

- 問1 本来は水中で水平に積み重なるはずの地層が、堆積した後に大地に加わった巨大な力の影響を受け、重なり合った順序を保ったまま斜めになる現象を何といいますか。 (2018年 東京公立入試 類似)
1. 地層の逆転                      2. 地層の傾斜                      3. 地層の堆積                      4. 地層の侵食
- 
- 問2 塩化銅水溶液の電気分解において、電気分解を開始してからの経過時間と、水溶液中に残っている銅イオンの数の関係を分析したとき、予測される結果として最も適切なものはどれですか。 (2023年 東京公立入試 類似)
1. 経過時間にともなって、銅イオンの数が一定の割合で減っていく      2. 経過時間にともなって、銅イオンの数が一定の割合で増えていく      3. 電気分解を開始した直後にすべての銅イオンが消滅し、その後はゼロで一定となる      4. 銅イオンの数は、電気分解の経過時間に関わらず常に一定に保たれる
- 
- 問3 垂直に重なる5つの地層のうち、最も新しい層からナウマンゾウやアケボノゾウの仲間の骨の化石が発見された。この化石が含まれる地層が堆積した地質年代として適切なものはどれか。 (2015年 東京公立入試 類似)
1. 古生代                      2. 中生代                      3. 新生代                      4. 先カンブリア時代
- 
- 問4 植物の分類において、シダ植物が「種子植物」と共通して持っている特徴と、「コケ植物」と共通して持っている特徴の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2025年 東京公立入試 類似)
1. 種子植物とは「維管束があること」が共通し、コケ植物とは「胞子で増えること」が共通している      2. 種子植物とは「花を咲かせること」が共通し、コケ植物とは「根をもたないこと」が共通している      3. 種子植物とは「種子をつくること」が共通し、コケ植物とは「維管束がないこと」が共通している      4. 種子植物とは「胞子で増えること」が共通し、コケ植物とは「維管束があること」が共通している
- 
- 問5 タンパク質から作られたゼラチン状の物質の上に、ある消化酵素をしみ込ませた小さな紙片を置き、体温に近い温度で一定時間放置したところ、紙片と接している部分のゼラチンが溶けて消失しました。この実験で使用した、胃液に含まれる消化酵素の名称と、そのはたらきを説明したものとして適切なものを次のうちから選びなさい。 (2020年 東京公立入試 類似)
1. ペプシンであり、タンパク質を分解する性質がある。      2. ペプシンであり、脂肪を分解する性質がある。      3. アミラーゼであり、デンプンを分解する性質がある。      4. アミラーゼであり、タンパク質を分解する性質がある。
- 
- 問6 食物連鎖に基づいた生態ピラミッドにおいて、下位の階層から上位の階層へ進むにつれて、生物の総質量が少なくなっていく理由として最も適切なものはどれですか。 (2024年 東京公立入試 類似)
1. 上位の捕食者は、被食者よりも寿命が短く、死ぬまでの期間が早いから。      2. 被食者が持つエネルギーのすべてが、捕食者の体の組織として作り替えられるわけではなく、生命活動や熱として消費されるため。      3. ピラミッドの上位に行くほど、生物の個体サイズが小さくなり、必要な餌の量が減るため。      4. 上位の捕食者は複数の種類の被食者を食べるため、特定の被食者の総質量には依存しないため。
- 
- 問7 同じ質量のおもりをいくつか用意し、ばねを引く力の大きさを測定した。おもりの数が2個のときは4N、4個のときは8N、6個のときは12Nの力が測定された。100gの物体にはたらく重力の大きさを1N (ニュートン) としたとき、このおもり1個の質量は何gか。 (2026年 東京公立入試 類似)
1. 200g                      2. 100g                      3. 20g                      4. 400g
- 
- 問8 コイルに電流を流したときに発生する磁界の性質について述べた文として、科学的に正しいものはどれか、次から選びなさい。 (2018年 東京公立入試 類似)
1. コイルの各部で発生した小さな磁界が合わさって、全体として一つの大きな磁界を形成している      2. 磁界は電流の流れる向きに対して常に逆向きに発生する性質がある      3. コイルの内部に鉄芯を入れずに電流を流した場合、磁界は発生しない      4. コイルに流す電流の向きを逆にしても、磁界の向きは変化しない
