

- 問1 二酸化炭素が含まれているかどうかを調べるために用いる薬品と、二酸化炭素に反応した際の色の変化として正しい組み合わせはどれですか。
(2019年 奈良県公立入試 類似)
1. 石灰水が白くにごる 2. B T B 溶液が黄色から青色に変わる 3. ベネジクト液が赤褐色になる 4. ヨウ素液が青紫色になる
- 問2 うすい硫酸を入れた容器に亜鉛板と銅板を浸して電池を作ると、イオン化傾向の大きい亜鉛板が負極、銅板が正極となります。このとき、導線でつないだ電子オルゴールからは音楽が流れました。次に、正極として使っていた銅板をマグネシウム板に交換したところ、電子オルゴールの音は鳴りませんでした。これは、マグネシウムのイオン化傾向が亜鉛よりも大きいために極性が変化したことが原因です。この交換後の極性と電流の向きの変化について説明したものとして、適切なものはどれか。
(2023年 奈良県公立入試 類似)
1. マグネシウム板が正極、亜鉛板が負極となり、電流の向きが交換前とは逆になる 2. マグネシウム板が負極、亜鉛板が正極となり、電流の向きは交換前と変わらない 3. マグネシウム板が負極、亜鉛板が正極となり、電流の向きが交換前とは逆になる 4. マグネシウム板が正極、亜鉛板が負極となり、電流の向きは交換前と変わらない
- 問3 背景の中に立体的な映像が浮かんでいるような視覚効果を作る仕組みについて、光の性質に基づいた説明として最も適切なものはどれか。
(2025年 奈良県公立入試 類似)
1. 鏡を透過する光が大きく屈折することで、背景の遠近感を変化させて手前の像と重なる仕組み。 2. 鏡の表面で光が乱反射することで、光が四方八方に広がり背景と像をぼかして混ぜ合わせる仕組み。 3. 鏡を通り抜けてくる背景からの光と、鏡の表面で跳ね返る手前の物体からの光が重なって目に届く仕組み。 4. 鏡の表面で光が全反射し、背景からの光を完全に遮断することで手前の像だけを強調する仕組み。
- 問4 ある金属の質量を測定したところ、108gであった。また、水が50.0cm³入ったメスシリンダーにこの金属を沈めたところ、液面が60.0cm³を指した。この金属の密度は何g/cm³か、計算して求めなさい。
(2016年 奈良県公立入試 類似)
1. 1.80g/cm³ 2. 0.923g/cm³ 3. 10.8g/cm³ 4. 1.08g/cm³
- 問5 電磁誘導の実験において、棒磁石をコイルの中に完全に入れた状態で静止させたとき、検流計の針の様子とその理由の組み合わせとして正しいものはどれですか。
(2026年 奈良県公立入試 類似)
1. 針は大きく振れる。磁石がコイルに最も近い磁界が強いから。 2. 針は小刻みに左右に振れる。コイルのまわりのわずかな空気の振動を感知するから。 3. 針は中央(0)を指して動かない。コイルと磁石が引き合って力がつり合っているから。 4. 針は中央(0)を指して動かない。コイル内の磁界が変化していないから。
- 問6 植物の葉にある気孔の主な役割について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。
(2018年 奈良県公立入試 類似)
1. 光合成によって作られた栄養分を、植物の各部分へと運ぶ。 2. 根から吸い上げた水や肥料分を、葉のすみずみまで運ぶ。 3. 外部からの刺激を受け取り、細胞の活動を制御する命令を出す。 4. 植物体内の水分を水蒸気として放出する蒸散や、気体の出入りを行う。
- 問7 暗い部屋から急に太陽の光が差し込む明るい屋外へ出たとき、ヒトの目において観察される現象と、その理由の組み合わせとして正しいものを選びなさい。
(2015年 奈良県公立入試 類似)
1. 網膜が光を遮断し、視神経に伝わる刺激を一定に保つ。 2. 虹彩の働きによって瞳孔が小さくなり、目に入る光の量を減らす。 3. 角膜が厚みを増すことで、光の屈折率を高めてまぶしさを抑える。 4. 虹彩の働きによって瞳孔が大きくなり、目に入る光の量を増やす。
