

- 問1 地球は太陽の周りを反時計回りに公転しており、その軌道の外側には黄道十二星座が配置されています。ある日の真夜中、南の空に「おとめ座」が観察されました。このときの、太陽、地球、おとめ座の公転軌道上における位置関係を説明したものと、最も適切なものはどれですか。
(2016年 岩手公立入試 類似)
1. 地球が太陽とおとめ座の間に位置している
2. 太陽が地球とおとめ座の間に位置している
3. おとめ座が地球と太陽の間に位置している
4. 地球から見て太陽とおとめ座がちょうど90度離れた方向に位置している
- 問2 カニなどの節足動物を観察すると、体表が硬い殻で覆われており、足に複数の節があることがわかる。この動物の体のつくりの特徴を説明したものと、最も適切なものはどれか。
(2017年 岩手公立入試 類似)
1. 節足動物は、体の表面にある外骨格によって内部を保護し、からだを支えている。
2. 節足動物は、体の内部にある内骨格によって内部を保護し、からだを支えている。
3. 節足動物は、体表に殻を持たず、筋肉の伸縮のみによってからだを支えている。
4. 節足動物は、骨格を持たないため、水圧を利用して内部を保護し、からだを支えている。
- 問3 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸し、これらを導線で結んで電気を取り出す装置を何とといいますか。
(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 化学電池
2. 燃料電池
3. 太陽電池
4. 蓄電池
- 問4 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、互いの性質を打ち消し合う反応を何というか、その名称を答えなさい。
(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 中和
2. 酸化
3. 還元
4. 蒸留
- 問5 石炭や石油などの化石燃料を燃焼させる火力発電と、植物資源を利用するバイオマス発電を比較したとき、バイオマス発電が大気中の二酸化炭素総量に影響を与えないとされる理由として、最も適切な説明はどれですか。
(2019年 岩手公立入試 類似)
1. バイオマス燃料は燃焼しても二酸化炭素を全く排出しない性質を持っているため。
2. 植物が成長する際の光合成で吸収した二酸化炭素量と、燃焼時に排出される二酸化炭素量が相殺されるため。
3. バイオマス発電で排出される二酸化炭素は、化石燃料によるものよりも温室効果が極めて低いため。
4. バイオマス燃料を燃焼させると、二酸化炭素と同時にそれと同量の酸素が放出されるため。
- 問6 地層が堆積した当時の気候や水深といった、その場所の自然環境を推定する手がかりとなる化石を何とといいますか。
(2016年 岩手公立入試 類似)
1. 示相化石
2. 示準化石
3. 示温化石
4. 示位化石
- 問7 水を入れた洗面器の中に、水で満たしたガラス瓶を逆さにして立て、瓶の中の水面の高さに目印をつけました。周囲の気圧が上昇したとき、瓶の中の水面の高さはどのように変化しますか。
(2021年 岩手公立入試 類似)
1. 目印よりも高くなる
2. 目印よりも低くなる
3. 目印から変化しない
4. 気圧に関わらず一定の速さで下がり続ける
- 問8 スポンジの上に置かれた直方体にはたらく垂直抗力を矢印で作図する場合、その作用点（力の出发点）を置く位置と、矢印の長さに関する説明として最も適切なものはどれか。
(2020年 岩手公立入試 類似)
1. 作用点は物体の重心にとり、長さは重力の矢印と同じにする
2. 作用点は物体とスポンジの境界線の中央にとり、長さは重力の矢印と同じにする
3. 作用点は物体の重心にとり、長さは重力の矢印より長くする
4. 作用点は物体とスポンジの境界線の中央にとり、長さは重力の矢印より短くする
