

問1	染色体、遺伝子、DNA（デオキシリボ核酸）のそれぞれの関係性について説明した文として、最も適切なものは次のうちどれですか。（2023年 大分県公立入試 類似）			
	1. 遺伝子は細胞質に含まれる物質であり、それが集まって核の中に染色体を作る。	2. 染色体とDNA（デオキシリボ核酸）は全く別の場所に存在し、それぞれが独立して遺伝情報を担っている。	3. 染色体は、遺伝子の本体であるDNA（デオキシリボ核酸）とタンパク質などから構成されている。	4. DNA（デオキシリボ核酸）は、染色体の中に含まれる特定のタンパク質の名称である。
問2	地球が公転面に対して垂直な方向から地軸を約23.4度傾けた状態で、太陽のまわりを公転することによって生じる現象として、最も適切な説明はどれですか。（2016年 大分県公立入試 類似）			
	1. 季節によって太陽の南中高度や昼の長さが変化する。	2. 季節に関わらず、どの地点でも1年を通じて昼と夜の長さが等しくなる。	3. 太陽と地球の距離が変化するため、夏は暑く冬は寒くなる。	4. 北極や南極の付近でも、1年を通して太陽が真上から照らすようになる。
問3	生物の細胞が分裂を始めるとき、もともと核があった場所に現れる、遺伝子を含んだ太いひも状の構造物の名称として最も適切なものを選択してください。（2016年 大分県公立入試 類似）			
	1. 細胞膜	2. 葉緑体	3. 染色体	4. 液胞
問4	温帯低気圧の進行方向前方、つまり低気圧の中心から見て東側に伸びている温暖前線付近では、どのような気象現象が観察されますか。雲の種類と雨の降り方の組み合わせとして、最も適切なものを選択してください。（2024年 大分県公立入試 類似）			
	1. 積乱雲が発達し、狭い範囲に激しい雨が短時間降り続く。	2. 乱層雲などの雲が広い範囲に広がり、穏やかな雨が長時間降り続く。	3. 巻雲や巻層雲が広がり、雨はほとんど降らずに強い風だけが吹く。	4. 雲がほとんど発生せず、前線通過とともに気温が急激に下がる。
問5	斜面上で質量の異なる複数の小球をそれぞれ転がし、水平面上に置かれた木片に衝突させて、木片が移動した距離を測定する実験を行います。小球が木片に衝突する直前の「速さ」をすべて一定にそろえたとき、小球の「質量」と「木片の移動距離」の関係として正しい説明はどれですか。（2020年 大分県公立入試 類似）			
	1. 小球の質量が変化しても、木片の移動距離は変わらない。	2. 小球の質量が大きくなるほど、木片の移動距離は長くなる。	3. 木片の移動距離は、小球の質量ではなく小球の密度のみに比例する。	4. 小球の質量が大きくなるほど、木片の移動距離は短くなる。
問6	物質Cを試験管に入れて加熱し、発生した気体を石灰水に通したところ、石灰水にある変化が見られました。このとき観察された現象と、発生した気体の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。（2016年 大分県公立入試 類似）			
	1. 石灰水が白く濁り、二酸化炭素が発生したことがわかった	2. 石灰水が白く濁り、水素が発生したことがわかった	3. 石灰水の中に赤い沈殿ができ、酸素が発生したことがわかった	4. 石灰水が青紫色に変化し、二酸化炭素が発生したことがわかった
問7	空気の温度が下がっていき、空気中に含まれている水蒸気が冷やされて水滴になり始めるときの温度を何というか、名称を答えなさい。（2019年 大分県公立入試 類似）			
	1. 凝固点	2. 露点	3. 融点	4. 沸点
問8	コケ植物のふえ方の特徴について、アブラナなどの種子植物と比較して説明したものとして正しいものはどれか。（2022年 大分県公立入試 類似）			
	1. 果実の中に種子をつくり、動物に食べさせて運ばせる	2. 花を咲かせず、胞子をつかってふえる	3. 花を咲かせ、受粉によって種子をつかってふえる	4. 花粉が水に濡れることで発芽し、種子をつかってふえる
