

- 問1 60℃の水100gに硝酸カリウムを溶かして飽和水溶液を作りました。この水溶液の温度を20℃まで下げたとき、何gの硝酸カリウムが結晶として出てくるか求めなさい。なお、硝酸カリウムの溶解度は、水100gに対して60℃で109g、20℃で32gとします。 (2019年 群馬県公立入試 類似)
1. 77g 2. 109g 3. 141g 4. 32g
- 問2 周囲の温度が変化しても、体内で発生させる熱などによって自らの体温をほぼ一定に保つことができる動物の性質を何とといいますか。 (2022年 群馬県公立入試 類似)
1. 変温性 2. 休眠性 3. 回遊性 4. 恒温性
- 問3 ある地震の観測データを分析したところ、地点AよりもP波の到着が4秒遅い地点Bでは、初期微動継続時間が地点Aよりも2秒長くなっていました。この観測結果から計算される、P波の速さとS波の速さの比（P波の速さ：S波の速さ）として正しいものはどれですか。 (2021年 群馬県公立入試 類似)
1. 3：2 2. 2：1 3. 4：3 4. 5：2
- 問4 酸化銅4.0gにさまざまな質量の炭素粉末を混ぜて加熱し、反応後の試験管内に残った固体の質量を測定する実験を行いました。炭素粉末を0.3g加えたとき、試験管内の固体の質量は4.0gから減少して最小値の3.2gとなりました。このときの試験管内の状態について正しく述べたものはどれですか。 (2024年 群馬県公立入試 類似)
1. 反応が全く進まず、酸化銅のみが残っている状態である 2. 銅と反応しなかった炭素が混ざった状態である 3. 酸化銅と炭素がどちらも残らず、銅のみとなった状態である 4. 酸化銅と銅が混ざった状態である
- 問5 湿度を求める計算は、分子に「空気1立方メートル中に含まれる水蒸気量」、分母に「その気温での飽和水蒸気量」を置いて計算します。含まれる水蒸気量が一定の条件下で、気温が低下した際に湿度が上昇する理由を、計算式の構造から説明したものとして正しいものを選びなさい。 (2025年 群馬県公立入試 類似)
1. 気温の低下によって分子の水蒸気量が大きくなり、割り算の商が大きくなるため 2. 気温の低下によって分子の水蒸気量が小さくなり、割り算の商が小さくなるため 3. 気温の低下によって分母の飽和水蒸気量が小さくなり、割り算の商が大きくなるため 4. 気温の低下によって分母の飽和水蒸気量が大きくなり、割り算の商が大きくなるため
- 問6 酸素分子が水および電子と反応して生成され、水溶液をアルカリ性にする原因となるイオンの名称を答えなさい。 (2018年 群馬県公立入試 類似)
1. 水素イオン 2. 水酸化物イオン 3. 塩化物イオン 4. ナトリウムイオン
- 問7 燃料電池内で水素と酸素が反応して水ができる化学変化において、反応する水素分子の数と酸素分子の数の比を最も簡単な整数の比で表したとき、正しい組み合わせを選びなさい。 (2026年 群馬県公立入試 類似)
1. 水素分子：酸素分子 = 1：2 2. 水素分子：酸素分子 = 1：1 3. 水素分子：酸素分子 = 2：1 4. 水素分子：酸素分子 = 2：2
- 問8 植物の働きや現象を調べる実験において、ある特定の要因が結果に影響を与えているかを確かめるために、調べたい要因以外の条件をすべて同じにして行う比較実験のことを何とといいますか。 (2022年 群馬県公立入試 類似)
1. 再現実験 2. 系統実験 3. 予備実験 4. 対照実験
- 問9 デンプン溶液に唾液を混ぜてしばらく置いた後、その溶液の中に糖が生成されたかどうかを確認するために用いられる試薬の名称を答えなさい。 (2023年 群馬県公立入試 類似)
1. フェノールフタレイン液 2. ベネジクト液 3. ヨウ素液 4. BTB溶液
- 問10 物体がある区間を移動したとき、その間の速さが変化せず一定であったとみなして、移動した距離をかかった時間で割って算出した速さを何とといいますか。 (2022年 群馬県公立入試 類似)
