

問1 脂肪の分子のつくりと、それが消化される様子を説明したものと、適切なものはどれか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 1つの基盤のような構造に3つの突起が結合したような形状をしており、分解されると1つのモノグリセリドと3つの脂肪酸に分かれる。 | 2. 多数のブドウ糖が鎖のように長く結合した形状をしており、分解されるとすべてバラバラのブドウ糖に分かれる。 | 3. 数種類のアミノ酸が複雑に結合した形状をしており、分解されると数種類のアミノ酸に分かれる。 | 4. 1つの大きな基盤からなる形状をしており、消化液が加わるとグリコーゲンという別の物質に変化する。 |
|---|--|---|--|

問2 作用反作用の法則における二つの力の性質について、「力のつり合い」との違いに注目して説明したものと正しいものはどれか。(2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 二つの力は大きさが等しく、向きは逆向きであり、異なる二つの物体にはたらいている。 | 2. 二つの力は大きさが等しく、向きは逆向きであり、常に同一の物体にはたらいている。 | 3. 二つの力は大きさが等しく、同じ向きであり、異なる二つの物体にはたらいている。 | 4. 二つの力は常に一方が他方よりも大きい、向きが逆であるため合計は等しくなる。 |
|---|--|---|--|

問3 モノコードの弦を弾いて音を出したとき、音がしだいに小さくなっていく現象において、波形の山から谷までの幅の半分を何と呼びますか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|--------|-------|-------|
| 1. 振幅 | 2. 振動数 | 3. 波長 | 4. 周期 |
|-------|--------|-------|-------|

問4 生物が成長する際などに行われる細胞分裂において、核の中にある染色体はどのような過程を経て新しい細胞へと受け継がれますか。最も適切な説明を選びなさい。(2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|------------------------------------|
| 1. 染色体があらかじめ複製され、それが2つに分かれて細胞の両端へと移動する | 2. 染色体が細胞の中央に集まり、互いに合体して巨大な核を形成する | 3. 染色体が消失した後、細胞の中央にできる細胞板から新しい染色体が作られる | 4. 染色体は複製されずに、ランダムな数ずつ新しい細胞へと分配される |
|--|-----------------------------------|--|------------------------------------|

問5 理科における「仕事」の定義に基づいたとき、物体に対しておこなった仕事[J] (ゼロ) となる状況として正しいものはどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 20Nの力を加えて、壁を力いっぱい押し続けたが、壁は動かなかった。 | 2. 10Nの力を加えて、床にある物体を力の向きに2m動かした。 | 3. 斜面に沿って物体を引き上げ、もとの位置より1m高い場所まで運んだ。 | 4. 5Nの力を加え続けて、物体をゆっくりと30cm持ち上げた。 |
|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|

問6 1つの力を2つの方向に分解するとき、分解された2つの力のなす角度を大きくしていくと、それぞれの分力の大きさはどのように変化しますか。最も適切な説明を選びなさい。(2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---------------------------------------|--|
| 1. 2つの分力のなす角度が大きくなるほど、それぞれの分力の大きさは大きくなる | 2. 2つの分力のなす角度が大きくなるほど、それぞれの分力の大きさは小さくなる | 3. 2つの分力のなす角度が変化しても、それぞれの分力の大きさは変化しない | 4. 2つの分力のなす角度が大きくなるほど、分力の合計がおもりの重さよりも小さくなる |
|---|---|---------------------------------------|--|

問7 電源装置、スイッチ、発光ダイオードを直列につないだ回路において、発光ダイオードの短い方の足を電源の正極側に、長い方の足を電源の負極側に接続した。このときスイッチを入れると、回路の様子や発光ダイオードの状態はどうなるか。(2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 1. 回路に電流が流れず、発光ダイオードは点灯しない | 2. 回路には電流が流れるが、発光ダイオードは点灯しない | 3. 回路に電流が流れ、発光ダイオードが点灯する | 4. 逆向きに電流が流れるため、発光ダイオードが点滅を繰り返す |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------------|

