

- 問1 あるばねにおもりをつるし、加えた力の大きさと「ばねののび」の関係を調べる実験を行った。この実験結果をグラフに表すとき、横軸に「力の大きさ」、縦軸に「ばねののび」とすると、どのようなグラフが得られるか。最も適切な説明を選びなさい。 (2019年 埼玉県公立入試 類似)

1. 原点を通る直線になる

2. 力の大きさが大きくなるほど、のびが小さくなる曲線になる

3. 縦軸の正の値を通り、右上がりの直線になる

4. 原点を通る、上に凸の曲線になる
- 問2 メンデルが行った遺伝の研究において、重要な概念となった「対立形質」に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2023年 埼玉県公立入試 類似)

1. 一つの個体の中に黄色と緑色の両方の色が混ざり、斑点模様のように現れる形質のこと。

2. 受粉のさせ方や周囲の日当たり、肥料の量などの栽培環境によって、後天的に変化する形質のこと。

3. エンドウの子葉の色における黄色と緑色のよう、同時に現れることのない対をなす形質のこと。

4. 親の代から子、孫の代へと受け継がれるうちに、徐々に性質が混ざり合って変化していく形質のこと。
- 問3 磁界の中で電流が流れる導線が受ける力の向きを、現在とは反対の向きに変えたい場合、どのような操作を行えばよいですか。最も適切な方法を選びなさい。 (2018年 埼玉県公立入試 類似)

1. 電流の強さを2倍にする

2. 磁石のN極とS極を入れ替える

3. 磁石をより磁力の強いものに変更する

4. コイルの巻き数を増やして電流を流す
- 問4 ホウセンカ、アサガオ、タンポポ、トウモロコシ、ツユクサの5種類の植物について、根の構造を観察しました。このうち、一本の太い根とそこから分かれた細い根という構造を持つ植物のみをすべて含んでいる組み合わせを選びなさい。 (2017年 埼玉県公立入試 類似)

1. アサガオ、タンポポ、トウモロコシ

2. トウモロコシ、ツユクサ

3. ホウセンカ、アサガオ、タンポポ

4. ホウセンカ、タンポポ、ツユクサ
- 問5 炭酸水素ナトリウムのように、加熱したときに液体が発生する物質を試験管に入れて加熱する場合、試験管の口をわずかに下げて固定します。このように試験管を設置する理由として、最も適切な説明を選んでください。 (2024年 埼玉県公立入試 類似)

1. 発生した気体が水に溶けるのを防ぎ、効率よく集めるため

2. 発生した水が加熱部分に逆流して、試験管が割れるのを防ぐため

3. 加熱された物質が試験管の口から飛び出すのを防ぐため

4. 試験管内の液体を素早く蒸発させ、反応速度を速めるため
- 問6 花のつくりにおいて、アブラナやエンドウのように、1枚ずつの花弁（花びら）が根元まで分かれている植物のグループを何といいますか。最も適切な名称を答えなさい。 (2023年 埼玉県公立入試 類似)

1. 裸子植物

2. 合弁花類

3. 単子葉類

4. 離弁花類
- 問7 「初期微動継続時間は震源からの距離に比例する」という関係を利用すると、地震が発生した場所を推定することができます。この比例関係が成り立つ理由として、最も適切な説明はどれかを選びなさい。 (2021年 埼玉県公立入試 類似)

1. 震源から遠ざかるほど地震のエネルギーが分散され、P波の速さが遅くなるため。

2. S波は地表付近を伝わり、P波は地球内部を直線的に伝わるという経路の差があるため。

3. 大きな地震ほどP波とS波を発生させるタイミングに大きなズレが生じるため。

4. P波とS波の速さがそれぞれ一定であれば、移動距離が長いほど到着時刻の差が広がるため。
- 問8 凸レンズを用いた実験において、物体から凸レンズまでの距離を30cmに設定したところ、反対側に置いたスクリーンとの距離が30cmのときに、実物と同じ大きさの像がはっきりと映りました。この凸レンズの焦点距離として正しい数値を選びなさい。 (2016年 埼玉県公立入試 類似)

