

- 問1 家庭で使用される電化製品において、その製品に流れる電流の大きさと、製品の「消費電力」および回路の「電圧」の関係を正しく説明したものはどれですか。 (2024年 栃木公立入試 類似)
1. 電流（アンペア）は、消費電力を電圧で割ることで求められる。
  2. 電流（アンペア）は、電圧を消費電力で割ることで求められる。
  3. 電流（アンペア）は、消費電力と電圧を掛け合わせることで求められる。
  4. 電流（アンペア）は、消費電力と電圧を加算することで求められる。
- 問2 物質を加熱し続け、沸点に達して激しく泡が出ている状態において、その容器内に存在する物質の状態として最も適切なものはどれか。 (2025年 栃木公立入試 類似)
1. すべてが気体に変化している
  2. 液体と気体の両方が共存している
  3. すべてが液体のままである
  4. 液体が固体に変化し始めている
- 問3 天体の分類と特徴について述べた次の説明のうち、衛星の定義として最も適切なものはどれですか。 (2023年 栃木公立入試 類似)
1. 自ら光を放ち、天球上での並び方が変わらない天体
  2. 惑星のまわりを公転している天体
  3. 太陽のまわりを公転し、氷やちりなどでできていて尾を引く天体
  4. 火星と木星の間などに多く存在する、岩石を主成分とした小さな天体
- 問4 自然界で霧（きり）が発生する現象について、その発生条件を説明したものととして最も適切なものはどれか。 (2023年 栃木公立入試 類似)
1. 空気中に含まれる水蒸気が多く、かつその空気が冷却されて温度が下がること
  2. 空気中が非常に乾燥しており、かつその空気が冷却されて温度が下がること
  3. 空気中に含まれる水蒸気が多く、かつその空気が加熱されて温度が上がること
  4. 空気中が非常に乾燥しており、かつその空気が加熱されて温度が上がること
- 問5 凸レンズによってスクリーン上に実像ができるとき、その像の向きが元の物体と比べて上下左右が逆になる理由として正しい説明はどれか、次のうちから選びなさい。 (2025年 栃木公立入試 類似)
1. 物体の各点から出た光が凸レンズの中心を通る際に、光の進む方向が交差して反対側に届くため
  2. 光が凸レンズを通過する際に、レンズの厚みによって光が全反射を繰り返すため
  3. 凸レンズによって光が拡散され、スクリーンの端から中心に向かって像が作られるため
  4. 物体から出た光が凸レンズを通る際、光の波長が変化して向きが反転するため
- 問6 1960年代の日本では、急速な工業化が進む一方で、各地で深刻な健康被害が発生しました。こうした状況を受け、1967年に制定された、日本の公害対策の土台となった法律は何か、次の中から選びなさい。 (2024年 栃木公立入試 類似)
1. 公害対策基本法
  2. 環境基本法
  3. 資源有効利用促進法
  4. 足尾銅山鉱毒事件対策法
- 問7 根の先端に近い部分（a）から、少しずつ先端から離れた部分（b、c、d）を、すべて同じ倍率の顕微鏡で観察しました。先端に最も近いaでは視野の中に72個の細胞が見えましたが、b、c、dと先端から離れるにつれて、一定の視野内に見える細胞の数は次第に少なくなりました。この観察結果から、細胞の大きさの変化についてどのようなことがわかりますか。 (2025年 栃木公立入試 類似)
1. 先端から離れるほど、細胞1つ1つの大きさが大きくなっている
  2. 先端から離れるほど、細胞1つ1つの大きさが小さくなっている
  3. 先端から離れても、細胞1つ1つの大きさは変化していない
  4. 先端に近いほど、細胞が縦に長く伸びて大きくなっている
- 問8 地震が発生した際、地震そのものの規模や、放出されたエネルギーの大きさを表す指標を何というか。名称を答えなさい。 (2024年 栃木公立入試 類似)
1. マグニチュード
  2. 震度
  3. 初期微動
  4. 震央
- 問9 50Hzの記録タイマーを使い、水平な台の上で台車を引く実験を行いました。記録されたテープを5打点ごとに切り取って並べたところ、ある区間のテープの長さが4.0cmでした。この区間における台車の平均の速さは何cm/sですか。 (2022年 栃木公立入試 類似)
