

- 問1 体細胞分裂の過程において、染色体が細胞の中央（赤道面）に一直線に並ぶことには、生物学的にどのような意味がありますか。 （2016年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. 染色体同士を結合させ、全く新しい遺伝情報を作るため。 | 2. 複製された染色体を、2つの新しい細胞へ均等に分けるため。 | 3. 染色体を核の中に閉じ込め、分裂を一時停止させるため。 | 4. 細胞全体の体積を急速に膨張させ、細胞を成長させるため。 |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
-
- 問2 ある日の午後8時頃、広島県で夜空を観察したところ、南東の空に赤白く明るい火星が見え、その右上に土星と木星が並んで見えました。また、西の空の低い位置には金星が見えました。これらの天体（火星、土星、木星、金星）と太陽を比較したとき、天体の分類上の違いについての説明として、最も適切なものを選びなさい。 （2019年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 太陽は自ら光を出して輝く恒星であるが、火星などの天体は太陽の光を反射して輝く惑星である。 | 2. 太陽は銀河と呼ばれる自ら光る天体であるが、火星などの天体は星座を形作る恒星である。 | 3. 太陽は自ら光を出さずに輝く惑星であるが、火星などの天体は自ら光を出して輝く恒星である。 | 4. 太陽は地球の周りを公転して光を届けているが、火星などの天体は太陽の周りを公転する衛星である。 |
|---|--|--|---|
-
- 問3 北緯35度の地点において、太陽の南中高度が一年で最も高くなる日の計算式として適切なものはどれか。ただし、地球の地軸の傾きを23.4度とする。 （2026年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------------------|--------------|----------------|---------------------|
| 1. $90 - 35 - 23.4$ | 2. $90 - 35$ | 3. $35 + 23.4$ | 4. $90 - 35 + 23.4$ |
|---------------------|--------------|----------------|---------------------|
-
- 問4 固体の物質の密度を、メスシリンダーに入れた水の液面の変化から体積を求める「水中置換法」で測定する際、物体に気泡が付着したまま測定を行いました。このとき、測定される体積および、その値を用いて算出される密度に生じる誤差の組み合わせとして適切なものはどれですか。 （2021年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. 体積は真の値より小さくなり、密度は真の値より小さくなる | 2. 体積は真の値より大きくなり、密度は真の値より大きくなる | 3. 体積は真の値より小さくなり、密度は真の値より大きくなる | 4. 体積は真の値より大きくなり、密度は真の値より小さくなる |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
-
- 問5 小腸の内側の壁には無数の柔毛が存在し、非常に複雑な凹凸構造をつくっている。このような構造を持つことは、栄養分を吸収する上でどのような利点があるか。その理由として最も適切な説明を選べ。 （2015年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------------|
| 1. 消化液の分泌量を増やし、栄養分の分解をさらに進めることができる。 | 2. 食物の移動速度を遅くし、消化にかかる時間を十分に確保できる。 | 3. 消化管の容積を大きくすることで、一度に多くの食物を溜めることができる。 | 4. 表面積が非常に大きくなるため、栄養分を効率よく吸収できる。 |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------------|
-
- 問6 物体をある高さまで引き上げる際、斜面などの道具を使う場合と、道具を使わずに直接手で垂直に引き上げる場合を比較した説明として、正しいものはどれかを選びなさい。ただし、道具の重さや摩擦は無視できるものとします。 （2020年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. 斜面を使うと、移動させる距離は長くなるが、引き上げるのに必要な力の大きさは変わらないため、仕事の大きさは大きくなる。 | 2. 斜面を使うと、引き上げるのに必要な力の大きさは小さくなるが、移動させる距離が長くなるため、仕事の大きさは変わらない。 | 3. 斜面を使うと、引き上げるのに必要な力の大きさは小さくなり、移動させる距離も短くなるため、仕事の大きさは小さくなる。 | 4. 斜面を使うと、引き上げるのに必要な力の大きさは大きくなるが、移動させる距離が短くなるため、仕事の大きさは変わらない。 |
|---|---|--|---|
-
