

問1 非接触型ICカードは、電池を内蔵していないにもかかわらず、カードリーダーにかざすだけでICチップを作動させることができます。その理由を説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。(2022年 山形公立入試 類似)

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 1. リーダーが発生させる磁界が変化することで、カード内のコイルに電磁誘導が起こり、電流が発生するため。 | 2. リーダーから発生する熱エネルギーがカード内のコイルに伝わり、それが電気エネルギーに変換されるため。 | 3. リーダーとカードの間に生じる静電気によって、カード内のICチップに蓄電された電力が放出されるため。 | 4. リーダーから放射される電波が直接ICチップに衝突し、その衝撃によってチップ内の電子が移動するため。 |
|--|--|--|--|

問2 国会によって憲法改正案が発議された後の手続きと、改正が確定した後の流れについて説明したものとして正しいものはどれですか。(2024年 山形公立入試 類似)

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1. 特別の国民投票が行われ、その過半数の賛成を得ると改正が成立し、天皇が国民の名で公布する | 2. 最高裁判所による憲法審査を受け、合憲と判断された後に国民投票で三分の二以上の賛成を得る | 3. 国民投票において有権者総数の三分の二以上の賛成を得た後、内閣総理大臣が直ちに公布する | 4. 衆議院議員総選挙と同時に行われる裁判官の国民審査において、過半数の罷免票がない場合に成立する |
|--|--|---|---|

問3 銅の粉末を空气中で十分に加熱し、すべてを酸化銅に変化させる実験において、4.00gの銅を用いた場合、反応によって結びつく酸素の質量と、生成される酸化銅の質量の組み合わせとして正しいものを選びなさい。(2021年 山形公立入試 類似)

- |                           |                           |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. 酸素 : 0.80g、酸化銅 : 4.80g | 2. 酸素 : 1.00g、酸化銅 : 5.00g | 3. 酸素 : 1.20g、酸化銅 : 5.20g | 4. 酸素 : 1.33g、酸化銅 : 5.33g |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|

問4 「反射」という仕組みを持つ、生物にとっての利点とその性質について述べた文として、正しいものはどれですか。(2016年 山形公立入試 類似)

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| 1. 刺激が脳の意識的な判断を経由しないため、反応にかかる時間が短く、危険を回避するのに役立つ。 | 2. 刺激が必ず脳の思考回路を通るため、状況に応じた複雑で正確な動作を行うことができる。 | 3. 全ての反応がせきずいのみで行われるため、心臓のはく動などの生命維持活動には関与しない。 | 4. 学習によって身につける反応であるため、経験を積むほど反応速度が速くなる。 |
|--|--|--|---|

問5 生物の細胞にある核の中には、親から子へと形質を伝える情報が含まれた染色体が存在します。この染色体を構成する成分であり、遺伝情報の本体となっている物質の名称として適切なものはどれですか。(2023年 山形公立入試 類似)

- |                   |          |               |                    |
|-------------------|----------|---------------|--------------------|
| 1. DNA (デオキシリボ核酸) | 2. タンパク質 | 3. RNA (リボ核酸) | 4. ATP (アデノシン三リン酸) |
|-------------------|----------|---------------|--------------------|

問6 化学実験において、試験管の中に発生した気体のにおいを確認する際、安全に配慮した正しい操作はどれですか。(2018年 山形公立入試 類似)

- |                                     |                                    |                                    |                                      |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 試験管の口付近にある空気を手で手前におおひ、少量の気体を鼻に送る | 2. 鼻を試験管の口に直接近づけ、深く息を吸い込んでにおいを確認する | 3. 試験管の口を鼻に密着させ、気体が外に漏れないようにして直接かぐ | 4. うちわなどを使って試験管から離れた場所まで気体を拡散させてからかぐ |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|

問7 川が上流から運んできた細かな土砂が、河口付近で流れが緩やかになることによって堆積し、形成された低くて平坦な地形を何といいますか。(2022年 山形公立入試 類似)

- |        |        |       |       |
|--------|--------|-------|-------|
| 1. 三角州 | 2. 扇状地 | 3. 台地 | 4. 盆地 |
|--------|--------|-------|-------|

問8 地球よりも内側の軌道を公転している金星を日本で観察したときの様子について、天文学的な原理に基づいた説明として最も適切なものはどれか。(2022年 山形公立入試 類似)

