

大学入学共通テストおよび国公立大二次・私大

大学入試

分析と対策

2026
令和8年度

理科

物理	3
学校法人 河合塾 物理科講師 吉田 秀仁	
化学	11
学校法人 河合塾 化学科講師 西 章嘉	
生物	25
学校法人 河合塾 生物科講師 榊原 隆人	
地学	35
麻布中学校・高等学校 教諭 安原 健雄	

啓林館

この冊子の内容は次の URL からアクセスできます
[https://www.shinko-keirin.co.jp/
keirinkan/kou/science/support/](https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/kou/science/support/)

大学入試 分析と対策

物理

学校法人 河合塾
物理科講師 吉田 秀仁

1 大学入学共通テスト「物理基礎」

(1) 総括

2026年度の共通テストも、これまでの方針通り「思考力」「判断力」「表現力」を重視した問題が出題された。特に「日常生活や身近な事象に関連する物理現象」を題材とし、実験データやグラフの読み取り、物理法則に基づいた分析能力を問う設問が中心となっている。

今年度の大きな特徴として、スマートフォンを計測機器として利用した実験（第2問）や、放射線に関する会話文形式の問題（第1問 問3）が出題された。昨年度に引き続き、全分野（力学、熱、波、電気、磁気原子）からバランスよく出題されており、基本的な知識の定着に加えて、未知の実験状況を論理的に解釈する力が求められている。

また、問題内容としては、基本的な知識問題、計算問題、数値を解答させる問題、定性的思考問題がバランスよく出題されていた。

〈難易度〉

- ◆本試験平均点：34.3点（68.6%）
- ◆昨年度（24.78点）より易化

〈出題分野・共通テストの特徴〉

第1問が小問集合4問（配点16）、第2問が力学分野（配点16）、第3問が熱と電気分野（配点18）から出題された。観察・実験を題材とした問題が目立ち、基本的な知識問題、数値計算問題、定性的思考問題、図やグラフの数値の読み取りなどがバランスよく出題されている。今回の共通テスト物理基礎において特に目立った特徴を以下にあげておく。

- ① 昨年度に引き続き解答の数値を直接マークする問題の出題はなかったが、会話文形式の問題が復活した。
- ② 第1問の小問集合は力学、電気、原子、波動の各分野が1問ずつの構成であった。
- ③ 定性問題35.7%、文字計算28.6%、数値計算28.6%

であった。

- ④ 組合せ問題について、三つの組合せ問題が3問、二つの組合せ問題が2問の計5問出題された。
- ⑤ 第3問でA・B分けが復活した。

全体の設問数および問題の文章量は、昨年度と大きな差はなかった。

難易度としては昨年度より易化したが、共通テストとしては適度な難易度である。公式を用いるだけなどの単純な設問は少なく、状況や実験結果を正確にとらえ、それに応じてどの法則や式を用いるかを判断する力や、式をグラフ化する表現力と思考力を必要とする設問が中心となっており、昨年度までの出題傾向と大きな変化はない。出題形式としては、昨年度出題されなかった会話文による問題が復活し、組合せ問題が増加した。

出題内容は昨年度と大きな変化はなく、身近な道具を用いた実験や身近な物理現象を題材としており、設問内容は中学理科や物理基礎の教科書に準拠し、基本的な知識や法則・公式を問う「易」、および「標準」レベルの問題が中心で、難問奇問の類はない。身近な物理現象を中心に基礎的な学力を問い、文系生が主となる試験としては、次年度以降もこの傾向は変わらないであろう。

以下、今年度の共通テストの本試験「物理基礎」を分析する。（得点率・正答率は河合塾の追跡調査によるものである。）

(2) 設問別分析

第1問 小問集合（配点16点）

力学、電気、原子、波動分野からの小問集合。基本的な知識・理解を問う問題である。各分野1問ずつの出題であった。得点率は約66%であり、昨年度より高くなっている。

問1：浮力

海水に浮く氷山にはたらく浮力の大きさを、公式を用いて文字式で表す問題。水没している部分の体積を正確

に把握する必要がある。海水の密度の代わりに氷山の密度を用いた誤答（選択肢②）が約19%あった（出題例1）。

問1 次の文章中の空欄 **101** に入れる式として最も適当なものを、後の①~⑥のうちから一つ選べ。

図1のように、密度 ρ_0 の氷山が密度 ρ の海水に浮いて静止している。重力加速度の大きさを g とし、氷山の体積を V とすると、氷山にはたらく重力の大きさは $\rho_0 Vg$ となる。また、海面上に出ている部分の体積を aV ($0 < a < 1$) とするとき、氷山にはたらく浮力の大きさは **101** となる。

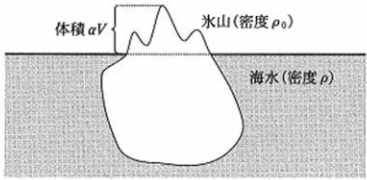


図1

① $\rho_0 a Vg$ ② $\rho_0 (1-a) Vg$ ③ $\rho a Vg$
 ④ $\rho (1-a) Vg$ ⑤ $(\rho - \rho_0) a Vg$ ⑥ $(\rho - \rho_0) (1-a) Vg$

2026年度大学入学共通テスト 物理基礎 第1問

出題例1

問2：抵抗値と抵抗率（啓林館『物理基礎改訂版』p.215）

抵抗の抵抗値が長さに比例し断面積に反比例すること、および抵抗率の単位を問う問題。正答率は全設問中で最低の44.4%である。抵抗率の単位だけが間違いである選択肢①の誤答が38%と非常に大きく、受験生が普段物理量の単位に関心が薄いことが窺われる。

問3：放射線に関する単位（啓林館『物理基礎改訂版』p.246）

単位のベクレルおよびシーベルトの定義に関する会話文形式の設問。放射性崩壊の定義などの基本知識が問われた。正答率は78%と高い。

問4：波の性質

集団演技の「ウェーブ」を波動と見なし、速さ、振動数、周期を求める組合せ問題。正答率は高く約82%である。

第2問 力学分野（配点16点）

スマートフォンの計測アプリを用いた台車の直線運動に関する実験問題。正答率は78%程度と非常に高い。

問1：グラフの読み取り

磁場の強さのピークから、台車が磁石を通過した時刻とその時の台車の速さの大小を判断する問題。正答率は全設問中最も高く91.1%となった。

問2：等速直線運動

台車が等速直線運動する場合における磁場の強さと時刻の関係を、グラフから選択する問題。正答率は約70%と低くはないが、台車が減速すると勘違いした選択肢②の誤答が約18%あった。レールがなめらかであることを失念した結果であろうか（出題例2）。

次に、図3のように、レールの近くに5個の同じ円形磁石を等間隔で設置した。円形磁石のN極はすべてレール側を向いている。円形磁石の位置をそれぞれ x_1 , x_2 , x_3 , x_4 , x_5 とする。台車をレールの左端に置いて計測用アプリを起動した後、手で台車に力を加え、原点Oで手をはなした。

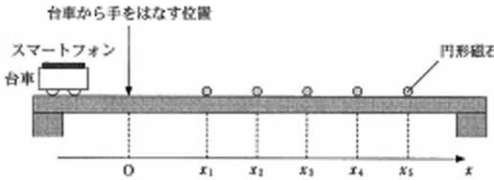
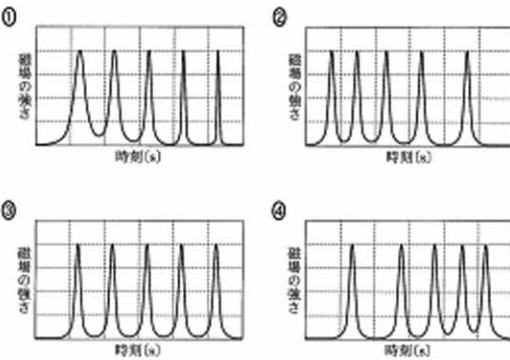


図3

問2 この実験で台車がレールの右端に到達したとき、スマートフォンに表示されるグラフとして最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。 **106**



2026年度大学入学共通テスト 物理基礎 第2問

出題例2

問3：等加速度直線運動

台車が等加速度直線運動する場合における磁場の強さと時刻の関係を、グラフから選択する問題。正答率は72.8%。

問4：v-tグラフ

得られた実験データをもとに作成されたv-tグラフの傾きから、台車の加速度の数値を求める問題。正答率は約80%。

第3問 熱と電気（配点18点）

Aは物質の温度変化についての基本問題であり、Bは電気を利用した比熱測定の実験活動の問題。正答率は約63%。

A

問1：比熱と温度変化

比熱の大きさと温まりにくさの関係、および沸騰中の温度変化に関する問題。正答率は約76%であり、比熱と温度変化の関係を間違えた選択肢②の誤答が約14%であった。

問2：熱量の保存

銅製容器に水を注いだ際の銅製容器の温度変化を、水の昇温過程と蒸発過程のそれぞれの場合について計算する問題。どちらの場合も正答率は約55%で大差なかった。

B

問3：電気回路

直流回路における抵抗の分圧を求める基本問題。正答率は約70%。

問4：ジュール熱

ジュール熱についての基本問題。公式の確認問題であり正答率は61%であったが、試料台の温度変化 ΔT に引張られた誤答（選択肢⑥）が約15%あった。

問5：熱容量

2物体の温度変化が等しい場合、物体に加えた熱量がそれぞれの熱容量に比例することをを用いる問題。思考力を要する問題であるが、正答率は58.8%と高い。

(3) 学習対策

共通テストで得点率が低いのは、例年第1問に出題される小問集合である。この対策としては中学で学習した内容を含め、教科書の基本事項および法則・公式を正確に理解しておくことが必要である。その際、教科書に記載されている実験や探究課題にも取り組んでおく必要がある。大学入試センターの出題意図としては、一つの分野を深く学習するというより、生活の中の身近な物理現象を幅広く理解できる力を要求しているように思える。次年度以降も身近な題材（スマートフォン等）を使った実験を主とする問題が出題されると考えられる。会話文や実験データ、図・表の読み取りを含めた問題構成となるだろう。受験層の主が文系生となるため複雑な文字計算は少なく、実用的な数値計算の問題が主となり、実験を題材とした定性問題が多く出題されるであろう。

学習対策としては、やはり教科書の基本事項を幅広く理解することに努めておけばよいだろう。その際、単に公式を丸暗記するのではなく、その式の意味を考え、変化する物理量と変化しない物理量をしっかり見抜き、公式をグラフ化する練習もしておこう。また、物理用語は基本単位まで正確に覚えておくようにしておこう。「物理基礎」の教科書では本文に記載されない中学校で学習したテーマを題材に出題されることがあるので、復習し

整理しておくことも必要である。熱と波の分野に関しては標準的な知識はしっかりと身につけ、エネルギーなどの公式は正確に理解し、比例式を用いた数値計算などは必ず練習しておきたい。日常生活の話題を科学的に探究する問題や、実験データの取り方・扱い方、実験の方法、器具の扱い方についても注意が必要である。

実験には積極的に参加し、実験器具の使い方や目盛りの読み方、実験データの分析と作成についてまとめておこう。特に、エネルギー問題や、発電に関する知識はまとめておこう。具体的な問題演習としては教科書の「例題」、**「類題」**、「問」、**「章末問題」**と教科書傍用問題集（啓林館『センサー物理基礎 4th edition』の演習で十分であると思われる。できれば、教科書の**「参考」**、「**実験**」、**「やってみよう」**、「**探究**」、「**Q & A**」などにも目を通しておきたい。

2

大学入学共通テスト「物理」

(1) 総括

探究活動や実験を扱った問題が第1問問3のバスの車内における風船の動きの問題のみになり、昨年度と同様、理論的に計算を進めて解答に至る二次試験的な内容の問題が多く出題された。大問の出題分野は小問集合（波動・電磁気・力学・原子が各1問）、力学、熱と波動、電磁気の4題構成であった。昨年度と同様、第3問はA：熱、B：波動と分けて出題された。また、会話文形式の問題、数値を直接マークする問題は出題されず、これも昨年度と同様である。出題分量は昨年度より設問数が減り、マーク数も2つ減少した。難易度は昨年度より大幅に難化し、平均点は大きく下落した。初見性が高く、結果が予測できない問題や、グラフの読み取り問題が増えたことが理由としてあげられる。共通テストというより国公立大の二次試験の問題傾向に近かった。配点は、各大問の配点が25点の均等配分であった。

〈難易度〉

◆平均点：45.6点

◆難易度は昨年度（58.96点）より難化

平均点は昨年度より10ポイント以上下がり、大きく難化した。また、卒業生と現役生の平均点の差も大きく、10ポイント以上あった。その要因としては、第1問の

問2や問3, または第2問など, 一見取り組みやすそうだが解答まで時間のかかる問題に時間をとられてしまったことが考えられる。実際, 第4問の平均点は7.6点であり, 他の大問と比べると約5点平均点が低い。これは, 卒業生・現役生ともにみられる傾向である。以下, 今年度の共通テストの本試験「物理」を分析する(得点率・正答率は河合塾の追跡調査によるものである)。

(2) 設問別分析

第1問 小問集合 (配点25点)

「物理基礎」と「物理」の教科書から幅広く基本法則を用いる問題が中心。

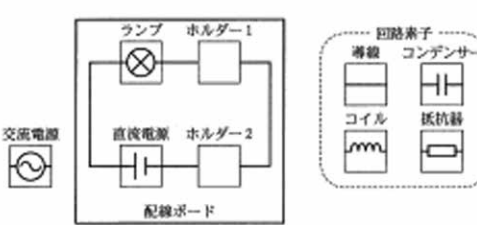
問1: ドップラー効果

救急車のサイレンを題材とした計算問題。正答率は60%と, やや低い。音の到達時刻を間違えた誤答が多かった。

問2: 直流・交流回路

導線, コイル, コンデンサーを回路に組み込んだ際のランプの明るさを比較する問題。直流と交流における各素子の振る舞い(リアクタンス)の理解が試された。解答番号2は正答率約70%と高いが, 解答番号3は約42%と低い(出題例3)。

図2のように, ランプ, 直流電源, ホルダー1, ホルダー2を備えた配線ボードがある。二つのホルダーにはめることができる回路素子は, 破線枠内にある導線, コイル, コンデンサー, 抵抗器であり, それぞれ一つずつある。二つのホルダーに回路素子をはめると回路ができる。ここで, 導線とコイルの抵抗値は無視できるものとする。破線枠内の回路素子を二つ選び, ホルダー1, ホルダー2にはめてしばらくたったとき, ランプが最も明るくつく回路素子の組合せは である。



次に, 直流電源を交流電源に交換した。この交流電源の角周波数に対するコイルとコンデンサーのリアクタンス(誘導リアクタンス, 容量リアクタンス)の値は, 抵抗器の抵抗値と同じになっている。破線枠内の回路素子を二つ選び, ホルダー1, ホルダー2にはめてしばらくたったとき, ランプが最も明るくつく回路素子の組合せは である。

① 導線とコイル ② 導線とコンデンサー
 ③ 導線と抵抗器 ④ コイルとコンデンサー
 ⑤ コイルと抵抗器 ⑥ コンデンサーと抵抗器

2026年度大学入学共通テスト 物理 第1問
出題例3

問3: 慣性力と浮力

加速・旋回するバス内での風船の動きを考察する定性問題。周囲の空気の密度と風船内のガスの密度による慣性力と浮力の違いを的確に判断する必要があり, 難しい問題であるが, 正答率は54.2%と高かった。

問4: コンプトン効果

コンプトン効果に関するエネルギーと運動量の保存の問題。散乱X線と入射X線の波長の関係を誤った解答が多かった。

問5: 分子運動論

体積と圧力が等しく温度が異なる二つの気体に関して, 等しい物理量を選ぶ問題。内部エネルギーだけでなく, 分子1個当たりの平均運動エネルギーも等しいとする誤答(選択肢④)が, 正答率を上回り約40%もあった(出題例4)。正答率は13%とワースト1。

問5 同じ種類の単原子分子からなる理想気体が, 同じ体積の二つの容器に入っている。二つの容器内の気体の圧力は等しく, 温度(絶対温度)は異なっている。次の(a)~(c)について, 二つの容器内の気体で等しいものはどれか。すべて選んだ組合せとして正しいものを, 後の①~⑥のうちから一つ選べ。

(a) 内部エネルギー
 (b) 分子1個あたりの平均運動エネルギー
 (c) 分子の二乗平均速度(根平均二乗速度)と物質量の積

① (a) ② (b) ③ (c)
 ④ (a)と(b) ⑤ (a)と(c) ⑥ (b)と(c)

2026年度大学入学共通テスト 物理 第1問
出題例4

第2問 力学 (配点25点)

直線上での衝突等における物体系の運動量と力学的エネルギーに着目した問題である。

問1: 衝突と力学的エネルギー

物体が壁と衝突する際の力学的エネルギーの損失に関する問題。正答率は高かった。

問2: 衝突

直線上での2物体衝突の問題。典型問題であるにも関わらず, 正答率は60%程度とやや低めであった。

問3: 物体系の運動量

異なる速度で運動する2物体を連結した系についての, 運動量や速度に関する問題。難しい内容だが, 誘導が丁寧なためか, 正答率は40%以上あった。

問4: 力学的エネルギー保存則

力学的エネルギー保存則の典型問題であるが, 物体Bの力学的エネルギーの表現を間違えた誤答(選択肢④)が34.7%あり, 正答率29.3%より大きかった。

第3問 熱・波動 (配点25点)

A 熱サイクルの熱効率に関する問題。

問1：定圧変化の吸熱量

気体の定圧変化において、外部から気体に加えた熱を求める問題。正答率は約49%と低い。問題文のグラフに影響を受けてか、気体が外部へした仕事を求めている誤答が多かった。

問2：正味の仕事量

熱サイクルで気体が外部へした正味の仕事量を、グラフから求める問題。グラフから近似値を得る、という比較的珍しい方法で求めるのだが、誘導が丁寧なため正答率は75%と高い。

問3：熱効率

熱サイクルの熱効率を求める問題。正答率は53.5%と高い。

B 平面波と円形波の干渉問題。

問4：干渉条件

座標を用いて、平面波と円形波の干渉条件式を表す問題。見慣れない式になるためか、正答率は35%程度と低い。選択肢①の誤答が50%近くを占めており、平面波の経路長のイメージができていないことが窺われる。

問5：強め合う点の個数

x軸上における強め合い点の個数を求める問題。問4の正答率が低いため、この問題の正答率も低い。

問6：強め合う点の移動

強め合い点の移動先を選ぶ問題。定性的な問題であり、問4、問5の影響を受けない為か、正答率は60%近い。

第4問 電磁気 (配点25点)

電磁場中の荷電粒子の運動に関する問題。

問1：コンデンサー入り回路

コンデンサー入りの直流回路で、スイッチを入れてから十分に時間が経った後の各素子の電圧についての問題。正答率は非常に低く約20%。選択肢①の誤答が39%を超える。

問2：電場がした仕事

電場が荷電粒子にした仕事を求める問題。受験生の解答はかなりバラけている。力学的エネルギー変化に注目すると容易に解答できるが、仕事を直接計算しようとすると、ミスが増えるであろう。

問3：極板間の電場の強さ

荷電粒子の軌道から、極板間の電場の強さを求める問題。正答率は約30%。斜方投射の問題と同等であることに気づけば、容易に解答できる。

問4：一様磁場内の荷電粒子の運動

一様磁場内の荷電粒子の円運動に関する典型問題であり、正答率は高めで約55%。

問5：荷電粒子の質量比と円運動の半径の比

荷電粒子の質量が異なる場合の一様電場中での運動と一様磁場中での運動をどちらも考慮する必要があるため、解答に少々時間を要する。最終問題であることもあり、時間が足りなかったのか正答率は低い。

(3) 学習対策

共通テストでは、問題文が長く状況の把握に時間がかかる問題、問題集等によくある典型問題ではない、思考力を要する融合問題、実験に関する問題などが出題される。特に、実施回を重ねるごとに実験に関する問題の比率が高くなっており、実験データの分析や考察についての十分な対策が必要になる。また、融合問題は、一見すると対策に苦慮するが、よく見ると普段通りの学習で解ける問題が大半である。出題範囲としては、全分野から出題されるので、「ヤマを張る」のは禁物である。まねばなく対策することが必要となる。まずは、物理の基本的な法則を正しく理解し、身につけなければならない。その際、公式として暗記するだけでなく、導出方法および、状況や現象との結びつきを含めて理解しておく必要がある。これによって、問題の状況から、どの法則を適用すべきかを素早く正確に判断できるようになる。また、普段から問題文をしっかり読んで丁寧に考えるようにしたい。「なんとなくこの公式を使えばよいか」といったような問題演習をしては、思考力を要する共通テストの問題に対応するのは難しい。普段から考察の過程を意識し、「なぜこの法則を用いるのか」等、論理的に説明する練習をすると良い。長い文章から素早く正確に状況を把握し、解答に必要な情報を取り出す練習も必要である。状況が把握しにくい問題では、問題文を読むだけでなく、必要に応じて状況を図示し、何が与えられていて、何が求められているのかをはっきりさせるようにすると良い。実験に関する問題に対しては、共通テストの実施に先立って行われた試行調査の問題は難度が高く、非常に参考になる。また、「思考力・表現力・判断力」を、実験を通して身につけておくことも重要となる。身近な物理現象を分析・把握する能力や、基

3 一般入試（国公立二次・私大入試）

（1）全体の分析

今年度の国公立二次・私大入試は、昨年度に続き思考力を要する問題がいくつかの大学でみられ、全体的には「思考力」「判断力」「表現力」を確認する問題が定着してきた感がある。国立難関大の出題分量と難易度を昨年度と比較すると、**東京大**は分量が昨年度同様多く、やや難化している。**京都大**は分量としては昨年度とあまり変化なく、また、受験生にとって目新しい問題もなかったが、作業量が増え、やや難化した。**名古屋大**は分量、難易度ともに特に変化がなかった。**大阪大**は昨年度よりやや易化したものの、時間内にすべての設問を解答することは不可能と思われるほど分量が多く、難易度は高いままである。**東北大**は分量が少し増加したが、難易度は変化しなかった。**九州大**は分量、難易度ともに増加した。例年、受験生にとって目新しい題材が出題されるが、今年度の**第1問**も、斜面を滑らずに転がるという興味深いものであった。**北海道大**は特に変化がなく、例年通りである。**広島大**は、分量が減少したが、設問がやや複雑になり、計算量はかなり増加した。時間内で完答することは難しいため、難易度はやや難化した。公立大では、特に大きな変化はない。私大では、**慶應義塾大の理工学部**では分量は変わらず、難易度はやや難化した。**医学部**では分量がやや減少し、やや易化した。**早稲田大の基幹・創造・先進理工学部**は特に変化がない。**同志社大**は分量・難易度ともに変化はないが、例年通り発展的な内容を学習していなければ解けない問題が多い。

多くの大学の入試問題が3～4題構成となっており、力学と電磁気は必ず出題され、それに熱か波動分野のいずれかが出題されている。力学と電磁気の出題の割合はそれぞれ30%前後であり、各大学で必ず1題が出題されていることになる。熱分野、波動分野の出題は一昨年度、昨年度と同程度の割合で出題されており、次年度以降も同程度で出題されるだろう。原子分野の出題の割合を見てみると、今年度も昨年度と同程度で全体の10%程度であり、特に増加はみられない。出題形式は国公立二次（前期）では、記述式・論述式・空所補充・選択式・グラフ選択・作図など各大学でさまざまな形式をとっている。私大は選択式が主流で、昨年度までと大きく変わった点はみられない。次年度からも、原子分野は今年度と同じ割合で出題されるだろう。私大において今