問9	1.0Nの力を加えると1.0cmのびるばねAと、1.0Nの力を加えると2.0cmのびるばねBを直列につなぎ、重さ0.5Nの鉄製のおもりを吊り下げた。さらにおもりの直下に置いたコイルに電流を流し、おもりを真下に向かって0.5Nの磁力で引きつけた。このとき、ばね全体ののびの合計は何cmになるか求めなさい。（2017年 大分県公立入試 類似）			
	1. 4.5cm	2. 3.0cm	3. 1.5cm	4. 0.1cm
問10	水とエタノールが混ざった「みりん」のような液体を加熱したとき、沸騰が始まってからの温度変化の特徴を正しく説明しているものはどれですか。（2020年 大分県公立入試 類似）			
	1. 沸騰が始まった瞬間に温度上昇が止まり、その後は一定に保たれる。	2. 沸騰によって熱が奪われるため、液体の温度は徐々に下がっていく。	3. 沸騰が始まってからも、液体の温度はゆるやかに上昇続ける。	4. 液体の量が減るのに比例して、温度が急激に上昇する。
問11	硫酸と水酸化バリウム水溶液の中和反応において、水とともに生成される「硫酸バリウム」は、化学的にどのような物質に分類されますか。その分類と特徴の組み合わせとして正しいものを選んでください。（2019年 大分県公立入試 類似）			
	1. アルカリの性質を強める働きを持つ、水に溶けやすい「酸化物」	2. 水溶液中の水素イオンと水酸化物イオンが結びついてできた、中和を助ける「酸」	3. 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた、水に溶けにくい「塩」	4. 金属のバリウムが硫酸に溶けることで発生した、水に溶けにくい「アルカリ」
問12	地震の発生時刻を推定するために必要な情報の組み合わせとして、最も適切な説明はどれですか。（2014年 大分県公立入試 類似）			
	1. 特定の観測地点におけるS波の到着時刻と、その地震による被害の総額	2. 震源からの距離が異なる2地点でのP波の到着時刻と、それぞれの地点の震源からの距離	3. 気象庁が緊急地震速報を発信した時刻と、最初に揺れを観測した地点の名称	4. 特定の観測地点におけるP波の到着時刻と、その地点での地震の揺れの大きさ（震度）
問13	あるばねにおもりをつるして長さを測定したところ、おもりの質量が100gのときに30cm、200gのときに40cm、300gのときに50cmとなりました。おもりの質量とばねの伸びが比例関係にあるとき、このばねにおもりを何もつるしていない状態の長さとして正しいものを求めなさい。（2017年 大分県公立入試 類似）			
	1. 20cm	2. 30cm	3. 10cm	4. 40cm

答え合わせ・解説

問1	答え 3 染色体は、遺伝子の本体であるDNA（デオキシリボ核酸）とタンパク質などから構成されている。	生物の形や性質を決定する情報は「遺伝子」と呼ばれます。この遺伝子の正体（本体）はDNA（デオキシリボ核酸）という物質です。DNAはタンパク質とともに折りたたまれ、核の中で「染色体」として存在しています。
問2	答え 1 季節によって太陽の南中高度や昼の長さが変化する。	地球は地軸を傾けたまま公転しているため、公転軌道上の位置によって太陽の光が当たる角度が変化します。これにより、特定の地域において太陽が最も高く上がる南中高度や、太陽が地平線に出ている昼の時間に変化が生じ、季節が生まれます。距離の変化が主な原因ではない点に注意が必要です。
問3	答え 3 染色体	細胞分裂が始まると、それまで核の中にあった物質がまとまって太いひも状の構造物として観察できるようになります。これを染色体と呼び、その中には親から子へと形質を伝える情報の本体である遺伝子が含まれています。細胞膜は細胞を包む膜、液泡は植物細胞で発達する袋状の構造、葉緑体は光合成を行う場所であり、これらは核の中に現れるひも状の構造ではありません。
