---------|---------|---------|
- 問2 海洋プレートが大陸プレートと衝突し、その下側へ斜めに潜り込むように移動する境界部分において、海底に形成される非常に深い溝のような地形の名称として適切なものはどれですか。 （2021年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|-------|--------|-------|-------|
| 1. 海嶺 | 2. 大陸棚 | 3. 海溝 | 4. 地溝 |
|-------|--------|-------|-------|
- 問3 凸レンズの前に、数字の「7」の形に切り抜いたフィルターを光源にセットして置きました。凸レンズを通り、反対側のスクリーンにはっきりと映し出された像について、その名称と見え方の組み合わせとして適切なものを次のうちから選びなさい。 （2016年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 倒立実像といい、上下が逆で左右はもとの物体と同じ向きに見える。 | 2. 倒立実像といい、上下も左右ももとの物体とは逆向きに見える。 | 3. 正立虚像といい、上下は同じで左右がもとの物体とは逆向きに見える。 | 4. 正立虚像といい、上下左右とももとの物体と同じ向きに見える。 |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
- 問4 植物の葉脈の広がり方を観察したところ、中央にある太い脈から細かな脈が網目状に枝分かれしている様子が確認できました。この「網状脈」を持つ植物に共通する特徴として最も適切なものを選びなさい。 （2015年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. 茎の断面を観察すると、維管束がバラバラに散らばっている。 | 2. 根のつくりが、多数の細い根が広がる「ひげ根」になっている。 | 3. 根のつくりが、太い主根とそこから枝分かれした側根に分かれている。 | 4. 種子ができるとき、子葉が1枚だけ出てくる。 |
|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
- 問5 デンプン液と川の水を混ぜたビーカーを室温で数日間置いて観察する際、ビーカーの口をアルミニウムはくで覆っておくことがあります。この操作を行う目的として、最も適切な説明を選びなさい。 （2025年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|--|
| 1. 光を遮断することで、液体の中にあるデンプンが光によって分解されるのを防ぐため | 2. 空気中に存在している微生物が、外部から液体の中へ混入するのを防ぐため | 3. 液体の水分が蒸発して、実験に必要なデンプン液の濃度が変化するのを防ぐため | 4. ビーカー内の温度を一定に保つことで、微生物の増殖に適した環境を維持するため |
|---|---------------------------------------|---|--|
- 問6 電気分解によって電極に付着した物質を、葉さじでこすってその性質を調べる実験について述べた以下の文の空欄にあてはまる用語の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。「陰極に付着した赤茶色の物質をこすると、（①）が見られた。このことから、この物質は（②）」という金属であることがわかる。」 （2014年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------------|---------------------|---------------|---------------|
| 1. ① 金属光沢 ② 鉄 | 2. ① 展性・延性 ② マグネシウム | 3. ① 金属光沢 ② 銅 | 4. ① 炎色反応 ② 銅 |
|---------------|---------------------|---------------|---------------|
- 問7 デンプンが分解されて生じた糖の有無を調べるために用いられる試薬の名称として、最も適切なものはどれですか。 （2014年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------|-----------|----------|------------|
| 1. ヨウ素液 | 2. ベネジクト液 | 3. BTB溶液 | 4. 酢酸カーミン液 |
|---------|-----------|----------|------------|
