

- 問1 2月3日の午後8時に真南に観測された星が、45日後に再び真南（南中）に来る時刻を求めなさい。なお、地球の自転による星の日周運動を1時間に15度、公転による星の年周運動を1日に1度として計算しなさい。 (2023年 島根県公立入試 類似)
1. 午後11時 2. 午後6時 3. 午後5時 4. 午後10時
-
- 問2 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れ、ガスバーナーで加熱した際に発生する気体を、水槽に入れた試験管へ水上置換法で集めました。この集めた気体に石灰水を加えて振ったとき、石灰水の変化として正しいものはどれですか。 (2021年 島根県公立入試 類似)
1. 石灰水が青色に変わる 2. 石灰水の色は変化しない 3. 4. 石灰水が白く濁る
石灰水から激しく泡が出て消失する
-
- 問3 真空放電管（クルックス管）の両端にある電極に高い電圧をかけて放電を起こしたとき、管内に見える光のすじの性質を確認する実験を行いました。管の中央をはさむように上下に配置された2つの電極のうち、上側の電極を正極、下側の電極を負極にして電圧を加えたとき、光のすじの動きとして適切なものはどれですか。 (2020年 島根県公立入試 類似)
1. 下側の電極（負極）の方へ曲がる 2. 電極の影響を受けずに直進する 3. 上側の電極（正極）の方へ曲がる 4. 電圧を加えた瞬間に光のすじが消える
-
- 問4 植物が行う「蒸散」という現象について、気孔の構造と機能に関連させた説明として最も適切なものはどれですか。 (2022年 島根県公立入試 類似)
1. 道管から取り入れられた水が孔辺細胞で栄養分に作り替えられ、気孔から全身へ運ばれる。 2. 葉の表側に多く存在する気孔を閉じることで、光合成に必要な二酸化炭素を体内に閉じ込める。 3. 孔辺細胞に囲まれた気孔から水蒸気が放出されることで、根から水を吸い上げる原動力が生じる。 4. 師管を通ってきた水分が気孔で冷やされることで、植物の体温を一定に保つ役割を果たす。
-
- 問5 小腸の内側の壁には、小さなひだ状の突起が無数に密集しています。この突起の名称と、その構造が持つ役割の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2022年 島根県公立入試 類似)
1. 名称はひだであり、小腸の壁を厚くすることで消化管を保護する役割がある。 2. 名称は柔毛であり、消化液を大量に分泌して食物の分解を助ける役割がある。 3. 名称は柔毛であり、表面積を広げることで養分を効率よく吸収する役割がある。 4. 名称は弁であり、吸収した養分が血管から小腸へ逆流するのを防ぐ役割がある。
-
- 問6 吸い込む空気（吸気）に含まれる二酸化炭素の割合は約0.04%ですが、肺でガス交換が行われて吐き出された空気（呼気）に含まれる二酸化炭素の割合は約4.21%に変化します。このとき、二酸化炭素の割合は吸気と比較してどのようになっていると言えますか。 (2020年 島根県公立入試 類似)
1. 約100倍に増加している 2. 約4倍に増加している 3. 約10倍に減少している 4. 約100倍に減少している
-
- 問7 地球から金星を観察したとき、金星が「満月」のような円形に見えることがありません。その理由として科学的に正しい説明はどれですか。 (2026年 島根県公立入試 類似)
1. 金星の表面は太陽光を反射しにくい物質で覆われており、常に一部の光が吸収されて欠けて見えるため。 2. 金星の公転周期と地球の自転周期が完全に同期しているため、常に同じ角度からしか観察できないため。 3. 金星が満月の形に見える位置にあるときは、金星が太陽の向こう側に隠れてしまうか、太陽の光が強すぎて観測できないため。 4. 金星は常に地球と太陽の間に位置しており、太陽の光を反射する面を地球に向けることが物理的に不可能であるため。
-
- 問8 物質を加熱したり冷却したりすることで、固体、液体、気体の間でその姿を変える現象を何といいますか。 (2018年 島根県公立入試 類似)
