

問1 水に氷を入れると浮きますが、エタノールに氷を入れると沈みます。この現象が起こる理由として、氷、水、エタノールの密度の関係を正しく説明しているものはどれですか。(2025年 神奈川県公立入試 類似)

- |                               |                               |                                     |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 氷の密度は、水よりも小さく、エタノールよりも大きい。 | 2. 氷の密度は、水よりも大きく、エタノールよりも小さい。 | 3. 水の密度はエタノールよりも小さく、氷はこれらの中間の密度である。 | 4. エタノールの密度は水よりも大きく、氷はこれらの中間の密度である。 |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

問2 仕切り板で左右に分けられた透明な水槽があり、右側の底には保冷剤を置くことで冷たい空気のため、左側にはそれよりも温度が高い空気がある状態にしました。この仕切り板を静かに引き抜いたとき、水槽内の空気はどのように移動しますか。(2019年 神奈川県公立入試 類似)

- |                                |                                |                                   |                                       |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 冷たい空気が、温かい空気の下側へ入り込むように移動する | 2. 温かい空気が、冷たい空気の下側へ入り込むように移動する | 3. 冷たい空気と温かい空気が、一瞬で混ざり合って均一な温度になる | 4. 冷たい空気と温かい空気は、境界を維持したまま移動せずにその場にどまる |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|

問3 乾湿計を用いて湿度を測定する際、湿球温度計は通常、乾球温度計よりも低い温度を示す。このように湿球の温度が下がる理由として、最も適切な説明はどれか。(2022年 神奈川県公立入試 類似)

- |                                  |                                |                                       |                                     |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 湿球のガーゼから水が蒸発するとき、周囲から気化熱を奪うため | 2. 湿球のガーゼに含まれる水が、周囲の空気よりも冷たいため | 3. 空気中の水蒸気がガーゼに付着して液体の水に戻るとき、熱を放出するため | 4. ガーゼが湿っていることで、周囲の熱が温度計に伝わりにくくなるため |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|

問4 空気の塊が上昇して周囲の気圧が下がることで体積が膨張し、それに伴って空気の温度が下がる現象を何といいますか。(2020年 神奈川県公立入試 類似)

- |         |         |         |              |
|---------|---------|---------|--------------|
| 1. 断熱膨張 | 2. 断熱圧縮 | 3. 放射冷却 | 4. 飽和水蒸気量の増加 |
|---------|---------|---------|--------------|

問5 黒色の毛をもつ個体(優性)の遺伝子型を調べる際、交配相手として茶色の毛(劣性)をもつ純系の個体を選ぶ理由として、最も適切な説明はどれですか。(2024年 神奈川県公立入試 類似)

- |                                |   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|
| 1. 茶色の毛の個体は、常に優性の遺伝子を隠し持っているから | 2. 劣性の形質が現れている個体は、必ず特定の遺伝子型(劣性のホモ接合)であると判断できるから | 3. 茶色の毛の個体と交配させると、親の遺伝子型に関わらず常にすべて茶色の毛の子が生まれるから | 4. 優性の形質をもつ純系の個体と交配させるよりも、突然変異が起こりにくいから |
|--------------------------------|---|---|---|

問6 一月下旬の天気図において、等圧線が日本付近で南北に走り、その間隔が非常に狭くなっているとき、日本列島の気象状況として最も適切なものはどれですか。(2021年 神奈川県公立入試 類似)

- |                     |                    |                           |                             |
|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 1. 北西からの冷たく強い季節風が吹く | 2. 南東からの湿った暖かい風が吹く | 3. 等圧線の間隔が狭いため、風がほとんど吹かない | 4. 小笠原気団が発達し、日本全国で蒸し暑い晴天となる |
|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|

問7 ある地点の気象観測において、気温が二十四度前後で推移していたところ、雨が降り始めました。このときの気温と湿度の変化について、適切な記録の組み合わせはどれですか。(2018年 神奈川県公立入試 類似)

- |                                   |                                      |                                   |                                     |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 湿度が九十五パーセント程度まで急上昇し、気温は急激に低下した | 2. 湿度が約六十パーセント程度まで緩やかに上昇し、気温は急激に上昇した | 3. 湿度が九十五パーセント程度まで急上昇し、気温も同時に上昇した | 4. 湿度が約六十パーセント程度まで急激に低下し、気温は急激に低下した |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|

問8 7世紀後半、白村江の戦いで唐・新羅の連合軍に敗北した倭(日本)は、大陸からの侵攻に備えて九州北部の防衛を強化しました。このとき、主に東国(現在の関東地方など)から徴兵され、九州の警備にあたった兵士を何と呼びますか。(2026年 神奈川県公立入試 類似)

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 防人 | 2. 衛士 | 3. 健児 | 4. 武士 |
|-------|-------|-------|-------|

