

- 問1 光学台において、物体と凸レンズの距離をX、レンズとスクリーンの距離をYとしたとき、スクリーン上にはっきりと像が映し出されました。このとき、スクリーン上で観察される現象の説明として最も適切なものはどれか、次のうちから選びなさい。(2025年 栃木公立入試 類似)
1. 物体から出た光が凸レンズで屈折し、レンズの反対側のスクリーン上に集まっている
 2. 物体から出た光が凸レンズをそのまま直進し、スクリーン上に影を作っている
 3. 物体から出た光が凸レンズの表面で反射し、光源側のスクリーンに像を結んでいる
 4. 物体から出た光が凸レンズで屈折し、レンズをのぞき込んだときだけ見える像ができている
- 問2 平安時代の遺跡から出土する青磁(陶磁器)は、当時の文学作品の中にも、貴族の生活を彩る貴重な品物として描写されることがあります。このように、中国の大陸から輸入された品物を取り入れつつも、日本の風土や好みに合わせた独自文化が発達した時代の文化を何と呼びますか。(2024年 栃木公立入試 類似)
1. 飛鳥文化
 2. 天平文化
 3. 弘仁・伴野文化
 4. 国風文化
- 問3 シダ植物に分類されるスギナが、コケ植物よりも大きく成長し、乾燥した陸上の環境により適応できている理由として、最も適切な説明はどれですか。(2024年 栃木公立入試 類似)
1. 維管束があることで、根から吸収した水や養分を体全体に運ぶ仕組みが整っているから。
 2. 種子をつくることで、厳しい環境でも子孫を残すことができるから。
 3. 葉の表面に維管束がないため、水分の蒸散を完全に防ぐことができるから。
 4. 光合成を行うための葉緑体が、茎や根の細胞にも均一に分布しているから。
- 問4 電熱線などの電気器具において、単位時間あたりに消費される電気エネルギーの大きさを電力と呼ぶ。この電力を求めるための電圧と電流の関係について述べたものとして、最も適切なものはどれか。(2023年 栃木公立入試 類似)
1. 電力は、電圧と電流の積によって求められる。
 2. 電力は、電圧を電流で割ることによって求められる。
 3. 電力は、電流を電圧で割ることによって求められる。
 4. 電力は、電圧と電流の和によって求められる。
- 問5 塩化銅水溶液に電流を流すと、物質が分解されて銅と塩素が発生します。この化学変化を化学反応式で表したものとして、最も適切なものはどれですか。(2023年 栃木公立入試 類似)
1. $CuCl_2 \rightarrow Cu + Cl_2$
 2. $CuCl_2 \rightarrow Cu + 2Cl$
 3. $CuCl \rightarrow Cu + Cl$
 4. $2CuCl \rightarrow 2Cu + Cl_2$
- 問6 硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えていくとき、中和点において電流がほとんど流れなくなる理由として、適切な説明はどれですか。(2025年 栃木公立入試 類似)
1. 液中のイオンが水や不溶性の沈殿となり、イオンの総数が極めて少なくなるため
 2. 中和によって液体の温度が上がり、電気抵抗が増加するため
 3. 水溶液が酸性からアルカリ性に変化し、電気を通ずる性質が失われるため
 4. 発生した水が純水であり、電流を遮断する性質を持っているため
- 問7 凸レンズによって物体と同じ大きさの実像がスクリーン上にできるとき、物体からレンズまでの距離と、レンズの焦点距離の間にはどのような関係が成立していますか。最も適切な説明を選びなさい。(2025年 栃木公立入試 類似)
1. 物体からレンズまでの距離が、焦点距離と等しくなっている。
 2. 物体からレンズまでの距離が、焦点距離の二倍になっている。
 3. 物体からレンズまでの距離が、焦点距離の三倍になっている。
 4. 物体からレンズまでの距離が、焦点距離の半分になっている。
- 問8 日本の領土の東西南北の端に位置する島々のうち、沖縄県に属し、東経123度付近に位置する日本最西端の島として正しいものはどれですか。(2024年 栃木公立入試 類似)