- 問7 質量パーセント濃度が20%の食塩水を100g作るための手順として、適切な操作はどれですか。 （2021年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. 食塩20gを量り取り、80gの水に溶かしてから加熱して水を蒸発させる | 2. 食塩25gを量り取り、水に溶かして全体の質量を100gにする | 3. 食塩20gを量り取り、100gの水に加えて溶かす | 4. 食塩20gを量り取り、水に溶かして全体の質量を100gにする |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
-
- 問8 地層が堆積した年代を特定したり、離れた地点の地層を比較したりする際に、目印として役立つ層を「鍵層」と呼びます。広範囲に短期間で降り積もるため、鍵層として最もよく利用される岩石の層を何と呼びますか。 （2023年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------|----------|----------|---------|
| 1. 泥岩の層 | 2. 凝灰岩の層 | 3. 石灰岩の層 | 4. 砂岩の層 |
|---------|----------|----------|---------|
-
- 問9 気温25℃の部屋において、露点を測定したところ14℃でした。25℃での飽和水蒸気量を23.1g/m³、14℃での飽和水蒸気量を12.1g/m³としたとき、この部屋の湿度は約何%ですか。小数第一位を四捨五入して求めなさい。 （2017年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|--------|--------|--------|---------|
| 1. 52% | 2. 48% | 3. 61% | 4. 100% |
|--------|--------|--------|---------|
-
- 問10 火星などの外惑星が「真夜中に南中する（真南の空に最も高く上がる）」とき、太陽、地球、火星の3つの天体はどのような位置関係になりますか。その原理を説明したものを選びなさい。 （2019年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 地球から見て火星と太陽が同じ方向にあり、太陽・火星・地球がこの順に一直線上に並ぶ状態 | 2. 火星が地球の公転軌道の内側に入り込み、地球・火星・太陽がこの順に一直線上に並ぶ状態 | 3. 地球から見て火星と太陽が90度の角度をなし、地球を中心としてL字型に並ぶ状態 | 4. 地球から見て火星と太陽がちょうど反対側にあり、太陽・地球・火星がこの順に一直線上に並ぶ状態 |
|---|--|---|--|
-
- 問11 マツなどの植物において、将来種子になる部分である胚珠が、子房に包まれず、りん片の表面にむき出しの状態についている植物の仲間を何といいいますか。 （2024年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 単子葉類 | 2. 裸子植物 | 3. 被子植物 | 4. 合弁花類 |
|---------|---------|---------|---------|
-
- 問12 地球上における水の循環とエネルギーの移り変わりについて述べたものとして、最も適切な説明はどれですか。 （2015年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 太陽の熱エネルギーによって水が電気分解され、水素が発生することで、熱エネルギーが化学エネルギーへと変換される。 | 2. 太陽の光が直接ダムの水を温め、その温度上昇によって水が膨張することで、熱エネルギーが弾性エネルギーへと変換される。 | 3. 太陽の熱エネルギーによって水が蒸発し、高い場所へ移動して雨として降ることで、熱エネルギーが位置エネルギーへと変換される。 | 4. 雨が降る際の摩擦によって雲の中に電気が蓄まり、太陽の熱エネルギーが直接電気エネルギーへと変換される。 |
|--|--|---|---|
-
- 問13 金星を天体望遠鏡で継続的に観察すると、金星の満ち欠けに伴って見える大きさが変化することがわかります。金星が西の空に見える時期において、地球から見た金星の形が「満月」に近い状態から「三日月」のような細い形へと変化していくとき、金星の見かけの大きさと、地球からの距離はどのように変化しますか。 （2019年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 金星の見かけの大きさは次第に小さくなり、地球からの距離は次第に遠くなる。 | 2. 金星の見かけの大きさは次第に大きくなり、地球からの距離は次第に遠くなる。 | 3. 金星の見かけの大きさは次第に小さくなり、地球からの距離は次第に近くなる。 | 4. 金星の見かけの大きさは次第に大きくなり、地球からの距離は次第に近くなる。 |
|---|---|---|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 複製された染色体を、2つの新しい細胞へ均等に分けるため。	体細胞分裂では、分裂前にあらかじめ複製されていた染色体が、細胞の中央である赤道面に並んだ後、それぞれ反対の端へと引き寄せられます。この段階を経ることで、元の細胞が持っていたものと同じ遺伝情報を、新しくできる2つの細胞に過不足なく等分することが可能になります。
