

問1 セロファンなどの膜にある微細な穴を利用して、物質の分子の大きさの違いによって特定の物質だけを透過させる仕組みについて、ヒトの小腸における吸収の原理と関連付けて説明したものととして適切なものはどれですか。(2018年 群馬公立入試 類似)

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1. 食物に含まれるデンプンは、細胞の膜を通るには分子が大きすぎるため、消化によって分子を小さくしてから吸収する必要がある。 | 2. 食物は分子が大きければ大きいほど、セロファンのような膜を通り抜けるスピードが速くなり、効率よく吸収される。 | 3. デンプンはだ液と混ざることによって、分子の大きさはそのまま膜を溶かす性質を持つようになり、体内に吸収される。 | 4. 小腸の壁にはセロファンよりも大きな穴が開いているため、デンプンを分解しなくてもそのままの大きさを透過させることができる。 |
|--|--|---|---|

問2 細胞の呼吸によって、細胞内で養分が分解される際に生じる物質と、この反応の目的の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。(2023年 群馬公立入試 類似)

- |                                |                               |                             |                             |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. 二酸化炭素が発生し、生命活動に必要なエネルギーを得る。 | 2. 二酸化炭素が発生し、光合成に必要なデンプンをつくる。 | 3. 酸素が発生し、生命活動に必要なエネルギーを得る。 | 4. 酸素が発生し、体温を維持するための水分をつくる。 |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

問3 東南アジアにおける日本企業の進出について、従業員の平均賃金が比較的高いシンガポールに比べ、平均賃金が低いベトナムやインドネシアなどの国々で日本企業の進出企業数が顕著に増加している傾向があります。このような動向が見られる、製造業を中心とした経済的な理由として、最も適切なものはどれですか。(2024年 群馬公立入試 類似)

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 1. 製品の生産コストを抑えるため、労働力が安価な地域へ生産拠点を移しているため | 2. 地下資源が豊富で、鉄鉱石や石灰の原料を安く確保できる地域へ工場を移転させているため | 3. 現地の人口が非常に多いため、労働賃金の高さに関わらず最大の消費市場として期待されているため | 4. 現地の高度な情報通信技術を活用し、シンガポールに代わる研究開発の拠点を構築するため |
|--|--|--|--|

問4 白い粉末を燃焼さじにのせてガスバーナーで加熱したところ、粉末は黒くこげて燃えました。次に、燃えている燃焼さじを少量の石灰水が入った集気びんの中に入れ、火が消えたあとにびんを振ったところ、石灰水が白く濁りました。この実験の結果から、加熱した粉末として判断できる物質はどれですか。(2022年 群馬公立入試 類似)

- |       |       |              |        |
|-------|-------|--------------|--------|
| 1. 食塩 | 2. 砂糖 | 3. アルミニウムの粉末 | 4. 酸化銅 |
|-------|-------|--------------|--------|

問5 ヒトの腕には、関節をはさんで対になる筋肉があります。肘を曲げたときに力こぶができる内側の筋肉をa、その反対側の外側にある筋肉をbとしたとき、肘を曲げた状態から腕をまっすぐに伸ばす際の、筋肉aと筋肉bの変化の組み合わせとして正しいものを選びなさい。(2024年 群馬公立入試 類似)

- |                     |                     |                    |                    |
|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| 1. 筋肉aが収縮し、筋肉bが弛緩する | 2. 筋肉aが弛緩し、筋肉bが収縮する | 3. 筋肉aと筋肉bの両方が収縮する | 4. 筋肉aと筋肉bの両方が弛緩する |
|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|

問6 体細胞分裂の過程では、染色体が複製されて太くなり、細胞の中央に並ぶ時期が見られます。その後、細胞が2つに分かれたとき、それぞれの細胞における染色体数が維持されているのはなぜですか。(2019年 群馬公立入試 類似)

- |                                    |                                |                                 |                                     |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 染色体が2倍に複製されたあと、2つの細胞に均等に分離されるから | 2. 分裂の途中で染色体が消失し、新しく同じ数が作られるから | 3. 分裂後に周囲の細胞から染色体を取り込んで数を調整するから | 4. 染色体が中央に並んだときに、1本ずつが縦に2倍の長さに伸びるから |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|