本的な物理法則の理解の深さを問う問題が多く出題されるため、分野に関係なく、教科書中心に全体からまんべんなく学習しておくことが重要である。新傾向の問題に対しては図、グラフ、表からポイントを読み取り、考えていく力も養う必要がある。教科書に書かれている探究活動を題材として、実験のしかた、注意点、結果からどのようなことがわかるか、などを考えてみるとよいであろう。よって、これまで通り基本法則の確認を中心とした学習が必要である。指導する際の注意点としては、公式や法則を正確に覚えさせることはもちろん大切であるが、受験生の中には「公式を覚えておけば十分」とか「解けるようになったらそれでおしまい」と考える生徒も多くいることを指導の際には十分注意したいところである。

主な対策としては、教科書をよく読むことで公式や法則を説明する典型的な現象や事例を整理しておくことに重点を置いた指導が必要である。教科書に記載されている「参考」、「やってみよう」、「発展」、「なるほど」なども見ておく必要がある。共通テストでは、実験・観察を踏まえた指導が必要となる。そのため、特に教科書の「やってみよう」は今まで以上に扱う必要がある。一方、いろいろな分野の問題を60分で処理するためには、問題の状況に応じてすばやく頭を切り替える必要がある。少なくとも教科書の「問」、「例題」、「章末問題」は全部解いておくことが必要である。さらにできるだけ最新の実戦形式の問題集を一冊は仕上げておきたい。問題演習においては、易しい問題からやや難しい問題まで、幅広いレベルの問題を解くことが大切である。「基本」＝「易しい問題」と勘違いしている受験生が多いが、それは間違っている。やや難しい問題も解くことによって、基本法則の理解を深めたり、基本の大切さに気づかされたりする人が多い。本番では問題文・与えられた図・解答群をよく精読してから解答を選択することが重要であるため、日頃の学習においてそのことを意識しておくことである。直前期には試験特有の形式に慣れる必要があるため、共通テストおよびセンター試験の過去問やマーク模試の問題による演習が不可欠である。また、試験では時間配分も大切であるため、必ず時間を計って過去問演習をさせたい。原子分野を含む高校物理すべての学習が共通テストが実施される1月中旬までには終了するような授業計画を立てていくことも大切となる。

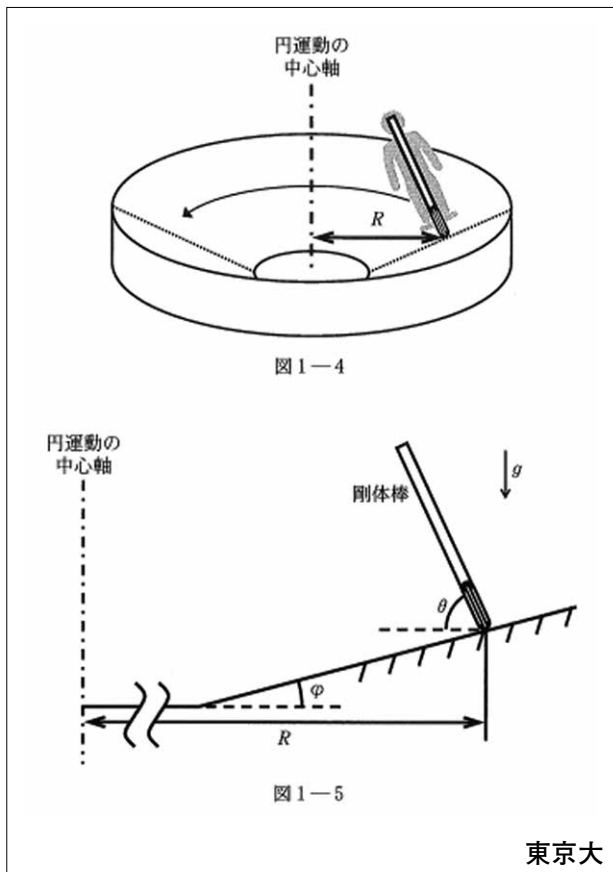
年度も昨年度と同様に、波動分野と熱分野の出題が同じ程度になっており、原子分野に関しては全体としての出題の割合は低いが、難関大では出題の割合が増える可能性がある。私大の受験時期から判断すると、原子分野の出題は少ないと予想されるが、決して油断してはならないだろう。

今年度の特徴的な入試問題を見てみよう。

(2) 特徴的な入試問題 (分野別分析)

[力学分野]

国立大の大半の問題は、一つの出題テーマには偏っておらず多くのテーマを組み合わせた総合の形を呈した問題が今年度も多くみられる。東京大では、一輪車の運動を剛体棒の運動でモデル化し、最終的にはすり鉢状の内面を円運動している場合に満たされる条件を求める興味深い問題が出題された (出題例5)。



出題例5

東京大

[熱分野]

熱力学の頻出出題テーマとしては気体の分子運動論、気体の状態変化に関する問題が国公立大、私大で多数出題されている。京都大では、気体を封入した容器の一部を液体中に沈めて状態変化させる、一見珍しい問題が出題された。しかし、本質的な部分は標準的な内容であり、問題文の誘導にしたがって着実に解答していけば得点は

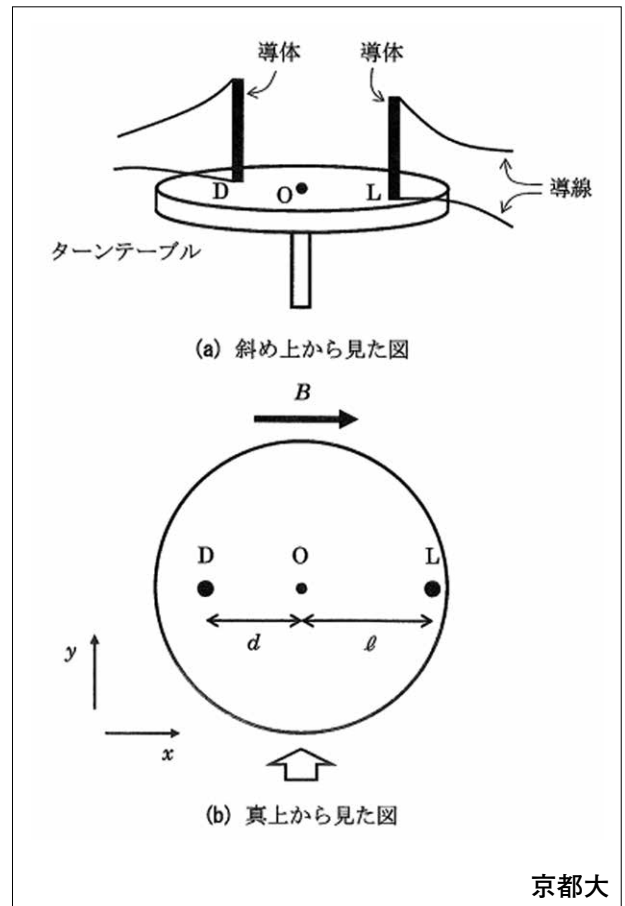
可能になっていた。

[波動分野]

今年度の入試においても、東京大ではレンズ、東北大では光の干渉、名古屋大ではドップラー効果など、教科書に記載されている全分野から万遍なく出題されている。

[電磁気分野]

今年度もさまざまなテーマが出題されている。東京大では電磁誘導、京都大では磁力 (出題例6)、大阪大はホール効果、名古屋大でコンデンサーなどである。



出題例6

京都大

[原子分野]

原子分野については、今年度は主要大学での出題が少なかった。しかし、例年原子分野の出題は10%程度であり、たまたま下振れしただけであろう。原子分野の問題が出題される場合、一部の国公立大では教科書レベルの問題が中心で、私大では小問集合での基礎知識中心の出題となっているのが主流である。内容としては、教科書に記載されている光電効果、コンプトン効果、水素原子のボーア模型、スペクトル、放射性崩壊、原子核反応に関する典型問題が中心である。

(3) 学習対策

例年通り、国公立二次・私大入試においては、思考力・判断力・表現力を確認するための実験を題材とした出題に加え、大問のなかに一つの分野からの出題ではなく、複数の分野を組み合わせ思考する問題が出題された。一つの物理現象を解明するにはさまざまな分野を組み合わせ考察する必要があることから実験を題材とする入試問題では当然の流れであるだろう。原子分野からの出題は私大、国公立大では普通に出題されている。出題内容は教科書に記載されている典型問題の出題が大半を占めており、確実に得点できるように、時間をかけて指導していく必要がある。力学分野と電磁気分野は必ず出題されるため、この2つの分野に関しては基本から丁寧に学習していくことが望まれる。さまざまな分野との融合問題が増加傾向にあるため、全範囲を系統的に整理しておくことも重要である。問題の内容も長文化の傾向にあり、そのため分量も増えている。出題形式も記述式、論述式、空所補充、記号選択式、描図等多種多様の形をとるので、日常の学習で練習しておくことが大切である。さらに、問題設定の掌握力、正確でスピーディーな計算力を養っておくことが必要となっている。また、実験と観察を題材とする内容の問題も要注意である。できる限り実験による演習も含めて指導しておこう。限られた授業時間内でどのように指導していくかは重要な課題であり、緻密な授業計画を立てる必要がある。

吉田 秀仁 (よしだ・ひでひと)

授業では高校生、卒業生（医進クラス含む）まで幅広いレベルの講座を担当。教材作成や、全統記述模試・物理の作成チーフ・メンバーであり、京大入試オープンでもチーフ・作成メンバー・作題を担当している。

大学入試 分析と対策

化学

学校法人 河合塾
化学科講師 西 章嘉

1 大学入学共通テスト「化学基礎」

(1) 全体の概要

基本的な知識や理解を試す問題を中心に、表やグラフを読み取って考える計算問題も出題された。

大問2題、小問数16、マーク数16であった。第1問は化学基礎の全範囲にわたった小問集合形式の問題、第2問は受験生にとって初見の内容も含む総合問題であり、過去の共通テストと同じ出題形式であった。

平均点は28.58点であり、昨年度の27.00点よりやや高くなった。また、昨年度は40点以上の高得点層の割合が大幅に減少したが、今年度は一昨年度並に戻った。

表1の平均点は大学入試センターの発表によるもの、大問別の得点率（平均点／配点×100）は河合塾の追跡調査によるものである。

表1 平均点、大問別得点率

全体平均点	大問別 得点率	第1問	第2問
28.58点		64%	46%

(2) 設問別分析

第1問 物質の構成、物質の変化（配点30点）

イオン・原子の電子配置、同位体、物質質量、酸化数、物質の性質、分子の極性、固体の溶解度、蒸留装置、弱酸の水溶液のpHと電離度、化学反応の量的関係が出題された。第1問全体の得点率は、昨年度よりやや高くなった（2025年度：56% → 2026年度：64%）。

正答率が最も低かった設問は、問10の化学反応の量的関係に関する問題（出題例1）で、正答率は31%であった。正答は⑤であるが、誤答が②～④に分散しており、物質の過不足を把握できなかった受験生、反応式の係数を見落とした受験生が多かったと思われる。例年、化学反応の量的関係は差がつきやすい。

問10 濃度がわからない塩酸があり、この塩酸の濃度*c*の大まかな値を求めるため、炭酸カルシウム CaCO₃ (式量 100) を用いた以下の実験を行った。この塩酸を 0.10 L はかりとって、CaCO₃ を 0.20 g ずつ加えていき、その度ごとに気体の発生の有無と CaCO₃ の変化の様子を調べ、表1に示す結果を得た。なお、塩酸に CaCO₃ を加えるこの実験では次の式(1)に従って反応が起こる。

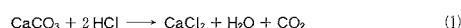


表1 実験結果のまとめ

0.20 g の CaCO ₃ を加えた回数	加えた CaCO ₃ の質量の合計 (g)	気体の発生の有無	加えた CaCO ₃ の変化の様子
1	0.20	有	すべて溶けた
2	0.40	有	すべて溶けた
3	0.60	有	溶け残った
4	0.80	無	溶けなかった

この実験に用いた塩酸の濃度*c*がとりうる範囲として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、発生する気体の水溶液への溶解は無視できるものとする。

- ① $c < 0.0040 \text{ mol/L}$
- ② $0.0040 \text{ mol/L} < c < 0.0060 \text{ mol/L}$
- ③ $0.0080 \text{ mol/L} < c < 0.012 \text{ mol/L}$
- ④ $0.040 \text{ mol/L} < c < 0.060 \text{ mol/L}$
- ⑤ $0.080 \text{ mol/L} < c < 0.12 \text{ mol/L}$
- ⑥ $0.12 \text{ mol/L} < c$

2026 年度大学入学共通テスト 化学基礎 第1問

出題例1

問7の固体の溶解度の問題は、内容的には易しいが、化学基礎のみを学習してきた受験生にとっては演習量が少なかったと思われる、正答率は48%にとどまった。

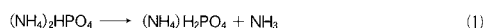
その他の設問について、問1は原子・イオンの電子配置に関する問題（正答率83%）、問2は同位体に関する正誤問題（正答率75%）、問3は混合物中の原子数の比から質量比を考える計算問題（正答率53%）、問4は酸化数を調べる問題（正答率76%）、問5は塩化ナトリウム、ショ糖、硫酸バリウムの性質（水への溶解性、電気伝導性）に関する問題（正答率60%）、問6は分子の極性に関する問題（正答率67%）、問8は蒸留装置に関する正誤問題（正答率85%）、問9は弱酸の水溶液のモル濃度とpHから電離度を求める計算問題（正答率67%）であった。

第2問 肥料を題材とした総合問題 (配点20点)

肥料を題材とした総合問題が出題された。第2問全体の得点率は、昨年度よりやや低くなった(2025年度:51% → 2026年度:46%)。

問1 aはカルシウムとマグネシウムに関する正誤問題, bは強酸・弱酸・強塩基・弱塩基の組合せを選択する問題で, 正答率は68%, 79%であった。問2 aはリン酸水素二アンモニウムとリン酸二水素アンモニウムの混合物中の窒素とリンの含有率の変化を考える問題(出題例2)で, 正答率は16%と低かった。正答は⑧であるが, ⑦の誤答が目立った。これは, リン酸二水素アンモニウムの割合の増加にともない, 窒素の質量は減少し, リンの質量は変化しないことまでは判断できたが, 混合物の質量が減少することを見落とした誤答である。

a リン酸水素二アンモニウム $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (式量 132)は, 窒素とリンとともに含む肥料の原料である。 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ は加熱されると, 式(1)に示す反応によってアンモニア NH_3 を放出しながらリン酸二水素アンモニウム $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$ (式量 115)に変化する。



そのため, 肥料の加工や乾燥の工程で, 肥料に含まれる窒素やリンの含有率が変動することがある。

$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ と $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$ からなる混合物において, $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$ の質量の割合が増えると, 窒素NとリンPのそれぞれの含有率(質量パーセント)はどのように変わるか。最も適当なものを, 次の①~⑨のうちから一つ選べ。 113

	Nの含有率	Pの含有率
①	変化なし	変化なし
②	変化なし	増加
③	変化なし	減少
④	増加	変化なし
⑤	増加	増加
⑥	増加	減少
⑦	減少	変化なし
⑧	減少	増加
⑨	減少	減少

2026年度大学入学共通テスト 化学基礎 第2問

出題例2

問2 bは塩化カリウムと他の物質を区別する問題で, 塩の水溶液の性質, 炎色反応, 元素の検出, 酸化還元反応に関して総合的に問われた。正答率は37%であった。

問3 aは酸化還元反応を選択する問題で, 正答率は46%であった。問3 bは石灰窒素中の CaCN_2 の含有率を求める計算問題(出題例3)で, 正答率は34%であった。正答は③であるが, CaCN_2 ではなく, Nの含有率を求めた①の誤答が目立った。

b 市販の石灰窒素は, 肥料の有効成分である CaCN_2 (式量 80)の他にいくつかの物質を含んだ混合物である。窒素を含む成分が CaCN_2 のみである石灰窒素Xについて, 窒素の量を測定する装置を用いて CaCN_2 の含有率を求める。この装置の検出器は, 図2に示すように, 試料中の窒素N(原子量 14)の質量に比例した強さの信号を出力する。

石灰窒素Xの試料0.100gをこの装置で分析したところ, 信号の強さは210であった。この石灰窒素Xにおける CaCN_2 の含有率(質量パーセント)は何%か, 最も適当な数値を, 後の①~④のうちから一つ選べ。 116 %

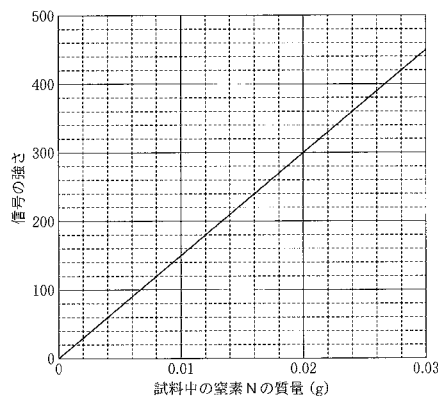


図2 窒素の量を測定する装置における試料中の窒素Nの質量と信号の強さの関係

① 14 ② 35 ③ 40 ④ 80

2026年度大学入学共通テスト 化学基礎 第2問

出題例3

(3) 学習のポイント (指導におけるポイント)

問題演習を通して知識を定着させ, 計算問題の考え方を理解させる。

共通テストでは, 思考力を要する問題に目が行きがちであるが, 基本的な内容に関する問題も多い。まずは, 基本的な問題を解けるようにさせることが重要である。

知識が必要な分野では, 教科書などで基本事項を確認, 暗記させたい。高校の教科書傍用問題集などで演習を積み, 知識の定着度を高めさせることが重要である。計算問題は, 教科書の問題の演習で十分対応できるが, 単に公式を覚えて数値を当てはめるだけでなく, 「なぜ, このような式を立てるのか」を意識させ, 計算式の立て方や考え方を理解しながら学習するように指導したい。

初見の内容を読み取り, 知識を活用する練習が必要。

共通テストの問題作成方針の一つに「知識・技能や思考力・判断力・表現力等を新たな場面でも発揮できるかを問うため, 教科書等で扱われていない資料等も扱う場合がある」という記述がある。この方針に沿って, 第2問では, 化学基礎の教科書では扱われていない内容に関

する資料やデータなどを読み取って解答する問題が出題される。2021年度のイオン交換樹脂、2023年度のモール法のように化学（4単位）の内容が出題されることもあったが、化学基礎のみを必要とする受験生に化学の内容まで教えることは現実的ではない。教科書の探究活動や実験などを通して、初見の事項について、知識と組み合わせながら考える習慣をつけさせることが効果的である。また、共通テストの過去問や模擬試験を活用し、リード文を読んだうえで解答する実戦力を鍛えさせることも重要である。

学習成果が反映される問題レベルになったといえる。

(2) 設問別分析

第1問 物質の構成、物質の状態（配点20点）

化学結合、コロイド、固体の溶解度、結晶、気体が出題された。

問5で「アルコールロケット」の実験に関する計算問題が出題された。一見、ドキッとした受験生も少なくなかったと思われるが、内容的には気体の法則と化学反応の量的関係の問題で、正答率は a : 56%, b : 55% とまずまずの出来であった。

正答率が最も低かった設問は、問4の六方最密構造の断面を考える問題（出題例4）で、正答率は52%であった。正答は①であるが、⑤の誤答が31%と目立った。

2 大学入学共通テスト「化学」

(1) 全体の概要

思考力を要する難度の高い問題が少なくなった一方で、基本的な知識や理解を試す問題が多くなり、昨年度より易化した。

大問5題、小問数30、マーク数33であった。第1問と第2問が理論分野、第3問が無機分野と理論分野、第4問が有機分野、第5問が総合問題であり、過去の共通テストと同じ出題形式であった。

平均点は56.86点で、共通テストで最も高い平均点となった。なお、過去の平均点は、2025年度：45.34点、2024年度：54.77点、2023年度：48.56点（得点調整前）、2022年度：47.63点、2021年度：51.06点（得点調整前）であり、過去問の演習で苦戦していた受験生にとっても、取り組みやすい問題構成であったと思われる。

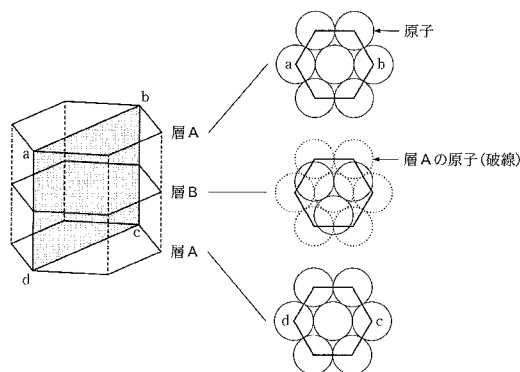
表2の平均点は大学入試センターの発表によるもの、大問別の得点率（平均点／配点×100）は河合塾の追跡調査によるものである。

表2 平均点、大問別得点率

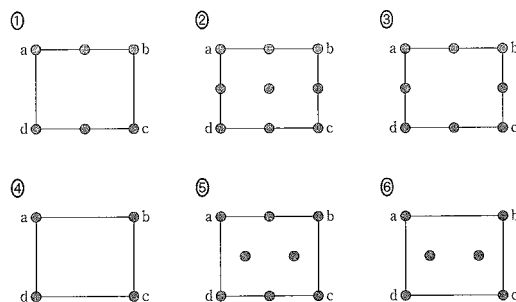
全体平均点	大問別得点率		
	第1問	第2問	第3問
56.86点	62%	54%	57%
	第4問	第5問	
	60%	50%	

全設問のうち、正答率が70%以上の設問が7問（昨年度は2問）、60%台の設問が5問（昨年度は2問）であった一方、正答率が30%台の設問が5問（昨年度は5問）、30%未満の設問が0問（昨年度は5問）となり、平素の

問4 ある金属単体は図1のように、層Aと層Bの2層の繰り返しによって形成される六方最密構造の結晶格子をとる。この結晶格子の四つの頂点 a, b, c, d を含む面を考える。その面に正しく原子の中心が配置された図として最も適当なものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、選択肢中の●は原子の中心位置を表している。 4



層A、層Bにおける原子の配列（上から見た図）
図1 六方最密構造の結晶格子



2026年度大学入学共通テスト 化学 第1問
出題例4

問1は化学結合と水溶液の性質に関する問題、問2はコロイド粒子の凝析効果に関する問題、問3は固体の溶解度に関する正誤問題で、正答率はそれぞれ80%、57%、76%であった。

第2問 物質の変化と平衡 (配点20点)

化学反応と熱, 電気分解, 反応速度, 塩, 緩衝液が
出題された。

正答率が低かった設問は, 問4 a の塩の水溶液の性質に関する問題(出題例5)で, 化学基礎の範囲で解答できる内容にもかかわらず, 正答率は32%と低かった。また, 問4 c は緩衝作用を示す溶液を選択する問題(出題例5)で, 正答率は36%であった。中和反応も絡んだ緩衝液の問題は, 模擬試験でも出来が悪い傾向にある。なお, 問4 b は緩衝作用に関する空所補充の問題で, 正答率は76%と高かった。