問2	答え 1 太陽は自ら光を出して輝く恒星であるが、火星などの天体は太陽の光を反射して輝く惑星である。	太陽は自ら光を放つ「恒星」ですが、観察された火星、土星、木星、金星は、太陽の周りを公転し、太陽の光を反射して光って見える「惑星」です。夜空で明るく見える天体でも、自ら光を出しているかどうかという点で、恒星と惑星には大きな違いがあります。
問3	答え 4 $90 - 35 + 23.4$	太陽の南中高度が最も高くなるのは夏至の日である。夏至の日の南中高度を求める公式は「 $90 - \text{その場所の緯度} + \text{地軸の傾き}$ 」で表される。まず、その地点における天の赤道の高度（ $90 - 35$ ）を求め、そこに地軸の傾きである23.4度を加えることで、夏至の日の高い南中高度が算出される。
問4	答え 4 体積は真の値より大きくなり、密度は真の値より小さくなる	物体に気泡が付着していると、メスシリンダーの液面は「物体の体積」に「気泡の体積」が加わった分だけ上昇します。そのため、測定される体積は真の値よりも大きくなります。密度は「質量 ÷ 体積」の式で算出されるため、分母となる体積が本来の値より大きくなると、算出される密度の値は真の値よりも小さくなるという誤差が生じます。
問5	答え 4 表面積が非常に大きくなるため、栄養分を効率よく吸収できる。	小腸の壁に無数の柔毛があることで、単純な筒状の構造である場合に比べて表面積が劇的に大きくなる。表面積が大きければ、それだけ分解された栄養分が小腸の壁に触れる機会が増えるため、短時間で効率よく体内に吸収することが可能になる。
問6	答え 2 斜面を使うと、引き上げるのに必要な力の大きさは小さくなるが、移動させる距離が長くなるため、仕事の大きさは変わらない。	道具を使っても使わなくても、必要な仕事の大きさが変わらないことを「仕事の原理」といいます。斜面を利用すると、重力の一部を斜面が支えてくれるため、物体を引き上げるのに必要な力は垂直に持ち上げる場合よりも小さくなります。しかし、その分だけ斜面を移動させる距離が長くなるため、結果として「力 × 距離」で求められる仕事の合計は一定となります。
問7	答え 4 食塩20gを量り取り、水に溶かして全体の質量を100gにする	質量パーセント濃度が20%で溶液が100gの場合、溶質である食塩の質量は $100\text{g} \times 0.2 = 20\text{g}$ となります。この20gの食塩を、溶液全体の質量（溶質と溶媒の合計）が100gになるように水に溶かす必要があります。このとき、加える水の質量は $100\text{g} - 20\text{g} = 80\text{g}$ となります。
問8	答え 2 凝灰岩の層	火山の噴火によって放出された火山灰などが降り積もってきた凝灰岩の層は、広範囲に短期間で堆積するため、離れた地点の地層を比較する際の重要な目印である鍵層となります。これに対し、砂岩や泥岩は堆積環境によって分布が限定されるため、鍵層には適しません。
問9	答え 1 52%	湿度の算出には「実際の水蒸気量」が必要です。露点が14℃であることから、この空気には14℃の飽和水蒸気量と同じ12.1g/m ³ の水蒸気が含まれていることがわかります。現在の気温は25℃なので、25℃の飽和水蒸気量23.1g/m ³ を分母とし、 $(12.1 \div 23.1) \times 100$ を計算すると約52.3...となり、四捨五入して52%となります。
問10	答え 4 地球から見て火星と太陽がちょうど反対側にあり、太陽・地球・火星がこの順に一直線上に並ぶ状態	真夜中の地点とは、地球の自転において太陽のちょうど裏側にあたります。このとき、観測者の頭上方向（真南）に火星が見えるためには、地球から見て火星が太陽と正反対の方向に位置している必要があります。この位置関係を「衝（しょう）」と呼び、太陽・地球・火星が一直線に並ぶことで、一晩中火星を観察することができ、真夜中に南中します。
問11	答え 2 裸子植物	マツやスギ、イチヨウなどの植物は、アブラナやサクラのように胚珠が子房の中に隠れておらず、りん片に直接ついているという特徴があります。このように、胚珠が露出している（裸の状態である）植物を、被子植物に対して裸子植物と呼びます。
問12	答え 3 太陽の熱エネルギーによって水が蒸発し、高い場所へ移動して雨として降ることで、熱エネルギーが位置エネルギーへと変換される。	地球上のエネルギー循環において、太陽の熱エネルギーは水を蒸発させる（状態変化させる）ためのエネルギーとして使われます。蒸発した水蒸気が上昇気流などによって高い標高まで運ばれ、雨となって降ることで、もとの熱エネルギーが「高い場所にある水」が持つ位置エネルギーへと変換されたこととなります。この一連の循環が、水力発電などの自然エネルギー利用の基盤となっています。
問13	答え 4 金星の見かけの大きさは次第に大きくなり、地球からの距離は次第に近くなる。	金星は地球の内側を公転しているため、地球との距離が大きく変化します。金星が満月のように見えるときは地球から最も遠い太陽の反対側に位置していますが、そこから公転軌道上を移動して三日月のような形に見える位置へ来るときは、地球との距離が縮まります。天体は地球に近づくほど見かけの直径（視直径）が大きくなるため、形が細くなるにつれて、見える大きさは大きくなります。