- 問9 ある日の午後8時に、オリオン座がちょうど真南（南中）に位置しているのを観察しました。その1ヶ月後の同じ場所において、オリオン座が南中する時刻として最も適切なものはどれですか。
(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 午後6時ごろ
2. 午後7時ごろ
3. 午後9時ごろ
4. 午後10時ごろ
- 問10 脊椎動物が水中から陸上へと生活の場を広げる進化の過程において、呼吸を行う器官はどのように変化しましたか。もっとも適切な説明を選びなさい。
(2016年 岩手公立入試 類似)
1. 一生を通じてえらで呼吸する魚類から、幼生はえら、成体は肺と皮膚で呼吸する両生類を経て、一生を肺で呼吸する爬虫類へと変化した
2. 水中で肺呼吸を行う魚類から、陸上に適応するために皮膚だけで呼吸を行う両生類を経て、再びえら呼吸を行う爬虫類へと変化した
3. ひれを使って呼吸する魚類から、あしを使って呼吸する両生類へと変化し、最終的に肺で呼吸する鳥類へと進化した
4. すべての脊椎動物はもともと肺で呼吸していたが、水中生活に戻った魚類だけがえら呼吸を獲得し、鳥類は再び肺呼吸に戻った
- 問11 電流による発熱量について、電力と時間の関係を正しく表した定義はどれですか。
(2016年 岩手公立入試 類似)
1. 発熱量 [J] = 電力 [W] × 時間 [s]
2. 発熱量 [J] = 電力 [W] ÷ 時間 [s]
3. 発熱量 [J] = 電力 [W] + 時間 [s]
4. 発熱量 [J] = 電圧 [V] ÷ 電流 [A] × 時間 [s]
- 問12 デンプン溶液を入れた2本の試験管を用意し、一方を5℃の氷水に、もう一方を35℃の湯にしばらく浸しました。その後、両方の試験管に唾液を加えて混ぜ、それぞれの温度を保ったまま10分間置いた後、ヨウ素液を加えました。このときの実験結果と考察として適切なものはどれですか。
(2021年 岩手公立入試 類似)
1. 35℃の試験管では液の色が変化せず、デンプンが消化酵素によって分解されたことがわかる。
2. 5℃の試験管では液の色が変化せず、デンプンが消化酵素によって分解されたことがわかる。
3. 35℃の試験管では液の色が青紫色になり、デンプンが分解されずに残っていることがわかる。
4. 5℃の試験管では液の色が青紫色になり、デンプンが消化酵素によって分解されたことがわかる。
- 問13 細胞の観察で「染色」という手順が必要とされる理由について述べた、次の説明文の空欄に当てはまる用語として最も適切なものはどれか。「細胞の多くの部分は無色透明であり、顕微鏡の光がそのまま透過してしまう。そこで染色液を用いると、細胞内にある（ ）などの構造が特定の色に染まるため、その形や位置をはっきりと見分けることができるようになる。」
(2020年 岩手公立入試 類似)
1. 葉緑体
2. 細胞壁
3. 液胞
4. 核

答え合わせ・解説

問1	答え 1 地球が太陽とおとめ座の間に位置している	真夜中に南の空に見える天体は、地球から見て太陽とは真反対の方向に位置しています。公転軌道上の位置関係で考えると、太陽、地球、その星座（おとめ座）の順に一直線に並んでいる状態、つまり地球が真ん中にあるときに、夜側（太陽の反対側）の正面にその星座が見えることとなります。
問2	答え 1 節足動物は、体の表面にある外骨格によって内部を保護し、からだを支えている。	節足動物の最大の特徴は、体表が外骨格で覆われていることと、足に節（ふし）があることです。この外骨格は、内部の柔らかい部分を保護すると同時に、骨としての支持機能を果たしています。内骨格を持つのは、魚類や両生類、哺乳類などの脊椎動物です。
問3	答え 1 化学電池	物質がもともと持っている化学エネルギーを、化学変化によって電気エネルギーに変換して取り出す装置のことを化学電池といいます。この実験では、2種類の金属のイオン化傾向の差を利用して電流を発生させています。