問4	答え 2 乱層雲などの雲が広い範囲に広がり、穏やかな雨が長時間降り続く。	温暖前線では、暖気が寒気の上に緩やかに這い上がるようにのぼっていくため、前線面の傾きが非常に小さくなります。その結果、乱層雲などの層状の雲が広い範囲に形成され、継続的な雨が広い地域で長時間降るといった特徴が生じます。これに対し、寒冷前線では積乱雲による激しい雨が短時間降ります。
問5	答え 2 小球の質量が大きくなるほど、木片の移動距離は長くなる。	運動エネルギーの大きさは、物体の速さが同じであれば、その物体の質量に比例して大きくなります。実験において木片を押し出す距離は、小球が持っていた運動エネルギーの大きさを表しているため、質量が大きい小球ほど木片をより遠くまで移動させることができます。
問6	答え 1 石灰水が白く濁り、二酸化炭素が発生したことがわかった	石灰水には、二酸化炭素と反応すると白く濁るという非常に重要な性質があります。この反応は二酸化炭素を検出するための標準的な方法として用いられます。選択肢にある青紫色への変化はヨウ素デンプン反応、赤い沈殿はベネジクト液と糖の反応で見られるものであり、石灰水の反応とは異なります。
問7	答え 2 露点	空気中に含むことができる水蒸気の最大量は温度によって決まっており、温度が下がるほどその量は減少する。空気中の水蒸気が飽和し、水滴に変わり始める瞬間の温度を露点と呼ぶ。これは物質の状態変化における沸点や融点とは異なる、気象分野における重要な指標である。
問8	答え 2 花を咲かせず、胞子をつくってふえる	コケ植物は種子植物とは異なり、花を咲かせない「胞子植物」の仲間です。種子をつくらず、胞子という細胞が湿った場所で発芽することで新しい個体となります。アブラナなどの種子植物は、受粉によって種子をつくってふえる点が大きな違いです。
問9	答え 2 3.0cm	おもりに働く重力0.5Nと磁力0.5Nの合力を求めると、下向きに1.0Nとなります。直列につないだばねの場合、ばねAとばねBのどちらにも1.0Nの力が加わります。フックの法則より、ばねAは1.0cm、ばねBは2.0cmのびるため、全体ののびはそれらを合計した3.0cmとなります。
問10	答え 3 沸騰が始まってからも、液体の温度はゆるやかに上昇し続ける。	みりんはエタノールや水、糖分などが混ざり合った混合物です。純粋な物質であれば沸騰中の温度は一定に保たれますが、混合物の場合は沸点の低い物質から順に気体となって出ていくことで、残った液体の成分比率が変化し続けるため、沸騰中も温度が一定にならず上昇し続けるという性質があります。
問11	答え 3 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた、水に溶けにくい「塩」	酸（硫酸）から生じる陰イオン（硫酸イオン）と、アルカリ（水酸化バリウム）から生じる陽イオン（バリウムイオン）が結びついてできる物質を「塩（えん）」と呼びます。中和反応では必ず水と塩が生成されますが、硫酸バリウムはこの塩の中でも特に水に溶けにくい性質を持っており、白色の沈殿として観察されるのが大きな特徴です。
問12	答え 2 震源からの距離が異なる2地点でのP波の到着時刻と、それぞれの地点の震源からの距離	地震波は一定の速さで伝わる性質があるため、距離の異なる2地点の到着時刻と距離のデータがあれば、1km進むのにかかる時間、すなわち地震波の速度を算出できます。この速度と特定の地点の到着時刻、震源からの距離を用いることで、波が震源を出発した「発生時刻」を逆算することが可能になります。震度や被害状況は波の伝達速度とは関係がないため、発生時刻の計算には使用できません。
問13	答え 1 20cm	おもりの質量が100g増えるごとに、ばねの長さが10cmずつ（40-30=10cm、50-40=10cm）一定の割合で長くなっていることがわかります。この10cmは、おもり100gあたりの「ばねの伸び」を表しています。おもりを何もつるしていない状態（0g）の長さは、100gをつるしたときの長さ（30cm）から、100g分の伸び（10cm）を引くことで算出できるため、30 - 10 = 20cmとなります。