問9 乾電池4個と、同じ抵抗値をもつ抵抗器4個を用いた2種類の回路について考える。回路Aは、乾電池2個を直列につないだものを2列並列に接続し、抵抗器も2個を直列につないだものを2列並列に接続した回路である。回路Bは、乾電池4個をすべて並列に接続し、抵抗器4個をすべて直列に接続した回路である。このとき、回路Aの主管路(回路全体)に流れる電流の大きさは、回路Bの主管路に流れる電流の大きさの何倍になるか。(2019年 神奈川県公立入試 類似)

- |       |       |       |        |
|-------|-------|-------|--------|
| 1. 1倍 | 2. 4倍 | 3. 8倍 | 4. 16倍 |
|-------|-------|-------|--------|

問10 平安時代の中期に発達した文化について、その成立背景や特徴を説明した文として最も適切なものはどれですか。(2026年 神奈川県公立入試 類似)

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1. 遣唐使の停止により大陸との直接的な交流が途絶えたことで、日本の生活や感性に合わせた独自の文化が発達した | 2. 聖武天皇の時代に、仏教による国家の安定を願って、大陸の進んだ技術や国際色豊かな文化が導入された | 3. 下剋上の社会風潮を背景に、大名や豪商たちの権力を象徴するような豪華で壮大な文化が開花した | 4. 中国の宋との貿易が盛んになったことで、禅宗とともに新しい形式の喫茶の習慣や水墨画が伝えられた |
|--|--|---|---|

問11 ある温度において、物質Aと物質Bの溶解度がどちらも「100gの水に対して40g」であったとします。このとき、物質Aの飽和水溶液と物質Bの飽和水溶液の質量パーセント濃度を比較した説明として、正しいものはどれですか。(2016年 神奈川県公立入試 類似)

- |                                |                                |                                    |   |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---|
| 1. 物質Aの方が、溶解している粒子の数が多いため濃度は高い | 2. 物質Bの方が、溶媒に溶け残る可能性が高いため濃度は低い | 3. 物質Aと物質Bの溶解度が等しいため、質量パーセント濃度も等しい | 4. 物質の種類によって水溶液の密度が異なるため、質量パーセント濃度は比較できない |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---|

問12 ある地域の4つの地点(I、II、III、IV)で地層の重なりを調査し、柱状図を作成しました。地点Iでは上から順に火山灰の層a、b、dが、地点IIでは層a、c、dが、地点IIIでは層a、b、c、dが、地点IVでは層b、c、dが確認されました。これらの火山灰が堆積した順序として、古いものから新しいものの順に正しく並んでいるものはどれですか。(2016年 神奈川県公立入試 類似)

- |                  |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. d → c → b → a | 2. a → b → c → d | 3. d → b → c → a | 4. a → c → b → d |
|------------------|------------------|------------------|------------------|

問13 二酸化炭素を石灰水に通したときに「白く濁る」という現象が、なぜ二酸化炭素の同定に利用できるのか、その理由を説明したものとして適切なものはどれですか。(2014年 神奈川県公立入試 類似)

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1. 二酸化炭素と石灰水が反応して、水に溶けにくい白い物質が生成されるため。 | 2. 二酸化炭素が石灰水に溶けることで、液体の透明度が失われて光を反射しなくなるため。 | 3. 二酸化炭素の気泡が石灰水の中で非常に細かくなり、光を乱反射して白く見えるため。 | 4. 二酸化炭素が石灰水に含まれる酸素をすべて奪い、金属カルシウムが析出するため。 |
|--|---|--|---|

