

- 問1 脊椎動物における「相同器官」の説明として、最も適切なものはどれですか。 (2022年 千葉公立入試 類似)
1. 形やはたらきは似ているが、起源や基本的なつくりが異なっている器官のこと。
  2. 現在ははたらいっていないが、昔ははたらいていた形跡が残っている器官のこと。
  3. 環境に適応して形やはたらきは変化したが、基本的なつくりや起源が同じである器官のこと。
  4. 全く異なる種類の生物が、同じ環境で生活することで形が似てきた器官のこと。
- 問2 地球が太陽のまわりを365日で360度公転していることに基づくと、ある恒星を毎日同じ時刻に観察し続けた場合、1か月後にはその恒星はおよそ何度移動して見えるか。 (2026年 千葉公立入試 類似)
1. およそ1度
  2. およそ15度
  3. およそ30度
  4. およそ360度
- 問3 物体にはたらく力を矢印を使って表すとき、「力の向き」「力の大きさ」とともに「力の三要素」として数えられる、力がはたらき始める点の名称を答えなさい。 (2023年 千葉公立入試 類似)
1. 作用点
  2. 支点
  3. 重点
  4. 接点
- 問4 定滑車と糸、そしてばねを用いて物体を吊り上げようとする実験において、物体が床に置かれたはかりの上に静止しているとき、はかりの示す値が物体の実際の質量よりも小さくなりました。この現象が起こる理由を、力の関係性から説明したものととして最も適切なものはどれか。 (2026年 千葉公立入試 類似)
1. 定滑車によって重力の向きが上向きに変換され、物体が浮き上がるため。
  2. 糸を介した張力が物体を上向きに引くため、はかりを押し付ける力が弱まるため。
  3. ばねの弾性力が定滑車の摩擦打ち消し、重力そのものが減少するため。
  4. 定滑車を使用することで、物体を持ち上げるために必要な力の大きさが半分になるため。
- 問5 物質を加熱したときの变化や性質から「有機物」を正しく説明しているものはどれですか。 (2016年 千葉公立入試 類似)
1. 炭素をふくんでおり、燃やすと二酸化炭素を発生させる物質。
  2. 燃やすと激しく光を出して酸化物になるが、二酸化炭素は出さない物質。
  3. 加熱すると融けて液体になるが、炭になることはない物質。
  4. 金属光沢があり、電気をよく通す性質を持つ物質。
- 問6 炭酸水素ナトリウムとクエン酸を水に溶かして混ぜ合わせる実験を行った。このときの温度変化と、そのような化学変化の名称を答えた組み合わせとして正しいものはどれか。 (2020年 千葉公立入試 類似)
1. 温度が下がり、吸熱反応という
  2. 温度が上がリ、発熱反応という
  3. 温度が下がり、発熱反応という
  4. 温度は変化せず、中立反応という
- 問7 草食動物の臼歯が、肉食動物のような尖った形ではなく、横に広がった平らな形状に発達している理由として、最も適切なものはどれですか。 (2022年 千葉公立入試 類似)
1. 食物となる草の繊維を細かくすりつぶし、消化を助けるため。
  2. 一度に大量の草を口の奥に貯め込み、外敵から隠れて食べるため。
  3. 硬い草を鋭い刃物のように切り裂き、飲み込みやすくするため。
  4. 土の中に埋まっている植物の根を、力強く掘り起こすため。
- 問8 物体が完全に水の中に沈んでいるとき、物体の位置をより深い場所に移動させても浮力の大きさが変化しない理由として、最も適切な説明はどれか。 (2016年 千葉公立入試 類似)
1. 深くなるほど水圧が大きくなるため、物体を押し上げる力も増すから
  2. 物体が完全に水中にあれば、深さが変わっても物体が押しのける水の体積が変わらないから
  3. 物体にはたらく重力と水圧が常に釣り合っているから
  4. 水深が深くなるにつれて水の密度が大きくなり、浮力を支える力が一定に保たれるから
