

- 問1 顕微鏡のステージ直下にあり、羽根状の部品を動かして中央の開口部の大きさを変えたり、円盤を回して大きさの異なる穴を選んだりする機構がある。この機構が物理的に調節している対象として正しいものを選びなさい。(2021年 福岡公立入試 類似)
1. 試料と対物レンズの距離
  2. 視野に見える像の倍率
  3. 顕微鏡の内部を通過する光の量
  4. 反射鏡に入射する光の角度
- 
- 問2 雌の体細胞にある1対の相同染色体から、減数分裂によって染色体を1本もつ卵がつくられ、同様に雄の体細胞から染色体を1本もつ精子がつくられました。これらが受精して受精卵となったとき、受精卵内の染色体はどのような状態になりますか。(2023年 福岡公立入試 類似)
1. 卵と精子の染色体が合体し、再び1対の相同染色体が揃う
  2. 染色体は1本のままで、体細胞の半分の数になる
  3. 染色体が合体して、親の体細胞の2倍の数になる
  4. 相同染色体という概念はなくなり、すべて形が異なる染色体になる
- 
- 問3 光が空気中からガラスなどの異なる物質へ斜めに入射するとき、その境界で光が折れ曲がる現象を何というか、最も適切な名称を答えなさい。(2022年 福岡公立入試 類似)
1. 反射
  2. 屈折
  3. 全反射
  4. 散乱
- 
- 問4 消化の過程において、栄養素が小腸の壁から吸収されるためには、分子が十分に小さく分解される必要があります。デンプンがブドウ糖に、タンパク質がアミノ酸にまで分解されるのに対し、脂肪が吸収される直前の状態に関する説明として、正しいものはどれですか。(2025年 福岡公立入試 類似)
1. 脂肪酸とモノグリセリドの2種類の物質に分解される。
  2. 1種類の物質である脂肪酸のみに分解される。
  3. アミノ酸とブドウ糖が結合した物質に変化する。
  4. 分解されずにそのままの形で吸収される。
- 
- 問5 試験管に入れた液体をガスバーナーで加熱する実験において、液体が急激に沸騰して中身が飛び出す現象を「突沸(とつぷつ)」といいます。この現象を防ぐために、加熱する前にあらかじめ液体の中に入れておく粒状の物質の名称を答えなさい。(2022年 福岡公立入試 類似)
1. 石灰石
  2. 活性炭
  3. 沸騰石
  4. 脱脂綿
- 
- 問6 自由落下運動において、物体の速さの増え方が一定になる理由として、最も適切な説明はどれか。(2019年 福岡公立入試 類似)
1. 進行方向に一定の大きさの重力がはたらき続けるため
  2. 落下するにつれて物体にはたらく重力が大きくなるため
  3. 物体に力がはたらかなくなり、慣性によって進むため
  4. 空気の抵抗力が重力と同じ大きさではたらき続けるため
- 
- 問7 金属製のコップに室温と同じ温度の水を入れ、氷水を少しずつ加えてガラス棒でかき混ぜながら温度を下げている実験を行いました。コップの表面がくもり始めたときの現象と空気の状態について、正しく説明しているものを選びなさい。(2015年 福岡公立入試 類似)
1. コップの周囲の空気が冷やされて露点に達し、水蒸気が凝結して水滴が付着した。
  2. コップの中の冷たい水が、金属の小さな隙間を通して外側にしみ出してきた。
  3. 空気の温度が下がることで飽和水蒸気量が大きくなり、水蒸気が空気中にいられなくなった。
  4. コップの周囲にある空気の温度が上がり、空気中の水蒸気が急激に蒸発した。
- 
- 問8 電源装置、電圧計、電流計、スイッチを接続した回路に電熱線をつなぎ、発泡ポリスチレン製の容器に入れた水を温める実験を行いました。容器内には温度計と水をかき混ぜるためのガラス棒が設置されています。この実験において、より正確な熱量を測定するための操作と、その理由の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2023年 福岡公立入試 類似)
1. 電熱線が水面に触れないよう底に沈める。これは、熱が水面から空気中へ逃げるのを防ぐためである。
  2. 時々ガラス棒で水を静かにかき混ぜる。これは、容器内の水の温度を均一にして正確な温度上昇を測るためである。
  3. 実験開始時の水温を室温より大幅に低く設定する。これは、発泡ポリスチレンが外部の熱を吸収するのを防ぐためである。
