

- 問1 電熱線に加わる電圧を2倍、3倍に変化させると、それにもなって流れる電流の大きさも2倍、3倍になるという、電圧と電流の比例関係を示す法則の名称はどれですか。(2015年 長崎公立入試 類似)
1. オームの法則 2. フックの法則 3. 質量保存の法則 4. 電流の保存則
- 問2 質量が等しい2つの物体において、一方の物体の密度がもう一方の物体の密度よりも小さい場合、これらを水中に完全に沈めたときに生じる現象と、その理由を組み合わせた説明として適切なものはどれか。(2020年 長崎公立入試 類似)
1. 密度が小さい方の物体は体積が大きいため、押しのける水の量が多くなり、受ける浮力も大きくなる。 2. 密度が小さい方の物体は体積が小さいため、押しのける水の量が少なくなり、受ける浮力も小さくなる。 3. 密度が小さい方の物体は体積が大きいため、水から受ける圧力が分散され、受ける浮力は小さくなる。 4. 密度が小さい方の物体は体積が小さいため、水に接する面積が減り、受ける浮力は大きくなる。
- 問3 物質を構成する分子などの粒子が、その物質の温度に応じて絶えず行っている不規則な運動を何といいますか。(2014年 長崎公立入試 類似)
1. 分子の熱運動 2. 粒子の拡散 3. 物質の対流 4. 気体の蒸発
- 問4 ヨーロッパ各国の発電状況をまとめた資料において、ノルウェーは総発電量1,353億kWhのうち、1,264億kWhが水力による発電となっており、ノルウェーにおいて、これほどまでに水力発電の割合が高い理由として、最も適切な説明はどれですか。(2024年 長崎公立入試 類似)
1. 偏西風の影響による豊富な降水量と、山岳地帯の急峻な地形を活かすことができるため 2. 広大な平坦な土地が広がっており、年間を通じて安定した強い風を受けられることができるため 3. バルト海沿岸の低地を利用し、大規模なバイオマス燃料の生産が行われているため 4. 北海油田から産出される原油を直接利用した、効率的な火力発電が主流であるため
- 問5 梅雨や秋雨の時期に、日本付近に前線が長く留まることで長雨が続くことがある。この前線が特定の場所からほとんど動かなくなる理由として、最も適切な説明はどれか。(2017年 長崎公立入試 類似)
1. 北側の寒気団と南側の暖気団の勢力がほぼ等しいため 2. 日本付近の上空を流れる偏西風が強すぎるため 3. 停滞している場所には気団が一つしか存在しないため 4. 暖気団が寒気団を完全に押し上げ、上空で静止するため
- 問6 コイルの上方で磁石のN極を近づけたときに発生する誘導電流の向きと、「同じ向き」の電流が流れる操作はどれですか。(2022年 長崎公立入試 類似)
1. コイルの上方からS極を遠ざける 2. コイルの上方からS極を近づける 3. コイルの上方からN極を遠ざける 4. 磁石を固定し、コイルを磁石のN極から遠ざける
- 問7 唾液中に含まれ、デンプンを分解するはたらきをもつ消化酵素の名称として最も適切なものはどれですか。(2020年 長崎公立入試 類似)
1. ペプシン 2. アミラーゼ 3. トリプシン 4. リパーゼ
- 問8 唾液中に含まれる消化酵素のうち、デンプンを分解して糖(麦芽糖など)に変えるはたらきを持つ物質の名称を答えなさい。(2014年 長崎公立入試 類似)
1. アミラーゼ 2. ペプシン 3. トリプシン 4. リパーゼ
- 問9 被子植物の雌しべの根もと膨らんだ部分(子房)の内部には、小さな粒のような組織が存在します。受精が行われた後、成長して将来「種子」になる部分の名称として正しいものを答えなさい。(2023年 長崎公立入試 類似)
1. 胚珠 2. 子房 3. 柱頭 4. 花粉管
- 問10 マツのように、将来種子になる胚珠がむき出しになっており、花弁やがくをもたない植物を裸子植物といいます。このマツの雄花においてつくられるものは何ですか。(2020年 長崎公立入試 類似)
1. 花粉 2. 胚珠 3. 孢子 4. 種子
- 問11 「目に飛んできた物体を避ける」という動作のように、意識して行う反応について考えます。感覚器官が受け取った刺激が中枢神経に伝わり、運動器へ命令が出されるまでの「中枢神経の役割」を説明したものと、最も適切なものを選びなさい。(2018年 長崎公立入試 類似)
