

- 問1 ある地点を温暖前線が通過したとき、その地点の気温と天気の変化について正しく述べたものはどれですか。 (2022年 埼玉県公立入試 類似)
1. 前線通過後は気温が上がり、それまで長時間降り続いていた雨がやんで天気が回復する。
 2. 前線通過後は気温が下がり、短い時間に強い雨が降り始める。
 3. 前線通過後は気温が上がり、積乱雲による激しい雨が降り始める。
 4. 前線通過後は気温が下がり、それまで長時間降り続いていた雨がやんで天気が回復する。
- 問2 レールから空中に飛び出し、放物線を描いて運動する小球にはたらく力について、飛び出してから地面に到達するまでの間の変化として適切な説明はどれですか。ただし、空気の抵抗は考えないものとします。 (2017年 埼玉県公立入試 類似)
1. 運動している間、常に鉛直下向きに一定の大きさの重力がはたらき続ける
 2. 飛び出した直後が最も力が大きく、徐々に力が弱まっていく
 3. レールの端を離れた瞬間に、小球にはたらく力はすべてなくなる
 4. 上昇している間は上向きの力が、下降している間は下向きの力がはたらく
- 問3 火力発電において、ボイラーで発生させた高温・高圧の水蒸気がタービンを回転させ、それに繋がった発電機で電気が作られるまでのエネルギー変換の説明として、正しいものはどれですか。 (2015年 埼玉県公立入試 類似)
1. 水蒸気の持つ電気エネルギーがタービンの運動エネルギーに変換され、さらに発電機で熱エネルギーに変換される。
 2. 水蒸気の持つ位置エネルギーがタービンの運動エネルギーに変換され、さらに発電機で電気エネルギーに変換される。
 3. 水蒸気の持つ熱エネルギーがタービンの運動エネルギーに変換され、さらに発電機で電気エネルギーに変換される。
 4. 水蒸気の持つ化学エネルギーがタービンの熱エネルギーに変換され、さらに発電機で電気エネルギーに変換される。
- 問4 ミカヅキモが1つの細胞から2つに分裂して新しい個体になったり、ジャガイモの種芋から芽が出て新しい個体ができたりするように、受精によらずに親の体の一部から新しい個体ができるふえ方を何といいますか。 (2024年 埼玉県公立入試 類似)
1. 無性生殖
 2. 有性生殖
 3. 出芽
 4. 栄養生殖
- 問5 密度が 1.00g/cm^3 である水の中に、質量 8.1g で体積が 8.4cm^3 のミニトマトCと、質量 9.7g で体積が 9.3cm^3 のミニトマトDを入れたとき、それぞれの浮き沈みの様子を説明したものとして正しいものはどれですか。 (2025年 埼玉県公立入試 類似)
1. ミニトマトCは水に沈み、ミニトマトDは水に浮く
 2. ミニトマトCもDも、どちらも水に浮く
 3. ミニトマトCは水に浮き、ミニトマトDは水に沈む
 4. ミニトマトCもDも、どちらも水に沈む
- 問6 タマネギの根の先端付近における細胞分裂の様子を顕微鏡で観察したとき、染色体が細胞の中央に並んだ段階の次に見られる現象として、適切なものを選びなさい。 (2014年 埼玉県公立入試 類似)
1. 複製された染色体が分かれて、細胞の両端(両極)へと移動する。
 2. 細胞の中央付近に細胞板ができ始め、細胞を2つに仕切り始める。
 3. 太いひも状の染色体が現れ、核のまわりの膜が消え始める。
 4. 細胞のまわりからくびれができ、細胞質が2つに引きちぎられる。
- 問7 節足動物の体のつくりについて、バッタのような昆虫類と、ザリガニのような甲殻類を比較したときの説明として適切なものはどれか。 (2024年 埼玉県公立入試 類似)
1. バッタは頭部・胸部・腹部の3つに分かれるが、ザリガニは頭部と胸部が一体となった頭胸部と腹部の2つに分かれる
 2. バッタもザリガニも、ともに体全体が頭胸部と腹部の2つの部分に分かれている
 3. バッタは頭胸部と腹部の2つに分かれるが、ザリガニは頭部・胸部・腹部の3つに分かれる
 4. バッタもザリガニも、ともに体全体が頭部・胸部・腹部の3つの部分に分かれている
- 問8 水が入ったビーカーの中に、一辺が10ミリメートルの正方形の形をしたプラスチックの破片を静かに入れたところ、水面に浮きました。この現象から判断できるプラスチックの性質について述べたものとして、正しいものはどれですか。 (2025年 埼玉県公立入試 類似)