1. 化学変化 2. 分解 3. 状態変化 4. 酸化
-
- 問9 抵抗器で消費される電力を測定するために、電源装置、スイッチ、抵抗器、電流計、電圧計を接続して回路を作成した。このときの計器の接続方法について、適切な説明を選びなさい。 (2022年 島根県公立入試 類似)
1. 電流計と電圧計のどちらも、抵抗器に対して並列に接続する 2. 電流計を抵抗器に対して直列に、電圧計を抵抗器に対して並列に接続する 3. 電流計を抵抗器に対して並列に、電圧計を抵抗器に対して直列に接続する 4. 電流計と電圧計のどちらも、抵抗器に対して直列に接続する
-
- 問10 タマネギの根の成長を顕微鏡で観察した。根の先端から少し離れた、成長点よりも上部の領域（基部に近い側）で見られる細胞の様子として、適切な記述はどれか。 (2021年 島根県公立入試 類似)
1. 根を保護するための根冠を形成する細胞が集まっており、細胞壁が非常に厚く、形が不規則になっている。 2. 成長点でつくられた新しい細胞が、根の軸方向に長く伸びており、細胞の密度が先端部よりも低くなっている。 3. 細胞が分裂した直後であるため、核が2つに分かれようとしている細胞が他の領域よりも多く観察される。 4. 細胞分裂が最も盛んに行われているため、一つひとつの細胞の大きさが非常に小さく、密集している。
-
- 問11 マグマが地下深くでゆっくりと冷えて固まってできた深成岩において、ほぼ同じ大きさの大きな鉱物の結晶が、隙間なく組み合わさっているつくりの名称を何といいますか。 (2026年 島根県公立入試 類似)
1. 等粒状組織 2. 斑状組織 3. 斑晶 4. 石基
-
- 問12 タマネギの根の先端付近を顕微鏡で観察したとき、根の「最先端に近い部分」と、それより少し上の「基部に近い部分」における細胞の様子の違いについて正しい述べたものはどれか。 (2026年 島根県公立入試 類似)
1. 先端に近い部分も基部に近い部分も、細胞の大きさに違いはなく、含まれる核の数だけが異なっている。 2. 先端に近い部分では細胞が横方向に広がっており、基部に近い部分では細胞が丸い形をしている。 3. 先端に近い部分では細胞が大きく成長しており、基部に近い部分では細胞分裂によって小さな細胞が増えている。 4. 先端に近い部分では小さな細胞が密集しており、基部に近い部分ほど一つ一つの細胞が縦に長く伸びている。
-
- 問13 熱いものに触れたときに思わず手を引っ込める反応のように、受け取った刺激に対して、大脳で意識する前に起こる反応を何というか。名称を答えなさい。 (2022年 島根県公立入試 類似)
1. 随意運動 2. 反射 3. 感覚 4. 条件反射

答え合わせ・解説

問1	答え 3 午後5時	地球の年周運動により、同じ星の南中時刻は1日に約1度分（約4分）ずつ早まります。45日が経過すると、星は公転の影響で45度分だけ西側に移動しているため、午後8時の時点ではすでに南中を過ぎて南西の位置にあります。この星が真南に来る（南中する）時刻を求めるには、日周運動の速度である1時間15度を用いて時間を換算します。 $45\text{度} \div 15\text{度} = 3\text{時間}$ となるため、45日後の南中時刻はもとの午後8時よりも3時間早い、午後5時となります。
問2	答え 4 石灰水が白く濁る	炭酸水素ナトリウムを加熱すると、熱分解によって炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素の3つの物質に変化します。発生した気体である二酸化炭素には、石灰水（水酸化カルシウム水溶液）と反応して、水に溶けにくい白色の物質である炭酸カルシウムを生成する性質があるため、液体が白く濁って見えます。
問3	答え 3 上側の電極（正極）の方へ曲がる	真空放電管で観察される光のすじは、電子の流れである陰極線です。電子は「負の電気」を持っているため、外部から電圧を加えると、反対の性質を持つ正極側に引き寄せられて曲がる性質があります。この実験では上側が正極であるため、光のすじは上側に偏向します。