1. 0.8 cm/s
  2. 20 cm/s
  3. 40 cm/s
  4. 200 cm/s
- 問10 北の空を観察したところ、ある日の午後8時に、北極星の真上の位置に恒星Xが見えました。その2ヶ月後の午後10時に恒星Xを観察したとき、恒星Xは最初に観察した位置から、北極星を中心に「何回りに何度」回転した位置に見えますか。なお、星は1ヶ月に30度、1時間に15度移動するものとします。 (2025年 栃木公立入試 類似)
1. 反時計回りに90度
  2. 時計回りに90度
  3. 反時計回りに60度
  4. 時計回りに30度
- 問11 製品の欠陥によって消費者が生命、身体、または財産に被害を受けた場合、製造業者に過失（不注意）があったことを消費者が証明できなくても、製造業者が損害賠償の責任を負うことを定めた法律を何といいますか。 (2024年 栃木公立入試 類似)
1. 製造物責任法（PL法）
  2. 消費者基本法
  3. 独占禁止法
  4. 消費者契約法
- 問12 種子をつくらない植物のうち、スギナのように、体に「葉、茎、根」の区別があり、水や養分の通路である「維管束」を持つ植物の仲間を何といますか。 (2024年 栃木公立入試 類似)
1. シダ植物
  2. コケ植物
  3. 藻類
  4. 被子植物
- 問13 エタノールと沸騰石を入れた試験管を加熱する際、火災を防ぐための操作として最も適切なものはどれですか。 (2025年 栃木公立入試 類似)
1. 揮発性が高いため、試験管にきつく栓をした状態でガスバーナーの炎で直接加熱する。
  2. 引火しやすいため、ガスバーナーの炎を直接あてず、熱湯を入れたビーカーに入れて湯せんする。
  3. 爆発しやすいため、試験管を冷たい水に浸しながら、ゆっくりとガスバーナーで加熱する。
  4. 沸点が高いため、ガスバーナーの炎を最大にして、短時間で一気に直接加熱する。
- 問14 貝殻2.00gに十分な量のうすい塩酸を加えたところ、二酸化炭素が0.76g発生しました。別の実験により、純粋な炭酸カルシウム1.00gにうすい塩酸を加えると二酸化炭素が0.40g発生することがわかっています。このとき、この貝殻に含まれる炭酸カルシウムの質量の割合（含有率）は何%ですか。 (2026年 栃木公立入試 類似)
1. 80%
  2. 85%
  3. 90%
  4. 95%

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 電流（アンペア）は、消費電力を電圧で割ることで求められる。	電化製品の消費電力（W）は、「電圧（V）× 電流（A）」という式で表されます。この関係性から、電流の大きさを求めたい場合には、消費電力を電圧で割ることで算出できます。家庭用コンセントの電圧が一定である場合、消費電力が大きい製品ほど多くの電流が流れることとなります。
問2	答え 2 液体と気体の両方が共存している	物質が沸騰している間は、加えられた熱が液体から気体への状態変化に使われるため、温度は一定に保たれます。この状態変化が起きている最中の容器内には、沸騰する前の液体と、気化して生じた気体の両方が共存しています。
問3	答え 2 惑星のまわりを公転している天体	天体はその公転の形態によって分類されます。太陽（恒星）のまわりを回るのが惑星であり、その惑星のまわりを公転するものが衛星です。自ら光るものは恒星、尾を引くものは彗星、岩石主成分の小さなものは小惑星であり、衛星とは区別されます。
問4	答え 1 空気中に含まれる水蒸気が多く、かつその空気が冷却されて温度が下がること	霧は、空気中の水蒸気が凝縮して小さな水滴となり、地表付近で浮遊している現象です。これが発生するためには、材料となる水蒸気が十分に存在することに加え、空気が冷やされて「露点（水蒸気が凝縮し始める温度）」以下になる必要があります。乾燥した状態や、加熱されて温度が上がる状態では、水蒸気は気体のままです。霧は発生しません。