- 
- 問9 0.1秒間隔で物体の運動を記録した際、各区間の移動距離が 10.6cm → 9.0cm → 5.6cm と変化していました。このように物体の速さが変化している運動において、全区間を通した「平均の速さ」を求める際の考え方として適切なものはどれですか。 (2022年 東京公立入試 類似)
1. 途中の速さの変化は考慮せず、全体の移動距離と合計時間から算出する      2. 最も長い距離を移動した区間の速さを、全体の平均の速さとする      3. 各区間の移動距離を足し合わせ、区間数の3で割って算出する      4. 速さが変化している場合は平均の速さを定義できないため、計算を中止する
- 
- 問10 ダニエル電池の正極付近で起こる化学反応を、イオンの記号と電子の記号 (e<sup>-</sup>) を用いて表した式として、適切なものはどれですか。 (2022年 東京公立入試 類似)
1.  $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$                       2.  $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$                       3.  $Cu^{+} + e^{-} \rightarrow Cu$                       4.  $Cu^{2+} \rightarrow Cu + 2e^{-}$
- 
- 問11 ヒトが外部からの刺激を受け取ってから反応するまでの過程において、目、耳、皮膚などの感覚器官が受け取った刺激を、信号として脳や脊髄などの中枢神経に伝える役割を担う末梢神経の名称を答えなさい。 (2015年 東京公立入試 類似)
1. 感覚神経                      2. 運動神経                      3. 自律神経                      4. 中枢神経
- 
- 問12 ステンレス皿に入れた銅の粉末を十分に加熱したところ、銅と結びついた酸素の質量が0.02gでした。このとき、得られた酸化銅の質量は何gですか。ただし、銅と酸素が反応して酸化銅ができるときの質量比は、銅：酸素 = 4：1であるものとします。 (2024年 東京公立入試 類似)
1. 0.10g                      2. 0.08g                      3. 0.12g                      4. 0.05g
- 
- 問13 サンショウウオやイモリなどのなかまは、子の時期 (幼生) は水中で生活し、親 (成体) になると陸上でも生活できるようになります。このような動物のグループの名称と、成長にともなう呼吸器官の変化の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2017年 東京公立入試 類似)
1. 両生類であり、幼生は鰓 (えら) で呼吸し、成体は肺と湿った皮膚で呼吸する      2. 爬虫類であり、幼生は鰓 (えら) で呼吸し、成体は肺だけで呼吸する      3. 両生類であり、幼生は肺で呼吸し、成体は皮膚だけで呼吸する      4. 魚類であり、一生を通じて鰓 (えら) と皮膚の呼吸を併用する

## 答え合わせ・解説

問1	答え 2 地層の傾斜	堆積したばかりの地層は重力の働きによって水平な層をなしますが、長い年月の間にプレートの移動や地震などの地殻変動を経験します。このとき、大地に大きな力が加わることで、地層が押し曲げられたり、一定の方向に傾いたりします。この現象を地層の傾斜と呼び、地質学的な歴史を判断する重要な手がかりとなります。
問2	答え 1 経過時間にもなって、銅イオンの数が一定の割合で減っていく	一定の電流を流して電気分解を行う場合、単位時間あたりに電極で反応するイオンの量は一定となります。陰極では銅イオンが電子を受け取って金属の銅に変化し続けるため、水溶液中の銅イオンの数は、電気分解の経過時間にもなって段階的、あるいは直線的に減少していくこととなります。
問3	答え 3 新生代	ナウマンゾウやアケボノゾウは、地質年代の中でも比較的新しい時代である新生代に生息していた生物である。これらの化石は新生代を示す準化石として利用される。中生代であればアンモナイトや恐竜、古生代であればサンヨウチュウなどが代表的である。