1. 15cm

2. 30cm

3. 45cm

4. 60cm
- 問9 斜面を転がる小球の速さを、高さ5cm、10cm、15cmの3か所で測定しました。得られた3つの測定点をもとにグラフを作成したところ、「原点を通る直線」とも「曲線」とも判断できる形状になりました。グラフがどちらの形状であるかを正しく判断するために行うべき操作として、最も適切なものはどれですか。 (2024年 埼玉県公立入試 類似)

1. 小球の質量を鉄球からプラスチック球に変えて、同じ高さ5cm、10cm、15cmにおける速さの変化を調べると。

2. 高さ7.5cmや12.5cmといった既知の測定点の中間の値になるような高さの設定を変えて追加実験を行い、データを補う。

3. 斜面の傾きを2倍にして、同じ高さ5cm、10cm、15cmにおける速さを測定し、データの傾向が変化するかを確認する。

4. 測定の誤差を小さくするため、高さ5cm、10cm、15cmにおける実験を何度も繰り返し、その平均値を算出する。
- 問10 うすい塩酸10立方センチメートルに、うすい水酸化ナトリウム水溶液を12立方センチメートル加えたところ、混合液に入れたBTB溶液の色が青色に変化しました。このとき、水溶液中に存在しているイオンの組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2019年 埼玉県公立入試 類似)

1. ナトリウムイオン、塩化物イオン、水素イオン

2. ナトリウムイオン、塩化物イオンのみ

3. 水素イオン、水酸化物イオンのみ

4. ナトリウムイオン、塩化物イオン、水酸化物イオン
- 問11 一直線上を一定の速さで走っている電車の中で、糸で吊るしたおもりが真下に静止している状態を考えます。電車が急ブレーキをかけて減速したとき、車内にいる観察者から見ておもりはどの方向に動くかと予想されますか。理由とともに最も適切なものを選んでください。 (2025年 埼玉県公立入試 類似)

1. 作用・反作用により、進行方向の前方に振れる

2. 慣性により、進行方向の前方に振れる

3. 慣性により、進行方向の後方に振れる

4. 作用・反作用により、進行方向の後方に振れる
- 問12 空気中の水蒸気が冷やされ、水滴に変わり始めるときの温度を何というか。最も適切な名称を答えなさい。 (2026年 埼玉県公立入試 類似)

1. 沸点

2. 融点

3. 露点

4. 凝固点
- 問13 微生物を含む川の水にデンブンを溶液を加え、一定時間ごとにヨウ素液を滴下して色の変化を観察する実験を行いました。微生物の数が非常に多い地点から採取した水を用いた場合、数分後にはヨウ素液を加えても青紫色に変化しなくなりました。このとき、試験管の中で起こった現象の説明として最も適切なものはどれですか。 (2025年 埼玉県公立入試 類似)