問7 光学台の上に光源、凸レンズ、スクリーンを順に並べ、スクリーン上にはっきりと実像が映る状態を作った。ここから、光源を凸レンズの焦点より外側の範囲で少しずつ凸レンズに近づけていき、そのつどスクリーンを移動させてはっきりとした像を映した。このとき、スクリーンに映る実像の大きさは、光源を動かす前と比べてどのように変化するか。(2016年 群馬公立入試 類似)

- |                        |                        |                         |                               |
|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1. 光源を近づける前よりも実像は大きくなる | 2. 光源を近づける前よりも実像は小さくなる | 3. 光源を近づけても実像の大きさは変化しない | 4. 光源を近づけると実像は上下左右の向きが逆ではなくなる |
|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|

問8 電熱線Pと電熱線Qを並列につないだ回路において、回路全体の抵抗(合成抵抗)と、それぞれの電熱線の抵抗の大きさ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。(2021年 群馬公立入試 類似)

- |   |                                     |                                    |   |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| 1. 合成抵抗は、電熱線Pと電熱線Qのそれぞれの抵抗のどちらよりも小さくなる。 | 2. 合成抵抗は、電熱線Pと電熱線Qのそれぞれの抵抗の和に等しくなる。 | 3. 合成抵抗は、電熱線Pと電熱線Qのそれぞれの抵抗の平均値になる。 | 4. 合成抵抗は、電熱線Pと電熱線Qのそれぞれの抵抗のどちらよりも大きくなる。 |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|---|

問9 顕性形質を示す親同士の交配から、潜性形質を持つ子が生まれることがあります。この現象が起こる理由を、遺伝子の挙動に注目して説明したものとして適切なものはどれですか。(2025年 群馬公立入試 類似)

- |  |                                  |   |  |
|--|----------------------------------|---|--|
| 1. 減数分裂が行われるとき、対になった遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入るため | 2. 受精の瞬間に、顕性遺伝子が潜性遺伝子へと性質が変化するため | 3. 潜性遺伝子を持つ個体は、顕性遺伝子を持つ個体よりも生殖細胞を多く作るため | 4. 成長の過程で、環境の影響によって遺伝子の組み合わせが書き換えられるため |
|--|----------------------------------|---|--|

問10 明治政府が、殖産興業の初期段階において、特に製糸や紡績といった軽工業の工場を優先して建設した理由として、最も適切な説明はどれですか。(2026年 群馬公立入試 類似)

- |   |                                       |  |                                      |
|---|---------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1. 生糸などの製品を輸出することで、近代化に必要な外貨を獲得しようとしたから | 2. 鉄道や軍艦を自ら製造するために、鉄鋼の生産量を増やす必要があったから | 3. 農村の余った労働力をすべて都市の工場に集め、農業を廃止しようとしたから | 4. 外国との貿易を制限し、すべての工業製品を国内だけで自給自足するため |
|---|---------------------------------------|--|--------------------------------------|

問11 BTB溶液を加えた塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていったところ、水溶液の色が緑色になりました。このときの水溶液中で起こっている現象の説明として最も適切なものはどれですか。(2019年 群馬公立入試 類似)

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1. 酸の性質を示す水素イオンとアルカリの性質を示す水酸化物イオンが結びつき、互いの性質を打ち消し合っている。 | 2. 水溶液中の水素イオンの数が水酸化物イオンの数よりも非常に多くなり、酸の性質が強まっている。 | 3. 塩酸と水酸化ナトリウムが反応して新しい気体が発生し、水溶液の濃度が薄まっている。 | 4. 水酸化ナトリウムの濃度が塩酸の濃度を上回り、水溶液中に水酸化物イオンのみが存在している。 |
|---|--|---|---|

