

問1 少量の液体を正確にはかりとるために用いられる駒込ピペットの正しい持ち方について説明したものとして、最も適切な操作はどれですか。

(2024年 埼玉公立入試 類似)

- |                                          |                                        |                                        |                                           |
|------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. ゴム球の部分を親指と人差し指ではさみ、残りの指でガラス管の部分を支えて持つ | 2. 液漏れを防ぐために、手のひら全体でゴム球を包み込むように強く握って持つ | 3. 人差し指をゴム球の真上に伸ばして乗せ、親指と中指でガラス管を挟んで持つ | 4. 親指をゴム球の下に添え、人差し指と中指でゴム球を上から押し下げないように持つ |
|------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|

問2 水分を多く含んだ砂地で地震が発生し、地盤の流動化が起こった際、その直後から発生後に見られる現象の説明として、最も適切なものはどれですか。

(2023年 埼玉公立入試 類似)

- |                                           |                                          |                                           |                                          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. 地表から水や砂が噴き出し、地下にあるマンホールなどの軽い構造物が浮き上がる。 | 2. 海底の地形が急変することで巨大な波が発生し、海岸沿いの建物が押し流される。 | 3. 山や谷の土砂が雨水と混ざり合い、時速数十キロメートルの速さで斜面を流れ下る。 | 4. 台風などの強い風によって海岸付近の海面が吸い上げられ、浸水被害が発生する。 |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|

問3 家庭で一つの電源タップに多くの電気器具をつなぎ、許容範囲を超える電流を流すと、コードが火災の原因になることがあります。この現象が起こる理由として、科学的に正しい説明はどれですか。

(2021年 埼玉公立入試 類似)

- |                                            |                                             |                                                  |                                                |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. 導線に流れる電流が大きくなることで、発生する熱量が増加し、異常加熱が起こるため | 2. 導線に流れる電流が大きくなることで、コンセントの電圧が上昇し、火花が発生するため | 3. 電気器具を増やすことで導線全体の抵抗が大きくなり、それによって発火するだけの熱が生じるため | 4. 電気器具を増やすことで導線の断面積が小さくなり、電流が通りにくくなって熱が発生するため |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|

問4 インドネシアやマレーシアなどの国々において、1980年代から2022年にかけて見られる、石油などの資源や農産物の輸出割合が低下し、機械類や石炭、加工品などの割合が上昇していく「輸出構造の変化」が目指している経済的な目的として、最も適切な説明を選びなさい。

(2026年 埼玉公立入試 類似)

- |                                                  |                                                     |                                                   |                                                         |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1. 国際価格の変動の影響を受けやすい一次産品への依存を減らし、安定した経済成長を実現するため。 | 2. 先進国からの経済援助を打ち切り、すべての原材料を自国で消費する完全な自給自足体制を確立するため。 | 3. 国内の天然資源が完全に枯渇したため、工業製品を輸出して得た外貨で全ての食料を輸入に頼るため。 | 4. ASEAN (東南アジア諸国連合) を脱退し、欧米諸国との貿易を制限して域内だけで経済を完結させるため。 |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

問5 酸化銅と炭素粉末を混ぜ合わせたものを試験管に入れ、ガスバーナーで加熱する実験を行いました。このとき、試験管から伸びるガラス管の先を石灰水に浸したところ、気体が発生して石灰水に変化が見られました。この実験の観察結果と化学変化の組み合わせとして正しいものはどれですか。

(2015年 埼玉公立入試 類似)

- |                                       |                                     |                                      |                                         |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. 石灰水が白く濁り、炭素が酸化されて二酸化炭素が発生したことがわかる。 | 2. 石灰水が白く濁り、酸化銅が酸化されて酸素が発生したことがわかる。 | 3. 石灰水に変化はなく、酸化銅が還元されて水素が発生したことがわかる。 | 4. 石灰水が青色に変化し、炭素が還元されて二酸化炭素が発生したことがわかる。 |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|

問6 自然界において雲が発生する際、地表付近で温められた空気塊が上昇し、周囲の気圧が下がることで体積が膨張し、温度が低下して露点に達します。このように、外部との熱のやり取りがない状態で、気体膨張することによって温度が下がる現象を何といいますか。その名称として正しいものを答えなさい。

(2016年 埼玉公立入試 類似)

- |         |         |       |       |
|---------|---------|-------|-------|
| 1. 断熱膨張 | 2. 放射冷却 | 3. 対流 | 4. 蒸散 |
|---------|---------|-------|-------|

問7 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたときに起こる中和反応を、化学反応式で正しく表したものを選択してください。

(類似)