1. 微生物の呼吸によって液中の酸素が減少し、ヨウ素液の色が消えた。

2. ヨウ素液が微生物と直接反応したため、デンブンとの反応が阻害された。

3. 微生物が有機物であるデンブンを分解したため、液中にデンブンがなくなった。

4. 微生物がデンブンを新しく合成したため、液中のデンブンの性質が変化した。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 原点を通る直線になる	フックの法則により、ばねののびは力の大きさに比例する。比例の関係にある2つの変数をグラフに表すと、一方が0のとき（力を加えないとき）はもう一方も0（のびない）となるため、必ず原点（0,0）を通り、一定の傾きを持つ直線となる。ばねの全体の長さを縦軸にとった場合は、原点ではなく「もとの長さ」を示す値を通る直線となるため区別が必要である。
問2	答え 3 エンドウの子葉の色における黄色と緑色の ように、同時に現れることのない対をなす形質 のこと。	対立形質は、一つの個体において「どちらか一方しか現れない」という点が最大の特徴である。メンデルは、子葉の色（黄・緑）や種子の形（丸・しわ）といった、はっきりと区別できる対立形質を観察対象に選んだ。これにより、遺伝によって形質が混ざり合うのではなく、粒子のようなもの（遺伝子）によって規則的に伝わることを見出した。
問3	答え 2 磁石のN極とS極を入れ替える	力の向きを逆にするためには、磁界の向きまたは電流の向きのどちらか一方を逆にする必要があります。磁石の極を入れ替えることは磁界の向きを逆にすることに相当するため、力の向きも反転します。なお、電流の強さや磁力の強さを変えることは力の大きさを変える要因にはなりますが、向きを変えることはできません。
問4	答え 3 ホウセンカ、アサガオ、タンポポ	植物の根のつくりには、主根と側根の区別があるものと、ひげ根を持つものの2種類があります。ホウセンカ、アサガオ、タンポポは双子葉類であり、主根と側根を持ちます。一方で、トウモロコシやツユクサは単子葉類に分類されるため、根のつくりはひげ根となります。したがって、主根と側根を持つグループはホウセンカ、アサガオ、タンポポの3つです。
問5	答え 2 発生した水が加熱部分に逆流して、試験管が 割れるのを防ぐため	加熱によって生じた水などの液体が、高温になっている試験管の底（加熱部分）に流れてしまうと、急激な温度変化（局所的な冷却）によってガラスが収縮し、試験管が割れる恐れがあります。試験管の口をわずかに下げることで、液体が口の方へ溜まるようにし、加熱部分への逆流を防ぐのが化学実験における基本的な安全操作です。
問6	答え 4 離弁花類	被子植物のうち、アブラナやサクラ、エンドウのように花弁が1枚ずつ離れているものを離弁花類といいます。これに対し、アサガオやツツジのように花弁の根元がくっついているものは合弁花類と呼び、花のつくりの分類において重要な指標となります。
問7	答え 4 P波とS波の速さがそれぞれ一定であれば、移動距離が長いほど到着時刻の差が広がるため 。	同じ場所から同時に出発した2つの異なる速さの移動体（P波とS波）があるとき、ある地点に到達するまでの時間の差は「（距離÷遅い速さ）－（距離÷速い速さ）」で求められます。この式からわかるように、速さが一定であれば時間差は距離に比例します。この原理に基づき、初期微動継続時間に「大森公式」の係数をかけることで、震源までの距離を算出することが可能になります。
問8	答え 1 15cm	凸レンズの性質として、物体を焦点距離の2倍の位置に置いたとき、スクリーン上には実物と同じ大きさ（等倍）の実像ができ、レンズからスクリーンまでの距離も焦点距離の2倍になります。この実験データでは、距離30cmのときに等倍の像ができているため、30cmが焦点距離の2倍に相当します。したがって、30を2で割った15cmがこの凸レンズの焦点距離となります。
問9	答え 2 高さ7.5cmや12.5cmといった既知の測定点 の中間の値になるよう高さの設定を変えて追加実験を行い、データを補う。	限られた数のみの測定点では、点を結ぶ際に直線と曲線のどちらが適切か判断が難しい場合があります。このようなとき、測定点と測定点の間（中間）を埋める追加実験を行うことで、データの推移が直線的か非直線的かを明確に区別できるようになります。同じ実験の繰り返しは精度の向上には役立ちますが、グラフの形状判断の決定打にはなりません。
問10	答え 4 ナトリウムイオン、塩化物イオン、水酸化物イオン	BTB溶液が青色を示していることから、水溶液はアルカリ性であることがわかります。これは中和反応によって水素イオンがすべて水に変わり、さらに過剰に加えた水酸化ナトリウム水溶液によって水酸化物イオンが溶液中に残っていることを意味します。また、反応に関与しないナトリウムイオンと塩化物イオンも溶液中に存在し続けるため、これら3種類のイオンが混在することになります。
問11	答え 2 慣性により、進行方向の前方に振れる	運動している物体は、慣性によってそれまでの運動の状態（速さと向き）を保とうとします。電車が減速しても、吊るされたおもりは元の速さで進み続けようとするため、電車の進行方向に対して前方に投げ出されるように振れることとなります。
問12	答え 3 露点	空気中に含むことができる水蒸気量（飽和水蒸気量）は気温によって決まっており、気温が下がるほど少なくなります。空気が冷やされて、その気温における飽和水蒸気量に達し、水蒸気が水滴として現れ始める瞬間の温度を露点と呼びます。
問13	答え 3 微生物が有機物であるデンプンを分解したため、液中にデンプンがなくなった。	ヨウ素液はデンプンに反応して青紫色を呈する性質がありますが、川の水に含まれる微生物が有機物であるデンプンを分解すると、デンプンそのものが液中から消失します。そのため、微生物の働きによって分解が進んだ試験管では、ヨウ素液を加えても色の変化が見られなくなります。