- 問8 高い位置にある物体が斜面を下って低い位置へ移動するとき、エネルギーの移り変わりと物体の速さの変化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。 （2024年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1. 位置エネルギーが運動エネルギーに変換されるが、エネルギーの総量が等しいため速さは変化しない。 | 2. 位置エネルギーが運動エネルギーに変換され、物体の速さが増加する。 | 3. 運動エネルギーが位置エネルギーに変換され、物体の速さが減少する。 | 4. 物体の持つエネルギーに変化はなく、重力の働きによって速さだけが増加する。 |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
- 問9 植物の細胞と動物の細胞の構造を比較したとき、共通構造である「核」と、それ以外の構造についての説明として正しいものを答えなさい。 （2023年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1. どちらの細胞にも核と細胞壁が含まれるが、葉緑体は植物の細胞にのみ見られる。 | 2. どちらの細胞にも核が含まれるが、葉緑体は動物の細胞にのみ見られる。 | 3. どちらの細胞にも核と葉緑体が含まれるが、細胞壁は植物の細胞にのみ見られる。 | 4. どちらの細胞にも核が含まれるが、細胞壁は植物の細胞にのみ見られる。 |
|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
- 問10 電子てんびんを用いて、粉末状の試料を加熱する前後の質量変化を測定する実験を行いました。加熱前の試料の質量が5.0gであり、十分に熱分解させた後に電子てんびんの表示を確認したところ3.1gとなっていました。このときの熱分解による減少質量の割合は何%ですか。 （2024年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 62% | 2. 19% | 3. 40% | 4. 38% |
|--------|--------|--------|--------|
- 問11 銅と酸素が反応する際の質量の関係を調べる実験を行った。加熱前の銅の質量が0.4gのとき、十分に加熱したあとの酸化銅の質量は0.5gであった。同様の実験を、加熱前の銅の質量を0.8g、1.2gと増やして行った場合、それらを完全に反応させるために必要な酸素の質量の組み合わせとして適切なものはどれか。 （2015年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. 銅0.8gに対し酸素0.2g、銅1.2gに対し酸素0.4g | 2. 銅0.8gに対し酸素1.0g、銅1.2gに対し酸素1.5g | 3. 銅0.8gに対し酸素0.4g、銅1.2gに対し酸素0.6g | 4. 銅0.8gに対し酸素0.2g、銅1.2gに対し酸素0.3g |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
- 問12 試験管に入った液体に糖が含まれているかを確認するため、ベネジクト液を用いた実験を行う際、必要な操作と観察される反応の組み合わせとして正しいものはどれですか。 （2014年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. 試験管をよく振って放置すると、青紫色の沈殿が生じる。 | 2. 試験管をよく振って放置すると、赤褐色の沈殿が生じる。 | 3. ガスバーナーで加熱すると、青紫色の沈殿が生じる。 | 4. ガスバーナーで加熱すると、赤褐色の沈殿が生じる。 |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
- 問13 二酸化炭素などの気体が、一定量の水に溶けることができる最大の量（溶解度）と、水の温度との関係について正しく説明したものはどれですか。 （2022年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. 水の温度が高くなるほど、気体が溶ける量は多くなる。 | 2. 水の温度が高くなるほど、気体が溶ける量は少なくなる。 | 3. 水の温度が低くなるほど、気体が溶ける量は少なくなる。 | 4. 水の温度が変化しても、気体が溶ける量は常に一定である。 |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 対照実験	特定の要因（この場合は唾液の有無）が結果にどのような影響を与えるかを確かめるために、それ以外の条件（液体の量、温度、時間など）をすべて一致させて行う実験は対照実験と呼ばれます。これにより、実験結果の違いが「調べたい条件」によって生じたものであると結論づけることができます。
問2	答え 3 海溝	密度が大きく重い性質を持つ海洋プレートは、大陸プレートとぶつかるとその下へと沈み込みます。この沈み込みが発生する境界部分には、細長い溝状の深い地形が作られ、これを海溝と呼びます。一方、プレートが離れていく場所にできるのは海嶺です。