1. 与那国島
 2. 沖ノ鳥島
 3. 南鳥島
 4. 択捉島
- 問9 ある地震が発生した際の、マグニチュードと震度の特徴に関する記述として、最も適切なものはどれか。(2024年 栃木公立入試 類似)
1. 1つの地震に対してマグニチュードの値は1つ決まるが、震度は観測地点の条件によって異なる値となる
 2. 1つの地震に対して震度の値は全国で1つに決まるが、マグニチュードは震源からの距離によって変化する
 3. マグニチュードは地震による被害の大きさを10段階で表したものであり、震度は地震のエネルギーを数値化したものである
 4. 震源が浅い地震ではマグニチュードが必ず小さくなり、震源が深い地震では震度が必ず大きくなる
- 問10 室町幕府の全盛期を築いた第3代将軍、足利義満の政治的業績として、正しい内容を述べているものはどれですか。(2026年 栃木公立入試 類似)
1. 朝廷との交渉によって、約60年にわたって分かれていた南北朝の合一を成し遂げた
 2. 執権の地位を確立し、御成敗式目を制定して武士の裁判基準を明確にした
 3. キリスト教の布教を許可する一方で、鉄砲を組織的に運用して戦国時代の混乱を収束させた
 4. 応仁の乱による京都の荒廃を防ぐため、守護大名の勢力を大幅に削減する法令を出した
- 問11 ニュージーランドのラグビー代表チームが試合前に行うことで知られる、伝統的な踊りは「ハカ」と呼ばれます。この「ハカ」を継承してきた、ニュージーランドの先住民の名前として正しいものを次のうちから選びなさい。(2025年 栃木公立入試 類似)
1. マオリ
 2. アボリジニ
 3. イヌイット
 4. インディアン
- 問12 塩化銅水溶液に鉄片を入れたところ、水溶液の色が変化し、鉄片の表面に物質が付着しました。この実験で観察される現象の説明として最も適切なものはどれですか。(2026年 栃木公立入試 類似)
1. 水溶液の青色が次第に薄くなり、鉄片の表面に赤褐色の銅が付着する
 2. 水溶液の青色が次第に濃くなり、鉄片の表面から水素の気体が発生する
 3. 水溶液が無色から青色に変化し、鉄片の表面に銀色の物質が付着する
 4. 水溶液の色は変化せず、鉄片の表面が酸化して黒色に変化する
- 問13 水平な地面に対して、すでに15度の傾斜をつけて固定されているソーラーパネルがあります。ある日の太陽の南中高度が50度であったとき、太陽光をパネル面に対して垂直に当てるためには、現在のパネルの傾斜角度をあと何度大きくして調整する必要がありますか。(2022年 栃木公立入試 類似)
1. 10度大きくする
 2. 25度大きくする
 3. 40度大きくする
 4. 75度大きくする

答え合わせ・解説

問1	答え 1 物体から出た光が凸レンズで屈折し、レンズの反対側のスクリーン上に集まっている	スクリーンに像が映るためには、物体から出た光が凸レンズを通過する際に屈折し、レンズの反対側にあるスクリーン上の一点で再び交わる必要があります。このように実際に光が集まることで、スクリーン上に「実像」が形成されます。
問2	答え 4 国風文化	894年の遣唐使廃止後、日本は大陸の文化をただ模倣するだけでなく、それらを日本の生活や好みに合わせて消化・吸収しました。これを国風文化と呼びます。紫式部の『源氏物語』は、当時の輸入陶磁器である青磁などの豪華な生活用品や、寝殿造の住宅を舞台とした、この文化の最盛期を代表する作品です。
問3	答え 1 維管束があることで、根から吸収した水や養分を体全体に運ぶ仕組みが整っているから。	シダ植物は維管束を持つことで、根で吸収した水を離れた葉まで運ぶことができます。この仕組みがあるため、コケ植物のように体全体から水を吸収する必要がなくなり、体を大きく支え、陸上生活を有利に進めることが可能になっています。なお、スギナは孢子でふえるため、種子はつくりません。
問4	答え 1 電力は、電圧と電流の積によって求められる。	電気器具が消費する電力 (W) は、その器具にかかる電圧 (V) と、そこを流れる電流 (A) に比例する性質がある。そのため、電力 = 電圧 × 電流 という式が成り立つ。これは電気エネルギーの消費効率や強さを示す基本的な定義である。