1. 刺激を信号として受け取り、それに対してどう動くかの判断を下して命令を出す役割 2. 刺激を直接筋肉に伝え、脳を通さずに体を動かすためのバイパスとしての役割 3. 体内環境の変化を常に監視し、意識に関係なく心臓の拍動などを調節する役割 4. 感覚器官と運動器を物理的につなぎ、信号を減衰させずに遠くまで運ぶ役割
- 問12 水平な平面鏡Aと、これに垂直な平面鏡Bを組み合わせた装置があります。点Oから出た光を鏡A、鏡Bの順に反射させて点Pに届けるための道筋を、鏡による像(虚像)を利用して考えるとき、最も適切な手順はどれですか。(2019年 長崎公立入試 類似)
1. 点Oの鏡Aに対する像を求め、さらにその像の鏡Bに対する像を求め、その点と点Pを直線で結び、その点と点Pを直線で結ぶ。 2. 点Oの鏡Aに対する像を求め、その点と点Pを直接結び、鏡Bとの交点は無視する。 3. 鏡Aと鏡Bが交わる点(角)と点Oを直線で結び、その延長線上に点Pが来るように調節する。 4. 点Oと点Pの中点を求め、そこから鏡Aと鏡Bの境目に向かって光を進める。
- 問13 硫酸と水酸化バリウムが反応して、硫酸バリウムと水ができる化学変化を正しく表した化学反応式はどれですか。(2023年 長崎公立入試 類似)
1.  $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$  2.  $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + H_2O$  3.  $H_2SO_4 + BaOH \rightarrow BaSO_4 + H_2O$  4.  $HSO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$
- 問14 「デンプン溶液に唾液を入れた試験管」と「デンプン溶液に水を入れた試験管」のそれぞれに、ベネジクト液を加えて加熱しました。この実験の結果と、そこから考察できる内容について正しく述べたものを選びなさい。(2014年 長崎公立入試 類似)
1. 唾液を入れた試験管のみが赤褐色に変化したことから、唾液がデンプンを糖に変えたことがわかる 2. 水を入れた試験管のみが赤褐色に変化したことから、水がデンプンを糖に変えたことがわかる 3. どちらの試験管も赤褐色に変化したことから、デンプンはもともと糖を含んでいることがわかる 4. 唾液を入れた試験管が青紫色に変化したことから、唾液がデンプンをアミノ酸に変えたことがわかる
- 問15 仕事の大きさと仕事率の関係について述べた次の文のうち、仕事率の値が最も大きくなるものはどれか。(2024年 長崎公立入試 類似)
1. 100Jの仕事をする5秒間で行う 2. 200Jの仕事をする20秒間で行う 3. 10Jの仕事をする0.1秒間で行う 4. 50Jの仕事をする10秒間で行う

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 オームの法則	金属線などの抵抗体に流れる電流の強さは、そこに加わる電圧の大きさに比例し、抵抗の大きさに反比例します。この物理的な原理をオームの法則と呼び、電気回路における基本的な法則として用いられます。
問2	答え 1 密度が小さい方の物体は体積が大きいため、押しつける水の量が多くなり、受ける浮力も大きくなる。	密度は「単位体積あたりの質量」を表すため、質量が同じであれば、密度が小さい物体ほど体積が大きくなるという関係がある。水中の物体が受ける浮力の大きさは、その物体が押しつけた水の重さに等しい（アルキメデスの原理）。したがって、体積が大きい方の物体ほど、より多くの水を押しのけることになるため、その分だけ大きな浮力を受けることになる。
問3	答え 1 分子の熱運動	物質を構成する粒子は、温度に応じたエネルギーを持って動いており、これを分子の熱運動といいます。この運動は温度が高いほど激しくなり、温度が低くなるほど穏やかになるという性質があります。
問4	答え 1 偏西風の影響による豊富な降水量と、山岳地帯の急峻な地形を活かすことができるため	ノルウェーの発電の特徴は、地理的条件と密接に関係しています。スカンディナ비아山脈による急峻な地形と、偏西風がもたらす湿った空気による豊富な降水・降雪が、大規模なダムや水力発電所の建設に適しています。なお、ノルウェーは北海油田を持つ産油国でもあります。自国内の電力供給については再生可能エネルギーである水力に大きく依存しています。