- 問8 アジサイの葉の裏側の表皮を顕微鏡で観察すると、多数の表皮細胞の中に、2つの細胞が向かい合って楕円形の穴を作っている構造が確認できます。この穴を形成している、向かい合った2つの細胞の名称を答えなさい。
(2018年 奈良県公立入試 類似)
1. 道管細胞 2. 孔辺細胞 3. 師管細胞 4. 表皮細胞
- 問9 ベーキングパウダー2.0gを試験管に入れて加熱し、発生した気体をすべて集めたところ、その質量は0.22gでした。純粋な炭酸水素ナトリウム1.0gを加熱すると0.26gの気体が発生することがわかっているとき、このベーキングパウダーに含まれる炭酸水素ナトリウムの含有率は、小数第1位を四捨五入すると何パーセントになりますか。最も適切な数値を選択してください。
(2020年 奈良県公立入試 類似)
1. 44パーセント 2. 42パーセント 3. 11パーセント 4. 2.2パーセント
- 問10 アルミニウムはくの筒に鉄粉と硫黄の混合物を詰め、その一端をガスバーナーで加熱したところ、混合物が赤く光り始めました。この直後にガスバーナーの火を止めたとき、その後の反応の様子として正しいものはどれですか。
(2015年 奈良県公立入試 類似)
1. 赤く光る部分が混合物全体に広がり、外部から加熱しなくても反応が進む。 2. 外部からの加熱がなくなったため、すぐに反応が止まる。 3. 反応は継続するが、混合物の色が徐々に白っぽく変化していく。 4. 加熱をやめると温度が下がり、硫黄だけが先に蒸発して鉄が残る。
- 問11 「温度が、唾液によるデンプンの分解にどのような影響を与えるか」を調べるために、40度の湯と10度の水を用意して実験を計画しました。このとき、実験の条件の整え方として正しいものはどれですか。
(2025年 奈良県公立入試 類似)
1. 結果を判定しやすくするため、40度の試験管に入れるデンプン溶液だけ濃度を濃くする 2. 40度の試験管には唾液を入れ、10度の試験管には水のしぼり汁を入れて比較する 3. 温度の条件だけを変え、デンプン溶液の量や唾液の量はすべて同じにする 4. 温度とともに唾液の量も変えて、反応の結果に大きな差が出るようにする
- 問12 物体が運動する際、途中で速さが変化したとしても、ある区間全体を一定の速さで移動し続けたとみなして、移動距離を時間で割って算出した速さを何というか。
(2019年 奈良県公立入試 類似)
1. 相対的な速さ 2. 瞬間の速さ 3. 加速度 4. 平均の速さ
- 問13 森林の土壌や生ごみ処理機の中で、目に見えないほど小さな生物が有機物を分解する様子を観察または研究する場合、その中心となる生物の分類として最も適切な組み合わせはどれですか。
(2026年 奈良県公立入試 類似)
1. 光合成を行う藻類と、それらを食べる原生生物 2. 枯れ葉を細かく砕いて食べるミミズやダンゴムシ 3. カビやキノコなどの菌類と、乳酸菌などの細菌類 4. 二酸化炭素を吸収してデンプンを作る種子植物

答え合わせ・解説

問1	答え 1 石灰水が白くにごる	二酸化炭素を検出するためには石灰水を使用します。石灰水は二酸化炭素と化学反応を起こすと、不溶性の物質（炭酸カルシウム）が生成されるため、液体が白くにごるという特徴があります。ヨウ素液はデンプンの検出に、ベネジクト液は糖の検出に用いられるものです。
問2	答え 3 マグネシウム板が負極、亜鉛板が正極となり、電流の向きが交換前とは逆になる	電池の極性は、用いる2種類の金属のイオン化傾向（陽イオンへのなりやすさ）の相対的な差によって決まります。イオン化傾向が大きい方の金属が電子を放出して負極となり、小さい方の金属が正極となります。金属のイオン化傾向は「マグネシウム > 亜鉛 > 銅」の順であるため、亜鉛と銅の組み合わせでは亜鉛が負極ですが、亜鉛とマグネシウムの組み合わせではより傾向の大きいマグネシウムが負極、亜鉛が正極へと変化します。極性が入れ替わったことにより、回路を流れる電流の向きも逆になります。
問3	答え 3 鏡を通り抜けてくる背景からの光と、鏡の表面で跳ね返る手前の物体からの光が重なって目に届く仕組み。	ハーフミラーを境界として、背後から透過してくる光と、手前から反射してくる光が同時に観測者の目に届くことで、背景の中に像が浮かんでいるような現象が起こります。全反射は光が全く透過しない現象であり、乱反射は光がバラバラな方向に反射する現象であるため、どちらも鮮明な像を重ねる仕組みとしては不適切です。