- |                                                                            |                                                                    |                                                                    |                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ | 2. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2$ | 3. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaH} + \text{ClOH}$ | 4. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{OH}$ |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|

問8 カモノハシは、鳥類や爬虫類、哺乳類のそれぞれの特徴をあわせもつ非常に珍しい動物です。カモノハシの形態と生態について正しく説明しているものはどれですか。

(2024年 埼玉公立入試 類似)

- |                                          |                                             |                                       |                                       |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 鳥類のような羽毛をもたないが、卵を産み、哺乳類の特徴である毛をもっている。 | 2. 爬虫類と同じように体表がうろこでおおわれているが、哺乳類のように胎生で子を産む。 | 3. 両生類と同じように皮膚で呼吸を行うが、鳥類のように羽毛で体温を保つ。 | 4. 魚類のように一生を水中で過ごす。哺乳類と同じように背骨をもっている。 |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|

問9 寒冷前線の境界付近において、暖気が寒気によって急激に押し上げられることで発生する、垂直方向に高く発達した巨大な雲の名称として適切なものを選びなさい。

(2016年 埼玉公立入試 類似)

- |        |        |        |       |
|--------|--------|--------|-------|
| 1. 積乱雲 | 2. 乱層雲 | 3. 高層雲 | 4. 巻雲 |
|--------|--------|--------|-------|

問10 地球を巨大な磁石に見立てたとき、地球の磁界の強さと場所の関係について説明したものとして正しいものを選びなさい。

(2025年 埼玉公立入試 類似)

- |                                   |                                  |                                             |                                   |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 磁力線が密集している北極付近の方が、赤道付近よりも磁界が強い | 2. 磁力線の間隔が広い赤道付近の方が、北極付近よりも磁界が強い | 3. 磁力線の密度はどこでも一定であるため、赤道付近と北極付近で磁界の強さは変わらない | 4. 磁力線は赤道付近で最も密集するため、赤道付近の磁界が最も強い |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|

問11 試験管に入れた物質をガスバーナーで加熱し、発生した気体を水上置換法で集める実験を行いました。加熱を終える際、ガスバーナーの空気調節ねじやガス調節ねじを閉める前に必ず行わなければならない操作として、最も適切なものはどれですか。

(2017年 埼玉公立入試 類似)

- |                      |                  |                    |                      |
|----------------------|------------------|--------------------|----------------------|
| 1. 水槽の水の中からガラス管の先を出す | 2. 試験管の口を脱脂綿でふさぐ | 3. 水槽の中にガラス管を深く沈める | 4. 石灰水が入った容器にガラス管を移す |
|----------------------|------------------|--------------------|----------------------|

問12 ヒトが腕を曲げるとき、上腕（肩から肘まで）にある筋肉と、そこにつながる骨はどのように働いていますか。その仕組みとして正しいものを選びなさい。

(2021年 埼玉公立入試 類似)