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 氷の密度は、水よりも小さく、エタノールよりも大きい。	物体が液体に浮かぶか沈むかは、物体と液体の密度の比較によって決まります。物体の密度が液体の密度より小さい場合に物体は浮き、大きい場合に沈みます。氷が水に浮くのは、氷の密度が水の密度（約1.0g/cm <sup>3</sup> ）よりも小さいためです。一方で、氷がエタノールに沈むのは、氷の密度がエタノールの密度（約0.79g/cm <sup>3</sup> ）よりも大きいためです。
問2	答え 1 冷たい空気が、温かい空気の下側へ潜り込むように移動する	密度が低い空気は、密度が高い空気と比べて密度が大きいという性質があります。そのため、密度の大きい冷たい空気は、密度の小さい温かい空気の下側へ潜り込むようにして広がっていきます。これは気象現象における前線付近の空気の動きを理解する上で非常に重要な原理です。
問3	答え 1 湿球のガーゼから水が蒸発するとき、周囲から気化熱を奪うため	液体が気体に変化する「蒸発」が起こるときには、周囲から熱（気化熱）を吸収する性質がある。乾湿計の湿球では、ガーゼに含まれる水が蒸発する際に温度計の球部から熱を奪うため、乾球よりも示度が低くなる。湿度が低いほど蒸発が盛んに行われ、より多くの熱が奪われるため、乾球と湿球の温度差は大きくなる。
問4	答え 1 断熱膨張	外部との熱のやり取りがない状態で、気体の体積が膨張し、そのエネルギー消費によって内部の温度が下がる現象を断熱膨張と呼びます。これは雲ができる仕組みの根幹となる現象であり、上昇気流による気圧の低下がその引き金となります。
問5	答え 2 劣性の形質が現れている個体は、必ず特定の遺伝子型（劣性のホモ接合）であると判断できるから	劣性の形質が表現型として現れている個体は、その形質の遺伝子を2つ持つ「純系」であることが確定しています。このような個体と交配させることで、調べたい個体が隠し持っている遺伝子の有無を、子の形質の現れ方から直接確認することが可能になります。この手法は検定交雑と呼ばれます。
問6	答え 1 北西からの冷たく強い季節風が吹く	等圧線の間隔が狭いほど、気圧の差が大きく風が強くなります。冬の気圧配置では、大陸の高気圧から海上の低気圧に向かって、北西からの冷たい季節風が強く吹き込むのが特徴です。これにより日本海側では雪、太平洋側では乾燥した晴天となることが多いです。
問7	答え 1 湿度が九十五パーセント程度まで急上昇し、気温は急激に降下した	雨が降り始めると、雨滴からの蒸発や雨滴そのものによる冷却効果によって、地表付近の気温は急激に低下します。また、雨滴の蒸発によって空気中の水蒸気が増えるため、湿度は飽和状態に近い九十五パーセント程度まで急上昇するという特徴があります。この気象観測における推移は、降水時の典型的な大気の状態変化を示しています。
問8	答え 1 防人	663年の白村江の戦いでの敗北後、大和政権は唐や新羅による日本への侵攻を強く警戒しました。そのため、対外防備の拠点となった太宰府周辺や九州沿岸部を警備するために配置されたのが防人です。防人は主に東国の農民から選ばれ、3年間の任期の間、非常に過酷な負担を強いられました。なお、都（宮中）の警備にあたった兵士は衛士と呼ばれます。
問9	答え 3 8倍	オームの法則に基づき、電圧と合成抵抗から電流を算出する。回路Aでは、電池の接続により全体の電圧は乾電池2個分となり、抵抗器の接続（2個直列の並列）により全体の合成抵抗は抵抗器1個分と同じになる。一方、回路Bでは、電池の並列回路により電圧は乾電池1個分となり、抵抗器の直列回路により合成抵抗は4個分（4倍）になる。回路Aの電流（電圧2÷抵抗1=2）と回路Bの電流（電圧1÷抵抗4=0.25）を比較すると、2÷0.25=8倍となる。
問10	答え 1 遣唐使の停止により大陸との直接的な交流が途絶えたことで、日本の生活や感性に合わせた独自の文化が発達した	九世紀末の遣唐使停止によって、外来の文化をそのまま模倣するのではなく、日本の風土に適した形に消化するプロセスが進みました。この時期には、漢字を崩して作られた「かな文字」が普及し、『源氏物語』や『枕草子』といった優れた女流文学が生まれたほか、貴族の住居として日本の気候に合わせた「寝殿造」が普及するなど、日本的な美意識が強く反映されるようになりました。
問11	答え 3 物質Aと物質Bの溶解度が等しいため、質量パーセント濃度も等しい	質量パーセント濃度は「(溶質の質量 ÷ 水溶液全体の質量) × 100」で求められます。飽和水溶液の場合、100gの水に溶けている溶質の質量が溶解度にあたるため、式は「{溶解度 ÷ (100 + 溶解度)} × 100」となります。この式から、温度が異なっても、あるいは物質の種類が異なっても、溶解度の値が同じであれば質量パーセント濃度は必ず等しくなることが導かれます。
問12	答え 1 d → c → b → a	地層は下の層ほど古く、上の層ほど新しいという地層累重の法則を用いて判断します。地点IIIにおいて、上からa、b、c、dの順に重なっていることから、最も深い位置にあるdが最も古く、次いでc、bの順に堆積し、最も上にあるaが最も新しい時期に堆積したことがわかります。地点I、II、IVの重なりも、この順序と矛盾しません。
問13	答え 1 二酸化炭素と石灰水が反応して、水に溶けにくい白い物質が生成されるため。	二酸化炭素が石灰水（水酸化カルシウム水溶液）と反応すると、炭酸カルシウムという水に溶けにくい物質（沈殿）が生成されます。この非常に小さな白い粒子が液中に分散することで、もともと透明だった液体が白く濁って見えます。このように特定の物質と反応して目に見える変化を起こす性質があるため、同定に利用されます。