問4 電解質水溶液において, 少量の酸または塩基が混入しても, 水素イオン指数pHをほぼ一定に保つはたらきを緩衝作用という。緩衝作用は食品や化粧品などのpHを一定に保ち, 品質を安定化する目的で利用されている。電解質水溶液や緩衝作用を示す水溶液(緩衝液)に関する次の問い(a~c)に答えよ。

a 次の電解質ア~ウを水溶液にしたとき, 酸性を示すものはどれか。すべてを正しく選択しているものとして最も適当なものを, 後の①~④のうちから一つ選べ。 10

ア NH_4NO_3 イ NaHSO_4 ウ NaHCO_3

① ア ② イ ③ ウ ④ ア, イ
⑤ ア, ウ ⑥ イ, ウ ⑦ ア, イ, ウ

c 少量の酸や塩基を加えても緩衝作用を示し, pHがほとんど変化しない水溶液として最も適当なものを, 次の①~④のうちから一つ選べ。 12

- ① 0.1 mol/Lアンモニア水と0.1 mol/L塩酸を体積比1:1で混合した水溶液
② 0.1 mol/Lアンモニア水と0.1 mol/L塩酸を体積比2:1で混合した水溶液
③ 0.1 mol/L水酸化ナトリウム水溶液と0.1 mol/L塩酸を体積比1:1で混合した水溶液
④ 0.1 mol/L水酸化ナトリウム水溶液と0.1 mol/L酢酸水溶液を体積比1:1で混合した水溶液

2026年度大学入学共通テスト 化学 第2問

出題例5

問1はエンタルピー変化に関する正誤問題, 問2は混合水溶液の電気分解に関する計算問題, 問3は五酸化二窒素の分解反応の反応速度定数を求める計算問題で, 正答率はそれぞれ81%, 57%, 45%であった。

第3問 無機物質, 物質の変化と平衡 (配点20点)

酸化数, リン, 化学量, 遷移元素, 溶解平衡と電離平衡, 金属イオンの分離が出題された。

正答率が最も低かった設問は, 問5 b の金属イオンの分離の問題(出題例6)で, 正答率は34%であった。

分離のための操作が問われたことが正答率を下げたと考えられ, 誤答は分散していた。

問5 硫化水素 H_2S は, 無色で有毒な気体である。さまざまな金属イオンを含む水溶液に H_2S を通じると, 金属硫化物の沈殿が生じる。水溶液が酸性か塩基性かによって沈殿する金属イオンの種類が異なるため, H_2S は金属イオンの分離に用いられる。次の問い(a・b)に答えよ。

b Ag^+ , K^+ , Zn^{2+} , Fe^{3+} を含む酸性水溶液がある。これらの金属イオンを分離するために, H_2S , 水酸化ナトリウム NaOH 水溶液, アンモニア水を用いて, 図1に示す手順で実験を行った。その結果, 沈殿A, ろ液B, 沈殿C, ろ液Dとして4種類の金属イオンをそれぞれ分離できた。この実験の操作I~IIIの組合せとして最も適当なものを, 後の①~⑥のうちから一つ選べ。 18

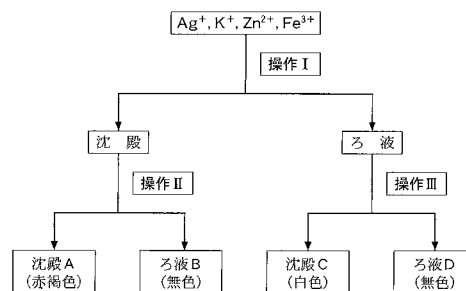


図1 金属イオンを分離する手順

	操作 I	操作 II	操作 III
①	H_2S を通じる	NaOH 水溶液を過剰に加える	アンモニア水を過剰に加える
②	H_2S を通じる	アンモニア水を過剰に加える	NaOH 水溶液を過剰に加える
③	NaOH 水溶液を過剰に加える	H_2S を通じる	アンモニア水を過剰に加える
④	NaOH 水溶液を過剰に加える	アンモニア水を過剰に加える	H_2S を通じる
⑤	アンモニア水を過剰に加える	H_2S を通じる	NaOH 水溶液を過剰に加える
⑥	アンモニア水を過剰に加える	NaOH 水溶液を過剰に加える	H_2S を通じる

2026年度大学入学共通テスト 化学 第3問

出題例6

問1は酸化数に関する問題で, 正答率は52%であった。Hの酸化数が+1ではないものを選択する内容で, 正答はNaHであったが, H_2O_2 を選択した誤答が34%と目立った。問2はリンに関する正誤問題, 問3は硫酸塩の質量から金属元素の原子量を求める計算問題, 問4は遷移元素に関する正誤問題, 問5 a は硫化物の溶解平衡と硫化水素の電離平衡に関する計算問題で, 正答率はそれぞれ80%, 69%, 61%, 56%であった。

第4問 有機化合物 (配点20点)

脂肪族化合物, 芳香族化合物, 糖類, アミノ酸とペプチドが出題された。

問1は芳香族化合物の反応に関する基本的な知識問題であったが, 正答率は49%にとどまった。正確な知識

が身につけていない受験生が多い。問2は与えられた四つの条件をすべて満たす脂肪族化合物を選択する問題で、正答率は70%と高かった。問3は分子式 C_4H_8 のアルケンの構造異性体の数と、その中で立体異性体がある構造異性体の数を答える問題で、正答率はそれぞれ50%、47%であった。構造異性体ではなく異性体の数を答えた誤答がそれぞれ22%、27%と目立った。問4は、糖類に関する正誤問題で、正答率は59%であった。問5 aはグルタチオンの構造や性質に関する正誤問題で、正答率は58%であった。問5 bはグリシンの酸性水溶液の滴定曲線上の各点で最も多く存在している構造を選択する問題で、正答率は68%、71%、67%であった。

第4問全体として、正答率が極端に高い問題も低い問題もなかった。これは、有機化合物の知識が固まらずに本番を迎えた受験生が多いことを示唆していると考えられる。

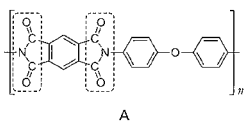
第5問 身のまわりに使われている化学物質に関する総合問題 (配点20点)

身のまわりに使われている化学物質に関する総合問題で、無機物質、合成高分子、エステルが出題された。

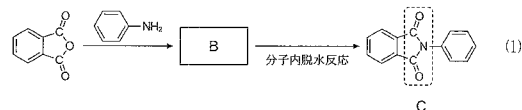
問1 aはクロム、bはケイ素に関する正誤問題で、正答率はそれぞれ49%、38%であった。bでは、アモルファスシリコン、光ファイバーなどの知識が問われたことが正答率の低さの原因であろう。問2は合成高分子であるポリイミドに関する問題(出題例7)であった。aは酸無水物とアミンの反応による生成物を答える問題、bは与えられたイミド結合の形成に関する反応、およびポリイミドの構造式から、その合成原料を考える問題であり、正答率はそれぞれ73%、56%であった。受験生にとって初見の反応にもかかわらず、正答率は比較的高く、健闘したと言える。

問2 合成高分子に関する次の文章を読み、後の問い(a・b)に答えよ。

高分子材料は一般に電気絶縁性が高い。集積回路の絶縁保護膜材料などとして使用されているポリイミドは、強度や耐熱性に優れた高分子化合物として知られる。次に示す化合物Aは代表的なポリイミドであり、2種類の単量体が破線枠で示した結合(イミド結合)によってつながることで合成できる。

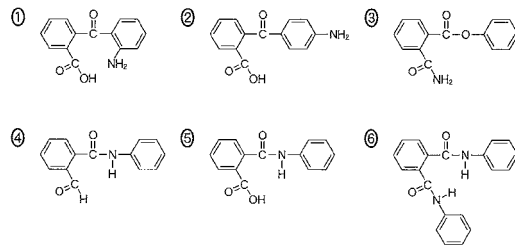


式(1)はイミド結合をもつ化合物Cを合成する2段階の反応を示している。無水フタル酸とアニリンが反応すると化合物Bが生成し、これが分子内脱水反応することにより、イミド結合が形成される。



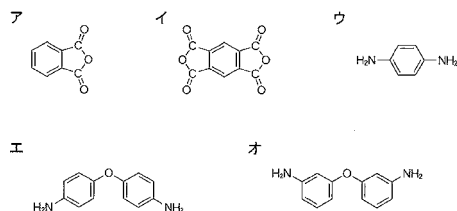
a 化合物Bとして最も適当なものを、次の①~⑥のうちから一つ選べ。

30



b 化合物Aは、式(1)のイミド結合を形成する反応を利用して合成される。次に示す化合物ア~オのうち、どの二つがAの原料として用いられるか。組合せとして最も適当なものを、後の①~⑥のうちから一つ選べ。

31



- ① ア, ウ ② ア, エ ③ ア, オ
④ イ, ウ ⑤ イ, エ ⑥ イ, オ

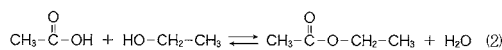
2026年度大学入学共通テスト 化学 第5問

出題例7

問3 aは与えられた三つの条件をすべて満たすエステルの構造を選択する問題で、正答率は54%であった。問3 bはエステル化の平衡定数を求める計算問題(出題例8)で、正答率は31%と低かった。正答は⑧であるが、②の誤答が31%と目立った。これは、平衡定数を表す式に $[H_2O]$ を含めなかった誤答である。

b カルボン酸とアルコールから酸を触媒として脱水縮合するエステルの合成反応は、可逆反応である。酢酸4.0 molとエタノール5.0 molを用いて、式(2)の反応を平衡に達するまで行ったところ、酢酸エチルが3.0 mol生成した。この反応の平衡定数 K はいくらか。最も適当な数値を、後の①~⑥のうちから一つ選べ。ただし、反応物と生成物の蒸発はないものとする。

33



- ① 1.0 ② 1.5 ③ 2.0 ④ 2.5 ⑤ 3.0
⑥ 3.5 ⑦ 4.0 ⑧ 4.5 ⑨ 5.0

2026年度大学入学共通テスト 化学 第5問

出題例8

(3) 学習のポイント (指導におけるポイント)

基本的な知識・技能を定着させる。

共通テストが始まって以降、思考力を重視した問題が多いという印象が強くなっていたが、基本的な内容に関する問題も少なくない。特に今年度は、基本的な問題が増加した。まずは、知識を定着させ、計算問題の考え方を理解させることが重要である。

また、複数の思考過程を要する問題であっても、基礎事項を組み立てて解答することになる。生徒の中には、問題の解法パターンを単に暗記しようとする者もみかける。そのような生徒には、原理・法則などを理解しながら問題演習を行うと、思考力を要する問題にも十分対応できるようになることを指導したい。

知識の確認には、センター試験の過去問、特に正誤問題が活用できる。演習を通して、知識の穴や曖昧な点を発見し、正確な知識に修復させることが重要である。

国公立二次・私大入試対策と一体化した学習が効果的。

昨年度までの共通テストでは、多くの国公立二次・私大入試と同程度（またはそれ以上）のレベルの問題も出題されており、従来のセンター試験の問題レベルの対策だけでは、高得点を目指すのが難しかった。今年度は易化したものの、来年度以降の難易度がどうなるかは未知数である。難度が高くなっても対応できるようにするためには、国公立二次・私大入試で化学を必要とする生徒はもちろん、共通テストのみでしか化学を必要としない生徒に対しても、国公立二次・私大入試まで通用する問題演習を十分に積ませることが必要である。記述式とマーク式の違いはあるものの、このような演習により、思考力を要する問題にも対応できる実力が養われる。

ちなみに、河合塾の通常授業では、共通テストでしか化学を使わない生徒にも国公立二次・私大対策の問題演習までさせているが、生徒の中には「共通テストだけだし…」と言う者もいる。高校の授業でも同じような傾向があるという話を耳にしたことがあるが、共通テストのレベルを実感させ、どの程度の実力が必要であるかを示すと、納得して取り組む生徒が多くなる。

初見の内容を読み取り、知識を活用する練習が必要。

共通テストの問題作成方針には「受験者にとって既知ではないものも含めた資料などに示された事物・現象を

分析的・総合的に考察する力を問う」や「観察、実験、調査の結果などを数学的な手法等を活用して分析し解釈する力を問う」という記述がある。実際、グラフを含めて与えられた資料から必要な情報を抽出し、既習の知識を活用しながら解いていく必要のある問題が出題されている。

このような問題にも対応できる実力を養成するためには、探究活動や実験などを通して、起こった現象の考察、数学的处理も含めた必要な情報の抽出などを、知識と組み合わせながら考える習慣をつけさせることが重要であろう。

3 一般入試 (国公立二次・私大入試)

(1) 全体の傾向

現行課程に移行して2年目の入試であったが、現行課程で導入されたエンタルピーは、多くの大学で出題された。また、ギブズエネルギーを扱った問題も複数みられた（詳細は後述）。

難易度については、近年、難関大を中心に、教科書の発展、受験生にとって既知ではない題材の出題、問題の長文化が進んできた。この傾向は、今年度も継続されている。一方、一部の難関大を除くと、入試問題のほとんどは、教科書等で学習した知識・技能が試される内容であった。

(2) 分野別分析

例年通り、入試問題のほとんどは基本～標準的な内容であった。以下では、目についた問題を取りあげる。

【理論分野】

化学反応とエネルギーについて、旧課程生への配慮は完全になくなり、エンタルピーが多くの大学で出題された。教科書の発展で扱われるボルン・ハーバーサイクル（大阪大、大阪公立大、同志社大、関西学院大、啓林館『高等学校 化学 改訂版』p.106）では、電子親和力のエンタルピー変化の符号に注意する必要がある。エントロピーに関しては、反応の自発性を定性的に考える論述問題（千葉大－出題例9）がみられた。

イオン結晶には水に溶けやすいものが多い。塩化ナトリウム NaCl が水に溶けると、ナトリウムイオンと塩化物イオンに電離する。電離したイオンと、
ア 分子である水との間に静電気力がはたらき、イオンが水分子に囲まれて水中に拡散していき、全体として均一になる。以下の表に NaOH と、塩化ナトリウム型の結晶構造を有する LiCl、NaCl、KCl および KBr の溶解エンタルピーを示す。

表 イオン結晶の溶解エンタルピー ΔH

イオン結晶	NaOH	LiCl	NaCl	KCl	KBr
ΔH (kJ/mol)	-45	-37	3.9	17	20

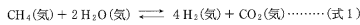
(2) 表に示すように LiCl の溶解は発熱過程であるが、NaCl、KCl および KBr の溶解はいずれも吸熱過程である。吸熱過程でも溶解が進行する主な要因はなにか、30 字以内で答えなさい。

千葉大

出題例 9

教科書の発展で扱われているギブズエネルギーの出題も複数みられた(東京科学大・医歯学系, 筑波大, 横浜国立大, 滋賀医科大, 啓林館『高等学校 化学 改訂版』p.109, p.482)。滋賀医科大(出題例 10)は, 反応が自発的に進むための温度条件を求める内容であり, $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$ の式に数値を代入すると正答に至る。なお, エンタルピーとエントロピーは温度依存性があるが, この問題では考慮していない。

問 2 現在, 工業的に生産されている水素の大半は水蒸気改質法で作られている。この方法は, ニッケルを触媒としてメタンを水蒸気と反応させることで水素を得るものであり, 反応全体を次の式 1 の平衡反応として表すことができる。



問 化学反応が進行する方向は, ギブズエネルギー変化の式($\Delta G = \Delta H - T\Delta S$)から判断することができ, $\Delta G < 0$ のときに式 1 の反応は自発的に右方向に進行する。水素の生成が自発的に進むようにするには, どのような温度 T (K) で反応を行えばよいか。温度の範囲を例にならって有効数字 2 桁で答えよ。ただし, 式 1 の正反応におけるメタン 1 mol あたりのエンタルピー変化 ΔH とエントロピー変化 ΔS は, それぞれ 165 kJ/mol と 170 J/(mol·K) とする。

例: $T < 1.0 \times 10^3 \text{ K}$ $1.0 \times 10^3 \text{ K} \leq T < 2.0 \times 10^4 \text{ K}$ $T \geq 2.0 \times 10^4 \text{ K}$

滋賀医科大

出題例 10

東京科学大・医歯学系の問題(出題例 11)は, エンタルピーとエントロピーの温度依存性, 水の状態変化にともなうギブズエネルギーの変化などを考える内容であった。問題文に丁寧な説明があるので, これを読み取れば正答に至るが, 限られた試験時間内で処理することを考慮すると, 難度が高いと言えるであろう。

私たちの日常生活に水は欠かせない。液体である水は冷やせば固体の水になり, 逆に熱を加えると気体の水蒸気になる。しかし, 水は人為的な作用を加えなくても自然条件の中で固体, 液体, 気体と変化する。この物質の状態変化にはエネルギーが大きな役割を担っている。

物質がもつエネルギーはエンタルピー H という量で定義できる。一定圧力のもとで, 化学反応もしくは状態変化に伴って放出または吸収される熱量 q (J/mol) は, 式①のようにそれに伴うエンタルピーの変化量 ΔH で表される。

$$q = \Delta H \quad \text{①}$$

化学反応もしくは状態変化によってその物質のエンタルピーが減少すると, その減少分だけ外部に熱エネルギーとして放出される。一方, エンタルピーが増加すると, その増加分だけ熱エネルギーを吸収する。すなわち, $\Delta H < 0$ であれば(ア)反応, $\Delta H > 0$ であれば(イ)反応となる。例えば, 0℃, 1気圧 ($1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$) で氷 1 mol が融解するとき, 25℃, 1気圧で水 1 mol が蒸発するときのエンタルピー変化はそれぞれ式②, 式③で表される。



物質はエンタルピーが低い方が安定であるため, 発熱反応は自発的に進むやすい。しかし, 温度によっては氷の融解のように吸熱反応でも自発的に起こる反応はあり, 反応の自発性は吸熱反応か発熱反応からのみで判断することはできない。物質の変化はエンタルピーが減少して安定化する方向の他に, 乱雑さが大きい方向に進もうとする。氷→水→水蒸気と変化するにつれ, 乱雑さは増大し, この乱雑さの度合いをエントロピー S という量(単位: J/(K·mol))で定義する。一定圧力のもとでの水の融点および沸点における状態変化に伴うエントロピー変化は,

$$\Delta S = \frac{q}{T} = \frac{\Delta H}{T} \quad (T \text{ は絶対温度}) \quad \text{④}$$

で表される。エントロピーは大きい状態が安定であり, 反応は $\Delta S > 0$ となる向きに進みやすい。

つまり, 一定温度・一定圧力のもとで化学反応や状態変化が自発的に進むかどうかは, 化学反応や状態変化の前後のエンタルピー変化 ΔH とエントロピー変化 ΔS の兼ね合いで決まる。そこで, 反応の自発性を考えるため, エンタルピー H , エントロピー S , および絶対温度 T を統合して, ギブズエネルギー G という量(単位: J/mol)を用い,

$$G = H - TS \quad \text{⑤}$$

と定義する。このとき, 一定温度・一定圧力でのギブズエネルギー変化 ΔG は,

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad \text{⑥}$$

となる。このギブズエネルギー変化 ΔG が負となる場合, 反応が自発的に進行し, ΔG が正となる場合は反応が進行しない。すなわち, ΔG の符号を考えれば, その反応がどの方向に進行するかを判断できる。

問 4 下線部(iii)に関して, エントロピー変化は生成物と反応物のエントロピーの差であり, 一定圧力のもとで, ある物質 1 mol が絶対温度 T_1 (K) から T_2 (K) になるときのエントロピー変化 ΔS (J/(K·mol)) は, モル比熱 C (J/(K·mol)) を用いて,

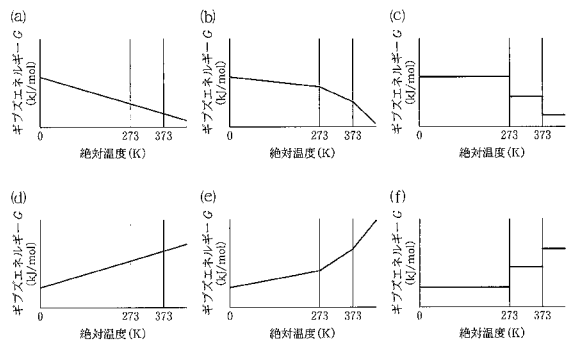
$$\Delta S = C \times 2.30 \times (\log_{10} \frac{T_2}{T_1}) \quad \text{⑦}$$

で表される。このとき, 1気圧のもとで 1 mol の水(液体)が 25℃で蒸発するときのエントロピー変化(J/(K·mol))は以下の(1)~(4)の手順で求められる。ただし, 水(液体), 水蒸気のモル比熱をそれぞれ 75.3 J/(K·mol), 33.6 J/(K·mol)とし, 問題の温度範囲ではモル比熱は一定であるものとする。

- (1) 1気圧のもとで 25℃から 100℃に 1 mol の水(液体)を加熱したときのエントロピー変化(J/(K·mol))を有効数字 2 桁で求めよ。
- (2) 1気圧のもとで 1 mol の水(液体)が 100℃で蒸発するときのエントロピー変化(J/(K·mol))を有効数字 2 桁で求めよ。ただし, 1気圧のもとで 1 mol の水(液体)が 100℃で蒸発するときのエンタルピー変化を 40.7 [kJ/mol] とする。
- (3) 1気圧のもとで 1 mol の水蒸気を 100℃から 25℃に冷却したときのエントロピー変化(J/(K·mol))を有効数字 2 桁で求めよ。
- (4) 1気圧のもとで 1 mol の水(液体)が 25℃で蒸発するときのエントロピー変化(J/(K·mol))は, (1)~(3)で求めたエントロピー変化の合計値である。その値(J/(K·mol))を有効数字 2 桁で求めよ。

問 5

(1) 下線部(iii)に関して, 1気圧において氷→水→水蒸気へと変化するときのギブズエネルギーの温度変化を模式的に表すグラフとして最も適切なものを以下の(a)~(f)のうちから 1つ選び, 記号で答えよ。ただし, 問題の温度範囲では氷, 水(液体), 水蒸気のモル比熱はそれぞれ一定であるとす。



せによる平衡移動、に関する実験1～実験3について考えてみよう。なお、これらの実験は同じ溶媒中で、同一かつ一定の温度で行うものとし、吸着や反応にともなう溶液の体積変化は無視できるものとする。また、実験で用いた物質A、P、Rは溶媒に完全に溶解し、吸着剤Sの溶媒への溶解は無視できるものとする。

(a) 物質Pの溶液に吸着剤Sを加えると、PのSへの吸着が起こり、溶液中のPの濃度が減少する。Sに吸着したPと、溶液中に溶解しているPとが吸着平衡の状態にあるとき、吸着剤S 1gあたりのPの吸着量 q (mol/g)と溶液中のPのモル濃度 $[P]$ (mol/L)との関係は、吸着定数 H (L/g)を用いて次式で与えられるものとする。

$$q = H[P] \quad (1)$$

実験1 物質Pを溶媒に完全に溶解させ、体積 V (L)、モル濃度 $[P]_0$ (mol/L)の溶液を調製した。この溶液に質量 m (g)の吸着剤Sを加えた。十分に時間が経過し、溶液が吸着平衡に達した。このときのPのモル濃度は $[P]_1$ (mol/L)であった。

元の溶液に含まれていたPの物質量は、平衡状態における溶液中のP、およびSに吸着したPの物質量の和に等しい。この関係より式(2)が成り立つ。ただし、溶媒分子の吸着は起こらないものとする。

$$V[P]_0 = V[P]_1 + \boxed{\text{ア}} \quad (2)$$

(b) 物質Aが分解して物質PとRを生ずる溶液中での平衡反応



について考える。この反応の平衡定数を K (mol/L)とする。また、Aの反応率を次式で定義する。

$$A \text{ の反応率} = \frac{\text{反応した A の物質量 (mol)}}{\text{反応前の A の物質量 (mol)}} \quad (4)$$