- 問9 物体に力を加えて、その力の向きに物体を移動させたとき、その力の大きさと移動させた距離の積で求められる物理量を何といいますか。 (2026年 千葉公立入試 類似)
1. 仕事
  2. 仕事率
  3. エネルギー
  4. 動力
- 問10 台ばかりの上に置かれた合計質量800gの物体をばねで真上に引き上げる実験を行います。ばねを引き上げた距離が0cmのとき、はかりの目盛りは800gを示していました。ばねを引き上げる距離を長くしていくとはかりの目盛りは一定の割合で減少し、40cm引き上げたときにはかりの目盛りは0gになりました。ばねを10cm引き上げたとき、はかりが示す目盛りとして適切な数値を選びなさい。 (2026年 千葉公立入試 類似)
1. 200g
  2. 400g
  3. 600g
  4. 700g
- 問11 意識的な反応と、刺激に対して無意識に起こる「反射」の違いについて説明したものととして、最も適切なものはどれか。 (2014年 千葉公立入試 類似)
1. 意識的な反応は、脳で判断する過程が含まれるため、反射よりも反応が起こるまでに時間がかかる。
  2. 意識的な反応は、脳を経由せずに脊髄から直接筋肉へ命令が伝わるため、反射よりも素早く反応できる。
  3. 反射は脳で詳しく情報を分析してから命令を出すため、意識的な反応よりも複雑な動きが可能である。
  4. 反射は感覚細胞を通らずに筋肉が直接刺激を感じて動くため、意識的な反応よりも経路が長い。
- 問12 太陽の光エネルギーを利用して、光合成を行い、二酸化炭素や水などの無機物からデンプンなどの有機物を自らつくり出す生物を総称して何といいますか。 (2019年 千葉公立入試 類似)
1. 生産者
  2. 消費者
  3. 分解者
  4. 被食者
- 問13 磁界の強さや向きを視覚的に捉えるために、磁界の中にまいた鉄粉が並んでつくる模様に沿って描いた曲線を何といいますか。 (2023年 千葉公立入試 類似)
1. 磁力線
  2. 磁界線
  3. 電気力線
  4. 磁流線
- 問14 反射の仕組みと特徴について述べた次の文のうち、周囲が暗くなったときに見られる「瞳」の変化の説明として正しいものはどれか。 (2022年 千葉公立入試 類似)
1. より多くの光を取り入れるために、意識とは無関係に瞳が大きくなる。
  2. 光の刺激を調整するために、大脳が判断して意識的に瞳を大きくする。
  3. 光を遮断して目を保護するために、脊髄の命令によって瞳が小さくなる。
  4. 景色をはっきり見るために、毛様体の働きによって瞳の大きさを固定する。

## 答え合わせ・解説

問1	答え 3 環境に適応して形やはたらきは変化したが、基本的なつくりや起源が同じである器官のこと。	相同器官は、共通の祖先から枝分かれして進化した結果、それぞれの環境（空中、水中、陸上など）に適した形へと変化したものです。そのため、外見や役割が大きく異なっている、発生の仕組みや骨格の基本的な構造（起源）は一致しています。
問2	答え 3 およそ30度	地球は1年（12か月）で太陽のまわりを360度公転するため、1か月あたりの移動角度は「 $360 \text{度} \div 12 \text{か月} = 30 \text{度}$ 」となる。この公転による視点の変化が恒星の年周運動として現れるため、毎日同じ時刻に観察すると、恒星は1か月におよそ30度ずつ東から西へ移動して見えることになる。
問3	答え 1 作用点	力の三要素とは、力の大きさ、向き、そして力がはたらく点である作用点のことである。これらを明確にするために、理科では作用点を起点として、力の向きに、大きさに比例した長さの矢印をかくことで力を図示する。
問4	答え 2 糸を介した張力が物体を上向きに引くため、はかりを押し付ける力が弱まるため。	床に置かれた物体がはかりを推す力は、物体にはたらく下向きの重力と、糸によって上向きに引かれる張力、そしてはかりから受ける垂直抗力の「力のつり合い」によって決まります。定滑車を通した糸が物体を上向きに引く張力を生じさせている場合、はかりが物体を支えるべき力（垂直抗力）は、重力からその張力を差し引いた分で済むようになります。はかりは物体から受ける押し付ける力を測定しているため、張力の分だけ値が減少します。