問5	答え 1 物体の各点から出た光が凸レンズの中心を通る際に、光の進む方向が交差して反対側に届くため	物体の上の点から出た光は、凸レンズで屈折してレンズの反対側の下の方へ集まり、逆に下の点から出た光は上の方へ集まります。凸レンズを通過する際の光の屈折により、光の道筋がレンズの中央付近で交差するような形になるため、スクリーン上では上下左右が逆転した像が形成されます。
問6	答え 1 公害対策基本法	高度経済成長期の1960年代、日本では大気汚染や水質汚濁による四大公害訴訟が起こるなど、公害問題が極めて深刻な社会問題となりました。これに対応するため、1967年に政府は公害対策を総合的に推進するための指針としてこの法律を制定しました。なお、1993年には、より広範な環境問題に対応するために「環境基本法」へと発展的に統合されています。
問7	答え 1 先端から離れるほど、細胞1つ1つの大きさが大きくなっている	顕微鏡の視野の広さが一定であるとき、見える細胞の数が少ないということは、細胞1つ1つが占める面積が大きくなっていることを意味します。先端に近い部分では細胞分裂によって小さく数の多い細胞が集まっていますが、そこから離れるにつれて細胞自体が縦に成長して大きくなるため、視野内の細胞数は減少します。
問8	答え 1 マグニチュード	地震そのものの規模（エネルギーの大きさ）を表す尺度をマグニチュードという。これに対し、ある観測地点における「揺れの強さ」を表す尺度は震度であり、1つの地震に対してマグニチュードの値は1つだが、震度は場所によって異なる。地震のエネルギーが大きくなるほど、マグニチュードの値も大きくなるという関係がある。
問9	答え 3 40 cm/s	50Hzの記録タイマーで5打点ごとにテープを区切った場合、その区間の時間は0.1秒となります。平均の速さは「移動距離 ÷ かかった時間」という計算式で求められるため、4.0cm ÷ 0.1秒を計算すると、40cm/sという値が導き出されます。
問10	答え 1 反時計回りに90度	北の空の星は、北極星を中心として1時間につき15度回転する「日周運動」と、1ヶ月につき30度回転する「年周運動」の両方の影響を受けます。どちらの運動も向きは「反時計回り」です。この問題では、2ヶ月後の移動（30度 × 2 = 60度）と、2時間後の移動（15度 × 2 = 30度）を合計して、60 + 30 = 90度、反時計回りに移動した位置に見えることとなります。
問11	答え 1 製造物責任法（PL法）	現代の複雑な製品において、専門知識のない消費者が企業の「過失」を証明することは非常に困難です。そのため、製品そのものに安全性を欠く「欠陥」があったことを証明すれば、企業側の不注意の有無を問わず損害賠償を請求できるこの法律が制定されました。これにより消費者の権利保護がより強化されています。
問12	答え 1 シダ植物	スギナやイヌワラビなどはシダ植物に分類されます。シダ植物は孢子で増えるため種子をつくりませんが、コケ植物とは異なり、体の中に維管束が発達しており、葉、莖、根の区別がはっきりしているのが特徴です。
問13	答え 2 引火しやすいため、ガスバーナーの炎を直接あてず、熱湯を入れたビーカーに入れて湯せんする。	エタノールは「引火しやすい」という非常に燃えやすい性質を持っています。ガスバーナーの炎で直接加熱すると、蒸発したエタノールの蒸気に火が移り、火災が発生する危険があります。安全に加熱するためには、炎を遠ざけ、熱湯の熱を利用して温める「湯せん」を行う必要があります。なお、沸騰石は急な沸騰（突沸）を防ぐために入れますが、加熱方法はエタノールの性質に基づき判断します。
問14	答え 4 95%	炭酸カルシウム1.00gから気体が0.40g発生するという比率計算に基づくと、発生した0.76gの気体に対応する炭酸カルシウムの質量は、 $0.76 \div 0.40 = 1.90\text{g}$ と求められます。貝殻全体の質量が2.00gであるため、その中に含まれる炭酸カルシウムの割合は $(1.90\text{g} \div 2.00\text{g}) \times 100 = 95\%$ となります。このように、生成物の質量から逆算することで、混合物中の成分の純度を特定できます。