

- 問1 全身の血液循環において、動脈血が流れている血管の組み合わせとして適切なものはどれか。(2016年 群馬公立入試 類似)
1. 肺から心臓へ戻る肺静脈と、心臓から全身へ送り出される大動脈
  2. 肺から心臓へ戻る肺静脈と、全身から心臓へ戻る大静脈
  3. 心臓から肺へ送られる肺動脈と、心臓から全身へ送り出される大動脈
  4. 心臓から肺へ送られる肺動脈と、全身から心臓へ戻る大静脈
- 問2 燃料電池では、水素と酸素が反応して電気エネルギーが取り出されます。このとき、装置全体で起こっている化学変化を正しく表した化学反応式を選びなさい。(2026年 群馬公立入試 類似)
1.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
  2.  $H_2 + O \rightarrow H_2O$
  3.  $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O_2$
  4.  $2H + O \rightarrow H_2O$
- 問3 酸化銀の粉末5.80gを試験管に入れ、完全に分解されるまで加熱したとき、発生する酸素の質量と、試験管に残る銀の質量の組み合わせとして適切なものはどれですか。ただし、酸化銀を構成する銀と酸素の質量比は27：2であるものとします。(2016年 群馬公立入試 類似)
1. 酸素の質量：0.40g、銀の質量：5.40g
  2. 酸素の質量：0.20g、銀の質量：5.60g
  3. 酸素の質量：0.80g、銀の質量：5.00g
  4. 酸素の質量：2.90g、銀の質量：2.90g
- 問4 電源装置に抵抗器、電流計、電圧計をつないだ回路において、電圧を段階的に2倍、3倍と変化させて、そのとき流れる電流の大きさを測定する実験を行いました。この実験の結果から導き出される、電圧と電流の関係についての正しい説明はどれですか。(2026年 群馬公立入試 類似)
1. 電圧を2倍にすると、流れる電流の大きさも2倍になる
  2. 電圧を2倍にすると、流れる電流の大きさは2分の1倍になる
  3. 電圧を2倍にしても、流れる電流の大きさは変化しない
  4. 電圧を2倍にすると、流れる電流の大きさは4倍になる
- 問5 深成岩に含まれる鉱物がどれも大きく、かつ形が比較的そろった「等粒状組織」になる理由として、最も適切な説明はどれですか。(2019年 群馬公立入試 類似)
1. マグマが地下深くで非常にゆっくりと冷えるため、どの鉱物も十分に成長する時間があるから。
  2. マグマに含まれる成分が地表付近のものとは異なり、結晶になりやすい物質が多いから。
  3. 地下深くでは周囲からの圧力が非常に大きいため、小さな結晶が押しつぶされて結合するから。
  4. 地中の水分が触媒となり、特定の鉱物だけが急激に巨大化する反応が起きるから。
- 問6 堆積岩は、泥岩・砂岩・れき岩のように「流水によって運ばれた粒の大きさ」で分類されるグループと、石灰岩・チャートのように「成分やでき方」で分類されるグループに分けられます。石灰岩の分類上の特徴について述べた次の説明のうち、最も適切なものはどれですか。(2019年 群馬公立入試 類似)
1. 生物の死がいや海水中の成分が堆積してきており、塩酸との反応によって判別できる。
  2. 粒の大きさに関わらず、流水によって運ばれる過程で角が取れた粒からできている。
  3. 火山灰が堆積してできたものであり、特有の鉱物を含んでいることで判別できる。
  4. 生物の死がいからできているが、非常に硬く、鋼鉄の針でこすっても傷がつかない。
- 問7 硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液をセロハンで仕切り、それぞれの水溶液に亜鉛板と銅板を浸して電池を作る実験を行いました。このとき、セロハンが持つ役割と、そこを通り抜けることができる粒子の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。(2022年 群馬公立入試 類似)
1. 水溶液が急激に混ざり合うのを防ぎつつ、亜鉛イオンや銅イオンなどのイオンを透過させる。
  2. 導線と同じ役割を果たし、電子を一方の水溶液からもう一方の水溶液へ直接透過させる。
  3. 水溶液を完全に遮断し、イオンや分子が一切移動できないようにする。
  4. 金属原子を透過させることで、金属板同士が直接反応できるようにする。
- 問8 金星は、月と同じように満ち欠けをして見るとともに、見かけの大きさが大きく変化する特徴があります。金星の見かけの大きさが、時期によって数倍も変化して見える理由を、公転の観点から説明したものととして正しいものはどれですか。(2023年 群馬公立入試 類似)
1. 金星は太陽の周りを公転しており、地球との位置関係によって地球との距離が大きく変化するため
  2. 金星は地球の周りを楕円軌道で公転しており、近日点と遠地点の差が非常に大きいため