問8 3.0Vの電圧を加えたとき、400mAの電流が流れる豆電球があります。この豆電球を1分間点灯させたときに消費される電力量は何[J] (ジュール) ですか。(2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|----------|---------|-----------|
| 1. 72J | 2. 1200J | 3. 1.2J | 4. 72000J |
|--------|----------|---------|-----------|

問9 100gの水に溶ける物質の最大質量を溶解度といいます。高い温度ではよく溶け、温度が下がるにつれて溶解度が急激に小さくなる硝酸カリウムのような物質について、高い温度の飽和水溶液を冷却したときに起こる現象と、その名称の組み合わせとして適切なものはどれですか。(2024年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| 1. 溶けきれなくなった分の固体が現れる「析出」が起こる | 2. 水溶液の温度を下げると溶媒の質量が増える「凝縮」が起こる | 3. さらに多くの固体が溶けるようになる「溶解」が促進される | 4. 溶媒の水が固体に変化する「凝固」が起こる |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|

問10 だ液によるデンプンの変化を調べる実験において、ベネジクト液を用いた操作上の注意点と反応の組み合わせとして正しいものはどれか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. ベネジクト液を滴下したあと、沸騰石を入れて加熱すると、糖がある場合に赤褐色の沈殿が生じる。 | 2. ベネジクト液を滴下したあと、冷水で冷やしながらかよく振ると、糖がある場合に青紫色に変化する。 | 3. ベネジクト液を滴下する前に、ヨウ素液を混ぜてから加熱すると、デンプンがある場合に赤褐色に変化する。 | 4. ベネジクト液を滴下したあと、加熱せずに数分放置すると、糖がある場合に透明から赤褐色に変化する。 |
|--|---|--|--|

問11 地表に露出している岩石が、太陽の熱による温度変化や、岩石の隙間に入り込んだ水のはたらきなどによって、表面から次第にもろく崩れていく現象を何といいますか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 風化 | 2. 浸食 | 3. 運搬 | 4. 堆積 |
|-------|-------|-------|-------|

問12 物体に力を加えてその向きに動かしたとき、その力の大きさと動かした距離の積で表される量を「仕事」といいます。この仕事の大きさを表す単位として適切なものはどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|---------|--------|---------|
| 1. ニュートン | 2. ジュール | 3. ワット | 4. パスカル |
|----------|---------|--------|---------|

