

問1 被子植物の受精の仕組みにおいて、花粉管が果たす役割と、そこに関わる生殖細胞について述べた文として、最も適切なものを選びなさい。
(2023年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. 自ら動くことのできない精細胞を、卵細胞が存在する胚珠まで送り届ける役割。 | 2. 胚珠にある卵細胞を、柱頭に付着した花粉のところまで吸い上げる役割。 | 3. 精細胞が精子へと変化し、水の中を泳いで受精できるように水分を蓄える役割。 | 4. 受粉した花粉が風で飛ばされないように、柱頭と胚珠を強く結びつける役割。 |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|

問2 地層が堆積した当時の年代を特定する手がかりとなる化石を何というか。また、新生代という地質年代を代表する化石の組み合わせとして適切なものはどれか。
(2024年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------|------------------------|------------------|---------------------|
| 1. 示準化石：ピカリアとナウマンゾウ | 2. 示準化石：アンモナイトとサンゴウチュウ | 3. 示相化石：ピカリアとサンゴ | 4. 示相化石：ナウマンゾウとシダ植物 |
|---------------------|------------------------|------------------|---------------------|

問3 天体望遠鏡に太陽投影板を取り付け、記録用紙に投影された太陽の像を観察した。記録用紙上の方向を、上が北、下が南、右が東、左が西としたとき、数日間にわたる黒点の移動について説明したものととして適切なものはどれか。
(2026年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. 太陽の自転にともない、黒点は記録用紙上で東から西（右から左）へと移動していく。 | 2. 太陽の自転にともない、黒点は記録用紙上で西から東（左から右）へと移動していく。 | 3. 黒点は太陽の表面にある巨大な穴であるため、移動することはない。 | 4. 太陽が自転している方向は、記録用紙上では北から南へと移動するように見える。 |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|

問4 1600年に徳川家康が関ヶ原の戦いに勝利してから、1853年にペリーが来航するまでの江戸時代において、それまで娯楽的な要素が強かった文芸を、高い芸術性を持つ文学へと昇華させた人物とその活動の組み合わせとして適切なものはどれですか。
(2022年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| 1. 観阿弥・世阿弥による能の集大成 | 2. 千利休による茶の湯の形式の確立 | 3. 松尾芭蕉による俳諧の芸術化 | 4. 芥川龍之介による近代小説の執筆 |
|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|

問5 塩化ナトリウム水溶液から水分を蒸発させて固体を取り出し、顕微鏡で観察しました。このとき観察される、原子や粒子が規則正しく並んでできた、特有の形を持つ固体を何といいますか。
(2017年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| 1. 結晶 | 2. 非晶質 | 3. 混合物 | 4. 沈殿物 |
|-------|--------|--------|--------|

問6 丸い種子をつくるエンドウの純系の個体（遺伝子型AA）と、しわのある種子をつくる純系の個体（遺伝子型aa）を交配させたところ、得られた子の代の種子はすべて丸い形になりました。このとき、子の代の個体が持っている「遺伝子型」とその成り立ちについての説明として、最も適切なものを選びなさい。
(2018年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. 両親から丸の遺伝子Aのみを受け継いだ、AAという遺伝子型である。 | 2. 両親からしわの遺伝子aのみを受け継いだ、aaという遺伝子型である。 | 3. 両親からAとaの遺伝子を1つずつ受け継いだ、Aaという遺伝子型である。 | 4. 減数分裂によって遺伝子が消失し、特定の記号では表せない遺伝子型である。 |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|

問7 モーターの回転方向を逆にする方法として、磁石のN極とS極を逆にして配置する方法があります。このように配置を変えることで回転が逆になる理由を説明したものととして、最も適切なものはどれですか。
(2019年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. 磁界の向きが反転することで、コイルが磁界から受ける力の向きが逆になるため | 2. 磁石の向きを変えることで、回路を流れる電流の向きが反転するため | 3. 磁界が強くなることで、整流子とブラシの接触するタイミングが変化するため | 4. 磁石を逆にするだけで、電磁誘導によって生じる誘導電流の向きが変わるため |
|-----------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|