- |                                     |                                       |                                     |  |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 1. 太陽の近くに位置するため、明け方の東の空か夕方西の空にのみ見える | 2. 地球から見て太陽の反対側に位置するため、真夜中の南の空に明るく見える | 3. 恒星と同じように常に一定の位置にあり、一晩中天頂付近で観察できる | 4. 自ら強い光を放っているため、昼間でも建物などの影に関わらず全天で観察できる |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--|

問9 ステンレス皿に一定量のマグネシウム粉末を広げて加熱し、冷えてから質量を測る操作を繰り返しました。数回繰り返すと、初めは増加していた質量が変化せず一定の数値になりました。この理由として適切な説明はどれですか。(2016年 山形公立入試 類似)

- |                                    |                                     |                                    |                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 皿の中のマグネシウムがすべて酸素と結びつき、反応が終了したため | 2. 加熱を繰り返したことで、周囲の空気中の酸素が完全になくなったため | 3. マグネシウムが加熱によって気体に変化し、空気中へ逃げ去ったため | 4. マグネシウムの表面が酸化膜で覆われ、内部の温度が上がらなくなったため |
|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|

問10 江戸幕府の終焉に関する歴史的な記録において、1867年に政権を朝廷に返上することを決断し、江戸幕府を終結させた第15代将軍は誰ですか。(2022年 山形公立入試 類似)

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 徳川慶喜 | 2. 徳川家茂 | 3. 徳川家定 | 4. 徳川家慶 |
|---------|---------|---------|---------|

問11 お茶の産地として知られる静岡県などの地域において、茶の栽培が盛んに行われている要因となる、気候と土地の条件の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。(2017年 山形公立入試 類似)

- |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 年間を通して温暖な気候で、水はけのよい土地 | 2. 年間を通して冷涼な気候で、水はけのよい土地 | 3. 年間を通して温暖な気候で、保水力の高い土地 | 4. 年間を通して冷涼な気候で、保水力の高い土地 |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

問12 太陽の活動が非常に活発になり、オーロラが頻繁に観測されるような状況において、地球上で発生する可能性がある影響として適切なものはどれか。(2026年 山形公立入試 類似)

- |                         |                             |                         |                              |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1. 無線通信や放送などに影響を及ぼす電波障害 | 2. 月が太陽を隠すことによって起こる日食の回数の増加 | 3. 火山の噴火が活発化することによる地殻変動 | 4. 地球の自転速度が速くなることによる1日の時間の短縮 |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|

問13 ある音の波形を観測したところ、時間軸方向の波の間隔は変えないまま、縦方向の振幅のみが元の半分になりました。このとき、起こった現象として最も適切な説明を選びなさい。(2019年 山形公立入試 類似)