問4	答え 1 種子植物とは「維管束があること」が共通し、コケ植物とは「胞子で増えること」が共通している	シダ植物は、種子植物と同じように根・茎・葉の区別があり維管束をもっていますが、増え方については種子植物と異なり、コケ植物と同じく胞子を用いて増えるという、両方のグループの中間的な特徴をもっています。
問5	答え 1 ペプシンであり、タンパク質を分解する性質がある。	ゼラチンはタンパク質を主成分とする物質であるため、これが溶けて消失したということは、タンパク質を分解する酵素がはたらいたことを意味します。胃液に含まれるタンパク質分解酵素はペプシンであるため、この現象を引き起こしたのはペプシンの作用によるものと考えられます。アミラーゼはデンプンに作用するため、ゼラチンを分解することはありません。
問6	答え 2 被食者が持つエネルギーのすべてが、捕食者の体の組織として作り替えられるわけではなく、生命活動や熱として消費されるため。	生態系において、下位の生物（被食者）が持つエネルギーが上位の生物（捕食者）に移動する際、そのすべてが捕食者の体重増加に利用されるわけではありません。捕食者が生きていくための呼吸や運動などの生命活動、および熱としての放出によって多くのエネルギーが失われるため、より上位の階層を維持できる生物の総質量は、下位の階層よりも必ず少なくなります。
問7	答え 1 200g	実験の結果から、おもりの数が2個で4N、4個で8Nの力がはたらいているため、おもり1個あたりにはたらく重力の大きさは $4N \div 2 = 2N$ であることがわかる。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとしているため、2Nの重力がはたらく物体の質量は、 $100g \times 2 = 200g$ と算出できる。このように、重力の大きさが一定の割合で増加していることから、質量と重力の比例関係が成立しているといえる。
問8	答え 1 コイルの各部分で発生した小さな磁界が合わさって、全体として一つの大きな磁界を形成している	コイルを構成する一巻きごとの導線には、電流を中心とした同心円状の磁界が発生しています。これらが合成されることで、コイル全体として棒磁石のような大きな磁界が作られます。電流の向きを逆にすると、右ねじの法則により磁界の向きも逆になります。
問9	答え 1 途中の速さの変化は考慮せず、全体の移動距離と合計時間から算出する	平均の速さは、特定の区間内での細かい速度変化（加速や減速）を一切考慮せず、全体としてどれだけの距離をどれだけの時間で進んだかという結果のみに注目して計算します。そのため、移動距離の合計を時間の合計で割るという手順が用いられます。各区間の距離を区間数で割るだけでは「時間あたりの距離」にならないため、速さを求めたことにはなりません。
問10	答え 1 $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$	銅イオンは2価の陽イオン ( $Cu^{2+}$ ) であり、2個の電子 ( $e^{-}$ ) を受け取ることで1個の銅原子 ( $Cu$ ) になります。この反応は、負極から移動してきた電子を銅イオンが受け取るプロセスを示しており、正極における物質の変化を正確に記述しています。逆に「 $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$ 」は、銅が溶け出して電子を放出する反応を指しており、これはダニエル電池の正極では起こりません。
問11	答え 1 感覚神経	感覚器官（目、耳、鼻、舌、皮膚など）が受け取った外部からの刺激を、脳や脊髄といった中枢神経へ信号として送る役割を持つ神経は感覚神経である。これに対し、中枢神経からの命令を筋肉などの反応する部分へ伝える神経は運動神経と呼ばれる。
問12	答え 1 0.10g	銅と酸素が反応して酸化銅ができるときの質量比は、銅：酸素：酸化銅 = 4：1：5 となります。結びついた酸素の質量が0.02gであるとき、生成される酸化銅の質量はその5倍（5/1倍）になるため、 $0.02g \times 5 = 0.10g$ と計算できます。また、反応した銅の質量は酸素の4倍の0.08gであり、これらを合計しても0.10gとなります。
問13	答え 1 両生類であり、幼生は鰓（えら）で呼吸し、成体は肺と湿った皮膚で呼吸する	サンショウウオやイモリは、一生の途中で生活場所を水中から陸上へと変える「両生類」に分類されます。幼生は水中に溶けている酸素を取り入れるために鰓（えら）を用いますが、成体になると陸上での生活に適応するため、空気中の酸素を取り入れる肺が発達します。ただし、両生類の肺はつくりが単純でそれだけでは不十分なため、湿った皮膚を通した「皮膚呼吸」によって不足する酸素を補っています。