実験2 溶媒に物質Aのみを完全に溶解させた溶液を調製した。溶液の体積を V (L)、Aの初期モル濃度を $[A]_0$ (mol/L)とする。この溶液中で式(3)の反応が進行し、十分に時間が経過した後、平衡に達した。平衡状態における溶液中のA、P、Rのモル濃度(mol/L)は $[A]_2$ 、 $[P]_2$ 、 $[R]_2$ であり、Aの反応率は α であった。

平衡状態における各成分のモル濃度、および平衡定数 K は以下のように表される。

$$[A]_2 = \boxed{\text{イ}} \quad (5)$$

$$[P]_2 = [R]_2 = \boxed{\text{ウ}} \quad (6)$$

$$K = \boxed{\text{エ}} \quad (7)$$

(c) 反応と吸着の組み合わせによる平衡移動について考える。式(3)の反応により生成したPを吸着剤Sに吸着させて、Pを溶液から分離すると、化学平衡が移動し、PおよびRの生成量が変化する。

実験3 実験2において化学平衡に達した溶液にSを m (g)加えた。SはPのみを選択的に吸着し、A、Rおよび溶媒は吸着しないものとする。十分に時間が経過した後、吸着と反応のいずれもが平衡に達した。このときのA、P、Rのモル濃度(mol/L)は $[A]_3$ 、 $[P]_3$ 、 $[R]_3$ であり、実験2で用いたAの物質量を基準とした反応率は α から β に変化した。

反応前のAの物質量は、平衡状態における溶液中のA、Pの物質量、およびSに吸着したPの物質量の和に等しい。この関係と式(1)を用いて $[P]_3$ は

$$[P]_3 = \boxed{\text{オ}} \quad (8)$$

と表せる。これより K は

$$K = \frac{[A]_0 \beta^2}{1 - \beta} \times \boxed{\text{カ}} \quad (9)$$

と表される。

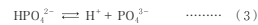
京都大

出題例14

電離平衡について、酢酸やアンモニアの緩衝液、塩の水溶液のpHは、教科書では発展で扱われる(啓林館『高等学校 化学 改訂版』p.83, p.188)ものの、多くの大学で当たり前の出題が続いている。誘導がついている問題(奈良女子大、京都府立大、大阪公立大、同志社大)も

ある一方、誘導がない問題(九州大、青山学院大)もあり、学習しておくことは必須であろう。また、希薄な塩酸(広島大)、リン酸(東京理科大、関西学院大-出題例15)、鉄(III)イオンの加水分解(大阪大)、二酸化炭素の溶解と炭酸の電離平衡(大阪公立大)、炭酸の電離平衡と炭酸カルシウムの溶解平衡(東北大、鹿児島大)なども出題されている。

リンは地球上では主にリン酸カルシウムとして存在している。リン酸カルシウムと硫酸を反応させるとリン酸二水素カルシウムと硫酸カルシウムの混合物が得られ、これは過リン酸石灰とよばれる肥料として用いられている。単体のリンを空气中で燃焼させると十酸化四リンが生成する。十酸化四リンは吸湿性が高く、乾燥剤として用いられている。十酸化四リンに水を加え、加熱するとリン酸を得ることができる。(g)リン酸は水溶液中で次のように3段階に電離する。



また、式(1)、(2)、(3)の電離定数はそれぞれ $K_1 = 10^{-2.1}$ mol/L、 $K_2 = 10^{-7.2}$ mol/L、 $K_3 = 10^{-12.7}$ mol/Lである。

問9. 下線部(g)に関連した以下の問いに答えよ。

(1) H_3PO_4 、 $H_2PO_4^-$ 、 HPO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 H^+ のモル濃度(mol/L)をそれぞれ $[H_3PO_4]$ 、 $[H_2PO_4^-]$ 、 $[HPO_4^{2-}]$ 、 $[PO_4^{3-}]$ 、 $[H^+]$ とする。このとき、 $[H_2PO_4^-]$ 、 $[HPO_4^{2-}]$ 、 $[PO_4^{3-}]$ について、 K_1 、 K_2 、 K_3 、 $[H_3PO_4]$ 、 $[H^+]$ のうち必要なものを用いて表せ。

(2) リン酸水溶液のpHが2.0、7.0、12.0のとき、それぞれの場合において、(A) H_3PO_4 、(B) $H_2PO_4^-$ 、(C) HPO_4^{2-} 、(D) PO_4^{3-} の濃度が高い順に(A)~(D)の記号を並べよ。

関西学院大

出題例15

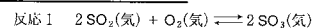
【無機分野】

無機分野は、例年通り、教科書に記載されている各論に加えて、結晶格子、電気化学、化学平衡などの理論分野が絡んだ問題も少なくない。

接触法(名古屋大-出題例16)について、発煙硫酸の化学式に踏み込んでいる問題は珍しい。

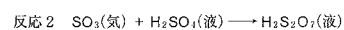
次の文章を読んで、設問(1)~(6)に答えよ。ただし、気体はすべて理想気体とみなす。

硫酸 H_2SO_4 は、肥料や各種化学薬品の製造など幅広い分野で使用される重要な化学物質であり、化学工業を支える原料として大量に製造されている。その工業的な製造法として、広く用いられているのが接触法である。接触法では、酸化バナジウム(V) V_2O_5 を触媒に用いて、次の反応①のように、②二酸化硫黄 SO_2 を酸素 O_2 で酸化し、③三酸化硫黄 SO_3 を生成する。

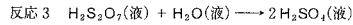


④生成した SO_3 は H_2SO_4 と反応させて発煙硫酸として回収され、続いて、この発煙硫酸を水と反応させることで H_2SO_4 が得られる。反応①において生成した SO_3 を発煙硫酸として回収除去することにより、⑤反応①の平衡が生成物側に移動し、反応の収率を高めることができる。これにより、効率的な硫酸の製造が可能となっている。

設問(4): 下線④に関して、設問(3)の操作に引き続き、密閉容器に十分な量の H_2SO_4 を加えたところ、気相中の SO_3 は H_2SO_4 と反応して発煙硫酸となり、反応①の平衡が生成物側に移動し、最終的に SO_3 は完全に除去された。このとき、容器内に存在する SO_2 の物質量(mol)を有効数字2桁で求めよ。ただし、 SO_3 と H_2SO_4 の反応は次の反応②に示す不可逆反応であるとし、発煙硫酸は $H_2S_2O_7$ と表されるものとする。



設問(5): 下線⑤に関して、以下の問いに答えよ。ただし、 $H_2S_2O_7$ と水の反応は次の反応③に示す不可逆反応であるとする。



- (i) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ 890 g をすべて水と反応させ、質量パーセント濃度が10%の希硫酸を得るのに必要な水は何 g か。有効数字2桁で求めよ。
- (ii) (i)において $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ 890 g を水と反応させると、熱が発生した。この熱がすべて生成した希硫酸の温度上昇に使われたとすると、温度は何℃上昇するか。有効数字2桁で求めよ。ただし、反応3の反応エンタルピーは $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ 1.00 mol あたり -170 kJ 、 H_2SO_4 が水に溶けるときの溶解エンタルピーは -111 kJ/mol 、希硫酸の比熱容量は $4.00 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$ とする。

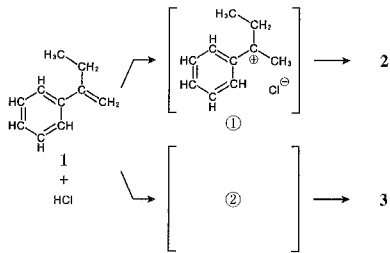
名古屋大

出題例16

[有機分野]

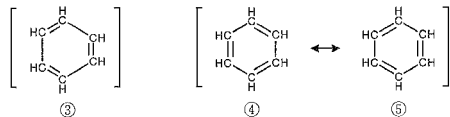
有機化合物の反応について、教科書の発展で扱われるマルコフニコフ則、ザイツェフ則、配向性(啓林館『高等学校 化学 改訂版』p.297, p.311, p.348)は当たり前のように出題されている。また、付加反応の反応機構(大阪大、九州大-出題例17)も出題されており、九州大の問題では、イソプレンの1,2付加と1,4付加まで扱われている。

- (1) 下図のように、化合物1に濃硫酸を作用させたところ、塩化水素が付加した化合物2と3がそれぞれ生じた。この反応の主生成物は2であった。



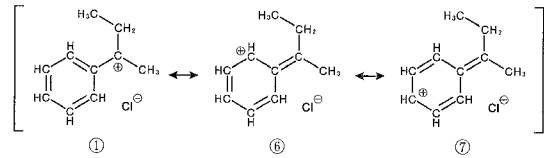
この反応の機構は以下のように考えられる。まず、化合物1のベンゼン環の外にある炭素-炭素二重結合が、濃硫酸に含まれる水素イオン H^+ と反応し、炭素陽イオンを含む中間体①もしくは②が生じる。炭素陽イオンは多くの場合、その炭素に連結する水素原子が少ないほど安定であるため、中間体①は中間体②に比べ安定だと考えられる。この中間体①の炭素陽イオンの位置で塩化物イオンが反応することで、化合物2が主生成物として生じる。このような、炭素-炭素二重結合へのハロゲン化水素などの付加の位置に関わる経験則を〔ア〕の法則と呼ぶ。すなわちこの法則は、反応の中間に生じる炭素陽イオンの安定性で説明できる。

- (2) 化合物の安定性は、電子の非局在化によっても説明できる。たとえば、ベンゼンの炭素-炭素二重結合は③のように特定の原子間に固定されておらず、6個の炭素原子間に均等に分布していると考えられている。その構造は下図の④と⑤を重ね合わせたようなものであり、結合を構成する電子が特定の二重結合に局在していない。これを電子の非局在化とよぶ。このように電子が非局在化すると、一般にその構造は安定化することが知られている。ここで④、⑤のような構造式を共鳴構造式とよび、両者を矢印(\longleftrightarrow)でつなぐものとする。

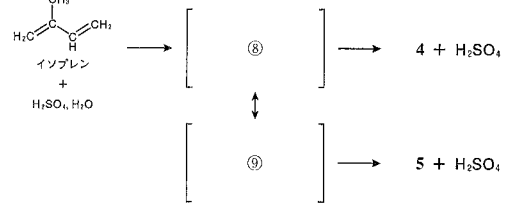


- (3) 文章(2)のような非局在化による安定化は、炭素陽イオンの正電荷についてもなりたつ。たとえば、下図のように中間体①の炭素-炭素二重結合を移動させることで、炭素陽イオンの位置が異なる共鳴構造式⑥、⑦を書くことができる。

このことは、炭素陽イオンの正電荷が非局在化しており、中間体①は文章(1)で示した中間体②よりさらに安定化を受けていることを示している。



以上をふまえて、ふたつの二重結合をもつイソプレンの反応を考える。イソプレンと希硫酸の混合物を加熱したところ、異なる二種類のアルコール4と5が得られた。これらの分子式はいずれも $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ だが、沸点はアルコール5の方が高い。



この反応の機構は以下のように考えられる。まず、希硫酸に含まれる水素イオン H^+ が二重結合と反応すると、炭素陽イオンを含む中間体が生じる。イソプレンには二重結合がふたつあるため、生じる中間体の構造が複数あるが、文章(1)の下線部(a)にもつくづく、その中で最も安定なものは中間体⑧と考えられる。この中間体に含まれる炭素陽イオンの位置で水と反応することでアルコール4が生じる。一方、上記のように、中間体⑧の共鳴構造式として⑨を書くことができる。⑨の炭素陽イオンの位置で水と反応することでアルコール5が得られる。

九州大

出題例17

構造決定について、炭素間二重結合のオゾンや過マンガン酸カリウムによる酸化の利用(浜松医科大学、大阪大、札幌医科大学、慶應義塾大・理工、同志社大、啓林館『高等学校 化学 改訂版』p.298)、NMRの利用(同志社大)、エノールエステル(千葉大、同志社大)などが目についた。また、アセタール、ヘミアセタール、アルデヒドの平衡(京都大-出題例18)は与えられた反応を活用する力が試された。

- (a) アセタールは1つの炭素原子を挟んで2つのエーテル結合をもつ有機化合物の総称であり、酸の存在下で図1に示す平衡が成り立つ。

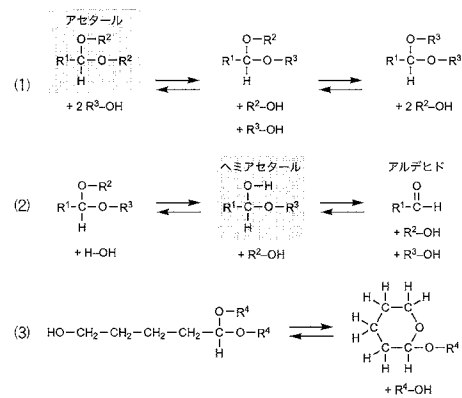
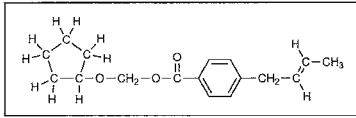


図1

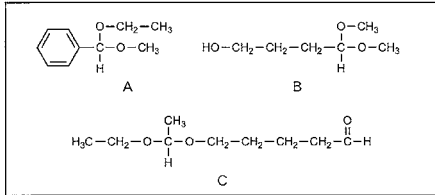
図1(1)に示すようにアセタール(網かけ部分)は、置換基 R^2 、 R^3 をもつアルコールとの間に平衡が成り立ち、異なるアセタールに変換される。また、水存在下では図1(2)に示すようにアセタールはヘミアセタール(網かけ部分)やアルデヒドと平衡状態にある。ただし図1(3)のような六員環、あるいは五員環の構造を形成しうる場合は平衡定数が大きく、 $\text{R}^4\text{-OH}$ が多量にあったとしても、アセタール、またはヘミアセ

タールは環状のものが主生成物となる。以下、本問では酸の存在下で図1に示す反応のみが起こるものとする。またアセタールの変換は平衡移動の原理に従う。

構造式の記入例：



問1 以下のアセタールA, B, Cを、それぞれ少量の硫酸を含む大過剰量のエタノール中で十分な時間反応させた。AからはアセタールA'が、BからはアセタールB'が、またCからはアセタールC'、C''が主に生じた。A', B', C', C''の構造式を記入例にならって記せ。立体異性体はすべて同一と見なす。ただし、C', C''の順序は問わない。



問2 分子式C₈H₁₆O₂で表されるアセタールDはヒドロキシ基をもつ。Dに水酸化ナトリウム水溶液とヨウ素を加えて加熱処理したところ、淡黄色の沈殿が生じた。Dを少量の硫酸を含む大過剰量のメタノール中で十分な時間反応させたところ、分子式C₆H₁₂O₂で表される7員環構造をもつアセタールEが得られた。Eを少量の硫酸を含む大過剰量のエタノールと反応させたところ、分子式C₇H₁₄O₂で表されるアセタールFが得られた。化合物D, Eの構造式を記入例にならってそれぞれ記せ。立体異性体はすべて同一と見なす。

京都大

出題例18

立体化学について、メソ体の知識は難関大受験生にとっては常識の内容となっているが、今年度も複数の大学で出題がみられた(東京大, 神戸大, 同志社大, 早稲田大・理工)。中でも、アルケンへの触媒の違いによる水素付加(東京大-出題例19)は、シス-トランス異性体の融点の違い、アルケンへの臭素の付加がアンチ付加(トランス付加)であることまで知らないとした厳しい内容であった。

ク C₆H₁₀の分子式をもつ直鎖状のアルケンKを用いて次の説明文および図3-4に記載した一連の反応を行った。化合物K, L, M, N, O, およびRの構造式を、図3-5を参考にして描け。

(アルケンKに対する一連の反応の説明文)

直鎖状のアルケンKに硫酸水銀(HgSO₄)を触媒として水を付加させると、単一のケトンLのみが得られた。なお、ケトンLに対し、問うと同様の反応を行ったところ、黄色沈殿は生じなかった。

アルケンKに対し、活性炭の表面にパラジウムの微粒子を載せたパラジウム炭素(Pd/C)を触媒として水素を付加させると、化合物Mが得られた。一方、活性炭の代わりに炭酸カルシウムを用い、さらにパラジウム表面に吸着しやすい酢酸鉛などの物質を加えた触媒(リンドライ-触媒)を用いた場合には、アルケンKへの水素の付加反応は進行するものの、化合物Mとは異なる化合物Nが得られた。液体アンモニア中にアルケンKとナトリウムを入れて適切な処理を行うと化合物Oが得られた。化合物NとOは、同じ分子式をもち、互いに立体異性体の関係にあった。また、大気圧下における化合物Nの融点は-138℃であり、化合物Oの融点(-115℃)よりも低い値であった。

さらに、臭素水の上に化合物Nを静かに注いできた2層の溶液を振り混ぜると臭素の色が消える様子が観測された。同様の実験を化合物O

に対して行った場合には臭素の色が消えた一方、化合物Mに対して行った場合には色の変化が観測されなかった。化合物Nと臭素の反応からは1対の鏡像異性体PとQが得られた一方、化合物Oと臭素の反応からは鏡像異性体が存在しない化合物Rのみが得られた。化合物P, Q, およびRは同じ分子式をもち、互いに立体異性体の関係にあった。

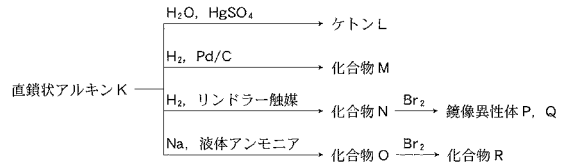
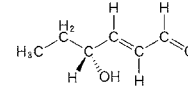


図3-4 アルケンKに対する一連の反応



注意点1: 二重結合によるシス-トランス異性体がある場合には、区別できるように表記すること
注意点2: 不斉炭素原子がある場合には、問力で説明した破線-くさび型表記を用いること

図3-5 構造式の例

※ 6行目の問の反応は、ヨードホルム反応。

東京大

出題例19

天然有機化合物について、糖のメチル化分析(京都大, 京都府立医科大, 関西学院大), ペプチドのアミノ酸配列の決定(名古屋大-出題例20, 福岡大), イオン交換樹脂を用いたアミノ酸の分離(長崎大)は、演習による経験値で差が出やすい。また、フィッシャー投影式(慶應義塾大・医, 啓林館『高等学校 化学 改訂版』p.379), 酸性アミノ酸の電離平衡(東京科学大・医歯学系, 名古屋大)は、難関大志望者には必ずおさえさせておきたい。

5つのα-アミノ酸から構成されるペプチドWがある。Wを構成するアミノ酸をN末端側からA, B, C, D, Eとする。これらは表1の中のいずれかのアミノ酸であることがわかっている。Wのアミノ酸配列を決定するために、以下の実験を行った。

表1

アミノ酸	側鎖(R-)	簡略記号	分子量
グリシン	H-	Gly	75.0
アラニン	CH ₃ -	Ala	89.0
セリン	HO-CH ₂ -	Ser	105
フェニルアラニン		Phe	165
チロシン		Tyr	181
トリプトファン		Trp	204
システイン	HS-CH ₂ -	Cys	121
メチオニン	CH ₃ -S-CH ₂ -CH ₂ -	Met	149
アスパラギン酸	HOOC-CH ₂ -	Asp	133
リシン	H ₂ N-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -	Lys	146

実験1. 67.0 mgのペプチドWをアミノ酸にまで完全に加水分解した。得られたアミノ酸混合物は75.0 mgであった。

実験2. Wの水溶液を空气中で数日間放置したところ、新たなペプチドが生成した。

実験3. Wの水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱した後、酢酸鉛(Ⅱ)水溶液を加えると黒色沈殿が生じた。

実験4. Wの水溶液に濃硝酸を加えて加熱すると溶液が黄色に呈色した。

実験5. Wを完全に加水分解して生じた5種類のアミノ酸A, B, C, D, Eの混合液の電気泳動を、pH5の緩衝液中に浸したろ紙上で行ったところ、最も陽極側に移動したアミノ酸はBであった。

実験6. 酵素Gは、ペプチド中のベンゼン環を含むアミノ酸のC末端側のアミド結合を特異的に加水分解する。WにGを作用させたところ、2種類のアミノ酸A, Eと、3種類のペプチドX, Y, Zのみが生じた。X, Y, Zを構成するアミノ酸は表2の通りであった。これら5種類の生成物の中には不斉炭素原子をもたない分子が存在した。続いて、得られたX, Y, Zを完全に加水分解し、生じたアミノ酸を分離した。それぞれのアミノ酸溶液に塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加えたところ、1種類のアミノ酸溶液のみが紫色に呈色した。なお、呈色したアミノ酸は、X, Y, Zのうち1種類のペプチドのみから生じた。

ペプチド	構成するアミノ酸
X	B, C, D
Y	A, B, C, D
Z	B, C, D, E

名古屋大

出題例20

合成高分子化合物、油脂について、環境問題を意識した出題が目についた。生分解性高分子では、ポリ乳酸(広島大, 早稲田大・理工, 同志社大)だけでなく、ポリカプロラクトン(大阪大), ポリブチレンサクシネート(同志社大)などもみられた。また、ケミカルリサイクルについて、ポリエチレンテレフタラートのエステル交換(大阪大, 早稲田大・理工), 再生可能資源としての油脂について、バイオディーゼル燃料やSAF(大阪大-出題例21, 大阪公立大)なども出題された。これらの内容は、興味をもつ受験生も少なくないであろう。

資源枯渇や地球環境汚染への対策において、化学は重要な役割を担っている。近年、化石資源に代わり、植物などの再生可能資源の利用が注目されている。動植物由来の油脂は、グリセリンと脂肪酸から得られるエステルである。油脂を構成する脂肪酸には、炭素数が12~26の高級脂肪酸が多い。^①水酸化ナトリウム存在下、油脂と過剰量のメタノールを反応させると、エステルである脂肪酸メチルが生成する。このようにして得られたエステルは、バイオディーゼル燃料として用いられている。一方、油脂を加水分解すると高級脂肪酸が得られ、この高級脂肪酸を触媒の存在下で水素と十分に反応させると、直鎖状アルカンが得られる。このアルカンは、再生可能資源由来の航空燃料として用いられている。

廃プラスチックを化学的に分解し、もとの単量体や他の有用化合物に変換する技術は、ケミカルリサイクルと呼ばれる。一般に、ポリエステルは二価カルボン酸と二価アルコールの **ア** 重合や、環状エステルの **イ** 重合により行われる。一方、ポリエステルは触媒存在下で過剰量のアルコールや水により分解できる。たとえば、ポリエチレンテレフタレート(PET)は、水酸化ナトリウムの存在下、^②過剰量のメタノールと十分に反応させると、^③テレフタル酸ジメチルとエチレングリコールに分解される。また、最近では酵素を用いた廃プラスチックのリサイクルへの期待も高まっている。ある加水分解酵素により、PETは小分子化合物まで分解される。生体内の多くの酵素は35~40℃で働くが、近

年開発されたPET分解用の酵素の中には、70℃を超える温度でも変性せずに活性を維持できるものがある。

問2 下線部①について、グリセリンと3分子のリノレン酸(C₁₇H₂₉COOH)からなる油脂と、メタノールを十分に反応させたところ、油脂中のエステル結合は全て反応し、リノレン酸メチルが得られた。この反応の化学反応式を、構造式を用いて示せ。なお、リノレン酸由来の炭化水素基はC₁₇H₂₉または-C₁₇H₂₉と表記せよ。