1. このプラスチックの密度は、水の密度よりも小さい
 2. プラスチックは有機物であるため、密度に関係なく必ず水に浮く
 3. このプラスチックの質量は、同じ体積の水よりも重い
 4. このプラスチックの密度は、水の密度よりも大きい
- 問9 水の電気分解によって発生する水素と酸素について、発生した気体の「体積の比」と、それぞれの気体の密度から計算される「質量の比」の組み合わせ(水素:酸素)として正しいものを選びなさい。 (2019年 埼玉県公立入試 類似)
1. 体積比 1:2、質量比 約8:1
 2. 体積比 2:1、質量比 約8:1
 3. 体積比 1:8、質量比 約2:1
 4. 体積比 2:1、質量比 約1:8
- 問10 植物の細胞と動物の細胞の構造を比較したとき、共通構造である「核」と、それ以外の構造についての説明として正しいものを答えなさい。 (2023年 埼玉県公立入試 類似)
1. どちらの細胞にも核が含まれるが、細胞壁は植物の細胞にのみ見られる。
 2. どちらの細胞にも核と葉緑体が含まれるが、細胞壁は植物の細胞にのみ見られる。
 3. どちらの細胞にも核と細胞壁が含まれるが、葉緑体は植物の細胞にのみ見られる。
 4. どちらの細胞にも核が含まれるが、葉緑体は動物の細胞にのみ見られる。
- 問11 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 埼玉県公立入試 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はさんで持つ
 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るように持つ
- 問12 ある被子植物を観察したところ、根は太い主根とそこから枝分かれした側根からできていました。この植物の葉の脈の様子と、芽が出たときの子葉の枚数の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2015年 埼玉県公立入試 類似)
1. 網目状に広がる網状脈であり、子葉は1枚である
 2. 網目状に広がる網状脈であり、子葉は2枚である
 3. 基部から先端へ並行に走る平行脈であり、子葉は1枚である
 4. 基部から先端へ並行に走る平行脈であり、子葉は2枚である
- 問13 H字型電気分解装置を用いて水の電気分解を行ったところ、陰極側のガラス管に気体が 12.29 cm^3 溜まりました。このとき、陽極側に溜まっていると考えられる気体の名称と、その体積の数値の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。 (2019年 埼玉県公立入試 類似)
1. 酸素、約 24.58 cm^3
 2. 水素、約 12.29 cm^3
 3. 酸素、約 6.14 cm^3
 4. 水素、約 6.14 cm^3

答え合わせ・解説

問1	答え 1 前線通過後は気温が上がり、それまで長時間降り続いていた雨がやんで天気が回復する。	温暖前線が通過すると、その地点は寒気の層から暖気の層へと入れ替わるため、気温が上昇します。温暖前線の前方には乱層雲などの雲が広く分布し、穏やかな雨が長時間降りやすいですが、前線が通過した後は雨がやみ、天気が回復するのが一般的です。
問2	答え 1 運動している間、常に鉛直下向きに一定の大きさの重力がはたらき続ける	レールを離れて空中に投げ出された物体は、物体に触れて力を及ぼすものがなくなるため、接触してはたらく力（垂直抗力など）は消失します。しかし、離れていてもはたらく力である重力は、物体の運動中、常に鉛直下向きに一定の大きさではたらき続けます。この一定の重力が加わり続けることで、物体の運動の向きが刻々と変化し、放物線を描くことになります。
問3	答え 3 水蒸気の持つ熱エネルギーがタービンの運動エネルギーに変換され、さらに発電機で電気エネルギーに変換される。	ボイラーで発生した水蒸気は非常に大きな熱エネルギーを持っています。この水蒸気がタービンの羽根に当たって回転させることで、熱エネルギーが物体を動かす力である運動エネルギーに変わります。その後、タービンの回転を発電機に伝えることで、電磁誘導などの原理を利用して電気エネルギーが得られる仕組みになっています。