  3. 金星が公転する際に、太陽光を反射する面積そのものが周期的に膨張・収縮しているため
  4. 金星の公転周期と地球の自転周期のズレにより、光が届くまでの時間が大幅に変動するため
- 問9 植物の根の先端付近などで見られる体細胞分裂の過程について、その順序を正しく説明しているものはどれですか。(2019年 群馬公立入試 類似)
1. 核が見える状態から染色体が現れ、細胞の中央に並んだあと、両端へ分かれて移動し、最後に新しい細胞壁が形成される。
  2. まず細胞の中央に新しい細胞壁が形成され、その後に核から染色体が現れて、細胞の両端へ移動する。
  3. 核の中で染色体が分離して両端へ移動したあと、染色体が太く現れて中央に並び、最後に核が消失する。
  4. 染色体が現れて中央に並ぶ前に細胞壁が作られ、その後に染色体が分離して、再び核の中に閉じ込められる。
- 問10 1.0Nの力を加えると5.0cmのびるばねを、台ばかりにのせた2.0Nの物体に取り付け、真上にゆっくりと引き上げました。台ばかりの示す値が1.2Nになったとき、ばねののびは何cmになりますか。適切なものを選びなさい。(2020年 群馬公立入試 類似)
1. 2.0cm
  2. 4.0cm
  3. 6.0cm
  4. 8.0cm
- 問11 ある国会議員の経歴を確認したところ、2013年7月に比例代表で初当選し、その後2019年7月の選挙で2回目の当選を果たしていました。この議員が所属している議院とその制度に関する説明として、最も適切なものはどれですか。(2024年 群馬公立入試 類似)
1. 参議院の議員であり、任期が6年で解散もないため、2013年の当選から6年後に次の選挙を迎えた。
  2. 衆議院の議員であり、本来の任期は4年だが、解散がなかったため特例で2019年まで任期が延びた。
  3. 参議院の議員であり、3年ごとに全議員が改選される制度に基づき、2016年と2019年の両方で当選した。
  4. 衆議院の議員であり、解散総選挙が2013年と2019年に行われた結果、連続して当選した。
- 問12 電源装置、電流計、およびプロペラを取り付けたモーターを直列につないだ回路がある。この回路の電極をビーカー内の液体に浸したところ、プロペラが勢いよく回転し、電流計の針が大きく振れた。このとき、ビーカーに入れていた液体として最も適切なものはどれか。(2024年 群馬公立入試 類似)
1. 塩化ナトリウム水溶液
  2. 砂糖水 (シロ糖水溶液)
  3. エタノール
  4. 蒸留水
- 問13 仙台市の沿岸部のように、周囲に山などの高台がなく、河川に近い平坦な住宅地において、津波避難ビルを設置・運用する際に重視される建物の構造や立地条件について述べた説明として、最も適切なものはどれですか。(2026年 群馬公立入試 類似)
1. 建物の外側に、夜間や停電時でも屋外から直接上層階へアクセスできる非常階段が設置されていること。
  2. 津波の圧力を受け流すために、建物の壁面を薄くし、衝撃で建物全体が水に浮くような木造構造にすること。
  3. 河川からできるだけ離れた内陸部の山間部において、長期的な生活ができるよう広い平屋建ての構造にすること。
  4. 浸水を防ぐために建物の1階部分には窓や出入口を一切作らず、地下に大規模な貯水・避難スペースを設けること。

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 肺から心臓へ戻る肺静脈と、心臓から全身へ送り出される大動脈	肺で酸素を受け取った動脈血は、まず肺静脈を通過して心臓（左心房）へと戻る。その後、心臓のポンプ作用によって大動脈へと送り出され、全身の細胞に酸素を供給する。名称に「静脈」とついていても、肺静脈には酸素が豊富な動脈血が流れている点に注意が必要である。
問2	答え 1 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	燃料電池は、水素と酸素を結びつけて水（ $\text{H}_2\text{O}$ ）を生成する際に発生するエネルギーを、電気として取り出す装置です。この化学変化を化学反応式で表すと、2分子の水素（ $\text{H}_2$ ）と1分子の酸素（ $\text{O}_2$ ）が反応して、2分子の水（ $\text{H}_2\text{O}$ ）ができるため、原子の数を合わせると $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ となります。酸素は空気中では原子（ $\text{O}$ ）ではなく分子（ $\text{O}_2$ ）の状態で存在するため、 $\text{H}_2 + \text{O}$ という表記は不適切です。
問3	答え 1 酸素の質量：0.40g、銀の質量：5.40g	酸化銀が熱分解されると、銀と酸素に分かれます。銀と酸素の質量比が27：2であることから、酸化銀とその成分である銀、酸素の質量比は（27+2）：27：2、すなわち29：27：2となります。酸化銀5.80gがすべて反応した場合、発生する酸素の質量は $5.80 \times (2 / 29) = 0.40\text{g}$ となり、残る銀の質量は $5.80 \times (27 / 29) = 5.40\text{g}$ となります。これは質量保存の法則にも矛盾しません。