問3 下線部②の反応で、リノレン酸(分子量278)を用いた場合に得られた生成物を分析したところ、リノレン酸よりも炭素数が1つ少ない直鎖状アルカンとメタン、水のみが得られた。この反応の化学反応式を示せ。ただし、リノレン酸はC₁₇H₂₉COOHと表記し、直鎖状アルカンは、たとえばブタンの場合にはC₄H₁₀のように表記せよ。

また、下線部②にしたがい、1.4×10²gのリノレン酸が完全に反応するために必要な水素の物質量を、有効数字2桁で求めよ。

問4 下線部③において、メタノールの代わりにエチレングリコールを用いたPETのケミカルリサイクルも行われている。PETと過剰量のエチレングリコールとの反応で得られる、ベンゼン環を含む分解生成物の構造式を書け。

問5 下線部④において、PET分解用の酵素には、一般的な酵素の最適温度よりも高い温度で働くことが求められている。その理由を、この酵素の基質となるPETの熱可塑性を考慮して、60字以内で説明せよ。

大阪大

出題例21

(3) 学習のポイント (指導におけるポイント)

基本～標準レベルの問題を確実に得点させる。

一部の難関大を除き、入試問題の大部分は基本～標準的なレベルの問題である。このレベルの問題を確実に解くことが合格への第一歩である。基本事項を確認したうえで、問題演習を通して基本事項を組み立てて解答を導く練習を十分にさせておきたい。

化学用語や現象を説明できるようにさせる。

国公立二次や一部の私大入試では、論述問題が出題される。平素から、化学用語の説明、化学現象の起こる理由を文章にする練習をさせておくと、直前期に焦る受験生は減るであろう。

教科書の「発展」の指導を精査する。

教科書では「発展」として扱われる内容でも、多くの大学で当たり前のように出題されている。しかし、教科書に載っている「発展」のすべてを扱うことは、授業時間を考えると難しい。生徒の受験する大学のレベルを考慮し、扱う内容を精査することが重要である。具体的には、限界半径比、緩衝液の計算、オゾン分解、マルコフニコフ則、配向性は難関大以外でも出題されており、差

のつく問題になりやすい。また、難関大志望者に対しては、反応速度や電離平衡の発展的内容、錯体や有機化合物の立体化学も十分に指導しておきたい。

長い問題文から、必要な情報を抽出する練習をさせる。

近年の入試では、共通テストも含め、長い文章を読んだうえで解答する問題が増えている。受験生の中には、長い文章に圧倒され、本来の実力を発揮できない者もいる。すべての文章をじっくり読んでいると試験時間が足りなくなるので、問題演習を通して、必要な情報を要領よく抽出する力も身につけさせたい。

西 章嘉（にし・あきよし）

現役生、卒業生の幅広いレベルの講座の授業を担当し、数多くのテキスト作成にも携わる。また、全統共通テスト模試の作成チーフ・メンバーを務め、阪大オープン、神大オープンの作成メンバーでもある。
著書：「改訂版 大学入学共通テスト 化学の点数が面白いほどとれる一問一答」(KADOKAWA)
「大学入学共通テスト 化学基礎の点数が面白いほどとれる一問一答」(KADOKAWA)
「まずはここから！ 共通テスト完全攻略化学」(河合出版・共著)
「チョイス新標準問題集」(河合出版・共著)
「大学入試問題正解」(旺文社・共著)
編集協力：「化学の新体系問題集 発展編」(啓林館)

大学入試 分析と対策

生物

学校法人 河合塾
生物科講師 榊原 隆人

1 大学入学共通テスト「生物基礎」

(1) 総括

「生物基礎」の共通テスト（本試験）は、大問3題、設問数16問、マーク数16であった。平均点は36.5点（50点満点）で、昨年（平均点31.4点）より約5点高くなった。大問は、「生物の特徴」、「ヒトの体の調節」、「生物の多様性と生態系」の3分野から1題ずつ出題され、また、すべてA・B分けになっており、幅広いテーマから出題された。

設問16問のうち、知識を問う問題が9問、知識を必要とする考察問題が1問、与えられた文章や図・表に基づいて考察する問題が1問、実験結果に基づいて考察する問題が5問出題された。一昨年度を除き例年出題されている計算問題は出題されなかった。第1問では昨年度に引き続き会話文に基づく形式の問題が出題され、第2問では免疫に関する問題が8年連続で出題された。また、昨年度の出題で最も注目された「仮説を検証するための実験」に関する問題は出題されなかった。知識問題では、昨年度同様平易な知識問題は少なく、やや詳細な内容を含んだ文章選択肢になっている。また、昨年度に比べ、実験結果に基づいて考察する問題が増加した。これにより、扱われる実験が多く、結果のグラフなども多く記載されているので、問題文を読むのに時間がかかるが、実験結果から容易に正解を選ぶことができる問題も多かった。全体として、昨年度と比べて考察問題が易化した。

全体の難易度としては、昨年度は一昨年度とほぼ同じであったが、今年度は昨年度よりやや易化した。全体のデータ（受験者114,187名、平均正答率72.9%）の結果では、正答率が80%以上の「易しい」問題は、昨年度は5問で、今年度は6問であった。また、正答率が50%以下の「難しい」問題は、昨年度は3問であったが、今年度は2問であった。以下に大問ごとの平均点と平均得点率を示す。

大問	配点	平均点	平均得点率
1	16	9.7	60.5 %
2	18	14.0	77.8 %
3	16	12.8	79.9 %

(2) 設問別分析

第1問 A 細胞、代謝 B 遺伝情報とDNA, DNAの複製（配点16点）

問1 全ての生物の細胞に共通する特徴に関する知識問題である。正答の⑤はやや詳細な内容が扱われており、正誤の判断に迷ったと思われるが、①～④の選択肢が誤りであることは容易に判断できるので、正答を選ぶことができる。正答率は約37%で、すべての設問の中で最も低かった。

問2 ラン科の植物の代謝と菌類の関係に関する実験考察問題である。(1)はCO₂吸収速度のデータから、緑色個体と白色個体の明暗条件における光合成、呼吸の有無を判断する考察問題で、正答率は約64%であった。(2)は緑色個体と白色個体の葉に含まれる炭素のうち、菌類から得られた割合を、4つの生育段階において示すデータから考察する問題である。実験の設定はやや複雑であるが、誤りの選択肢は光合成の知識からも判断できるので、正答率は約79%でかなり高かった。

BはDNAの複製の仕組みに関する会話文に基づく形式の出題であった。半保存的複製は新課程になって扱われるようになった内容であり、今年度最も注目された問題である。

問3 遺伝情報とDNAに関する基本的な知識問題である。誤りの選択肢にやや詳細な内容が扱われているものもあるが、正答の選択肢は明らかに正しいことが判断できる。正答率は高く約74%であった。

問4 DNAの半保存的複製に関する知識に基づいて考察する問題（出題例1）である。問題集などでみられる典型的な半保存的複製の問題とは異なる形式であったため、正しく理解していない受験生は正解できなかったと思われる。正答率は約42%で、すべての設

問の中で2番目に低かった。

B 先生とセナさんは、DNAの複製の仕組みについて話をした。

セナ：(C)遺伝子の本体であるDNAの半保存的複製は、どのような実験で確かめられるのでしょうか。

先生：最初は大腸菌を使った実験で示されましたが、今では生きた生物を用いない実験でも確認できます。その場合の反応について考えてみましょう。

セナ：はい。

先生：例えば、 x 本の2本鎖DNAを用意し、標識された(目印のついた)ヌクレオチドを用いて、DNA鎖全体を1回だけ複製するとします。標識されたヌクレオチドを含む2本鎖DNAと含まない2本鎖DNAは、それぞれ何本できますか。

セナ：標識されたヌクレオチドを含む2本鎖DNAは 本、含まない2本鎖DNAは 本です。

先生：それらの2本鎖DNAを1本鎖に分けて数えると、どうでしょう。

セナ：標識されたヌクレオチドを含む1本鎖のDNAは 本、含まない1本鎖のDNAは 本です。

問4 会話文中の ~ に入る数値の組合せとして最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。

	ア	イ	ウ	エ
①	$2x$	0	$4x$	0
②	$2x$	0	$2x$	$2x$
③	x	x	x	$3x$
④	x	x	$2x$	$2x$

2026年度大学入学共通テスト 生物基礎 第1問

出題例1

第2問 A 自律神経系と内分泌系、体温調節 B 免疫 (配点18点)

問1 自律神経系とホルモンに関する基本的な知識問題である。正答率は比較的高く約77%であった。

問2 暑さによって発汗したときの体の反応に関する知識問題である。教科書では肝臓や腎臓の扱いが少ないが、設問文中にある「体内の水分が失われると…」という内容から、その調節のために、腎臓での水分の再吸収が促進されることが判断できる。正答率は約67%であった。

問3 気温や運動による体の深部体温の変化に関する実験考察問題(出題例2)である。2つの実験の設定がやや複雑で、結果のグラフの解釈が難しく感じられるが、選択肢の正誤については、実験の結果から判断するものだけでなく、別の知識から判断できるものもあり、比較的容易に判断できる。正答率は約84%で非常に高かった。

問4 自然免疫による防御に関する知識問題である。選択肢の文章中にやや詳細な内容も含まれているが、正答率は高く約76%であった。

問5 獲得免疫に関する基本的な知識問題である。体液

性免疫と細胞性免疫の文章選択肢から、それぞれ正しいものを選ぶ形式であり、正答率は高く約72%であった。

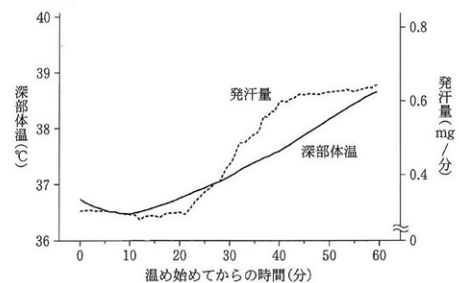
問6 新型コロナウイルス感染症について、ワクチン接種回数ごとの累積患者数を示したグラフから解釈できることを問う考察問題である。問題の設定が複雑に見える、一見難しく感じるかもしれないが、選択肢の文章の正誤は容易に判断できる。正答率は約90%で、すべての設問の中で最も高かった。

問3 同じく下線部(b)に関連して、気温や運動による深部体温の変化について調べるため、実験1・実験2を行った。これらの結果から考えられることとして最も適当なものを、後の①~④のうちから一つ選べ。

実験1 気温28℃の室内に、頭部を除く全身を温める加温装置を設置した。加温装置の中で椅子に座って安静にした状態で、50℃の空気で60分間全身を温め、そのときの深部体温と額からの発汗量をそれぞれ測定したところ、図1の結果が得られた。

実験2 気温20℃または40℃の室内において、それぞれ40分間運動したときの深部体温を5分ごとに測定したところ、図2の結果が得られた。

- ① 安静状態で頭部を除く全身を温めると、発汗量が増加し、それにより深部体温が上昇する。
- ② 深部体温が上昇すると、副交感神経の働きにより発汗量が増加する。
- ③ 深部体温は、運動している間は気温に関係なく同じように変化する。
- ④ 深部体温は、安静状態で頭部を除く全身を温めたときよりも、運動開始直後のほうが急激に上昇する。



注：発汗量は体表面1cm²当たりの量。

図1

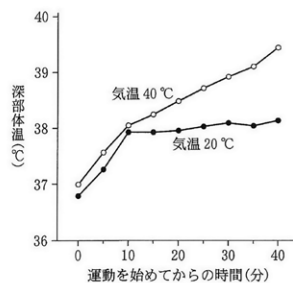


図2

2026年度大学入学共通テスト 生物基礎 第2問

出題例2

第3問 A 植生の遷移, 垂直分布 B 生態系のバランス (配点16点)

問1 一次遷移に関する基本的な内容を問う知識問題であり、正答率は約83%で非常に高かった。

問2 2種のマメ科植物について、標高に応じた分布と乾燥への耐性の差異に関する考察問題である。調査の設定および実験の設定が複雑で、問題文が長く、問題文を読むのに時間を要するが、グラフの解釈は比較的容易である。正答率は約87%で、すべての設問の中で3番目に高かった。

問3 森林限界と垂直分布に関する知識問題である。バイオームの名称に関する誤りの選択肢を選んだ受験生が若干いたと思われるが、森林限界の基本的な内容を問う問題であり、正答率は約78%でかなり高かった。

問4 生物の絶滅に関する記述から誤りの記述を選ぶ問題である。生態系サービスやキーストーン種などの内容が扱われているが、各記述の正誤が判断しやすく、正答率は約88%で、すべての設問の中で2番目に高かった。

問5 外来生物である魚類とウシガエルが在来生物であるツチガエルに及ぼす影響に関する考察問題である。問題で扱われている調査および2つの実験に関する説明文が長く、また結果の解釈もやや難しい問題であるが、空欄補充の形式になっているため、正答率は約67%でそれほど低くはなかった。

(3) 学習対策 (指導上のポイント)

今年度の共通テストは、知識問題と考察問題の割合は昨年度とほぼ同程度であったが、平易な知識問題が少なく、選択肢の文章中にやや詳細な内容が含まれているものがみられた。このため、考察問題よりもむしろ知識問題のほうが正答率が低い結果となった。また、考察問題については知識に基づいて考察する問題が多く出題されている。したがって、やはり、基本的な知識を身につけさせることが重要である。これには、まずは教科書に記載されている基本的な内容や用語の意味を正確に理解させ、定着させるようにしたい。そして、やや詳細な知識を必要とする問題や知識をもとに考察する問題に対応するためには、教科書の本文だけでなく、図・表、「参考」、「TOPIC」、欄外に記載されている事項なども含めて十分理解させておく必要がある。

今年度の共通テストでは、昨年度出題された「仮説を立て仮説を証明するための実験を計画する」問題は出題されなかったが、「思考力・判断力を問う」という共通

テストの作成方針から、来年度以降もこの出題が続くと予想される。この対策のためには、やはり、教科書に記載されている「資料学習」や「探究」などをもとに、実際に生徒に仮説の設定や実験計画の立案を行わせ、それに対して的確な指導を行うようにしたい。仮説の設定や実験の立案を生徒に行わせるとなると、かなり敷居が高いと感じてしまいがちであるが、昨年度の第1問の問5はその良い見本となると思われる。実験の実施は、3年生になってからでは時間的に難しいので、1・2年生の段階で行うようにしたい。

共通テストでは「設問文や選択肢の文意を正しく理解する」、「与えられた図・表から必要なデータを抽出して分析する」、「必要な数値を用いて正確に計算する」など、さまざまな力が要求されるので、過去の共通テストの問題やセンター試験の問題、および共通テスト対策問題集などを用いて十分に問題演習を行わせ、論理的に思考する力を養わせるようにしたい。問題集の考察問題を取り組むときに、あまり考えずにすぐに答えを見てしまい、その結論となる考察すべき内容を覚えてしまおうとする生徒がみられるので、そうさせないようにするためにも、単に問題集の考察問題を自学自習させるのではなく、その問題を用いて、データの読み取り方や解釈のしかたなどを的確に指導するようにしたい。

2

大学入学共通テスト「生物」

(1) 総括

「生物」の共通テスト(本試験)は、大問5題、設問数17、マーク数25であった。大問数とマーク数は昨年度と同じであったが、問題のページ数は増加した。ページ数の増加については、図や表の数が増加し、ページの空白部分も多くなったため、文章量は大きく減少した。平均点は55.0点で、昨年度の平均点52.2点と比べて約2.8点高くなった。

大問は、『生物』のすべての分野(「生物の進化」「生命現象と物質」,「遺伝情報の発現と発生」,「生物の環境応答」,「生態と環境」の5分野)から幅広く出題された。大問中に複数の分野の設問を含む問題は減少し、昨年度までであったA・Bで分けた問題もなくなった。また、一昨年度まで出題されていた会話文に基づいた問題は、昨年度に続き今年度も出題されなかった。これまではばらつきがあった大問ごとの配点は、今年度はすべて20点になった。

昨年度に比べ、生物の知識のみで解答できる知識問題の割合が減少した。そして、読み取らなければならない文章量が少なく、文章の読解をそれほど必要としない考察問題や、図や表に示された情報に基づいて選択肢を検証するだけで解答できるような考察問題が増加した。また、実験の設定が読み取りにくくデータ処理が難しい問題は少なく、さらに、正誤の判断に迷うような紛らわしい選択肢も少なかった。全体的に過去に出題された問題と大きく異なるタイプの問題はなかった。このため、全体の難易度は昨年度よりやや易化した。全体のデータ(受験者56,314名、平均正答率54.2%)の結果では、正答率が80%以上の問題は1問、正答率が40%以下の問題は5問であった。以下に大問ごとの平均点と平均得点率を示す。

大問	配点	平均点	平均得点率
1	20	9.7	48.6%
2	20	12.0	59.9%
3	20	7.6	38.0%
4	20	11.4	57.2%
5	20	14.3	71.4%

(2) 設問別分析

第1問 人類進化 (配点20点)

人類進化を題材とした問題であり、遺伝子を扱う技術(制限酵素や電気泳動)に関する知識を必要とする問題が含まれている。

問1 人類の進化に関する知識問題である。教科書に記載されている内容ではあるが、正答率は非常に低く、約43%であった。この分野の学習が十分にできていない受験生が多くみられると思われる。

問2 (1)は大きい集団と小さい集団における遺伝子頻度の変化の様子を示したグラフから集団サイズの違いによる遺伝的浮動の影響を考察する問題である。正答率は高く、約73%であった。

(2)は遺伝子頻度に関する基本的な計算問題で、過去に何度か類似の問題が出題されている。正答率は約50%で、それほど高くなかった。

問3 細胞から抽出したDNAを制限酵素で切断し、電気泳動で分離したときのバンドの様子を推定する問題である。一塩基多型(SNP)、および制限酵素や電気泳動の知識を必要とする考察問題であり、正答率は46%でかなり低かった。

問4 表に示された現生ヒト型とネアンデルタール人型の受容体Nのアミノ酸配列の違いから組換えの頻度を考察する問題(出題例3)である。正答率は約32%で、すべての設問の中で3番目に低かった。

問4 下線部(d)について、遺伝子Sが指定する痛みの受容体Nのアミノ酸配列には、現生ヒト型とネアンデルタール人型で3か所に違いがみられる(表1)。これらアミノ酸の違いは、ヒトとネアンデルタール人が共存していたときに起こった交雑に由来する。

表 1

アミノ酸配列中の位置	受容体Nのアミノ酸配列の違い	
	現生ヒト型	ネアンデルタール人型
932 番目	メチオニン [M]	ロイシン [L]
991 番目	バリン [V]	ロイシン [L]
1908 番目	アスパラギン酸 [D]	グリシン [G]

注: []内のアルファベットは、アミノ酸を1文字で表した略号。

遺伝子Sには、表1に示すアミノ酸の違いを様々な組合せで指定する対立遺伝子が存在する。ヨーロッパのある集団の約36万人を調べると、それら対立遺伝子を、2461人が現生ヒト型とのヘテロ接合で持っていた(表2)。

表 2

アミノ酸配列中の位置	対立遺伝子が指定するアミノ酸の組合せ							計
932 番目	L	L	L	L	M	M	M	
991 番目	L	L	V	V	L	L	V	
1908 番目	G	D	G	D	G	D	G	
人数	1327	149	22	30	0	153	780	

注: アルファベットは、アミノ酸を1文字で表した略号。

表2に示すアミノ酸の組合せは、交雑後、数百年から数千世代を経て誕生したと考えられる。これらアミノ酸の組合せに関する次の文章中の **ウ** ~ **オ** に入る語句の組合せとして最も適当なものを、後の①~④のうちから一つ選べ。ただし、どのアミノ酸の組合せを持っても子孫は残せるものとする。 **5**

ウ とMLGを持つ個体の総数と、**エ** とMVGを持つ個体の総数の比較から、932番目と991番目のアミノ酸の違いに対応するSNP間では、991番目と1908番目のアミノ酸の違いに対応するSNP間と比べて、組換えの頻度が **オ** と考えられる。

	ウ	エ	オ
①	LLD	LVD	高い
②	LLD	LVD	低い
③	LVD	LLD	高い
④	LVD	LLD	低い

2026年度大学入学共通テスト 生物 第1問

出題例3

第2問 真核細胞の構造 (配点20点)

細胞内での小胞の輸送や精子の鞭毛の運動についての知識問題、考察問題である。

問1 アクチンフィラメント、サルコメアの構造、および筋収縮に関する基本的な知識問題である。正答率は約61%であった。

問2 微小管上を移動する2種類のモータータンパク質X、Yにおける小胞の輸送の仕組みを調べる実験に関する考察問題である。実験条件Iがモータータンパク質X、実験条件IIIがモータータンパク質Yによる輸送と考えて、結果のグラフから選択肢の正誤を判断す

る。正答率は約66%であった。

問3 精子の尾部の運動の仕組みを調べる実験に関する考察問題である。

(1)は、実験2から除膜してもATPを加えれば屈曲が起こることから、屈曲運動には細胞膜は必要なく、ATPが必要であることがわかる。

(2)は、実験3から結束構造がモータータンパク質Yを介した滑り運動を鞭毛の屈曲運動に変換していると考えられる。

正答率は、(1)が約46%で、(2)が約49%であり、ともに低かった。

第3問 ショウジョウバエの発生 (配点20点)

ショウジョウバエの発生を題材とした、母性因子と分節遺伝子の働きに関する実験考察問題である。正答率が
大問5題の中で最も低く、他の4題と比べて著しく低かった。教科書(啓林館『高等学校 生物 改訂版』p.232に記載)にある知識として、タンパク質Bはピコイド、タンパク質Cはコードルであるとわかれば、実験の内容を比較的容易に理解することができたと思われる。

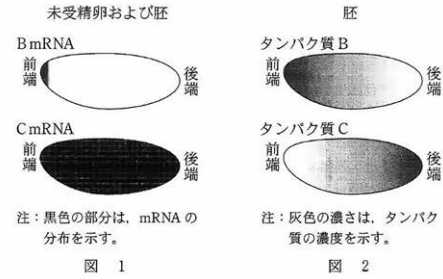
問1 母性遺伝を扱った問題で、幼虫の形質は母親のもつ遺伝子により決まる。正答率は約15%で、すべての設問の中で最も低かった。なお、この設問は2023年度の本試験第5問の問1と同様の内容である。

問2 (1)は、タンパク質BがCmRNAの翻訳を阻害することから、タンパク質Bが結合するのは①ではないことが判断できる。正答率は低く、約39%であった。(2)は、実験の設定が複雑で読み取りにくく、結果の解釈が難しい問題(出題例4)であった。正答率が約25%で、すべての設問の中で2番目に低かった。

(3)は、CmRNAが均等に分布していることから②は誤りであると判断でき、③~⑤はタンパク質Cが濃度勾配を形成して分布する仕組みにはならないことから判断する。正答率は低く、約34%であった。