- |                             |                            |                              |                              |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. 音の高さは変わらず、音の大きさだけが小さくなった | 2. 音の大きさは変わらず、音の高さだけが低くなった | 3. 音の大きさが小さくなり、同時に音の高さも低くなった | 4. 音の大きさが小さくなり、同時に音の高さは高くなった |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 リーダーが発生させる磁界が変化することで、カード内のコイルに電磁誘導が起こり、電流が発生するため。	カードリーダーからは磁力のはたらく空間である磁界が発生しています。カードがその磁界に近づくと、内部のコイルを貫く磁束が変化し、電磁誘導によって誘導電流が生じます。この電流がICチップを動かす電源となるため、カード側に電池は不要となります。
問2	答え 1 特別の国民投票が行われ、その過半数の賛成を得ると改正が成立し、天皇が国民の名で公布する	国会が発議した改正案は、主権者である国民による直接の意思表示である国民投票にかけられます。ここで有効投票の過半数の賛成を得ることで改正が成立します。その後、憲法改正を広く国民に知らせる「公布」は、天皇が国民の名において行う「国事行為」として実施されます。最高裁判所裁判官の国民審査とは全く別の手続きです。
問3	答え 2 酸素 : 1.00g、酸化銅 : 5.00g	酸化銅を構成する銅と酸素の質量比は常に 4 : 1 の割合であることが決まっています。銅の質量が4.00gであるとき、反応する酸素の質量をxとすると、 $4 : 1 = 4.00 : x$ より、 $x = 1.00g$ となります。生成される酸化銅の質量は、反応した銅と酸素の質量の和になるため、 $4.00 + 1.00 = 5.00g$ となります。
問4	答え 1 刺激が脳の意識的な判断を経由しないため、反応にかかる時間が短く、危険を回避するのに役立つ。	反射は、刺激の信号が脳に到達して「熱いから手を引こう」などと判断するプロセスを省略し、せきずいなどから直接筋肉へ命令が届く仕組みです。この不随意的な反応により、反応時間が大幅に短縮されるため、体を有害な刺激から素早く守ることができます。また、心臓のはく動調節のように、意識しなくても生命機能を維持する役割も担っています。
問5	答え 1 DNA (デオキシリボ核酸)	細胞の核内にある染色体は、主にタンパク質とDNA (デオキシリボ核酸) という物質から構成されています。このうち、生物の形質を決定する遺伝情報の本体として働くのはDNAです。19世紀に染色体が発見された後、後の研究によってDNAが遺伝の仕組みを担う中心的な物質であることが明らかになりました。
問6	答え 1 試験管の口付近にある空気を手で手前におおいで、少量の気体を鼻に送る	化学実験で発生する気体には、アンモニアや塩化水素のように強い刺激臭を持つものや、人体に有害なものがあります。これらを直接鼻を近づけて吸い込むと、鼻やのどの粘膜を傷める危険性があるため、手でおおいで少量の空気を鼻に導き、安全に確認する必要があります。
問7	答え 1 三角州	河川の終点である河口付近では、流れが極めて緩やかになるため、運ばれてきた微細な泥や砂が積もります。このようにしてできた地形が三角州です。日本の多くの大都市は、この平坦な地形の上に発展してきました。一方、川が山地から平地に出る場所に出るのには扇状地であり、堆積する場所や土砂の粒の大きさが異なります。
問8	答え 1 太陽の近くに位置するため、明け方の東の空か夕方の西の空にのみ見える	金星は内惑星であり、地球よりも太陽に近い軌道を公転している。そのため、地球から観測すると常に太陽の近くに位置することになり、太陽が昇る直前の東の空 (明けの明星) か、太陽が沈んだ直後の西の空 (宵の明星) に限定して観察される。地球から見て太陽の反対側に来ることはないため、真夜中に見えることはない。
問9	答え 1 皿の中のマグネシウムがすべて酸素と結びつき、反応が終了したため	マグネシウムを加熱すると、空気中の酸素と結びついて酸化マグネシウムへと変化します。定比例の法則に基づき、一定量のマグネシウムと結びつく酸素の質量には上限があるため、用意したマグネシウムがすべて反応しきると、それ以上加熱を続けても質量は増加しなくなります。このとき、質量が一定になったグラフの線は水平になります。
問10	答え 1 徳川慶喜	徳川慶喜は江戸幕府最後の将軍です。薩摩藩や長州藩による武力討幕の動きをかわすため、自ら政権を朝廷に返上する「大政奉還」を行いました。これにより、260年余り続いた江戸幕府は幕を閉じました。
問1	答え 1 年間を通して温暖な気候で、水はけのよい土地	茶は亜熱帯原産の植物であるため、生育には年間を通して比較的温暖な気候が必要となります。また、根が長時間水に浸かると腐りやすい性質を持っているため、水分が停滞せず適度に抜けていく排水性の高い土地条件が栽培に不可欠です。
問1	答え 1 2 無線通信や放送などに影響を及ぼす電波障害	太陽の活動が活発になると、太陽から放出される電気を帯びた粒子や電磁波が地球の磁場や電離層を乱します。この影響によって、短波通信が途絶えるデリンジャー現象などの電波障害が発生し、人工衛星の故障や地上での送電網への被害につながることがあります。
問1	答え 1 3 音の高さは変わらず、音の大きさだけが小さくなった	音の大きさは波形の振幅によって決まり、音の高さは波の振動数 (波の間隔の逆数) によって決まります。振幅のみが小さくなったということは、エネルギーとしての音の強さが弱まり、音が小さくなったことを示します。一方で、時間軸方向の間隔 (波の間隔) に変化がないことは、1秒間あたりの振動数が一定であることを意味するため、音の高さには変化が生じていないと判断できます。