問5	答え 1 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$	塩化銅の化学式は CuCl_2 であり、これが1種類の物質から2種類以上の別の物質に分かれる「分解」という反応を起こします。生成される物質は銅 (Cu) と塩素 (Cl_2) であり、反応前後の原子の種類と数が一致するように記述すると、 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$ となります。
問6	答え 1 液中のイオンが水や不溶性の沈殿となり、イオンの総数が極めて少なくなるため	水溶液中に電流が流れるのは、自由に動くことができるイオンが存在するためです。硫酸と水酸化バリウム反応では、中和点において水素イオンと水酸化イオンから「水」が、硫酸イオンとバリウムイオンから「硫酸バリウム (沈殿)」が生成されます。いずれも液中のイオンを減少させる反応であり、中和点ではイオンの総数が最小 (ほぼゼロ) になるため、電流がほとんど流れなくなります。
問7	答え 2 物体からレンズまでの距離が、焦点距離の二倍になっている。	凸レンズの性質として、物体を焦点距離のちょうど二倍の点に置いたとき、レンズの反対側の焦点の二倍の点に、物体と同じ大きさの実像が結ばれます。この状態を等倍の像と呼び、焦点距離を算出する際の重要な基準となります。物体が焦点の上にあるときは実像は結ばれず、焦点より内側にあるときは実像ではなく虚像が観察されます。
問8	答え 1 与那国島	日本の東西南北の端にある島々のうち、最も西に位置するのが与那国島です。沖縄県に属しており、台湾との距離が非常に近いという地理的特徴があります。一方で、最東端は南鳥島、最南端は沖ノ鳥島であり、これらは東京都に属しています。また、日本政府が最北端としているのは択捉島です。
問9	答え 1 1つの地震に対してマグニチュードの値は1つ決まるが、震度は観測地点の条件によって異なる値となる	マグニチュードは地震という現象そのもののエネルギーの大きさを表すため、1つの地震に対して固有の値を1つだけ持つ。一方、震度はそれぞれの地点での「揺れの程度」を示すものであるため、震源からの距離や地盤の固さなどの条件によって、観測地点ごとに異なる値をとる。この「規模」と「揺れの強さ」の違いを正しく理解することが重要である。
問10	答え 1 朝廷との交渉によって、約60年にわたって分かれていた南北朝の合一を成し遂げた	足利義満は1392年に南北朝の合一を実現し、政治的な混乱に終止符を打ちました。また、明 (中国) との間で勘合貿易を開始して経済的な基盤を固めるとともに、京都の室町に花の御所を造営し、幕府の権威を最大限に高めました。
問11	答え 1 マオリ	ニュージーランドには先住民であるマオリが居住しており、その伝統文化である踊り「ハカ」は、現代でもラグビーの試合などで披露され、国の象徴的な文化として大切にされています。一方、アボリジニはオーストラリア、イヌイットはカナダなどの北極圏周辺、インディアンは北米の先住民を指す用語です。
問12	答え 1 水溶液の青色が次第に薄くなり、鉄片の表面に赤褐色の銅が付着する	塩化銅水溶液の青色は、溶けている銅イオン (Cu^{2+}) によるものです。鉄を水溶液に入れると、鉄がイオンになって溶け出す一方で、水溶液中の銅イオンが電子を受け取って赤褐色の金属である銅に還元されます。水溶液中の銅イオンの濃度が減少するため、特徴的な青色は次第に薄くなっていきます。このように、よりイオンになりやすい金属が、イオンの状態にある別の金属を追い出す反応を置換反応と呼びます。
問13	答え 2 25度大きくする	南中高度が50度するとき、太陽光を垂直に受けるために必要な地面とのなす角は、90度から50度を引いた40度です。現在、パネルはすでに地面に対して15度の角度で設置されているため、理想的な40度にするためには、その差分である25度 (40度 - 15度) だけ、さらに角度を大きくする調整が必要となります。