問8 体細胞分裂の過程において、核の中にひも状の染色体があらわれた後、細胞が2つに分かれるまでの変化を時系列に沿って説明したものととして、正しいものはどれですか。
(2019年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1. 染色体が細胞の中央に並び、左右に分かれて移動した後、新しい核と細胞の仕切りが形成される。 | 2. 染色体が左右に分かれて移動し、細胞の中央に並んだ後、新しい核と細胞の仕切りが形成される。 | 3. 細胞の中央に仕切りができてから、染色体が中央に並び、左右に分かれて新しい核が形成される。 | 4. 染色体が細胞の中央に並び、新しい核が形成された後、染色体が左右に分かれて移動する。 |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|

問9 物質の状態変化と、それともなう質量や体積の変化について述べた説明として、最も適切なものはどれかを選びなさい。
(2021年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. 状態変化が起こっても、物質を構成する粒子の数は変わらないため、全体の質量は変化しない。 | 2. 液体から気体に状態変化すると、粒子の間隔が非常に狭くなるため、全体の体積は減少する。 | 3. 状態変化によって物質の姿が変わると、別の性質をもつ新しい物質に変化したことになる。 | 4. 固体から液体に状態変化すると、粒子が自由に動けるようになるため、全体の質量は増加する。 |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|

問10 棒磁石をおもりにした振り子の下に、検流計と電熱線をつないだコイルを設置します。棒磁石のS極を下向きにして、振り子がコイルの真上に向かって近づくように振らせたところ、検流計の針が右に振れました。次に、磁石の向きを入れ替えてN極を下向きにし、同じように振り子をコイルに近づけた場合、検流計の針はどのように動きますか。
(2016年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|----------|---------------------|-----------|
| 1. 右に振れる | 2. 左に振れる | 3. 右に振れた後、中心に戻って止まる | 4. 全く振れない |
|----------|----------|---------------------|-----------|

問11 あるばねを用いて、力の大きさとばねの伸びの関係を調べる実験を行った。0.2ニュートンの力を加えたときにばねの伸びが1.0センチメートルであり、0.4ニュートンの力を加えたときにばねの伸びが2.0センチメートルであった。この結果から考察できる内容として、最も適切なものはどれか。
(2022年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1. ばねの伸びは、加えた力の大きさに比例する | 2. ばねの全体の長さは、加えた力の大きさに比例する | 3. ばねの伸びは、加えた力の大きさに反比例する | 4. ばねの伸びは、加えた力の大きさに関わらず一定である |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|

問12 電熱線に流れる電流の大きさと、電熱線の両端にかかる電圧の大きさを正しく測定したい。このとき、電流計と電圧計は電熱線に対してそれぞれどのように接続すべきか。最も適切な組み合わせを選びなさい。
(2017年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. 電流計を直列に接続し、電圧計を並列に接続する | 2. 電流計を並列に接続し、電圧計を直列に接続する | 3. 電流計と電圧計の両方を直列に接続する | 4. 電流計と電圧計の両方を並列に接続する |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|