問3 設問文と図5に示された実験2の結果から、選択肢から適切な図を選ぶことができる。正答率は高く、約78%であった。

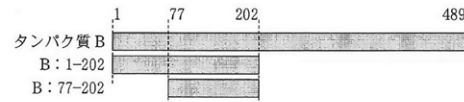
ショウジョウバエの未受精卵の中には、何種類かのmRNAが様々な領域に蓄積している。そのうち、(a)タンパク質BのmRNA(以下、BmRNA)は未受精卵の前端のみに、タンパク質CのmRNA(以下、CmRNA)は未受精卵全体に均一に、それぞれ分布している(図1)。受精後の胚で、蓄積していたmRNAの翻訳が始まる。このとき、(b)BmRNAとCmRNAの分布は未受精卵での分布と変わらないが、図2に示すように、そこから翻訳されたタンパク質Bは前端から後端に、タンパク質Cは後端から前端に、それぞれ濃度勾配を形成して分布する。これらのタンパク質は、その後様々な遺伝子の発現を調節し、(c)それらの遺伝子からつくられるタンパク質の働きで胚の前後軸に沿った分化が起こる。



問2 下線部(b)に関連して、図2で見られるタンパク質Cの濃度勾配は、タンパク質BがCmRNAの翻訳を特異的に阻害することで形成されることが分かっている。次の(1)~(3)に答えよ。

(2) タンパク質Bの中のどの領域がCmRNAの翻訳の阻害に関わるかを調べるため、実験1を行った。実験1の結果から導かれるタンパク質Bの一次構造と働きに関する後の文章中の「ア」・「イ」に入る語句の組合せとして最も適当なものを、後の①~⑥のうちから一つ選べ。 13

実験1 図4は、タンパク質Bと、タンパク質Bの一部に相当するポリペプチド2種(B:1-202とB:77-202)を模式的に示したものである。BmRNAが卵に全くない変異体Xの受精卵の前端に、BmRNA、B:1-202、またはB:77-202を指定するmRNAを注入し、胚でのタンパク質Cの分布と幼虫の形態を調べたところ、表1の結果が得られた。



注: 数字は、タンパク質Bのアミノ基側の末端から数えたアミノ酸の順番。

図4

表1

注入したmRNA	タンパク質Cの分布	幼虫の形態
なし	前端濃く、後端薄く	正常な幼虫
BmRNA	前端濃く、後端薄く	正常な幼虫
B:1-202を指定するmRNA	前端濃く、後端薄く	正常な幼虫
B:77-202を指定するmRNA	後端濃く、前端薄く	異常な幼虫

注: 胚での灰色の濃さは、タンパク質Cの濃度を示す。

CmRNAの翻訳の阻害には、タンパク質Bのアミノ基側の末端から数えたアミノ酸「ア」の領域が必要であり、「イ」の領域は必要ないと考えられる。

	ア	イ
①	1から76	77から202
②	1から76	203から489
③	77から202	1から76
④	77から202	203から489
⑤	203から489	1から76
⑥	203から489	77から202

2026年度大学入学共通テスト 生物 第3問

出題例4

第4問 生物の環境応答 (配点20点)

生物の環境応答を題材とし、刺激の受容と反応、植物ホルモンの動物の行動の3つのテーマが扱われている問

題である。

問1 動物と植物の刺激の感知とその反応に関する基本的な知識問題であるが、正答率は約51%であった。

問2 植物ホルモンが胚軸の成長方向に及ぼす影響を実験結果から考察する問題である。エチレンがセルロース繊維の向きを縦方向に配置させることは教科書（啓林館『高等学校 生物 改訂版』p.330に記載）に記載されているので、知識としておさえておきたい。正答率は、(1)が約49%でやや低かったが、(2)は約68%であった。

問3 コウモリの超音波に対するガの逃避行動に関する考察問題である。音刺激の条件と音源までの距離に伴う行動割合の変化から、ガが音の強度の情報を利用していることを読み取り、さらに2種類の聴細胞の閾値の違いを踏まえて、音源までの距離による聴細胞の興奮パターンの違いを考察する。正答率は、(1)は約79%であったが、(2)は低く、約41%であった。

第5問 生態と環境（配点20点）

人間活動と生態系に関する知識問題と、マングローブ植物特有の呼吸と窒素獲得の仕組みに関する考察問題である。大問の正答率が5題の中で最も高く、71.4%であった。

問1 人間活動により生態系が影響を受けることに関する基本的な知識問題である。正答率は高く、約76%であった。

問2 ヤエヤマヒルギの生育場所の土壌の特徴に関する表が与えられ、そのデータから考察する問題である。データの解釈が容易であり、選択肢も紛らわしい記述がないので、正答率は約90%で、すべての設問の中で最も高かった。

問3 ヤエヤマヒルギの根の内部構造と働きを調べる実験結果から考察する問題である。結果の解釈が難しく、また、結果から導かれる記述を過不足なく選ぶ形式であるので、正答率は低く、約49%であった。

問4 ヤエヤマヒルギの根の皮目を通じた窒素獲得の仕組みを調べる2つの実験とその結果から考察する問題である。(1)は正答率が約70%であった。(2)は複数のグラフのデータを組み合わせて考察する必要があるが、正答率は高く、72%であった。

(3) 学習対策（指導上のポイント）

今年度の共通テストは、昨年度に比べて知識のみで解答できる問題の割合が減少して、文章の読解をそれほど

必要としない考察問題が増加した。共通テストの知識問題で問われる知識は、教科書に記載されている内容に限られるが、単に用語を問うような形式の問題ではなく、文章選択肢でその正誤を判定するような形式のもので、単なる用語の丸暗記だけでは対応できない。したがって、まず、教科書の内容や用語の意味を正しく理解させ、そして他の事項との関連性などについても理解させたうえで、一問一答式の問題集等を用いて知識として定着させることを徹底させたい。さらに、実際の共通テストやセンター試験の問題、および共通テスト向けの問題集などを用いて十分に問題演習を行わせ、実際に出題される知識問題の形式に慣れさせるとともに、さらに知識として定着させるようにしたい。また、『生物』のすべての範囲から幅広く出題されるので、今年度の第1問の「人類の進化」のような、苦手とする分野や学習が進んでいない分野がないように、バランスよく学習させるようにしたい。

共通テストでは、仮説を設定させたり、実験計画を立案させるなど、探究活動の過程を意識した問題が出題される。この対策としては、まず日ごろから実験や観察に対して、生徒が興味を持って主体的に取り組むことができるように指導していきたい。また、共通テストの考察問題は、実験の内容など与えられる情報が多いので、これらを正しく読み取る読解力が必要である。さらに、実験結果などのグラフや表のデータを解釈するための高度な思考力と考察力が要求される。このような力を身につけさせるには、これまでに見たことがないような題材を扱った問題など、初見の問題を用いて問題演習を十分に行わせることが有効である。共通テストやセンター試験の問題、共通テスト向けの問題集あるいは国公立二次・私大の入試問題を利用して、与えられた文章と実験データから情報を正確に読み取り、どのデータを比較すればよいのかを考えさせる練習を十分に行わせるようにしたい。しかしながら、生徒の中には、実験考察問題に苦手意識を持ち、考察問題に取り組むことさえ嫌がってしまう生徒もいると思われる。そういった生徒には、今年度出題されたような、図や表に示された情報に基づいて選択肢を検証するだけで解答できる考察問題を用いて、まず練習させるとよいと思われる。その際、生徒に自学自習させるのではなく、その問題を用いて、データの読み取り方や解釈のしかたなどを授業で的確に指導するようにしたい。そして、このような共通テストの知識問題、考察問題を解く力を身につけさせるためには、やはり、早い段階から計画的に学習を進めるように指導していくことが重要であると思われる。

3 一般入試（国公立二次・私大入試）

（1）全体の傾向

今年度の国公立二次・私大入試の難易度は、昨年度と比べて、名古屋大、広島大、九州大では難化し、東京大、京都大、東京科学大、早稲田大（理工）、慶應義塾大（医）では変化がなかったが、北海道大、東北大、大阪大、神戸大では易化した。全体の難易度としては、昨年度は一昨年度と比べてやや難化した大学が多くみられたが、今年度は昨年度とほぼ同程度であった。

出題内容については、新課程入試の2年目であるので、入試改革の方向性を踏まえた、仮説を設定し検証する問題や実験を計画する思考問題の出題が注目されたが、昨年度に続き今年度も旧帝大や難関私大ではこのタイプの問題はほぼ出題されなかった。共通テストにおいても、昨年度は出題されたが今年度は出題されなかったことを考えると、やはり、このタイプの問題は作成するのが難しいため、出題がみられなかったと思われる。今後もこのタイプの問題の出題について注目していきたい。考察問題については、昨年度は一昨年度よりやや増加したが、今年度は昨年度と同程度であった。論述問題（論述量）については、難化した大学では増加し、易化した大学では減少している傾向がみられた。また、近年発展した科学技術の成果などを扱った目新しい内容の出題は、これまであまりみられなかったが、今年度はいくつかの大学で出題がみられた。そして、一部の難関大では、問題文が長く、示された実験の内容や結果の解釈が難しく、高度な思考力と考察力が要求される問題が出題されている。しかしながら、全体としては、これまで多くの大学で出題されてきた典型的な問題や標準レベルの問題が多くみられ、新課程入試の2年目となったが、これまでと大きな変化はみられなかった。

出題分野は、「遺伝子」が最も多くみられ、ここ数年この傾向が続いている。特に、遺伝子発現の調節に関する問題が多くみられる。そして、「遺伝子」の内容は「発生」、「植物の環境応答」をはじめ、いろいろな分野の問題にも関連して出題されている。「遺伝」および「集団遺伝」については、昨年度は一昨年度に比べやや増加したが、今年度は減少し、一昨年度に戻った感じである。また、新課程となって教科書（啓林館『高等学校 生物基礎 改訂版』p.155および『i 版 生物基礎 改訂版』p.152に記載）で「参考」となった「酸素解離曲線」は、

昨年度に続き、今年度も一部の大学で出題された。

（2）2026年度で注目される出題項目

免疫分野では、「制御性T細胞」の内容を扱った問題（出題例5）が大阪大で出題された。この問題は仮説検証型の問題になっている。また、「mRNA ワクチン」に関する問題（出題例6）が東京科学大、岡山大、徳島大などで出題された。mRNA ワクチン（啓林館『高等学校 生物基礎 改訂版』p.153および『i 版 生物基礎 改訂版』p.142および『高等学校 生物 改訂版』p.259に記載）はこれまでも出題されているが、今後出題が増加することが予想される。

マウスをA群、B群、C群に分けて、**実験1**を行った(図1)。その後、各群のマウスをそれぞれ2つの集団に分けて、**実験2**と**実験3**を別々に行った。以下の実験で抗原として用いるタンパク質Xは、マウスの餌に含まれていない。また、実験に使用したマウスは過去にタンパク質Xを投与されたこともない。

【実験1】

- A群：タンパク質Xをアルミニウムアジュバントとともにマウスの腹部に注射した。この日を0日目とし、その後21日目までマウスを飼育した。なお、アルミニウムアジュバントは、同時に投与した抗原を認識するリンパ球の活性化を誘導し、IgE抗体の産生を促す。
- B群：タンパク質Xとアルミニウムアジュバントを注射せず、21日目までマウスを飼育した。
- C群：はじめに、タンパク質Xを1日1回経口投与する処置を5日間行った。最終投与の7日後、A群と同様にタンパク質Xをアルミニウムアジュバントとともにマウスの腹部に注射した。この日を0日目とし、その後21日目までマウスを飼育した。

0日目の腹部注射前と、その後21日目までの間、各群のマウスから血液を経時的に採取し、タンパク質Xに特異的なIgE抗体の濃度を測定した。

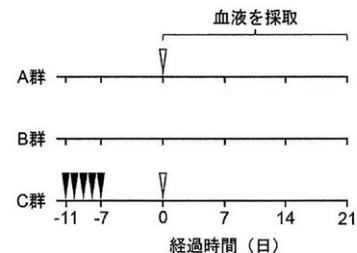


図1 実験1の概要

【実験2】

実験1を終えた翌日から、A群、B群、C群それぞれのマウスにタンパク質Xを数日間、1日1回経口投与し、食物アレルギーの症状の1つである下痢を起こすか観察したところ、以下の結果を得た。

- A群：すべてのマウスが下痢を起こした。
- B群：下痢を起こしたマウスは見られなかった。
- C群：一部のマウスだけが軽い下痢を起こした。

【実験 3】

実験 1を終えた翌日に、A 群、B 群、C 群それぞれのマウスのリンパ節から採取した T 細胞集団と樹状細胞を混合し、タンパク質 X を含む培養液中、あるいは含まない培養液中で培養して、T 細胞集団に含まれるヘルパー T 細胞の増殖を解析したところ、以下の結果を得た。ただし、いずれの培養条件でも、樹状細胞を混合しなかった場合は、ヘルパー T 細胞はほとんど増殖しなかった。また、T 細胞集団はさまざまな種類の T 細胞を含む。

- A 群：タンパク質 X を含む培養液中ではヘルパー T 細胞が活発に増殖した。それに比べて、タンパク質 X を含まない培養液中ではヘルパー T 細胞はほとんど増殖しなかった。
- B 群：培養液中のタンパク質 X の有無にかかわらず、ヘルパー T 細胞はほとんど増殖しなかった。
- C 群：タンパク質 X を含む培養液中ではヘルパー T 細胞がわずかに増殖した。それに比べて、タンパク質 X を含まない培養液中ではヘルパー T 細胞はほとんど増殖しなかった。

問 6 **実験 1**～**実験 3**の結果から、C 群のマウスでは**実験 1**でタンパク質 X を経口投与したことで、タンパク質 X に特異的な制御性 T 細胞が分化誘導されたと考えられる。この仮説が正しい場合に得られる実験結果として適切なものを、以下の選択肢(あ)～(え)から 2 つ選び、記号で答えよ。なお、各細胞はマウスのリンパ節から採取して用いる。また、別個体のマウスから採取した細胞は見分けて解析できるが、混合または移入しても拒絶反応は起こらないものとする。

- (あ) **実験 3**の開始時点の C 群の T 細胞集団を、同じ時点の A 群の T 細胞集団および樹状細胞と混ぜ、タンパク質 X を含む培養液中で培養すると、A 群のヘルパー T 細胞はわずかにしか増殖しない。
- (い) **実験 3**の開始時点の C 群の T 細胞集団を、同じ時点の B 群の T 細胞集団および樹状細胞と混ぜ、タンパク質 X を含む培養液中で培養すると、B 群のヘルパー T 細胞は活発に増殖する。
- (う) **実験 3**の開始時点の B 群の T 細胞集団を、**実験 1**を終えた C 群のマウスに移植し、**実験 2**を行うと、すべてのマウスが下痢を起こす。
- (え) **実験 1**で腹部注射する直前の C 群の T 細胞集団を、未処置のマウスに移植する。その後、A 群と同じ条件で**実験 1**と**実験 2**を行うと、一部のマウスだけ軽い下痢を起こす。

大阪大

出題例 5

SARS-CoV-2 に対する感染症を予防したり、症状を緩和したりする医薬品として、mRNA を主成分とするワクチン(mRNA ワクチン)が開発された。このワクチンの mRNA は翻訳されてスパイクタンパク質が合成される。この mRNA ワクチンは発症の予防に対して有効であった。しかし、2020 年末以降、スパイクタンパク質のアミノ酸配列が変化したデルタ株、オミクロン株、ニンパス株などの亜株が次々と出現し、感染の流行が繰り返し起こっている。

h) 次の問題に答えよ。

- 1) SARS-CoV-2 に対するワクチンにおいてスパイクタンパク質を指定している mRNA を用いた理由を答えよ。
- 2) mRNA ワクチンとして、mRNA を脂質の膜に包みこんだ粒子を筋肉内に注射する。mRNA を脂質の膜で包み込んだ理由を 1 つ答えよ。
- 3) DNA をワクチンとして用いる場合と比較して、mRNA をワクチンとして用いることの利点と欠点をそれぞれ 1 つ答えよ。
- 4) ワクチンの投与は抗血清の投与と比較して長期間有効である。その理由を答えよ。

- 1) スパイクタンパク質のアミノ酸配列が変化することによって感染拡大が繰り返し起こっている理由として考えられることを 2 点答えよ。

東京科学大

出題例 6

遺伝子分野では、RNAi (RNA 干渉) (出題例 7) が早稲田大で、マイクロ RNA (miRNA) が滋賀医科大で出題され、ゲノム編集が大阪大で出題された。RNAi やゲノム編集は教科書(啓林館『高等学校 生物 改訂版』p.202に記載)に記載があり、注目されている内容であるが、入試では一部の難関大で少し出題された程度で、これまであまり出題されていない。今後、出題が増加することが予想される。また、受験生にはなじみのない「RNA 編集」を題材として扱った問題が名古屋大で出題された。

真核細胞では、DNA から様々な RNA が転写されている。その一部はタンパク質に翻訳される領域をもたない RNA であり、ノンコーディング RNA とよばれる。細胞内には多様なノンコーディング RNA が存在しており、例えば(あ)と(い)は翻訳反応に必要である。(い)は、(う)とよばれる連続した3つの核糖塩基に対応するアミノ酸を運ぶ役割をもつ。また、遺伝子発現調節に関わる22塩基ほどの短いマイクロ RNA (miRNA) が知られている。miRNA はその前駆体となる RNA が(え)内で転写された後、段階的な加工(下線部1)を受けて機能できる形になる。この成熟した miRNA は、特定の mRNA に結合し、その mRNA が指定するタンパク質への翻訳効率を調節する(下線部2)。また、miRNA によく似た同程度に短いノンコーディング RNA として、微小干渉 RNA (siRNA) が知られている。

問 5 以下の文章を読み、設問 5.1～5.4 に答えなさい。

- 5.1 miRNA と siRNA は標的となる mRNA への結合様式に応じて翻訳効率を調節する。miRNA は通常、mRNA に対して部分的な相補性をもつ。siRNA は完全な相補性をもつことが多い。これらに加え、ある研究者は、真核細胞 W において機能が未知のタンパク質 X の発現を調節することを試みた。タンパク質 X は mRNA-X から翻訳される。研究者は mRNA-X の同じ領域に結合する miRNA (mi-X) と siRNA (si-X) の配列を考案し、それぞれを細胞 W 内で作用させることに成功した。このとき、mi-X および si-X はそれぞれ図 1 のように mRNA-X と結合した。また、作用した mi-X と si-X の分子数は同じであった。次に研究者は、細胞 W 内で mi-X を作用させた場合、si-X を作用させた場合、およびいずれも作用させなかった場合(コントロール)について、細胞 W を一定期間培養した後に mRNA-X とタンパク質 X の量を調べた。その結果は図 2 (a, b) の通りであった。mRNA-X とタンパク質 X の相対量を着目し、mi-X と si-X の作用機序の違いを説明しなさい。



図 1 mi-X および si-X の mRNA-X への結合様式

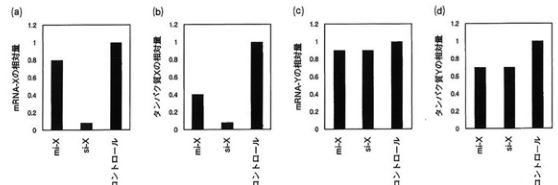


図 2 mi-X または si-X を作用させた場合の、細胞 W における(a) mRNA-X、(b)タンパク質 X、(c) mRNA-Y、(d)タンパク質 Y の量。ただし、いずれの RNA も作用させなかった場合(コントロール)の量を 1 とした相対量である。

- 5.2 次に、研究者はタンパク質 X の機能を突き止めることにした。このために、mi-X を作用させた細胞 W (細胞 Wm) または si-X を作用させた細胞 W (細胞 Ws) のいずれかを用意し、その細胞の形質をどちらの RNA も作用させなかった細胞 W (無処理の細胞 W) と比較することを考えた。このとき、タンパク質 X の役割を解析するためには、無処理の細胞 W と比較する細胞として細胞 Wm と Ws のどちらの方が適しているかを、理由とともに述べなさい。
- 5.3 さらに研究者は、mRNA-X の異なる領域を標的とする新たな miRNA (mi-X2) および siRNA (si-X2) を設計し、設問 5.2 と同様の実験を行った。その結果、mi-X2 および si-X2 のいずれかを用いた細胞 W の形質は無処理の細胞 W と同じであった。この原因を調査したところ、mi-X2 および si-X2 は新たに標的とした mRNA-X の領域に結合できなかったとわかった。この mRNA-X の領域は 5'GCCGAAGCCAAAGGCCUUCGGC3 という配列であった。下線部の配列をもとに mRNA-X の当該領域の性質を推測し、なぜ mi-X2 および si-X2 が mRNA-X に結合できなかったかを考え、説明しなさい。ただし、2 分子の mRNA-X は互いに相互作用しないとする。
- 5.4 最後に、細胞 W 内における様々な mRNA の配列を調べたところ、mi-X は mRNA-Y と部分的に相補的であるとわかった。そこで研究者は、設問 5.1 と同様条件下において、mRNA-Y とそれが指定するタンパク質 Y の量を調べた。その結果は図 2 (c, d) の通りであった。mRNA-Y とタンパク質 Y の相対量を mRNA-X とタンパク質 X の相対量と比較し、なぜ si-X が mRNA-X と mRNA-Y に対して異なる作用を示したかを考え、説明しなさい。ただし、タンパク質 X とタンパク質 Y の翻訳に依存関係はなく、また mi-X と si-X によって量が変化したタンパク質は X と Y だけであったとする。

早稲田大

出題例 7

目新しい内容ではないが、今年度は脳の断面を提示した、脳の各部の働きを問う問題がいくつかの大学でみられた。また、京都大では大脳辺縁皮質の海馬や扁桃体を扱った問題(出題例 8)が出題された。

(B) ヒトの脳の最も外側にある大脳皮質は灰白質と呼ばれており、神経細胞(ニューロン)の **カ** が集まっている。その内側には白質と呼ばれる大脳髓質があり、ニューロンの **キ** が通っている。さらに深部は、記憶に重要な海馬や感情に関連する扁桃体などから構成されている **ク** がある。大脳皮質は、感覚野や運動野などの特定の情報に関連する領域や、複数の情報を結びつけて言語などの複雑な情報の処理に関連する連合野の領域から構成されている。

問 5 文中の **カ** ~ **ク** に当てはまる適切な語句を記せ。

実験：海馬の機能が低下している一方で扁桃体の機能は保たれている患者群 X と、健常群に対して、図 3 のような 2 条件から構成される記憶課題を行った。この課題では、11 枚の写真が紙芝居のように 1 枚ずつ提示され、それらの写真から成る物語を覚えてもらい、5 分後に物語の内容に関する記憶がテストされた。物語は 3 場面から構成され、第 2 場面は感情を喚起する内容と感情を喚起しない中性的な内容の 2 つに枝分かれしており、第 1 場面と第 3 場面は 2 つの物語で共通の中性的な内容であった。第 2 場面で感情的な内容が提示される場合を「感情条件」、中性的な内容が提示される場合を「中性条件」とし、すべての参加者は十分な時間において両条件の課題に参加した。なお、その実施順序は考慮しなくても良いものとする。

実験の結果、図 4 に示すような正答率(%)が得られた。

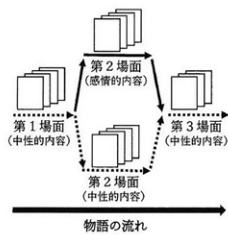


図 3

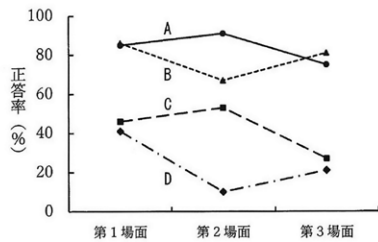


図 4 (Kazui et al, 2000 を改変)