  4. 電流を流す時間をできるだけ長くする。これは、発生する熱量を大きくして発泡ポリスチレンの断熱ムラをなくすためである。
- 
- 問9 葉の縁などが白くなっている「斑(ふ)入りのアサガオ」の葉を用いて光合成の実験を行いました。この葉の白い部分は葉緑体を持っていない領域です。葉に十分な日光を当てたあと、脱色してからヨウ素液に浸したとき、どのような結果が得られますか。(2014年 福岡公立入試 類似)
1. もともと緑色だった部分だけが青紫色に変化し、デンプンの合成が確認される。
  2. もともと白かった部分だけが青紫色に変化し、デンプンの合成が確認される。
  3. 葉の全体が青紫色に変化し、すべての細胞でデンプンの合成が確認される。
  4. どの部分も青紫色には変化せず、デンプンは合成されていないことが確認される
- 
- 問10 記録タイマーを用いて、摩擦のない斜面を下る台車の運動を6打点(0.1秒)ごとに切ったテープで記録しました。斜面の角度を大きくして同様の実験を行ったとき、角度が小さいときと比較したテープの長さの変化の特徴として、正しい説明はどれですか。なお、記録されたテープを時間の経過順にテープA、テープB、テープC…とします。(2014年 福岡公立入試 類似)
1. 最初のテープAの長さがより長くなり、後のテープになるほど長さの増え方が大きくなる
  2. 最初のテープAの長さは変わらないが、後のテープになるほど長さの増え方は小さくなる
  3. テープAから後のテープまですべて同じ長さになり、速さが一定であることを示す
  4. 斜面の角度に関わらず、テープの長さの増え方は常に一定に保たれる
- 
- 問11 1秒間に60回打点する記録タイマーで記録された、連続する4つの区間(各区間は6打点)のテープがある。各テープの長さが順に2.2cm、4.7cm、7.2cm、9.7cmであったとき、この4つの区間を合わせた全体における平均の速さは何cm/sか、求めなさい。(2023年 福岡公立入試 類似)
1. 23.8cm/s
  2. 47.0cm/s
  3. 59.5cm/s
  4. 97.0cm/s
- 
- 問12 こまごめピペットを用いて溶液を少量とり分ける際、吸い上げた液体がゴム球に入り込んでしまうのを防ぐための操作として、最も適切なものはどれですか。(2024年 福岡公立入試 類似)
1. 先端を上に向けて保持する
  2. 先端を真横にして水平に保持する
  3. 先端を下に向けて垂直に近い角度で保持する
  4. 先端を指でふさぎながら激しく振る
- 
- 問13 銅の粉末を空気中で十分に加熱して完全に酸化させたとき、反応した銅の質量と、それと結びついた酸素の質量の関係を正しく説明したものはどれですか。(2026年 福岡公立入試 類似)
1. 結びつく酸素の質量は銅の質量に比例し、その関係をグラフに表すと原点を通る直線になる
  2. 結びつく酸素の質量は銅の質量に比例するが、加熱器具の質量が含まれるため、グラフは原点を通らない直線になる
  3. 結びつく酸素の質量は銅の質量の2乗に比例し、その関係をグラフに表すと原点を通る曲線になる
  4. 反応が進むほど銅と結びつく酸素の割合は小さくなっていき、グラフは一定の値に近づく曲線になる

## 答え合わせ・解説

問1	答え 3 顕微鏡の内部を通過する光の量	しぼりの構造は、光の通り道の広さを物理的に制限するためのものである。ステージの直下で開口部の面積を変化させることにより、光源や反射鏡から送られてくる光のうち、レンズに向かう光の量を増減させて明るさを制御している。
問2	答え 1 卵と精子の染色体が合体し、再び1対の相同染色体が揃う	減数分裂によって染色体数が半分になった卵と精子が受精により合体することで、受精卵の中では再び親の体細胞と同じ数（1対）の相同染色体が揃います。この仕組みによって、世代を重ねても生物の種ごとの染色体数は一定に保たれています。
問3	答え 2 屈折	光が異なる物質の境界を斜めに通過するとき、物質によって光の進む速さが異なるため、境界で進む方向が変わる現象が起こります。これを屈折と呼び、光の進み方が変わる境界において、入射する光と屈折して進む光の角度には一定の法則性が成り立ちます。