問13 物質が酸素と結びつく化学変化のうち、激しく熱や光を出しながら進む反応を何というか、最も適切な名称を答えなさい。
(2017年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 燃焼 | 2. 還元 | 3. 溶解 | 4. 中和 |
|-------|-------|-------|-------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 自ら動くことのできない精細胞を、卵細胞が存在する胚珠まで送り届ける役割。	被子植物の精細胞は、シダ植物などの精子とは異なり、自ら泳ぐための「べん毛」を持っていない。そのため、花粉から花粉管という通り道を伸ばし、その中を移動させることで、標的となる卵細胞まで精細胞を確実に運ぶ必要がある。これにより、受精の確率を高めている。
問2	答え 1 示準化石：ピカリアとナウマンゾウ	地層が堆積した地質年代を決定できる化石を「示準化石」と呼ぶ。この化石になる生物には、広い範囲に分布し、限られた期間にのみ生存していたという特徴がある。ピカリアやナウマンゾウは、新生代という特定の地質年代を代表する示準化石である。
問3	答え 1 太陽の自転とともない、黒点は記録用紙上で東から西（右から左）へと移動していく。	太陽は自転しているため、表面にある黒点は時間の経過とともに位置を変える。地球から見て太陽は東から西へと自転しているように観察されるため、投影板に示された方位に従うと、黒点は右（東）から左（西）へと移動していく様子が確認できる。
問4	答え 3 松尾芭蕉による俳諧の芸術化	江戸時代中期（元禄時代）に活躍した松尾芭蕉は、それまで言葉遊びや滑稽さを重視していた「俳諧」に、精神性や自然の美を盛り込むことで、芸術性の高い文学へと発展させました。観阿弥・世阿弥は室町時代、千利休は安土桃山時代、芥川龍之介は明治から大正時代にかけての人物であり、江戸時代の文化とは区別されます。
問5	答え 1 結晶	物質が水溶液から現れる際、構成粒子が規則正しく配列して特有の形を持った固体を結晶と呼びます。塩化ナトリウムの場合は、顕微鏡などで確認できる特有の形状を持った固体として現れます。
問6	答え 3 両親からAとaの遺伝子を1つずつ受け継いだ、Aaという遺伝子型である。	純系の丸い個体（AA）が作る生殖細胞にはAが含まれ、純系のしわのある個体（aa）が作る生殖細胞にはaが含まれます。これらが受精してできる子の代は、必ず親から1つずつ遺伝子を受け継ぐため、遺伝子型はすべてAaとなります。このように異なる対立遺伝子が組み合わさった場合、顕性（優性）形質である丸の形質のみが現れます。
問7	答え 1 磁界の向きが反転することで、コイルが磁界から受ける力の向きが逆になるため	モーターが回転する原理は、磁界の中にあるコイルに電流を流したときに生じる力を利用したものです。磁石の極を入れ替える操作は、磁界の向きのみを変化させます。フレミングの左手の法則に基づくと、磁界の向きが反転すればコイルが受ける力の向きも反転するため、結果として回転方向が逆になります。
問8	答え 1 染色体が細胞の中央に並び、左右に分かれて移動した後、新しい核と細胞の仕切りが形成される。	体細胞分裂は、まず核の中に染色体があらわれることから始まります。その後、染色体は細胞の中央（赤道面）に並び、次にそれぞれが分かれて細胞の両端へと移動します。最後に、両端に移動した染色体の周囲に新しい核が作られるとともに、細胞の中央に仕切り（植物細胞の場合は細胞板、動物細胞の場合はくびれ）ができることで、2つの娘細胞に分割されます。
問9	答え 1 状態変化が起こっても、物質を構成する粒子の数は変わらないため、全体の質量は変化しない。	状態変化では、温度によって物質を構成する粒子の集まり方や間隔が変化するため体積は変わりますが、粒子そのものの種類や数は変化しないため、全体の質量は常に一定に保たれます。これは物理変化の一種であり、新しい物質が生成される化学変化とは異なります。
問10	答え 2 左に振れる	コイルの近くで磁石を動かすと、コイル内の磁界が変化して電圧が生じ、電流が流れます。この現象を電磁誘導、流れる電流を誘導電流と呼びます。コイルに近づける磁石の磁極をS極からN極へ逆にすると、磁界の変化の仕方が反対になるため、発生する誘導電流の向きも逆向きになります。したがって、検流計の針は最初とは逆の左側に振れます。
問11	答え 1 ばねの伸びは、加えた力の大きさに比例する	力が0.2ニュートンから0.4ニュートンへと2倍になったとき、ばねの伸びも1.0センチメートルから2.0センチメートルへと2倍になっている。このことから、ばねの伸びと力の大きさには比例の関係があることがわかる。ばねの「全体の長さ」ではなく「伸び」が比例の対象である点に注意が必要である。
問12	答え 1 電流計を直列に接続し、電圧計を並列に接続する	電流計は回路を流れる電気の量を測るための装置であり、回路の道筋の中に組み込む「直列」で接続する必要があります。一方で電圧計は、電熱線の前後の電位の差（電圧）を測るための装置であり、測定したい部分をまたぐように枝分かれさせてつなぐ「並列」で接続するのが決まりです。
問13	答え 1 燃焼	物質が酸素と結びつく反応を酸化と呼びますが、その中でも特に激しく熱や光を出す現象を燃焼といいます。鉄がさびるような穏やかな酸化とは、光や熱の発生の有無で区別されます。