問 6 図 4 の A~D は、患者群 X と健常群における「感情条件」と「中性条件」の課題の記憶の正答率(%)を表している。A~D がそれぞれの群と条件に対応するの、以下の(あ)~(く)から最も適切なものを 1 つ選び、その記号を解答欄に記せ。なお、両群の年齢は同程度とする。

	A		B		C		D	
	群	条件	群	条件	群	条件	群	条件
(あ)	患者	感情	患者	中性	健常	感情	健常	中性
(い)	健常	感情	健常	中性	患者	感情	患者	中性
(う)	患者	中性	患者	感情	健常	中性	健常	感情
(え)	健常	中性	健常	感情	患者	中性	患者	感情
(お)	患者	感情	健常	中性	健常	感情	患者	中性
(か)	健常	感情	患者	中性	患者	感情	健常	中性
(き)	患者	中性	健常	感情	健常	中性	患者	感情
(く)	健常	中性	患者	感情	患者	中性	健常	感情

問 7 扁桃体の機能が低下する一方で海馬の機能は保たれている患者群 Y に対して図 3 の実験を実施した場合に、「感情条件」(i)と「中性条件」(ii)の正答率は、それぞれ図 4 の A~D のどのパターンを示すと予測できるか、最も適切なものを 1 つずつ選び、その記号を解答欄(i), (ii)に記せ。

問 8 最近数か月以内に海馬が損傷することによって、損傷以前に体験した記憶の低下を示した 60 歳前半の患者群 Z の発症前の記憶を調べたところ、表 1 の結果が得られた。この結果から、海馬が記憶においてどのような役割を担っていると考えられるか、解答欄の枠の範囲内で説明せよ。

表 1

	10 歳前後の記憶	20~30 歳台の記憶	60 歳台~発症前(注)の記憶
患者群 Z	+++	++	+
健常群	+++	+++	+++

＋の数が多ほど記憶の成績が良いことを示す
(注)健常群は現在までとする

問 9 下線部②について、ヒトの音声言語機能に関して重要な領域として、感覚野(聴覚)と関連する側頭葉のウェルニッケ野と、運動野と関連する前頭葉のブローカ野が知られている。これらの 2 領域は、会話を行う際にそれぞれどのような役割を担っているのか、解答欄の枠の範囲内で説明せよ。

京九大

出題例 8

(3) 学習対策 (指導上のポイント)

新課程入試 2 年目となった今年度の入試は、教科書の「発展」に扱われているような高度な内容の出題は少しみられたものの、昨年度と同様に標準的な典型的な問題が多く出題された。したがって、入試対策で重要なのは、やはり基本的な内容をきちんと理解させることである。理解を伴わずに単に用語を丸暗記して、問題集の答えを覚えようとしている生徒がみられるので、基本的な内容で、それを理解することの重要性を指導していきたい。一方で、「遺伝子」、「発生」、「神経」の分野などにみられる高度な内容を授業でどこまで扱うかがポイントとなる。あまり詳しく扱すぎると、生徒は消化不良となり、費やす時間も多くなりすぎるので、生徒の現状に合わせた指導内容の吟味が重要となる。また、「遺伝」については、学習しておかないとできない分野ではあるが、出題が減少気味であるので、入試問題を踏まえて指導内容を吟味する必要がある。

ここ数年の出題傾向は、これまで多くの大学で出題されてきた典型的な問題や標準レベルの問題の出題が多いことである。したがって、担当されている生徒の志望する大学の入試問題を十分に分析し、出題される問題のレベルを把握してそれを重点に指導し、出題されないレベルについてはあまり深入りし過ぎないようにしたい。

新課程となってもっとも注目された、仮説を設定し検証する問題や実験を計画する思考問題は、昨年度に続き今年度も国公立二次・私大入試ではほとんど出題されなかったが、共通テストでは出題されると思われるので、やはりその対策はしておきたい。それには十分な問題演習を積ませることが必要であるが、3 年生になってから問題演習を始めるのではなく、1・2 年生の段階で、授業において実験や観察を積極的に導入し、生徒が興味を持って主体的に取り組むことができるように指導してい

きたい。

近年の入試問題の傾向としては、問題文が長く、与えられる情報量が多く、示される実験の内容や結果の解釈が難しい問題が多くなっている。このため、長い問題文を読み取る読解力が必要となる。これにはまず、典型的なテーマを扱った考察問題の演習を十分に行わせて考察する力をつけさせ、その後に、生徒が初めて見るテーマの考察問題をいくつか解かせて、読解力をつける練習をさせるようにしたい。

入試の鍵となるのは考察問題と論述問題である。考察問題の対策には、やはり十分な問題演習を積み重ねることが必要であるが、まず、じっくり考えさせて解かせ、そのもとで問題を解くのに必要な知識や、与えられた図や表の解釈のしかたなどをきちんと解説するようにしたい。そして、難しい考察問題を出題する大学を目指す生徒に対しては、この考察問題の演習を徹底的にやらせるようにしたい。論述問題の対策には、単に生徒に論述問題を書かせるだけでなく、必ず添削指導を行い、生徒の書いた答案に対し、どこがどのように誤っているのか、あるいはどう書くべきなのかを的確に指導するようにしたい。論述問題は大きく得点差がつくところであるので、その十分な対策が不可欠である。

榊原 隆人（さかきばら・たかひと）

授業では、卒業生・高3生の共通テスト対策講座からハイレベル講座まで幅広く担当する。教材では、生物基礎共通テスト試験対策テキスト（夏期・冬期講習，大学受験科通年テキスト），および生物記述論述添削の作成を担当する。また，模試では，生物基礎の全統共通テスト模試の作成チーフを務め，全統記述模試，および名大入試オープンの作題・作成も担当している。

著書：「生物基礎 早わかり一問一答」

(KADOKAWA)，

「生物 早わかり一問一答」(KADOKAWA)，

「2024共通テスト過去問レビュー」

(河合出版・共著)

大学入試 分析と対策

地学

麻布中学校・高等学校
地学科教諭 安原 健雄

大学入学共通テスト「地学基礎」

(1) 全体の傾向

今年度も地学基礎においての出題形式や分量等に例年からの変更はみられなかった。大問数は昨年度と同じく4つで、大問構成は「地球とその活動、地史」、「大気と海洋」、「宇宙」、「自然との共生」、分野別配点割合も20:10:10:10（各大問の小問数は6, 3, 3, 3）で昨年度と同じであった。昨年度からの新課程の学習指導要領や教科書（啓林館『高等学校 地学基礎 改訂版』）においては、「宇宙」と「地史」とを合わせて「地球の変遷」に含むこととなっているが、今年度の大問構成や配点割合も昨年度同様それに従うものではなく、例年を踏襲したものであった。

今年度の平均点は28.17点で、34.49点だった昨年度よりも大幅に下がった。これは、2015年度に「地学基礎」となってから3番目に低い平均点である。「地学基礎」初年度の2015年度には、3文の正誤で8択の問題が複数出題され、そのほかの問題の内容や選択肢の多さも含めて難度が高く、平均点は26.99点であった。出題形式として、最適解を1つ選ぶ選択問題と異なり、消去法での確認ができない正誤問題は判断に迷いやすく、得点率に影響しやすいことは考えられる。「地学基礎」2年目の2016年度には大幅に易化し、選択肢は主に4択で最大6択、正誤問題では最大4択となり、その出題傾向が継続してきた（昨年度には10年ぶりに8択問題が出題されたが難度は高くなかった）。2020年度には同様の出題傾向ながら平均点が27.03点と低かったが、理解できている受験生が得点を落としやすい設問や、やや細かい知識が含まれる設問、見慣れない図や表現を含む設問がみられたことが要因であった。以降は昨年度まで平均点が33.52点（2021年度・第1日程）～35.56点（2024年度）の間と高めの傾向であった。

今年度の出題においては、選択肢が最大6択で正誤問題はなかったが、やや細かい知識が問われる設問や、見慣れない図や条件設定（実際とは異なる状況を仮定する

内容）を用いた設問がみられたほか、昨年度出題されなかった計算問題も出題されるなど、全体としてやや難度が高かったことが、平均点が下がった要因として挙げられるだろう。

(2) 設問別分析

第1問（101～106）

- A：地球内部の層構造に関する知識問題と、地震計の記録に関する読み取り問題。
- B：火山地形および火山噴出物に関する問題と、結晶質石灰岩に関する問題。問4は方解石が問われる出題であった。
- C：白亜紀末の大量絶滅に関する問題と、褶曲に関する問題。

— A —

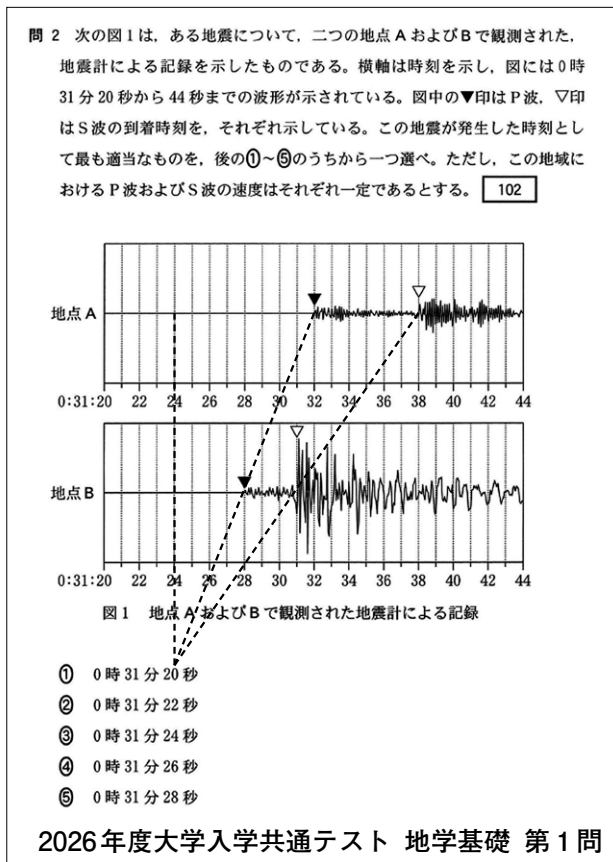
問1は地球内部の層構造に関する知識問題。マントルと外核の構成物質が岩石なのか金属なのかと、外核と内核の状態が液体なのか固体なのかを問う基礎的な出題で、4点配点であった。

構成物質の違いについては、地史での原始地球におけるマグマオーシャンなどの学習においても触れるように、密度差で考えることができるが、外核が液体で内核が固体であることについては、地球の内側ほど温度が高いという前提に立って考えると判断を誤りやすいところだろう。内核では高圧のため固体である点は教科書（啓林館『高等学校 地学基礎 改訂版』p.16）でも説明されており、学習段階で強調しておきたい。

地球内部の構造の調べ方について、教科書では参考および発展として複数ページを割いて紹介しており（啓林館『高等学校 地学基礎 改訂版』pp.17～19）、地球内部の状態についても、地震波の伝わり方の解析→液体の外核の存在が判明→固体の内核の存在が判明、という研究史としての内容を含んでいる。今回の設問は基礎知識として覚えているかどうか問われたのみではあるが、学習段階において可能であれば、単に構造を覚えるだけでなく、このような付帯情報を活用し、どのようにそれが明

らかになったのか、そしてそれをどのように説明しようとして現状の理解につながっているのか、という科学としての視点も意識したいところである。

問2は、二つの地点で観測された地震計による記録から、地震の発生時刻を求める問題（出題例1）。

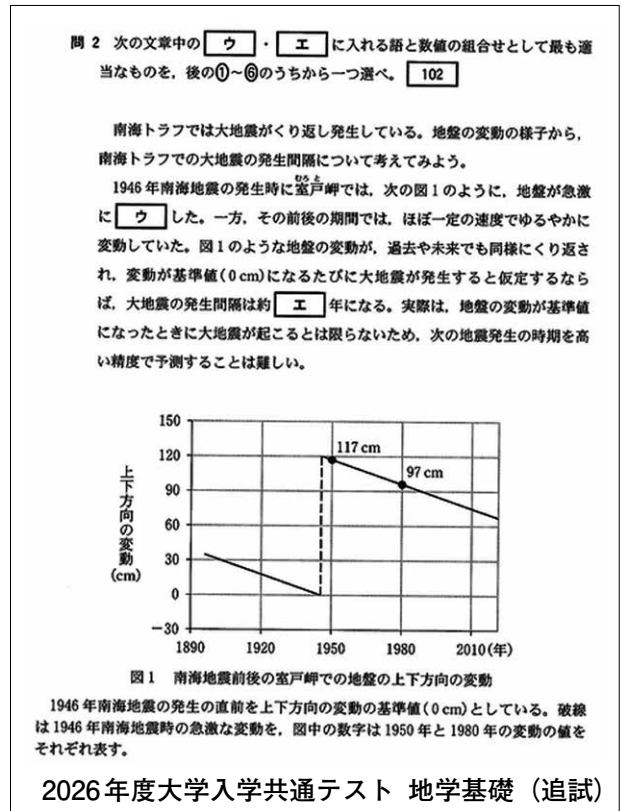


出題例1（図中に破線を加筆）

地震に関する問題は頻出であり、地震計の記録の図も教科書（啓林館『高等学校 地学基礎 改訂版』p.48）や過去の出題（例えば2019年度の地学基礎本試験）で確認していた受験生は多かっただろう。ただ、地震計の記録のみから地震の発生時刻を求めるという点では、思考力が問われる出題であった。思考ステップとしては、まず両地点の初期微動継続時間（S-P時間）を読み取り、地点Aの震源距離が地点Bの2倍であると判断すること。続いて、震源距離の比が走時の比であることから、地点Aと地点Bの走時の差（P波なら4秒）を読み取り、その差が地点Bの走時である（B地点のP波到達の4秒前が地震発生時刻である）と判断することである。なお、図中にはP波とS波の到達時刻にそれぞれ▼と▽の記号が付され、読み取りポイントが明確になっていた。また、図の配置について、遠い地点Aが上、近い地点Bが下にあることで、一般に作図する距離と時間のグラフの関係（上と右ほど値が大きい）となっているため、例えば出題例1の図中に破線で示したように、自身で線を補う

などして考えることもしやすかった。この辺りは、教科書学習の延長として取り組みやすくする意図が感じられるものであった。

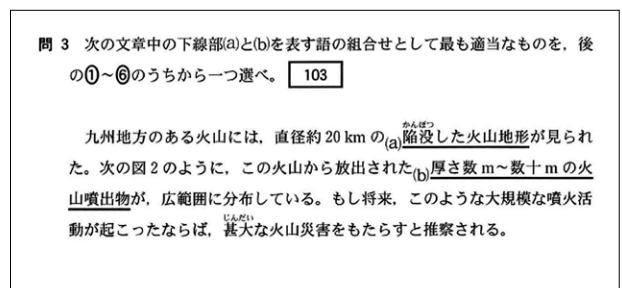
地震に関連して、本年度の地学基礎追試験では、地殻変動のグラフの読み取りから、南海トラフでの大地震の発生間隔を見積もる計算問題が出題された（出題例2）。モデルと実際の予測の違いにも言及されており、問題に取り組む中での学びも含む内容であった。



出題例2（選択肢は省略）

— B —

問3は火山地形と火山噴出物に関する知識問題。火山名は示されていないが、地図から阿蘇山であると判断でき、図は約9万年前に発生した阿蘇4火砕流堆積物の分布範囲を示している（出題例3）。地域の地質に関する知識を問う出題となれば居住地域等によって有利不利が生じることが危惧されるが、日本列島の歴史上で最大規模の噴火を題材として、火山地形とそのでき方から噴出物を判断する内容であるという意図での出題であろう。



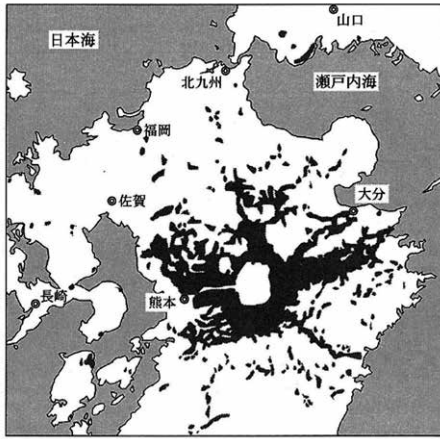


図2 九州地方のある火山から放出された火山噴出物の分布(濃い灰色の領域)

2026年度大学入学共通テスト 地学基礎 第1問

出題例3 (選択肢は省略)

まず「陥没した火山地形」について、カルデラ、盾状火山、溶岩ドームの三択からカルデラを選ぶという判断は容易である。もし選択肢に「マール」があれば、直径約20kmと示されていることからカルデラを選択できるはずだが、判断に迷うことになっただろう。次に「火山噴出物」は、溶岩と火山砕屑物の二択である。カルデラを形成するような大規模な爆発的噴火は粘性の大きいマグマで生じる場合が多い、という学習から、粘性の大きいマグマでは溶岩流がこれほど広範囲に流れることはなく、火山砕屑物が適当であると判断できる。前述の通り、ここでの火山砕屑物は火砕流堆積物である。なお、時間スケールは異なるが、繰り返し噴出した溶岩による広範囲の地形は現在も形成されており、地球史スケールでは、シベリアトラップやデカントラップなど、世界地図で範囲を描けるほど大量に噴出した溶岩もある(洪水玄武岩とよばれる)。単に「溶岩がこれほど広範囲に広がることはない」という判断にならないよう、学習としては留意したい。

火砕流については、「自然との共生」単元における火山災害の問題としても過去に繰り返し出題されており、2020年度の地学基礎本試験では、ハザードマップを読み取る出題もみられた。

問4は結晶質石灰岩に含まれる鉱物と変成作用の種類を問う知識問題。偏光顕微鏡写真を伴って出題された(出題例4)。

問4 次の文章中の「オ」・「カ」に入れる語の組合せとして最も適当なものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。 104

高校生のジオさんは、花こう岩が分布する地域を調査中に、花こう岩とは異なる白色・粗粒の岩石Xの露頭を見つけた。その岩石の薄片を作成して観察すると、次の図3(左)のように、おもに「オ」から構成されていることがわかった。また、岩石Xと同じ地層で離れた場所から採取した岩石Yは、図3(右)のように、有孔虫化石などを含む石灰岩であることがわかった。ジオさんは、岩石Xが結晶質石灰岩(大理石)であり、この岩石Yが「カ」変成作用を受けて岩石Xになったと理解した。

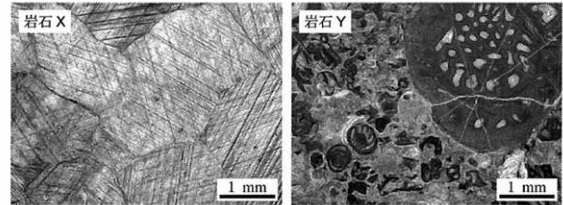


図3 偏光顕微鏡写真(開放ニコル)

	オ	カ
①	石英	広域
②	石英	接触
③	斜長石	広域
④	斜長石	接触
⑤	方解石	広域
⑥	方解石	接触

2026年度大学入学共通テスト 地学基礎 第1問

出題例4

結晶質石灰岩(大理石)が接触変成岩である点は基本事項としておさえていても、方解石は教科書において図の説明で示されているのみであり(啓林館『高等学校 地学基礎 改訂版』p.37)、名称まで覚えきれていなかった受験生はいたかもしれない。過去の出題として、2022年度の地学基礎追試験では、石材の観察結果として「粗粒な方解石で構成されている」ことが記載され、結晶質石灰岩を選択する設問がみられたが、それ以外の年度では結晶質石灰岩が粗粒である点に触れられる程度で、「方解石」を選択する問題は「地学」でのみ出題された(2016年度や2018年度)。

とはいえ今回の設問においては、問題文中で「花こう岩とは異なる岩石」として説明されており、方解石以外の鉱物の選択肢が、石英と斜長石という、花こう岩の構成鉱物である。したがって、方解石という鉱物名を覚えていなくても、石灰岩の主成分が炭酸カルシウムである点や、花こう岩に含まれる石英や斜長石がケイ酸塩鉱物である点から、消去法で解答を選択する判断もできただろう。知識問題であるが、関連知識から考えることで正答を導ける設問でもあり、4点配点であった。

偏光顕微鏡写真などの図を伴い実習的な要素を意識した出題は過去にも多くみられており、今回は変成岩だったが、火成岩を題材とすることが多い。学習段階におい

では観察を行うこと自体が難しい場合もあるが、教科書（啓林館『高等学校 地学基礎 改訂版』p.60, p.61）の写真を活用するなど、実際の様子を確認しておく機会は持ちたい。

- C -

問5は白亜紀末の隕石衝突について、証拠とされるものを選択する問題。正答は「イリジウムが濃集した層」であるが、やや細かい知識が問われる出題であった。隕石衝突による大量絶滅に関する出題は過去にもみられたが（例えば2017年度の本試験や2022年度の追試験）、イリジウムという語が用いられたことはおそらくなかった。境界層中のイリジウムの濃集について、教科書（啓林館『高等学校 地学基礎 改訂版』p.201）では本文中ではなく、図の説明に含まれており、本文中では、証拠の一つとして「衝突の痕跡である直径200kmのクレーターが見つかった」と示されている。今回の誤答選択肢として「直径1kmの複数のクレーター」があったが、衝突した隕石が直径約10kmであることは問題文でも示されており、直径1km程度では小さすぎるとして誤答と選択できる。安易に既視感のある用語を選択しないよう注意したい。また、その他の誤答選択肢について、「黒色または灰色のチャート層」はペルム紀末の海洋の酸素欠乏状態を示す証拠で、「ドロップストーン」は原生代に生じた全球凍結の証拠とされている。正答以外の選択肢について、どのような点で誤答であるのかを確認することで、正答を確実に選択できるようにしたい。

問6は褶曲の分類と圧縮力の方向について、実際の露頭写真を用いた出題（出題例5）。問題文では地名が示されていないが、地層観察で有名な神奈川県しずおかの城ヶ島の様子であると見受けられる。

選択肢は、向斜か背斜かと、圧縮力の方向が南北か東西かの組合せで4択であった。褶曲に関する地学基礎の過去の出題として、褶曲した地層が問題の図中に出てくることはあっても、背斜、向斜の分類についてはこれまで出題がなかった。今回は、その分類を覚えているかがポイントであり、図においてゆるやかではあるが谷状にくぼんだ構造がみられることから、向斜だと判断できるかが問われた。力の方向については、2018年度の地学基礎追試験で褶曲を含む問題はみられたが、地質構造に関する過去の出題の多くは断層の分類に関するものであった。今回は露頭写真の読み取りから考える設問だったが、褶曲軸が破線で示されており、軸に対して直交する向きの圧縮力で変形するイメージ（地層の変形でなくても、紙を半分に折りたたむようなイメージ）を持てていれば、力の方向の判断は難しくなっただろう。ただし、地学基礎の範囲では走向や傾斜について扱わないため、単に褶曲を用語として覚えているだけでは、方位を含めた3次的に地層の姿勢をイメージすることは難しい。問題文で地層の傾斜の向きに関する補足が述べられていたが、これは今回の出題において、一つの鉛直面内でみられる褶曲の写真ではなく、海岸段丘の平坦面において水平方向に奥行きのある地層の写真を用いていることから必要な補足であった。なお、今回は野外観察を意識づける内容であったが、野外でみられる構造は典型的なものであるとは限らない。また、地学基礎の範囲でそこまでの読み取りが求められることはないが、地層の走向傾斜や地質構造が露頭面の向きによって異なるように見えてしまうこともある（例えば、横ずれ断層のはずが、地層の傾斜によって、崖では鉛直方向にずれた断層のように見えてしまうなど）という点は注意が必要である。