問3	答え 2 倒立実像といい、上下も左右ももとの物体とは逆向きに見える。	物体から出た光が凸レンズで屈折し、一点に集まってスクリーン上に結ばれる像を実像と呼びます。このとき、レンズの中心を通る光の性質や焦点を通る光の屈折により、スクリーン上にはもとの物体を180度回転させた状態で光が集まるため、上下および左右のすべてが逆さまになった倒立実像が形成されます。
問4	答え 3 根のつくりが、太い主根とそこから枝分かれした側根に分かれている。	葉脈が網目状になっている網状脈は、双子葉類の特徴です。双子葉類は葉脈のほかにも、根のつくりが「主根と側根」に分かれていることや、茎の維管束が輪の形に並んでいるという共通の性質を持っています。ひげ根やバラバラな維管束、1枚の子葉はすべて単子葉類（平行脈を持つ植物）の特徴であるため、網状脈の植物には当てはまりません。
問5	答え 2 空気中に存在している微生物が、外部から液体の中へ混入するのを防ぐため	ピーカーの口を覆うのは、実験の対象としていない空気中の微生物が外部から混入することを防ぐためです。もし外部から微生物が入ってしまうと、デンプンが分解された結果が「もともと川の水にいた微生物」によるものか、「空気中から入った微生物」によるものか区別できなくなります。光を遮ることが目的ではないため、光合成の阻害などは理由として不適切です。
問6	答え 3 ① 金属光沢 ② 銅	金属を磨いた際に見られる特有の輝きを「金属光沢」と呼びます。理科の実験において、水溶液の電気分解で陰極に赤茶色の物質が析出する場合、その物質は「銅」です。色の変化（赤茶色）だけでなく、こすることで現れる光沢を確認することで、金属としての性質を定義通りに捉えることができます。
問7	答え 2 ベネジクト液	糖の存在を確認するためにはベネジクト液が使用されます。ヨウ素液はデンプンの反応を、酢酸カーミン液は細胞の核の染色を、BTB溶液は水溶液の液性を調べるために用いられるため、糖の検出にはベネジクト液が適しています。
問8	答え 2 位置エネルギーが運動エネルギーに変換され、物体の速さが増加する。	高い位置にある物体が低い位置へと移動する際、その高さに応じて物体が蓄えていた位置エネルギーが減少します。この減少したエネルギーは運動エネルギーへと変換されるため、物体の速さは増加します。このようにエネルギーの種類が変わることをエネルギーの変換と呼び、摩擦や空気の抵抗を無視できる場合は、位置エネルギーと運動エネルギーの和である力学的エネルギーは一定に保たれます。
問9	答え 4 どちらの細胞にも核が含まれるが、細胞壁は植物の細胞にのみ見られる。	生物の基本単位である細胞において、核は植物・動物の両方に共通して見られる構造です。一方で、植物は自らの体を支えたり光合成を行ったりする必要があるため、細胞壁や葉緑体といった植物特有の構造を持っています。動物はこれらを持たず、細胞膜によって包まれた構造をしています。
問10	答え 4 38%	熱分解によって減少した質量は、加熱前の5.0gから加熱後の3.1gを引いた1.9gです。減少質量の割合は（減少した質量 ÷ 反応前の質量）× 100 で求められるため、 $(1.9 \div 5.0) \times 100 = 38\%$ となります。熱分解により、二酸化炭素や水などが気体として外部へ失われたことによる質量変化を計算に用いるのがポイントです。
問11	答え 4 銅0.8gに対し酸素0.2g、銅1.2gに対し酸素0.3g	銅0.4gを加熱して酸化銅0.5gができたことから、結びついた酸素の質量は「 $0.5\text{g} - 0.4\text{g} = 0.1\text{g}$ 」となります。このことから、銅と酸素の質量比は0.4 : 0.1、すなわち4 : 1であることがわかります。銅が0.8g（0.4gの2倍）のときは、酸素も $0.1\text{g} \times 2 = 0.2\text{g}$ 必要になります。同様に、銅が1.2g（0.4gの3倍）のときは、酸素も $0.1\text{g} \times 3 = 0.3\text{g}$ 必要となります。これは、物質の質量が変わっても、反応する成分の比率は変わらないという定比例の法則に基づいています。
問12	答え 4 ガスバーナーで加熱すると、赤褐色の沈殿が生じる。	ベネジクト液は、糖と反応させるために加熱操作を必要とする試薬です。加熱によって反応が進むと、もとの青色の溶液から変化し、赤褐色の沈殿を生じます。デンプンとヨウ素液が反応した際の「青紫色」とは混同しないことがポイントです。
問13	答え 2 水の温度が高くなるほど、気体が溶ける量は少なくなる。	多くの固体は水温が上がるほど溶ける量が増えますが、気体の場合は反対の性質を持ち、水温が高くなるほど溶けにくくなるという特徴があります。このため、二酸化炭素を水に溶かしている炭酸飲料を温めると、溶けきれなくなった気体が泡として出てきやすくなります。