- |                                                |                                                |                                     |                                        |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. 腕の内側の筋肉が縮み、外側の筋肉がゆるむことで、関節を介して前腕の骨が引き上げられる。 | 2. 腕の内側の筋肉がゆるみ、外側の筋肉が縮むことで、関節を介して前腕の骨が引き上げられる。 | 3. 上腕にある骨そのものが中央から折れ曲がることで、腕全体を曲げる。 | 4. 内側と外側の筋肉が同時に縮むことで骨が圧迫され、その反動で腕が曲がる。 |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 ゴム球の部分を親指と人差し指ではさみ、残りの指でガラス管の部分を支えて持つ	駒込ピペットは、ゴム球を親指と人差し指（または中指）ではさむことで、指先の細かな力加減を可能にし、液体の吸い上げや滴下の量を精密に調節できるように設計されています。また、残りの指でガラス管を支えることで、操作中にピペットがふらつづのを防ぎ、安全かつ正確に実験を行うことができます。手のひらで握り込んだり、人差し指を伸ばしたりする持ち方は、微調整が難しいため不適切です。
問2	答え 1 地表から水や砂が噴き出し、地下にあるマンホールなどの軽い構造物が浮き上がる。	地震の揺れによってバラバラになった砂の粒子が沈み込み、それまで粒子の間にあった水が押し出されることで、地表から水や砂が噴き出します。このとき、建物や電柱は支えを失って傾く一方で、周囲の土砂よりも密度が小さい（軽い）マンホールなどは浮力によって浮き上がる現象が見られます。
問3	答え 1 導線に流れる電流が大きくなることで、発生する熱量が増加し、異常加熱が起こるため	抵抗を持つ導線に電流を流すと、ジュール熱が発生します。この発熱量は電流の大きさの2乗に比例するため、多くの電気器具を同時に使用して大きな電流が流れると、発熱量が急激に増加します。その結果、コードが耐えられる温度を超えて異常加熱し、被覆が溶けたり発火したりするため、安全のために使用容量を守る必要があります。電圧が大きくなったり、抵抗そのものが大きくなったりすることが直接の火災原因ではありません。
問4	答え 1 国際価格の変動の影響を受けやすい一次産品への依存を減らし、安定した経済成長を実現するため。	農産物や鉱物資源などの一次産品は、国際的な需要や相場の変動によって価格が激しく上下するため、それだけに頼る経済は不安定になります。インドネシアが石油中心から石炭やパーム油、工業製品へと多角化したように、輸出品目を多様化させ、付加価値の高い工業製品の割合を高めることは、外部環境に左右されにくい安定した経済基盤を築くための重要な戦略です。
問5	答え 1 石灰水が白く濁り、炭素が酸化されて二酸化炭素が発生したことがわかる。	炭素は酸化銅から酸素を奪う性質があり、酸素と結びついた炭素は酸化されて二酸化炭素になります。発生した二酸化炭素がガラス管を通して石灰水と反応することで、石灰水が白く濁ります。これは二酸化炭素の検出方法として基礎的な観察ポイントです。
問6	答え 1 断熱膨張	外部から熱をもらったり、外部へ熱を逃がしたりしない状態で、気体の体積が変化することを「断熱変化」と呼びます。特に、気圧が下がることで気体の体積が膨張し、それに伴って温度が下がる現象は「断熱膨張」と呼ばれます。気象分野において、上昇気流によって空気が冷やされ、水蒸気が凝結して雲ができる仕組みを理解する上で非常に重要な用語です。
問7	答え 1 $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	酸である塩酸（HCl）の水素イオンと、アルカリである水酸化ナトリウム（NaOH）の水酸化物イオンが結びつくことで水（H <sub>2</sub> O）が生成されます。同時に、塩酸の陰イオンである塩化物イオンと、水酸化ナトリウムの陽イオンであるナトリウムイオンが結びついて塩（えん）である塩化ナトリウム（NaCl）が生成されます。これらを一つの式にまとめると、左辺に反応物、右辺に生成物を記述した上記の式となります。
問8	答え 1 鳥類のような羽毛をもたないが、卵を産み、哺乳類の特徴である毛をもっている。	カモノハシはくちばしをもち、卵を産むという点では鳥類や爬虫類と共通していますが、体表は羽毛ではなく毛（哺乳類の毛）でおおわれています。多くの哺乳類は子が親の体内で育つ胎生ですが、カモノハシは哺乳類の中でも極めて原始的なグループに属しており、卵生でありながら乳で子を育てるといった独特の進化を遂げています。
問9	答え 1 積乱雲	寒冷前線付近では、密度の大きい寒気が暖気の下に潜り込むように進むため、暖気が急激に押し上げられます。このとき強い上昇気流が発生し、雲が垂直方向に大きく成長することで積乱雲が形成されます。一方、乱層雲は温暖前線付近などで広い範囲に穏やかな雨を降らせる雲です。
問10	答え 1 磁力線が密集している北極付近の方が、赤道付近よりも磁界が強い	磁界の強さは磁力線の密集具合（密度）によって決まります。磁力線が密集している場所ほど磁界は強く、間隔が広い場所ほど磁界は弱くなります。地球の磁力線は北極付近や南極付近といった極地で密集しており、赤道付近では磁力線の間隔が広がっているため、北極付近の方が赤道付近よりも磁界が強くなります。
問11	答え 1 水槽の水の中からガラス管の先を出す	加熱を止めると試験管内の温度が下がり、気体の体積が収縮して内部の圧力が低下します。この状態でガラス管が水の中にあると、気圧の差によって水が試験管内に吸い上げられる「逆流」が起こり、熱い試験管が急冷されて割れる危険があります。これを防ぐため、火を消す前に必ずガラス管を水から出しておく必要があります。
問12	答え 1 腕の内側の筋肉が縮み、外側の筋肉がゆるむことで、関節を介して前腕の骨が引き上げられる。	ヒトの体は、筋肉が縮む力が骨に伝わることで動いています。腕を曲げる際には、いわゆる「力こぶ」を作る側（内側）の筋肉が収縮し、反対側の筋肉が弛緩します。筋肉は関節をまたいで前腕の骨につながっているため、この収縮によって骨が引っ張られ、肘関節を中心に腕が曲がる仕組みになっています。骨自体は硬く、形を変えることはありません。