第2問 (107~109)

- A：梅雨期の天気に関する知識問題と、大気運動に関する問題。
- B：海洋の深層循環に関する読み取り問題。

- A -

問1は梅雨期の天気に関して、梅雨前線を形成するオホーツク海高気圧について問う出題（出題例6）。

問6 次の図4は、ある地域の海岸で観察された褶曲しずおかの写真である。北側の地点Aでは地層は南側に傾斜し、一方、南側の地点Bでは地層は北側に傾斜していた。

この褶曲の名称と地層を曲げた圧縮力が加わった方向の組合せとして最も適当なものを、後の①~④のうちから一つ選べ。ただし、この地域には地層の逆転はなく、褶曲の形成後には地層は大きく変形を受けていないものとする。 106

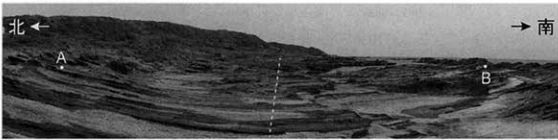


図4 ある地域の海岸で観察された褶曲の写真

地層の曲がりの中心部を結んだ方向が白い破線で示されている。地点Aと地点Bの間の距離は約100mである。

2026年度大学入学共通テスト 地学基礎 第1問

出題例5（選択肢は省略）

問1 次の文章中の「ア」～「ウ」に入れる語の組合せとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。 107

次の図1は梅雨期の天気図である。「ア」高気圧と太平洋高気圧(小笠原高気圧)の間に前線が形成されて日本付近に停滞するため、雨や曇りの日が多くなる。太平洋高気圧が優勢となって前線が北上すると梅雨が明ける。

「ア」高気圧の勢力がいつまでも強い場合は梅雨明けが「イ」、東日本の太平洋側では「ウ」になりやすい。

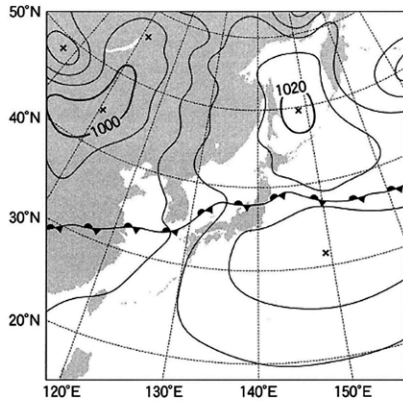


図1 梅雨期の天気図

数値の単位は hPa。×印は低気圧または高気圧の中心位置を示す。

2026年度大学入学共通テスト 地学基礎 第2問

出題例6 (選択肢は省略)

天気図に関連する出題も頻出であり、意識していた受験生は多かったろう。梅雨前線に関連する出題は近年もみられ、2022年度の本試験では今回と類似の天気図を用い、気団の性質や風向が問われた。今回は、高気圧の名称(空欄ア)に加え、梅雨明けの時期(空欄イ)や夏の気候(空欄ウ)に関する出題だったが、日常の経験としても意識しやすい基本的な内容であるうえ、空欄イとウはセットでの選択となっており、判断は容易である。天気図については、オホーツク海だけでなく大陸側にも等圧線が閉じた箇所があり、通常は気圧の数値とともに記入されている「低」や「高」という文字が除かれている。空欄アの誤答選択肢がシベリア高気圧であることから、若干の読み取り判断要素を加える意図が感じられた。

問2はハドレー循環を題材として、自転の効果と、中緯度の熱輸送に関連して発達する温帯低気圧について問う出題。ハドレーが考えた概念図を用いた探究的な会話文の穴埋め問題で、やや発展的な内容であった。

ハドレー循環については、教科書(啓林館『高等学校 地学基礎 改訂版』p.103)の本文や脚注において実際の気象の運動やハドレーの考え方が説明されている。また、温帯低気圧の発達については、教科書(啓林館『高等学校 地学基礎 改訂版』p.104)において、「偏西風は南北に蛇行し、地表付近に温帯低気圧や移動性高気圧を伴うことが多く、低緯度の熱を高緯度へ輸送している」

と示されている。自転による見かけの力である転向力(コリオリの力)を含め、大気にはたらく力と風の向きや、偏西風波動については発展の範囲だが、過去にも同様の内容を扱う出題はみられた(例えば2017年度の地学基礎追試験や2020年度の追試験)。「自転」そのものを問う出題はこれまで地学基礎としてはなかったと思うが、仕組みの詳細な理解を求めるのではなく知識から選択できる問題、という設問であった。なお、中緯度の熱輸送に関する誤答選択肢が「台風」であり、台風も熱輸送を行っている。台風は低緯度で発生する熱帯低気圧であるという点で判断できたとは思うが、問題文では「偏西風が蛇行することや、(解答欄)や移動性高気圧が発達することによって熱を運んでいます」とされており、偏西風の蛇行が(解答欄)および移動性高気圧の発達と関連しているというよりは、単に用語を併記した文となっている点で、迷った受験生はいただろう。その文については、学習の補足という点でも、前述した教科書の説明のように関連性が明確な文だとしてよりよかったのではないだろうか。

- B -

問3は海洋の深層循環に関する読み取り問題(出題例7)。

B 海洋に関する次の文章を読み、後の問い(問3)に答えよ。

次の図3のA～Cは、異なる三つの海域における、海洋中の酸素飽和度の鉛直分布を示している。酸素飽和度とは、海水中に溶けることができる酸素の最大量に対する、実際に溶けている酸素の量の割合である。海洋の表層では大気から酸素が供給されて飽和に近い状態になっている一方、(a)深層では酸素の供給はなく、有機物の分解などによって時間とともに、徐々に酸素が消費されている。

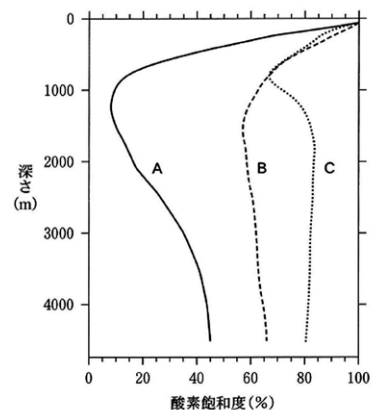


図3 酸素飽和度の鉛直分布

問3 前ページの図3に示したように、酸素飽和度は海域によって分布に違いがある。これは、次の図4に示すコンベアベルト(深層循環)を反映している。図4の海域X～Zでの酸素飽和度の鉛直分布は、それぞれ図3のA～Cのうちのどれか。前ページの文章中の下線部(a)を参考にして、それらの組合せとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。 109

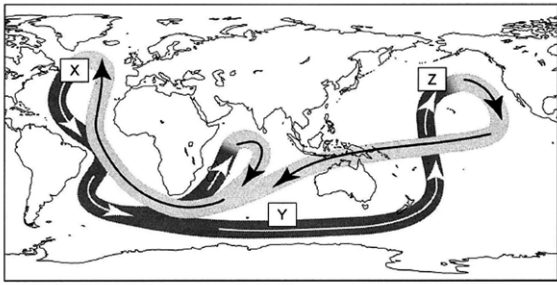


図4 コンベアベルトの概念図と海域 X-Z

薄い灰色は表層の暖かい海水、濃い灰色は深層の冷たい海水、矢印はそれらの流れの向きを示す。

2026年度大学入学共通テスト 地学基礎 第2問

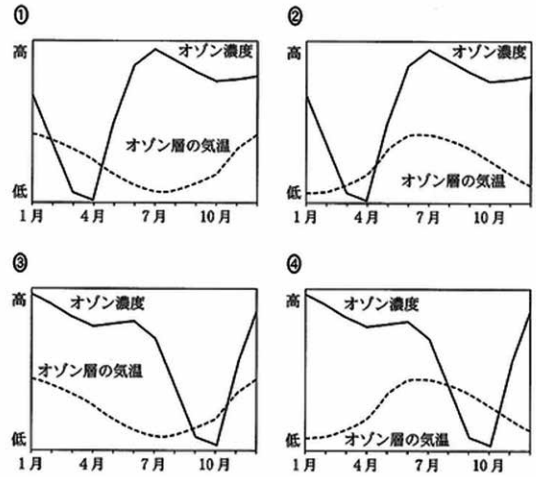
出題例7 (選択肢は省略)

深層循環に関する過去の出題では、塩分や水温に関連した深層水の形成に関する知識を問われるものが複数みられたが(例えば2020年度の地学基礎本試験)、今回は見慣れない図を用いた思考力を問う出題であり、4点配点であった。

酸素飽和度の鉛直分布のグラフは教科書に掲載されておらず、知識が問われる出題ではない。問題文で示されている情報(時間の経過とともに深層の酸素飽和度が低下すること)を的確に読み取れるかがポイントであり、解答としては、コンベアベルトの概念図から、X、Y、Zの順に時間が経過していることを読み取り(これも図のキャプションで補足されている)、深層の酸素飽和度に関する問題文の情報から、C、B、Aの順に時間が経過したものと判断する、というものである。文中で下線部を参考とするよう言及もされているが、このように見慣れない図の読み取りを伴う問題の場合、問題文の情報を見落としがちなので注意したい。

見慣れない図という点では、本年度の地学基礎追試験において、「自然との共生」単元で、オゾン層におけるオゾン濃度の季節変化のグラフを用いた出題がみられた(出題例8)。南極の春が9月から10月頃であることやオゾン層の気温という要素も含まれ、難度が高い出題であった。

問2 オゾン層は生物にとって有害な太陽からの紫外線を吸収する。1980年代に、南極上空のオゾン濃度が毎年特定の季節に極小となるオゾンホールが発見された。オゾンホールは、人為的に放出されたフロンが要因であり、南極上空に太陽光が当たりはじめる季節に出現する。これは上空に蓄積したフロン起源の塩素分子が紫外線によって塩素原子となり、オゾンの分解を促すためである。オゾンホールが出現した年に、南極昭和基地の上空で観測された、オゾン層の気温とオゾン濃度の1月~12月の変化を示した図として最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。 114



2026年度大学入学共通テスト 地学基礎 (追試)

出題例8

第3問 (110~112)

- A : 宇宙の晴れ上がりに関する知識問題と、太陽に関する知識問題。
- B : 太陽系に関する問題。現在と異なる状況を仮定した、思考力や応用力を求める出題であった。

- A -

問1 は宇宙の晴れ上がりに関する穴埋め問題(出題例9)。

A 宇宙と太陽について述べた次の文章を読み、後の問い(問1・問2)に答えよ。

誕生した直後の宇宙は高温・高密度の状態であり、その後、膨張するとともに温度が低下し、今から約 **ア** 億年前に宇宙の温度が約 3000 K になった。そのころ、**イ** から水素原子ができたことで宇宙の晴れ上がり起きた。その後、今から約 **ウ** 億年前、水素を主成分とする星間物質から太陽が生まれた。現在の太陽の中心部の温度は約 1600 万 K と高温であり、そこでは4個の水素原子核をもとにして **エ** をつくる核融合反応が起きている。このため太陽の中心部では水素の量が減少してきているが、表面での全元素に対する水素の個数の割合は約 92 % であり、宇宙の晴れ上がりのころの値と大きくは変わっていない。

問1 上の文章中の **ア**・**イ** に入れる数値と語句の組合せとして最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。 110

	ア	イ
①	100	電子と陽子
②	100	陽子と中性子
③	138	電子と陽子
④	138	陽子と中性子

2026年度大学入学共通テスト 地学基礎 第3問

出題例9

新課程の「地学基礎」においては宇宙単元の範囲がさらに減少する形となっているが、宇宙の晴れ上がりについては、教科書にやや詳細な説明が残されており、過去にも繰り返し出題されている。宇宙の晴れ上がりの時期

については、例えば2021年度の地学基礎本試験でも出題されており、宇宙誕生から約38万年後である点はおさえられていただろう。今回はそれが「現在から何億年前か」という設問だったが、138以外の選択肢が100であったことで、単に「38」という数値だけ覚えていると悩んでしまったかもしれない。38万年は我々にとっては長い時間だが、宇宙誕生からの138億年に対してはごくわずか(0.003%程度)でしかない。2020年度の地学基礎本試験において、目盛りのない数直線上で太陽系誕生の時期を問う出題がみられたが、単に数値を覚えておけばよいということではなく、地球史も含めてスケール感を持って時系列を認識しておけるよう、学習段階でさまざまな表現方法に取り組んでおきたい。

問2は太陽の誕生時期と核融合反応に関する知識問題。問1と同じリード文中で、同じような数値や語句を穴埋めする設問であったため、混同しないように注意は必要であるが、内容は教科書的な知識を確認する基礎問題であった。

太陽に関連して、本年度の地学基礎追試験では、発展範囲である太陽の黒点相対数の変動周期が、読み取り問題として出題された。また、「自然との共生」単位では太陽系のハビタブルゾーンに関する出題がみられたが、こちらも発展範囲(「太陽の明るさは、表面温度の4乗と半径の2乗の積にほぼ比例する」という関係)を含む出題であった。いずれも読み取り問題としての出題であり知識を問う内容ではないが、今後の出題傾向として意識しておきたい。

- B -

問3は太陽系に関する出題であるが、天体の状況が現在とは異なると仮定した場合を考える設問であった(出題例10)。

問3 太陽と地球、月の状況が現在と異なると仮定した場合の記述として誤っているものを、次の①~④のうちから一つ選べ。 112

- ① もしも地球の自転の向きが現在と変わらず公転の向きのみ現在の逆になると、地球上で太陽は西から昇り東に沈む。
- ② もしも月が地球から現在の2倍の距離に遠ざかると、地球上で皆既日食は起きない。
- ③ もしも地球から太陽までの平均距離が現在よりも短くなると、太陽定数は大きくなる。
- ④ もしも太陽から荷電粒子(電荷を帯びた粒子)が放出されないと、現在地球で観測されているようなオーロラは発生しない。

2026年度大学入学共通テスト 地学基礎 第3問

出題例10

正答である①は中学理科の内容であるが、他の選択

肢も含め、題材とされている事象の理解と、与えられた状況について適切に考える力が求められる出題であり、4点配点であった。この問題と同様に、現在の地球とは異なる状況を仮定した出題は、本年度の地学本試験でもみられた。地球の自転の向きが逆向きだった場合の風や環流の向きを問う出題だが、地学基礎でも扱える内容であった。

単に知識を蓄えるだけでなく活用して考える、ということは学習段階で重点を置く部分であり、このような「仮定の問い」はその一例である。こちらも今後の出題傾向として意識しつつ、学習段階でも活用していきたいところである。

第4問 (113~115)

自然災害に関して、津波と土石流を題材とする問題が出題された。問2は津波の到達時間についての計算問題、問3は土石流を題材として風化に関する知識が問われる出題であった。

問1は津波を説明する文章の穴埋め問題。解答内容は教科書記載(啓林館『高等学校 地学基礎 改訂版』p.217)の基本事項として、津波では「海底から海面までの海水が動く」とことと、波浪よりも津波のほうが「波長が長い」ことの確認である。津波に関する問題は頻出であり、意識できていた受験生は多かっただろう。問題文では、通常の波浪との比較や津波の危険性が具体的に示されており、問題に取り組む中での学びも含む内容であった。

問2は津波に関する計算問題(出題例11)。

問2 次の文章中の「ウ」に入れる数値として最も適当なものを、後の①~④のうちから一つ選べ。ただし、海の深さが h (m)のとき、津波の速度は $\sqrt{10h}$ (m/s)とする。 114

次の図1は、津波に伴う海面の変動を検出する津波観測システムを概略的に示している。海底の観測点Aには海底ケーブルに接続された水圧センサーがあり、観測点Aの直上への津波到達を即時に検知できる。

図1に示すように、沿岸の都市Bから見て観測点Aの方向にある海域Xで津波が発生する場合を考える。観測点Aと都市Bの水平距離は約90km、図中の海の水深は約1000mとする。津波観測システムにより、都市Bに津波が到達する約「ウ」分前に、観測点Aでこの津波を検知できる。このような津波観測システムが日本列島周辺に設置されつつある。

図1 津波観測システムの概略図

2026年度大学入学共通テスト 地学基礎 第4問

出題例11

設問としては、問題文中に津波の速さを求める式が示されており、同じく問題文中で与えられている値を代入するだけなので（しかも重力加速度は約 10m/s^2 として計算しやすくされているので）、計算は容易である。解答の選択肢は数値の桁を変えてミスを誘うような内容ではなかったが、単位の変換を伴う点には注意が必要であった。このような計算演習は、津波到達の時間スケールを意識することにもつながるものである。また、津波観測システムを題材とすることで、ここでも学習を実際の自然災害やその対策につなげる意図が感じられる出題であった。

問3は土石流に関する会話文の穴埋め問題。出題内容は風化に関する知識の確認であるが、土石流を題材として、学習した用語と実際の様子をリンクさせる内容であり、4点配点であった（出題例12）。

問3 高校生のジオさんは、先日の大雨で、ある地域で土石流が発生したと聞いて疑問に思い、T先生に質問にいった。次の会話文中の「エ」・「オ」に入れる語の組合せとして最も適当なものを、後の①～④のうちから一つ選べ。

115

ジオさん：土石流はどのような地域で起こりやすいのですか？

T先生：風化した「エ」からなる斜面は土石流が起きやすいです。「エ」は成長した数種類の粗粒の鉱物からなり、それぞれの鉱物の熱膨張の割合が違うため、温度の変化によって膨張・収縮が繰り返されると、鉱物間に隙間ができます。

ジオさん：それは「オ」的風化ですね。

T先生：そうですね。さらに、その隙間にしみ込んだ水と長石が反応すると粘土（粘土鉱物）に変化します。これらの作用によって、「エ」は強度が低下して弱くなります。このような岩石が分布する地域では、大雨が降ると土石流が発生しやすくなります。日本列島には、そのような地域が多く分布しています。

2026年度大学入学共通テスト 地学基礎 第4問

出題例12（選択肢は省略）

選択肢は、空欄エが玄武岩か花こう岩か、空欄オが物理か化学かの組合せ4択である。風化作用の内容に関する出題は、地学では過去にみられたが（例えば2022年度の追試験）、地学基礎ではなかったように思われる。今回の問題文で題材とされていた土石流を含む土砂災害については、会話文の読み取りから判断することができる。岩石については「粗粒の鉱物」という情報から花こう岩であると判断できる。風化については「温度の変化によって膨張・収縮が繰り返され」という情報から物理的風化であると判断できるが、後の会話文では化学的風化について説明されているので注意が必要である。この

ような、題材とは異なる単元での知識を必要とするような設問の場合は特に、題意を汲み、問題文から必要な情報を適切に読み取れるよう意識しておきたい。

なお、花こう岩が風化して生成された砂を真砂といい、粗粒な石英や長石、雲母からなる。学校によっては校庭や砂場で使用されており、観察も容易であるため、学習段階で触れておけるとよいだろう。

(3) 対策

今年度は難度がやや高めの出題であったが、しっかり対応するうえで重要なのは、基本的な知識を身につけていることに加え、情報を正しく読み取る力や、そのうえでの判断力や思考力といった要素である。思考のベースとなる情報が問題文中で示されている設問も多いが、その情報を正しくとらえて的確な判断に結びつけられるかは、単に用語の暗記として知識を蓄えているということではなく、それを活用して身の回りの自然現象への理解を深められるような、学習段階における意識や取り組みによる部分が大きいだろう。基本となる知識を身につけるうえで、学習段階でやはり大事なものは、教科書での学習をしっかりと行うこと。教科書は図やグラフを多用しながら全体に読みやすく見やすく整理されている。今年度の出題のように、教科書本文ではなく図中で示されている情報から出題されることもあり、すみずみまで目を通しておきたいが、単に記載事項を網羅的に覚えようとするのではなく、それぞれの内容において基本的な仕組みや関連性を理解することを意識して、「なぜそうなのか」という本質をとらえられるよう、じっくりと確認したい。図やグラフは、読み取りだけでなく自分で描いてみることも、そこに表れている事象の関係を理解するために重要である。また、実物や映像等を用いて、実際のイメージも持てるようにしておきたいところではある。教科書では「参考」や「発展」、「TOPIC」にも目を通すことで、「地学基礎」の内容をより深めることもできる。昨年度、「参考」の記載事項が問題文中に知識として提示されていたことや、今年度の追試験では発展の内容が題材として出題されたことも意識しておきたい。加えて、観察や、思考力・判断力・表現力の育成においては、「実習」や「やってみよう」、「探究実習」も有効に活用したい。実習や観察等を題材として思考力・判断力を問う問題はこれまでの「地学基礎」でも出題されてきたが、課題の設定や検証を含めた探究活動はさらに求められていくものである。今年度みられた、実際とは異なる状況を仮定する問題のような応用力が問われる出題の

対策にもなる。なお、教科書は単元別に整理されているが、さまざまな事象が横断的に関わっている。教科書をベースに視野を広げる学習は心掛けたい。

教科書の「問」や「章末問題」を活用することに加え、問題演習としては、過去問に取り組んでおいたほうがよい。知識を詰め込むために膨大な問題に取り組む必要があるということではないが、過去問を通して、基本事項の確認や、共通テストレベルの計算演習、選択（マーク）式の問題形態に慣れることにもなり、設問の場面設定の把握や情報の読み取りの練習にもなる。また、過去と同様の形式や類似内容の出題もみられるため、その対策にもなるだろう。通常の出題問題においても、必ず、誤答のどこが間違っているのかを考えながら解いておけば、本番での判断が確実にできるようになっていくことが期待できる。

地学基礎としても10年以上の過去問が蓄積されたことで、さまざまな出題形式を確認することができるが、実習・観察の流れや、提示された図から思考・判断を求められる形式の出題等は、地学基礎だけでなく理科総合Bでも出題されていた。類似の形式である高等学校卒業程度認定試験の地学基礎過去問や、発展的ではあるが地学オリンピックの問題も参考になる。「地学」であっても地学基礎範囲の問題はあり、地学基礎以前（地学Iなど）の過去問も有効であるので、活用できるとよいだろう。

安原 健雄（やすはら・たけお）

授業は高校地学と中学理科の地学分野を担当。早稲田大学大学院理工学研究科（地球・環境資源理工学専門分野地質学部門）を修了後、複数の中高での非常勤講師を経て、2010年より現職。



— 知が啓く。 —

啓林館

URL <https://www.shinko-keirin.co.jp/>

令和8年 内容解説資料

本 社	〒 543-0052	大阪市天王寺区大道4丁目3番25号	電話(06)6779-1531	FAX(06)6779-5011
東京支社	〒 113-0023	東京都文京区向丘2丁目3番10号	電話(03)3814-2151	FAX(03)3814-2159
北海道支社	〒 060-0062	札幌市中央区南二条西9丁目1番2号サンケン札幌ビル1階	電話(011)271-2022	FAX(011)271-2023
東海支社	〒 460-0002	名古屋市中区丸の内1丁目15番20号ie丸の内ビルディング1階	電話(052)231-0125	FAX(052)231-0055
広島支社	〒 732-0052	広島市東区光町1丁目10番19号日本生命広島光町ビル6階	電話(082)261-7246	FAX(082)261-5400
九州支社	〒 810-0022	福岡市中央区薬院1丁目5番6号ハイビルズビル5階	電話(092)725-6677	FAX(092)725-6680