問13 観測地の緯度が32.5度である地点において、水平面に対して竹串を32.5度の角度で傾け、さらに竹串の延長線が北極星を指すように固定して日時計を作成しました。このように竹串を設置する理由として、最も適切な説明はどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 竹串を地球の自転軸(地軸)と平行にすることで、太陽の動きに合わせて影が一定の速さで回転するようにするため。 | 2. 竹串を太陽の南中高度と常に直角に交わせることで、一年を通じて影の長さを一定に保つため。 | 3. 竹串を天頂の方向に正しく向けることで、観測地点における太陽の高度変化を影の角度として記録するため。 | 4. 竹串の先端が常に太陽を追尾するように固定することで、季節による日の出の時刻の変化を測定するため。 |
|--|--|--|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 1つの基盤のような構造に3つの突起が結合したような形状をしており、分解されると1つのモノグリセリドと3つの脂肪酸に分かれる。	脂肪の分子構造は、1つのモノグリセリドに相当する骨格部分に、3つの脂肪酸が結合した形として捉えることができる。消化酵素によってこれらの結合が切断されることで、1つのモノグリセリドと3つの脂肪酸へと分解される仕組みになっている。
問2	答え 1 二つの力は大きさが等しく、向きは逆向きであり、異なる二つの物体にはたらいている。	作用反作用の法則は、二物体の間で互いに及ぼし合う力を指すため、力は必ず異なる二つの物体にはたらいている。これに対し、一つの物体にはたらく二つの力が打ち消し合って静止している状態は「力のつり合い」であり、作用反作用とははたらく対象が異なるという原理があります。
問3	答え 1 振幅	音の大きさは波の揺れの幅に関係しており、この幅の半分を振幅と呼びます。音が小さくなるにつれて、この振幅は徐々に小さくなっていきます。
問4	答え 1 染色体があらかじめ複製され、それが2つに分かれて細胞の両端へと移動する	細胞分裂が始まる前に、核の中にある染色体は複製されて同じものが2つ作られます。分裂が始まると、これらの染色体は細胞の中央に並んだ後、それぞれ分かれて細胞の両端（反対方向）へと移動します。この仕組みによって、新しくできる2つの細胞に同じ遺伝情報が正確に伝えられます。
問5	答え 1 20Nの力を加えて、壁を力いっぱい押し続けたが、壁は動かなかった。	仕事の大きさは「力の大きさ × 力の向きに動いた距離」で決まります。どれほど大きな力を加えても、物体がその向きに全く動かなかった場合、移動距離が0mとなるため、計算上の仕事は0Jとなります。他の選択肢では、いずれも力の向きに物体が移動しているため、仕事が発生しています。
問6	答え 1 2つの分力のなす角度が大きくなるほど、それぞれの分力の大きさは大きくなる	力の分解において、合力となるもとの力の大きさが一定である場合、2つの分力のなす角度を大きくすると、それらを2辺とする平行四辺形を描いた際、各辺の長さ（分力の大きさ）をより長くしなければ対角線（合力）の長さを維持できなくなります。この原理により、角度が広がるほど1本あたりの分力は増大します。
問7	答え 1 回路に電流が流れず、発光ダイオードは点灯しない	発光ダイオードは、特定の向きにしか電流を流さない性質を持っている。長い足を正極、短い足を負極につなぐのが正しい向きであり、この向きが逆になると、発光ダイオードが抵抗のような役割を果たして電流そのものを遮断してしまう。そのため、電流は流れず、点灯も確認できない。
問8	答え 1 72J	消費電力量 (J) は、「電圧 (V) × 電流 (A) × 時間 (秒)」の式で算出します。まず、電流の単位をミリアンペアからアンペアに換算すると400mA=0.4Aとなり、時間の単位を分から秒に換算すると1分=60秒となります。これらを式に当てはめると、3.0V × 0.4A × 60秒 = 72Jとなります。
問9	答え 1 溶けきれなくなった分の固体が現れる「析出」が起こる	温度が下がるとその物質の溶解度が小さくなるため、高い温度で溶けていた質量と、低い温度での溶解度の差に相当する分が、水溶液中に溶けていられなくなります。この溶けきれなくなった物質が固体として現れる現象を析出といいます。
問10	答え 1 ベネジクト液を滴下したあと、沸騰石を入れて加熱すると、糖がある場合に赤褐色の沈殿が生じる。	ベネジクト液は、ヨウ素液などの他の試薬とは異なり、反応を促進させるために「加熱」が必要である。糖と反応すると青色から赤褐色へと変化する。なお、実験において液体を加熱する際は、急激な沸騰を防ぐために沸騰石を使用するのが正しい手順である。
問1	答え 1 1 風化	地表の岩石が、空気や水、温度の変化などによって物理的・化学的に破壊される現象を風化という。流水によって岩石が削られる「浸食」や、削られたものが運ばれる「運搬」とは区別される。
問1	答え 2 2 ジュール	物体に加えた力 (N) と、力の向きに動かした距離 (m) の積で求められる物理量を仕事と呼び、その単位にはJ (ジュール) が用いられます。ニュートン (N) は力の大きさ、ワット (W) は単位時間あたりにおこなう仕事の能率である仕事率、パスカル (Pa) は圧力の単位です。
問1	答え 1 3 竹串を地球の自転軸（地軸）と平行にすることで、太陽の動きに合わせて影が一定の速さで回転するようにするため。	地球は地軸を中心に1日に1回転（360度）自転しているため、見かけ上の太陽の動きも地軸を中心に回転しています。日時計の竹串を北極星に向けることは、竹串を地軸と平行に設置することを意味します。これにより、太陽の光によってできる竹串の影が、季節にかかわらず1時間ごとに15度ずつ規則正しく移動するようになり、正確な時間を計ることが可能になります。