問4	答え 3 10.8g/cm ³	密度は「質量 ÷ 体積」で求められます。この金属の体積は、メスシリンダーの液面の変化（60.0cm ³ - 50.0cm ³ ）から10.0cm ³ であることがわかります。したがって、質量108gを体積10.0cm ³ で割ると、10.8g/cm ³ となります。計算の際は、メスシリンダーの目盛りの読みから体積を正確に把握することが重要です。
問5	答え 4 針は中央（0）を指して動かない。コイル内の磁界が変化していないから。	電磁誘導によって誘導電流が発生するためには、コイルを貫く磁界が時間とともに変化する必要があります。磁石がどれほど強力であっても、またコイルの近くにあっても、磁石が静止していて磁界が変化しない限り、電圧は生じず電流も流れません。したがって、検流計の針は動きません。
問6	答え 4 植物体内の水分を水蒸気として放出する蒸散や、気体の出入りを行う。	気孔は植物の呼吸や光合成に必要な酸素、二酸化炭素の通り道となるだけでなく、根からの水の吸い上げを助ける「蒸散」という現象において、水蒸気を外部へ放出する重要な出口の役割を担っています。
問7	答え 2 虹彩の働きによって瞳孔が小さくなり、目に入る光の量を減らす。	明るい場所では、網膜に届く光が強すぎると視覚細胞に悪影響を及ぼしたり、像がぼやけたりするため、虹彩が瞳孔を小さく絞ります。逆に暗い場所では、より多くの光を取り込むために虹彩が瞳孔を大きく開きます。このように、状況に応じて瞳孔の開口度を制御することで、目の中に入る光の量を適切に調節しています。
問8	答え 2 孔辺細胞	気孔は、三日月形をした2つの「孔辺細胞」が向かい合うことで形成されます。この2つの細胞が変形することによって、中央にある隙間の開き具合が調節されています。
問9	答え 2 42パーセント	化学反応における反応物と生成物の質量比を利用して、混合物中の成分量を求める成分分析の考え方を用います。まず、0.22gの気体を発生させるために必要な炭酸水素ナトリウムの質量を逆算します。1.0gで0.26gの気体が発生する関係から、発生した0.22gの気体に対応する炭酸水素ナトリウムは「0.22 ÷ 0.26 ÷ 0.846g」と求められます。この質量がベーキングパウダー全体の2.0gに対して占める割合（含有率）を計算すると、「(0.846 ÷ 2.0) × 100 = 42.3」となり、四捨五入して42パーセントとなります。
問10	答え 1 赤く光る部分が混合物全体に広がり、外部から加熱しなくても反応が進む。	鉄と硫黄の反応は、一度始まると反応によって大きな熱が発生します。この熱によってまだ反応していない周囲の混合物が加熱されるため、外部からの加熱をやめても反応が連鎖的に進み、全体が硫化鉄に変化します。
問11	答え 3 温度の条件だけを変え、デンプン溶液の量や唾液の量はすべて同じにする	調べたい原因が「温度」である場合、比較するグループ間で「温度」以外のすべての条件（デンプンの量、唾液の量、濃度、反応時間など）を一致させる必要があります。もし温度以外の条件も変えてしまうと、結果の違いがどの条件の変化によって生じたのかが判断できなくなります。
問12	答え 4 平均の速さ	物体は運動の途中で加速したり減速したりすることがあるが、その変化を無視して、全移動距離を移動にかかった時間で割ることで、一定の速さで動いたものとして扱うことができる。この値を平均の速さと呼ぶ。これに対し、ごく短い時間に移動した距離から求めた、その時々速さを瞬間の速さと呼ぶ。
問13	答え 3 カビやキノコなどの菌類と、乳酸菌などの細菌類	生物の遺骸や排出物といった有機物を、完全に無機物まで分解するのは主に菌類（カビ、キノコなど）と細菌類（バクテリア）です。ミミズなどの小型動物も分解の過程に関わりますが、有機物を無機物へと化学的に変化させる「分解者」の代表例としては、菌類と細菌類が挙げられます。