問4	答え 1 電圧を2倍にすると、流れる電流の大きさも2倍になる	抵抗器に流れる電流の大きさは電圧の大きさに比例します。比例関係とは、一方の値が2倍、3倍になると、もう一方の値もそれに伴って2倍、3倍になる関係を指すため、電圧の変化に合わせて電流も同じ倍率で変化します。
問5	答え 1 マグマが地下深くで非常にゆっくりと冷えるため、どの鉱物も十分に成長する時間があるから。	岩石の組織は、マグマが冷却される速度によって決まります。地下深くでは温度の変化が緩やかなため、鉱物が結晶として成長する時間が十分にあります。その結果、すべての結晶が大きく育ち、それらが互いにぶつかり合うまで成長するため、隙間のない等粒状組織が形成されます。
問6	答え 1 生物の死がいや海水中の成分が堆積してできている、塩酸との反応によって判別できる。	泥岩や砂岩などの「砕屑岩（さいせつがん）」が流水による運搬過程で粒の大きさが揃えられて分類されるのに対し、石灰岩は生物の死がいなどがその場で、あるいは化学的な沈殿によって堆積して形成されます。そのため、粒の大きさではなく、炭酸カルシウムという「成分」を塩酸との反応によって確認することが、石灰岩を同定する上での決定的な判断基準となります。
問7	答え 1 水溶液が急激に混ざり合うのを防ぎつつ、亜鉛イオンや銅イオンなどのイオンを透過させる。	セロハンには微細な穴が開いており、水溶液が混ざり合うのを抑えながら、小さな粒子であるイオンを透過させる性質があります。これにより、電池の反応に伴って生じる各水溶液中の電荷の偏りを、イオンの移動によって解消することができます。電子は導線を移動するため、セロハンの中を通過することはありません。
問8	答え 1 金星は太陽の周りを公転しており、地球との位置関係によって地球との距離が大きく変化するため	金星は地球の内側を公転する惑星であり、地球と金星が太陽に対して同じ側に位置する時期（内合付近）には距離が非常に近くなり、太陽を挟んで反対側に位置する時期（外合付近）には距離が非常に遠くなります。この公転に伴う地球との距離の変化幅が月などに比べて非常に大きいため、見かけの大きさも劇的に変化します。自転や大気の影響ではなく、空間上の距離の変化が原因です。
問9	答え 1 核が見える状態から染色体が現れ、細胞の中央に並んだあと、両端へ分かれて移動し、最後に新しい細胞壁が形成される。	体細胞分裂は、まず核の中に染色体が現れることから始まります。この染色体が細胞の中央に並んだあと、それぞれが分離して細胞の両端へと移動します。その後、植物細胞では細胞の中央に仕切りとなる新しい細胞壁が作られることで、1つの細胞が2つの娘細胞に分かれます。
問10	答え 2 0 4.0cm	物体にはたらく下向きの重力は2.0Nであり、台ばかりの示す値が1.2Nのとき、台ばかりが物体を押し返す力（垂直抗力）は1.2Nです。物体にはたらく力のつり合いを考えると、ばねが物体を引く力は $2.0\text{N} - 1.2\text{N} = 0.8\text{N}$ となります。1.0Nで5.0cmのびるばねに0.8Nの力が加わっているため、ばねの伸びは $5.0\text{cm} \times 0.8 = 4.0\text{cm}$ となります。
問11	答え 1 1 参議院の議員であり、任期が6年で解散もないため、2013年の当選から6年後に次の選挙を迎えた。	参議院議員の任期は6年であり、衆議院のような任期途中の解散もありません。2013年7月に当選した議員が次に改選（選挙）を迎えるのはちょうど6年後の2019年7月となるため、この経歴は参議院議員の制度と完全に一致します。衆議院の場合は任期が4年であり、かつ途中で解散が行われることが多いため、このようにきっかり6年後に再選されるケースは制度上の原則とは異なります。
問12	答え 1 2 塩化ナトリウム水溶液	プロペラが回転し電流計が反応したことは、その液体が電流を流す性質を持つ電解質であることを示している。塩化ナトリウムは水中で電離してナトリウムイオンと塩化物イオンを生じる電解質である。一方、砂糖水やエタノール、蒸留水は非電解質であり、水中でイオンに分かれないため、電流を流してもプロペラは回転しない。
問13	答え 1 3 建物の外側に、夜間や停電時でも屋外から直接上層階へアクセスできる非常階段が設置されていること。	津波避難ビルは、津波の浸水や衝撃に耐えられる鉄筋コンクリート造などの堅牢な構造であることに加え、緊急時に誰でも、いつでも上層階へ避難できることが重要です。そのため、建物の外側から直接上の階へ登ることができる非常階段を設置するなどの工夫がなされています。一方で、地下室への避難は浸水による水没の危険があるため適しておらず、また津波の強い圧力に耐える必要があるため、浮力のある構造や強度の低い木造建築は避難ビルとしての要件を満たしません。