問4	答え 1 中和	酸から生じる水素イオンと、アルカリから生じる水酸化物イオンが反応して水を作ることで、互いの性質を打ち消し合う現象を中和と呼ぶ。この反応は、身近な生活の中や産業分野で広く利用されている。
問5	答え 2 植物が成長する際の光合成で吸収した二酸化炭素量と、燃焼時に排出される二酸化炭素量が相殺されるため。	化石燃料は数億年以上前の植物やプランクトンが地中に蓄積されたものであり、これらを燃焼させると地中に固定されていた炭素が二酸化炭素として新たに大気中へ放出され、総量が増加します。一方、バイオマス発電は現在の炭素循環の中で、植物が光合成により吸収した二酸化炭素を燃焼によって大気に戻すだけであるため、実質的な二酸化炭素の排出量はゼロ（カーボンニュートラル）であると定義されます。
問6	答え 1 示相化石	特定の環境（暖かい海、涼しい陸地など）にのみ生息する生物の化石は、その地層が堆積した当時の環境を判断する材料となるため、示相化石と呼ばれます。これに対し、地層が堆積した年代を特定する化石は示準化石と呼ばれ、区別が必要です。
問7	答え 1 目印よりも高くなる	大気圧が大きくなると、洗面器の中の露出している水面を押し下げる力が強まります。この圧力が水を通じてガラス瓶の内部へと伝わり、瓶の中の水を押し上げるため、水面は目印よりも上昇します。
問8	答え 2 作用点は物体とスポンジの境界線の中央にとり、長さは重力の矢印と同じにする	垂直抗力は、面が物体を押し返す力であるため、作用点は物体と面の境界線（接している面）の上に置く。また、物体が静止しているときは、鉛直下向きの重力と鉛直上向きの垂直抗力の大きさが等しくなり、つり合いの状態にあるため、矢印の長さは重力の大きさを表す矢印と同じにする必要がある。
問9	答え 1 午後6時ごろ	地球は1ヶ月に公転軌道上を約30度進むため、同じ時刻に観測される星の位置は1ヶ月で約30度西へずれます。星は1時間に約15度移動して見えるため、30度の移動は2時間の時間に相当します。星の南中時刻は1ヶ月に約2時間ずつ「早く」なるため、午後8時の2時間前である午後6時ごろに南中します。
問10	答え 1 一生涯を通じてえらで呼吸する魚類から、幼生はえら、成体は肺と皮膚で呼吸する両生類を経て、一生を肺で呼吸する爬虫類へと変化した	脊椎動物の進化において、呼吸器官の変化は陸上適応の鍵となります。魚類は水中にある酸素を取り込むための「えら呼吸」を行いますが、両生類になると幼生期はえら、成体になると「肺呼吸」とそれを補う皮膚呼吸を行うようになります。さらに、完全に陸上生活に適応した爬虫類や鳥類では、一生を通じて肺だけで効率よく呼吸する仕組みが確立されました。
問11	答え 1 発熱量〔J〕 = 電力〔W〕 × 時間〔s〕	電熱線から発生する熱の量である発熱量は、1秒あたりの電気エネルギーの消費量を示す「電力」と、電流を流した「時間」の積で決まります。単位はジュール（J）が用いられ、電力が大きいほど、また時間を長くするほど、発熱量は多くなります。
問12	答え 1 35℃の試験管では液の色が変化せず、デンプンが消化酵素によって分解されたことがわかる。	唾液に含まれるアミラーゼなどの消化酵素は、ヒトの体温に近い35℃～40℃付近で最も活性が高まり、デンプンを分解します。35℃の条件ではデンプンが分解されてなくなるため、ヨウ素液を加えても青紫色には変化しません。一方、5℃のような低温では消化酵素の活性が低いため、デンプンが分解されずに残り、ヨウ素液によって青紫色に変化します。
問13	答え 4 核	細胞の観察において最も重要な構造の一つである核は、通常は無色透明で観察しづらい。染色液の成分が核の中に含まれる物質と特異的に結合して発色することで、視覚的な境界が生まれ、観察が可能になる。葉緑体はもともと緑色の色素を持っているため、染色しなくても観察できることが多い。