問4	答え 1 無性生殖	雄と雌の生殖細胞に関わる受精を行わずに、親の体の一部が分かれて新しい個体をつくる方法を総称して無性生殖と呼びます。単細胞生物の分裂や、植物の根・茎・葉などからふえる方法がこれに含まれます。
問5	答え 3 ミニトマトCは水に浮き、ミニトマトDは水に沈む	密度は「質量 ÷ 体積」の式で算出されます。ミニトマトCの密度を計算すると、 $8.1\text{g} \div 8.4\text{cm}^3 \approx 0.96\text{g/cm}^3$ となり、水の密度である 1.00g/cm^3 よりも小さいため、上向きの浮力によって水に浮きます。一方、ミニトマトDの密度は $9.7\text{g} \div 9.3\text{cm}^3 \approx 1.04\text{g/cm}^3$ となり、水の密度よりも大きいので水に沈みます。物体の質量や体積の数値そのものではなく、単位体積あたりの質量である密度で浮き沈みが決まるという原理が重要です。
問6	答え 1 複製された染色体が分かれて、細胞の両端（両極）へと移動する。	細胞分裂の過程では、まず核の中に染色体が現れて細胞の中央に並びます。その直後の段階では、中央に並んだ染色体がそれぞれ分かれて、細胞の両端に向かって移動を開始します。細胞板ができるのは、染色体が両端に移動した後の段階です。また、細胞のくびれは動物細胞で見られる特徴であり、植物細胞では見られません。
問7	答え 1 バッタは頭部・胸部・腹部の3つに分かれるが、ザリガニは頭部と胸部が一体となった頭胸部と腹部の2つに分かれる	節足動物の中でも、昆虫類は体が頭部・胸部・腹部の3つの部分から構成されるのが特徴である。対してザリガニなどの甲殻類は、頭部と胸部が区別できず一体化しているため、頭胸部と腹部の2つの部分で構成される。また、どちらも足などの付属肢に節があるという共通点を持っている。
問8	答え 1 このプラスチックの密度は、水の密度よりも小さい	物体が液体に浮くか沈むかは、物体と液体の密度の比較によって決まります。物体が水に浮いたということは、その物体の密度が水の密度（約 1.0g/cm^3 ）よりも小さいことを意味します。プラスチックには水より密度の小さいものと大きいものの両方が存在します。
問9	答え 4 体積比 2 : 1、質量比 約 1 : 8	水の電気分解で発生する水素と酸素の体積比は 2 : 1 です。しかし、酸素の密度（約 1.43g/L ）は水素の密度（約 0.09g/L ）よりも非常に大きいので、質量で比較すると水素1に対して酸素は約8の割合になります。これは水分子（ H_2O ）を構成する原子の質量が、酸素原子1つに対して水素原子2つを合わせても、酸素の方がはるかに重いことに起因します。
問10	答え 1 どちらの細胞にも核が含まれるが、細胞壁は植物の細胞にのみ見られる。	生物の基本単位である細胞において、核は植物・動物の両方に共通して見られる構造です。一方で、植物は自らの体を支えたり光合成を行ったりする必要があるため、細胞壁や葉緑体といった植物特有の構造を持っています。動物はこれらを持たず、細胞膜によって包まれた構造をしています。
問11	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くのを防ぎ、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12	答え 2 網目状に広がる網状脈であり、子葉は2枚である	主根と側根の区別がある植物は双子葉類に分類されます。双子葉類には、葉脈が網目状に広がる網状脈であることや、発芽した際の子葉の枚数が2枚であること、茎の維管束が輪の形に並んでいることといった共通の特徴があります。一方、ひげ根を持つ植物は単子葉類であり、平行脈や1枚の子葉といった特徴を持ちます。
問13	答え 3 酸素、約 6.14 cm^3	水の電気分解において、陰極に発生する水素と陽極に発生する酸素の体積比は常に 2 : 1 になります。陰極側に溜まった水素が 12.29 cm^3 である場合、陽極側に発生する酸素はその半分の体積となるため、 $12.29 \div 2 = 6.145$ より、約 6.14 cm^3 と判断できます。