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 食物に含まれるデンプンは、細胞の膜を通るには分子が大きすぎるため、消化によって分子を小さくしてから吸収する必要がある。	ヒトの体内での吸収も、セロファンの実験と同様に「分子の大きさ」が重要な役割を果たします。デンプンのような大きな分子（多糖類）は、そのままでは小腸の壁の細胞膜を透過することができません。そのため、消化酵素によって麦芽糖やブドウ糖といった分子の大きさが小さい状態にまで分解されることで、初めて膜を通り抜けて血液中に取り込まれることが可能になります。
問2	答え 1 二酸化炭素が発生し、生命活動に必要なエネルギーを得る。	細胞の呼吸では、酸素を使って養分を化学的に分解することで、生命を維持するためのエネルギーを取り出しています。このとき、反応の結果として二酸化炭素と水が排出されます。光合成とは異なり、酸素を消費して二酸化炭素を出すのが特徴です。
問3	答え 1 製品の生産コストを抑えるため、労働力が安価な地域へ生産拠点を移しているため	日本の製造業が海外に工場を建てる（進出する）際、最も重視する要素の一つが労働コストです。シンガポールのように経済発展が進み、従業員の平均賃金が高い国では、製品を作るための人件費が高くなってしまいます。そのため、より安価な労働力を求めて、ベトナムやインドネシアといった比較的賃金の低い国々へ生産拠点を移す動きが活発になります。これにより、進出企業数の伸びに差が生まれます。
問4	答え 2 砂糖	砂糖は炭素を含む有機物であるため、加熱すると黒くこげ、燃焼して二酸化炭素を発生させます。発生した二酸化炭素が石灰水と反応することで、石灰水が白く濁ります。一方、食塩は無機物であり、加熱しても黒くこげたり二酸化炭素を発生させたりすることはありません。
問5	答え 2 筋肉 a が弛緩し、筋肉 b が収縮する	腕を伸ばす動作では、外側に位置する筋肉 b が収縮して硬く短くなり、骨を引っ張ることで関節が動きます。このとき、反対側に位置する筋肉 a は弛緩して緩んだ状態になります。筋肉は自ら伸びて骨を押し出すことはできないため、このように一方が収縮し、もう一方が弛緩するという対照的な動きによって関節の曲げ伸ばしが行われます。
問6	答え 1 染色体が2倍に複製されたあと、2つの細胞に均等に分かれるから	体細胞分裂が始まる前に、核の中にある染色体はあらかじめ複製されて2倍の量になっています。細胞の中央に並んだ染色体が、それぞれ分離して2つの新しい細胞へと均等に分配される仕組みがあるため、分裂後も染色体数が変化することはありません。
問7	答え 1 光源を近づける前よりも実像は大きくなる	凸レンズによる結像において、物体を焦点に近づけるほど、レンズを通過した光が収束する位置はレンズから遠ざかる。このとき、光がより広がった状態で像を結ぶことになるため、スクリーンに投影される実像のサイズは大きくなる。逆に、物体をレンズから遠ざけると、実像は小さくなる性質がある。
問8	答え 1 合成抵抗は、電熱線Pと電熱線Qのそれぞれの抵抗のどちらよりも小さくなる。	並列回路では電流の通り道が枝分かれして増えるため、回路全体としては電流が流れやすくなります。オームの法則において、電圧が一定のとき電流が流れやすくなることは抵抗が小さくなることを意味するため、回路全体の合成抵抗は、それぞれの枝にあるどの抵抗器の抵抗値よりも必ず小さくなります。
問9	答え 1 減数分裂が行われるとき、対になった遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入るため	顕性形質を示す親がヘテロ接合体（Aa）である場合、生殖細胞がつくられる減数分裂の際に、顕性遺伝子Aと潜性遺伝子aがそれぞれ別々の細胞に分かれます。これを分離の法則と呼びます。両方の親から潜性遺伝子aを受け継いだ「aa」の組み合わせを持つ子が誕生することで、親とは異なる潜性形質が子に現れます。
問10	答え 1 生糸などの製品を輸出することで、近代化に必要な外貨を獲得しようとしたから	明治初期の日本において、生糸は最大の輸出商品であり、貴重な外貨（外国のお金）を稼ぐ手段でした。政府は質の高い生糸を大量に生産して輸出を増やすことで、得られた外貨を軍備の増強や重工業の機械購入といったさらなる近代化の資金に充てようと考えました。そのため、まずは製糸や紡績といった軽工業から近代化が進められました。
問11	答え 1 酸の性質を示す水素イオンとアルカリの性質を示す水酸化物イオンが結びつき、互いの性質を打ち消し合っている。	BTB溶液が緑色を示すのは、水溶液が中性であるときです。これは、塩酸に含まれる水素イオンと水酸化ナトリウム水溶液に含まれる水酸化物イオンが反応して水（H <sub>2</sub> O）を生成し、中和が過不足なく行われたことを意味します。この状態では、酸としての性質もアルカリとしての性質も現れないため、中性となります。