問5	答え 1 北側の寒気団と南側の暖気団の勢力がほぼ等しいため	前線は性質の異なる空気の塊（気団）がぶつかる境界に形成される。北側にある冷たい空気の「寒気団」と、南側にある暖かい空気の「暖気団」がぶつかり合う際、互いの押し合う勢力がほぼ等しい状態になると、前線は南北に移動することなく同じ場所に留まる性質を持つ。この状態の前線を停滞前線と呼ぶ。
問6	答え 1 コイルの上方からS極を遠ざける	磁界の変化の向きを考えると、N極を近づける操作（下向きの磁界が強まる）と、S極を遠ざける操作（上向きの磁界が弱まる）は、どちらも「上向きの磁界を生じさせて変化を妨げようとする」反応をコイルに引き起こします。その結果、これら2つの操作では誘導電流の向きは同じになります。逆にS極を近づけたり、N極を遠ざけたりする操作では、逆向きの電流が流れます。
問7	答え 2 アミラーゼ	唾液にはアミラーゼという消化酵素が含まれており、食物に含まれるデンプンを麦芽糖（マルトース）などに分解する役割を担っています。ペプシンは胃液に含まれるタンパク質分解酵素、リパーゼは脂肪分解酵素です。
問8	答え 1 アミラーゼ	唾液に含まれるアミラーゼは、食物に含まれる大きな分子であるデンプンを、より小さな分子である糖に分解する役割を担う消化酵素です。胃液に含まれるペプシンや、すい液に含まれるトリプシンとは、分解の対象となる栄養素が異なります。
問9	答え 1 胚珠	胚珠は、被子植物の雌しべの子房の内部にある組織で、受精を経て種子へと発達します。これに対し、胚珠を包んでいる子房の部分は、受精後に成長して果実になります。柱頭は雌しべの先端部分を指し、花粉が付着する場所です。
問10	答え 1 花粉	マツなどの裸子植物には、被子植物のような花弁やがくはありませんが、雄花と雌花が存在します。雄花にある鱗片には「花粉のう」という袋があり、その中で受粉のための花粉がつくられます。雌花には胚珠がありますが、マツは子房をもたないため胚珠がむき出しになっているのが特徴です。
問11	答え 1 刺激を信号として受け取り、それに対してどう動くかの判断を下して命令を出す役割	中枢神経（脳と脊髄）は、感覚神経から届いた信号をもとに、現在の状況を判断して「避ける」といった具体的な行動の命令を作成し、それを運動神経へ送る役割を担っています。これにより、複雑で適切な反応が可能になります。
問12	答え 1 点Oの鏡Aに対する像を求め、さらにその像の鏡Bに対する像を求め、その点と点Pを直線で結ぶ。	平面鏡による反射の道筋を考える際、鏡に対して対称な位置にある「像」を利用すると直感的に理解できます。2回反射させる場合は、まず最初の鏡（鏡A）による光源の像を作り、次にその像を2枚目の鏡（鏡B）に対してさらに対称移動させた像を考えます。この「像の像」と最終目的地である点Pを直線で結ぶことで、反射の法則を満たす正しい光の道筋（点Yおよび点Xの位置）を特定することができます。
問13	答え 1 $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$	硫酸（ $H_2SO_4$ ）と水酸化バリウム（ $Ba(OH)_2$ ）が中和反応を起こすと、塩である硫酸バリウム（ $BaSO_4$ ）と水（ $H_2O$ ）が生成されます。反応式の左辺と右辺で各原子の数を合わせると、水素原子が4個、酸素原子が6個（硫酸イオン内を除くなら2個）必要になるため、水の係数は2になります。
問14	答え 1 唾液を入れた試験管のみが赤褐色に変化したことから、唾液がデンプンを糖に変えたことがわかる	ベネジクト液が赤褐色に変化するのには、溶液中に糖が存在することを示します。対照実験として用意した「水を入れた試験管」で変化が起きず、「唾液を入れた試験管」でのみ赤褐色の変化が見られたことから、唾液の働きによってデンプンが糖に分解されたと結論付けることができます。なお、タンパク質が分解されてできるアミノ酸では、この色の変化は起こりません。
問15	答え 3 10Jの仕事が0.1秒間で行う	仕事率は、仕事の大きさをその仕事に要した時間で割ることで求められる。それぞれの選択肢を計算すると、 $100 \div 5 = 20W$ 、 $200 \div 20 = 10W$ 、 $10 \div 0.1 = 100W$ 、 $50 \div 10 = 5W$ となる。仕事の総量が小さくても、極めて短い時間でその仕事を完了させた場合のほうが、仕事の能率（仕事率）は高くなる。