問4	答え 1 脂肪酸とモノグリセリドの2種類の物質に分解される。	脂肪は他の栄養素と同様に、そのままの大きさでは細胞の膜を通過して吸収されることができません。そのため、消化酵素の働きによって脂肪酸とモノグリセリドという小さな分子へと分解されることで、初めて小腸の壁から吸収可能な状態になります。他の主要栄養素が最終的に1種類の物質（デンプンならブドウ糖、タンパク質ならアミノ酸）になるのと異なり、2つの異なる形態の物質になる点が特徴です。
問5	答え 3 沸騰石	液体を加熱する際、沸点に達しても沸騰が始まらず、ある温度を超えた瞬間に一気に激しく沸騰する現象を「突沸」と呼びます。あらかじめ沸騰石を入れておくことで、石の表面にある小さな穴から気泡が発生しやすくなり、穏やかに沸騰させることができます。
問6	答え 1 進行方向に一定の大きさの重力がはたらき続けるため	物体に力がはたらかない場合は等速直線運動となるが、物体の運動方向に一定の大きさの力が加わり続けると、速さは一定の割合で増加する。自由落下では、地球から受ける重力が常に一定の大きさで下向きにはたらくため、速さの増え方は一定に保たれる。
問7	答え 1 コップの周囲の空気が冷やされて露点に達し、水蒸気が凝結して水滴が付着した。	氷水によって金属製のコップが冷やされると、その表面に接している空気の温度も下がる。温度が下がって露点に達すると、空気中の水蒸気量がその温度の飽和水蒸気量を超えるため、余分な水蒸気が水滴となってコップの表面に付着する。これが「くもり」の正体である。
問8	答え 2 時々ガラス棒で水を静かにかき混ぜる。これは、容器内の水の温度を均一にして正確な温度上昇を測るためである。	電熱線から発生した熱はまず付近の水に伝わりますが、水は熱を伝える速さがそれほど速くないため、放置すると電熱線付近とそれ以外の場所で温度差が生じてしまいます。発泡ポリスチレン容器で熱が外部へ逃げるのを防ぐのと同時に、ガラス棒でかき混ぜて水全体の温度を均一にすることで、水全体が得た熱量を正確に算出できるようになります。
問9	答え 1 もともと緑色だった部分だけが青紫色に変化し、デンプンの合成が確認される。	光合成は細胞内の葉緑体で行われるため、葉緑体を持たない「斑」の白い部分では、光が当たってもデンプンを合成することができません。この実験により、光合成には葉緑体が必要であることが証明されます。
問10	答え 1 最初のテープAの長さがより長くなり、後のテープになるほど長さの増え方が大きくなる	斜面を下る物体には、重力の斜面に沿った下向きの分力がはたらき続けます。斜面の角度を大きくすると、この斜面に沿った方向の力が大きくなるため、物体を加速させる力が強まります。その結果、運動を開始した直後の一定時間（テープA）の移動距離が長くなるとともに、単位時間あたりの速さの増え方も大きくなるため、隣り合うテープの長さの差がより顕著に現れるようになります。
問11	答え 3 59.5cm/s	全体の平均の速さを求めるには、全区間の合計距離を合計の時間で割る必要がある。まず、合計の移動距離は $2.2 + 4.7 + 7.2 + 9.7 = 23.8\text{cm}$ である。次に、1区間（6打点）は0.1秒であるため、4区間分の合計時間は $0.1 \times 4 = 0.4\text{秒}$ となる。よって、全体の平均の速さは $23.8 \div 0.4 = 59.5\text{cm/s}$ と計算される。各区間の速さの平均をとるのではなく、全体の距離と時間を用いることが重要である。
問12	答え 3 先端を下に向けて垂直に近い角度で保持する	こまごめピペットで液体を吸い上げた後、先端を上に向けてたり水平にしたりすると、中の液体が逆流してゴム球の中に流れ込んでしまいます。薬品がゴム球に触れると、ゴムが腐食したり劣化したりして傷む原因となるため、常に先端を下に向けて保持しなければなりません。
問13	答え 1 結びつく酸素の質量は銅の質量に比例し、その関係をグラフに表すと原点を通る直線になる	金属が酸素と反応して酸化物ができるとき、反応に関わる物質の質量の比は常に一定であるという「定比例の法則」が成り立ちます。銅の質量が0.4g、0.8g、1.2gと増えるにつれて、結びつく酸素の質量も0.1g、0.2g、0.3gと一定の割合（4 : 1）で増加するため、両者の関係を示すグラフは必ず原点を通る直線になります。