問5	答え 1 炭素をふくんでおり、燃やすと二酸化炭素を発生させる物質。	有機物はその成分として炭素をふくんでいることが定義です。そのため、空気中で燃焼させると炭素が酸素と結びつき、二酸化炭素が発生します。また、加熱の過程で不完全燃焼を起こすと、炭素が残って黒く焦げた状態（炭）になるものが多いのが特徴です。
問6	答え 1 温度が下がり、吸熱反応という	炭酸水素ナトリウムとクエン酸が反応して二酸化炭素が発生するとき、周囲から熱を吸収する性質がある。このため、反応が進行すると溶液全体の温度は低下する。このように温度変化によって周囲の熱を吸収する化学変化を吸熱反応という。
問7	答え 1 食物となる草の繊維を細かくすりつぶし、消化を助けるため。	植物の細胞壁などは非常に硬く、そのままでは消化液が浸透しにくい。草食動物は表面が平らな臼歯を横にすり合わせることで繊維を細かくすりつぶします。これにより食物の表面積を増やし、効率よく栄養を吸収できるよう適応しています。
問8	答え 2 物体が完全に水中にあれば、深さが変わっても物体が押し上げる水の体積が変わらないから	浮力の大きさは、物体が押し上げた液体の重さに等しくなります（アルキメデスの原理）。物体が完全に水中に沈んでいる場合、さらに深く沈めたとしても、その物体がしのいでいる水の体積は物体の体積そのものであり、変化しません。したがって、深さに関わらず浮力の大きさは一定となります。
問9	答え 1 仕事	物体に加えた力と、その力の向きに物体を移動させた距離の積は「仕事」と定義されます。単位にはJ（ジュール）が用いられます。力の向きと移動の向きが垂直である場合や、力を加えても物体が移動しない場合は、この値は0になります。
問10	答え 3 600g	ばねの伸びと弾性力には比例関係があるため、ばねを引き上げる距離とはかりの目盛りの減少量は比例します。この実験では40cm引き上げることで目盛りが800g減少しているため、1cm引き上げるごとにばねの目盛りは20gずつ減少することになります。したがって、10cm引き上げたときの減少量は200gとなり、ばねの目盛りは800gから200gを引いた600gを示します。
問11	答え 1 意識的な反応は、脳で判断する過程が含まれるため、反射よりも反応が起こるまでに時間がかかる。	意識的な反応は「脳」でどう動くかの判断を行うステップがあるため、その分、信号が伝わる時間が長くなります。一方、反射は刺激に対して脊髄などから直接命令が筋肉に伝わり、脳を経由せずに反応が起こるため、非常に短い時間で反応することができます。
問12	答え 1 生産者	植物などの生物は、太陽の光を受けて光合成を行うことで、外部から取り入れた無機物から、生命活動のエネルギー源となるデンプンなどの有機物を作り出すことができます。このように、生態系の出発点となる物質を自ら合成する生物を生産者と呼びます。
問13	答え 1 磁力線	磁界の様子を視覚的に分かりやすく表現するため、鉄粉の並び方に沿って引いた線を磁力線と呼びます。これに磁針のN極が指す向きを「磁界の向き」として矢印を書き加えることで、磁界の広がりや強さを把握することができます。電気力線は静電気による電界を表す用語であり、混同しないよう注意が必要です。
問14	答え 1 より多くの光を取り入れるために、意識とは無関係に瞳が大きくなる。	周囲の明るさが変わったときに瞳（瞳孔）の大きさが変わる現象は、目に入る光の量を調節するための反射である。暗い場所ではより多くの光を取り入れようとして瞳が大きくなり、明るい場所では光を制限するために瞳が小さくなる。この反応は、私たちが意識して行っているものではなく、大脳を経由しない無意識の反応であるため、反射の定義に合致する。