1. 加速度 2. 瞬間の速さ 3. 相対的な速さ 4. 平均の速さ
- 問11 ヒトの体内において、消化液に含まれる物質が養分を分解しなければならない理由として、最も適切な説明を選びなさい。 (2023年 群馬県公立入試 類似)
1. 食物に含まれる大きな養分は、そのままでは小腸の壁などから吸収することができないから。 2. 分解することで養分の質量を増やし、全身へ行き渡る栄養の総量を増やすため。 3. 養分を分解してエネルギーを取り出さないと、消化管を動かすことができないから。 4. 小腸にある柔毛の形を整えて、食物が通りやすくする必要があるから。
- 問12 地表付近にある岩石が、太陽光による気温の変化や水、空気などの影響を長い年月受けることで、表面から次第にボロボロともろくなっていく現象を何とといいますか。 (2022年 群馬県公立入試 類似)
1. 侵食 2. 運搬 3. 風化 4. 堆積
- 問13 アンモニアを発生させて採集する際、容器の口を下向きにして固定し、そこに気体を導く方法が選ばれる理由として、アンモニアの性質を正しく説明しているものはどれか。 (2016年 群馬県公立入試 類似)
1. 空気よりも密度が大きく、水に非常に溶けにくい 2. 空気よりも密度が小さく、水に非常に溶けにくい 3. 空気よりも密度が大きく、水に非常に溶けやすい 4. 空気よりも密度が小さく、水に非常に溶けやすい
- 問14 塩化銅水溶液に2つの電極を浸して電流を流す実験を行いました。このとき、電源のプラス極側につないだ「陽極」に引き寄せられる負の電荷を持ったイオンの名称を答えなさい。 (2025年 群馬県公立入試 類似)
1. 水酸化物イオン 2. 銅イオン 3. ナトリウムイオン 4. 塩化物イオン
- 問15 細胞の活動によってタンパク質などが分解されると、人体に有害なアンモニアが生じます。このアンモニアを、毒性の低い無害な尿素という物質につくり変える働きを担っている器官の名称を答えなさい。 (2021年 群馬県公立入試 類似)
1. ぼうこう 2. 肝臓 3. すい臓 4. じん臓

答え合わせ・解説

問1	答え 1 77g	60℃の飽和水溶液には、水100gに対して109gの硝酸カリウムが溶けています。温度を20℃に下げると、水100gに溶けることができる最大質量（溶解度）は32gに減少します。もともと溶けていた109gのうち、32gまでは溶けたまま残りますが、残りの「109g - 32g = 77g」は溶けきれなくなるため、固体として析出します。
問2	答え 4 恒温性	鳥類やホニウ類は、周囲の温度に関わらず代謝によって発生した熱を利用し、体温を一定に維持する仕組みを持っています。この性質を恒温性と呼び、このような動物を恒温動物といいます。これに対し、周囲の温度変化に伴って体温が変化する動物は変温動物と呼ばれます。
問3	答え 1 3 : 2	P波の速さをVp、S波の速さをVsとします。地点Aと地点Bの距離の差をdとすると、P波が届く時間の差が4秒であることから、 $d = 4V_p$ と表せます。一方、初期微動継続時間は「S波の到着時刻－P波の到着時刻」で求められるため、その増分が2秒ということは、地点Bでは地点AよりもS波の到着が（P波の遅れ4秒＋継続時間の増分2秒）の合計6秒遅れたことを意味します。よって、 $d = 6V_s$ とも表せます。 $4V_p = 6V_s$ という関係から、 $V_p : V_s = 6 : 4$ 、すなわち3 : 2となります。
問4	答え 3 酸化銅と炭素がどちらも残らず、銅のみとなった状態である	酸化銅4.0gに対して炭素を0.3g加えたときに固体の質量が最小の3.2gになるということは、酸化銅と炭素が過不足なしに反応したことを意味します。このとき、酸化銅はすべて還元されて銅になり、炭素はすべて二酸化炭素となって放出されるため、試験管内には銅のみが残ります。