問4	答え 3 孔辺細胞に囲まれた気孔から水蒸気が放出されることで、根から水を吸い上げる原動力が生じる。	葉の気孔から水蒸気が放出される「蒸散」が行われると、失われた水分を補おうとする力が働き、根から水や肥料分を吸い上げ、植物全体に行き渡らせる原動力となります。多くの陸上植物では、気孔は直射日光を避けるために葉の表側よりも裏側に多く分布しているのが特徴です。
問5	答え 3 名称は柔毛であり、表面積を広げることで養分を効率よく吸収する役割がある。	小腸の内壁にある無数の小さな突起は柔毛と呼ばれます。柔毛が存在することで、小腸内部の表面積が非常に大きくなり、消化された養分が壁面と接触する機会が増えるため、効率よく吸収を行うことができます。消化液の分泌や逆流防止が主な目的ではありません。
問6	答え 1 約100倍に増加している	吸気に含まれる二酸化炭素は0.04%と非常にわずかですが、細胞の呼吸によって生じ、血液によって運ばれてきた二酸化炭素が肺泡で排出されるため、呼気中では4%を超える濃度になります。数値計算上、 $4.21 \div 0.04$ で割ると約100倍という大幅な増加を示していることがわかります。
問7	答え 3 金星が満月の形に見える位置にあるときは、金星が太陽の向こう側に隠れてしまうか、太陽の光が強すぎて観測できないため。	金星が地球から見て満月の形（円形）に見えるのは、太陽・太陽・金星の順に一直線に並び「外合」のときです。このとき、金星の太陽に照らされている面がすべて地球を向きますが、金星は太陽と重なる位置にあるため、太陽の強い光に遮られたり、太陽の裏側に隠れたりして、実際に満月のような姿を観測することは困難です。
問8	答え 3 状態変化	温度の変化にともなって、物質の性質そのものは変わらずに、固体・液体・気体へと姿を変えることを状態変化と呼びます。これに対し、物質そのものが別の物質に変わることは化学変化と呼ばれ、状態変化とは区別されます。
問9	答え 2 電流計を抵抗器に対して直列に、電圧計を抵抗器に対して並列に接続する	回路に流れる電流を測る電流計は抵抗器と通り道が一本になるよう直列に接続し、抵抗器にかかる電圧を測る電圧計は抵抗器をまたぐように並列に接続するのが原則である。これにより、電力（ワット）を算出するために必要な電圧と電流の値を正しく測定できる。
問10	答え 2 成長点でつくられた新しい細胞が、根の軸方向に長く伸びており、細胞の密度が先端部よりも低くなっている。	根の先端にある成長点は細胞分裂が盛んなため、小さく密な細胞が集まっています。しかし、そこから少し離れた上部の領域では、分裂した後の細胞が根の成長に伴って縦方向に引き伸ばされる「伸長成長」が起こります。そのため、この領域を顕微鏡で観察すると、細胞一つひとつが縦に長く、細胞の密度が先端部に比べて低くなっている様子が観察されます。これは根が効率よく地中を伸びていくための重要な変化です。
問11	答え 1 等粒状組織	マグマが地下深くで長い時間をかけて冷却されると、それぞれの鉱物の結晶が十分に成長します。その結果、ほぼ同じ大きさの大きな結晶が互いに隙間なく組み合わせた「等粒状組織」が形成されます。これに対し、地表付近で急激に冷えてできた火山岩では、大きな結晶である斑晶と、微細な結晶などが集まった石基からなる斑状組織が見られます。
問12	答え 4 先端に近い部分では小さな細胞が密集しており、基部に近い部分ほど一つ一つの細胞が縦に長く伸びている。	根の先端付近にある成長点では活発に細胞分裂が行われているため、生まれたばかりの小さな細胞が密集して観察されます。そこから少し離れた基部側の領域では、分裂した後の細胞が大きく成長する段階にあるため、細胞一つひとつが縦に長く伸びた状態で観察されます。
問13	答え 2 反射	刺激に対して意識とは無関係に起こる反応を反射と呼ぶ。これは、刺激が脳に伝わって判断されるよりも先に、せきずいから直接筋肉などの運動器官へ命令が伝わることで、体を守るなどの素早い行動を可能にする仕組みである。