問5	答え 3 気温の低下によって分母の飽和水蒸気量が小さくなり、割り算の商が大きくなるため	湿度の計算式において、分子である「実際の水蒸気量」が一定の場合、全体の数値は分母である「飽和水蒸気量」の変化に依存します。飽和水蒸気量は気温が下がるほど小さな値をとる性質があるため、分母が小さくなることで、計算結果である湿度は高い値を示すようになります。
問6	答え 2 水酸化物イオン	水溶液がアルカリ性を示すのは、水酸化物イオンが含まれているためです。このイオンは酸素分子が電子を受け取り、水と反応することで生成される性質を持っています。酸性を示す原因である水素イオンと混同しないよう注意が必要です。
問7	答え 3 水素分子：酸素分子 = 2 : 1	燃料電池全体の化学反応式は $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ と表されます。化学反応式の係数は、反応に関与する分子の個数の比を表しているため、2個の水素分子（H ₂ ）に対して1個の酸素分子（O ₂ ）が反応することがわかります。したがって、分子の数の比は 2 : 1 となります。
問8	答え 4 対照実験	実験の結果が、注目している特定の要因（植物の働きなど）によって引き起こされたのか、それとも他の要因によるものなのかを明確に区別するために行う比較操作を対照実験と呼びます。科学的な証明において不可欠な手法です。
問9	答え 2 ベネジクト液	唾液に含まれる消化酵素のアミラーゼによってデンプンが分解されると、糖が生成される。この糖の存在を確認するためには、特定の試薬であるベネジクト液を用いるのが一般的である。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るため、糖の検出には適さない。
問10	答え 4 平均の速さ	物体は運動中に速さを刻々と変化させることが多いですが、移動距離全体を要した時間で割ることで、その区間をずっと同じ速さで動き続けたと仮定したときの値を求めることができます。これを平均の速さと呼びます。これに対し、スピードメーターが示すような、ごく短い時間に移動した距離から求まるその時々速さを瞬間の速さと呼びます。
問11	答え 1 食物に含まれる大きな養分は、そのままでは小腸の壁などから吸収することができないから。	デンプンやタンパク質などの食物に含まれる大きな養分は、分子のサイズが大きすぎるため、小腸の細胞の膜を通り抜けることができません。消化酵素によってこれらを最小単位の物質まで化学的に分解することで、初めて体内に取り込み、血液などによって全身へ運ぶことが可能になります。
問12	答え 3 風化	地表の岩石が温度差や水、空気などの作用によって破壊され、もろくなる現象を風化と呼ぶ。流水によって岩石が削られる「侵食」や、削られた土砂が運ばれる「運搬」とは、現象が起こる原因や過程が異なるため区別が必要である。
問13	答え 4 空気よりも密度が小さく、水に非常に溶けやすいため	アンモニアは水に極めて溶けやすい性質があるため、水上置換法で集めることができません。また、アンモニアの密度は空気の約0.6倍と小さいため、上方向置換法を用いることで、容器の上部に溜まったアンモニアが空気と入れ替わるようにして効率よく採集できます。
問14	答え 4 塩化物イオン	電気分解の実験において、陽極（プラス極）には、それとは逆の電気的性質を持つ「負の電荷を帯びたイオン（陰イオン）」が引き寄せられます。塩化銅が水中で電離すると、正の電荷を持つ銅イオンと、負の電荷を持つ塩化物イオンに分かれるため、塩化物イオンが陽極へと移動し、そこで電子を手放して塩素分子（塩素ガス）が発生します。
問15	答え 2 肝臓	細胞の生命活動によって生じたアンモニアは、体にとって非常に有害な物質です。この物質を血液で運び、化学的に処理して無害な尿素へと変換する役割を担っているのは肝臓です。変換された尿素は、その後血液によってじん臓へと運ばれ、尿として体外へ排出されます。