

基本的な知識・概念と与えられた情報を関連づけて考える問題

共通テスト 第1問 B 問4

(中略)

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	$2x$	$2x$

【出典】2026年度大学入学共通テスト(本試験)より

2026直前演習 第5回第1問 A 問4

第1問 遺伝子とそのはたらきに関する次の文章(A・B)を読み、後の問い(問1～7)に答えよ。(配点 20)

A ケイさんとヒロさんは、授業で学習したことについて話し合った。

ケ イ：今日は DNA の複製についてのお話だったね。半保存的複製ということばがキーワードだったね。

ヒロ：DNA の半保存的複製について、重さの異なる DNA を用いて証明した研究を学習したけれども、私たちにも何か実験のようなことができないかな。

ケ イ：DNA は鎖状なので、鎖状になるものといえどもちやのブロック(図1)かな。例えば、形は同じで、色と重さの異なるブロックを使うとどうなるだろう。

ヒロ：じゃあ、赤色・緑色・青色・黄色の4色のブロックを_(a)ヌクレオチドに見立てて、それぞれ12gのもの8gのもの2種類がある設定にしてみよう。赤色はアデニン、緑色はチミン、青色はグアニン、黄色はシトシンを示すこととして、DNA の2本鎖はブロックをつなげた1本鎖を横にくっつける形で示そう。

ケ イ：まず、色の組合せを設定して12gのブロックを10個つないで1本鎖をつくろう(図2)。これを2本鎖にしてから、それぞれの鎖に対して8gのブロックを用いて半保存的複製の作業を行い、両方の鎖にブロックを1個追加することに全体の重さをはかることにしよう。



図 1

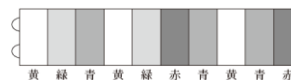


図 2

(中略)

問 4 ケイさんとヒロさんは、ブロックを用いた実験の結果から DNA の半保存的複製についてまとめた。次のまとめの文章中の ～ に入る数値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。

DNA の2本鎖を分離したそれぞれの鎖に対応した鎖をつくっていくと、ブロックを1個追加するごとに、それぞれの鎖の重さは g ずつ増加していき、複製が完了すると、どちらの2本鎖 DNA も重さは g になる。この重さは、複製前の2本鎖 DNA よりも g 軽くなっており、半保存的複製による重さの変化を確認できた。

	ア	イ	ウ
①	8	80	40
②	8	80	80
③	8	200	40
④	8	200	80
⑤	12	120	40
⑥	12	120	80
⑦	12	240	40
⑧	12	240	80

【出典】2026直前演習生物基礎より

両者とも、半保存的複製に関する知識と、与えられた情報を関連づけて考える問題であった。複製されるDNAには、もとのDNAの一方のヌクレオチド鎖と同じものが受け継がれることをイメージしながら、会話文で与えられた情報を整理できたかがポイントであった。

干渉条件を用いて、腹または節の数について考える問題

共通テスト 第3問 B 問5

B 図3のように、 xy 平面に一様に存在する媒質があり、この媒質は平面に垂直な変位を生じる横波を伝えることができる。原点 O と直線 $x=L(L>0)$ の位置に波源を置き、そこから円形波と平面波を発生させる。ここで、円形波の波長は、平面波の波長と同じ一定の値 λ であるものとし、円形波と平面波は、それぞれの波源では同じ位相で振動しているものとする。図3は円形波と平面波がまだ重なっていないときの山の波面の様子を示している。ただし、波源での波の反射は考えない。

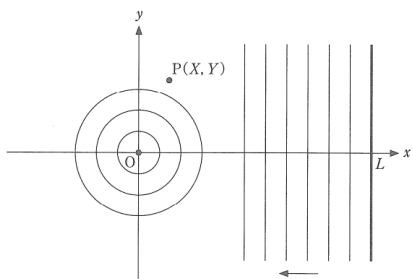


図 3

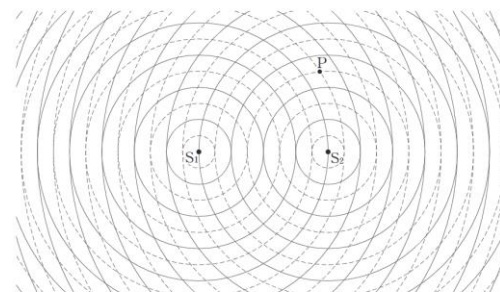
(中略)

問5 L が 11λ の場合、 x 軸上の $0.2\lambda < x < 10.8\lambda$ の区間で、円形波と平面波が強めあう条件を満たす点の数として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 16

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 21 ⑤ 22 ⑥ 23

第1回ベネッセ・駿台マーク模試 第4問 A 問2

A 図1のように、2個の小球を十分に広い水面上の点 S_1 、 S_2 に置いて、同じ振幅 a 、同じ振動数 f で鉛直方向に同位相で単振動をさせ続けたところ、点 S_1 、 S_2 を波源として円形波の水面波がそれぞれ生じた。図1は、時刻 $t=0$ におけるそれぞれの水面波のようすを表しており、実線は山の波面、破線は谷の波面である。 $t=0$ において、点 S_1 、 S_2 の波源からはそれぞれ山の波面が出ている。ここでは、水面波の減衰は無視でき、水面波を正弦波とみなせるものとする。また、水深は一定であり、水面波の伝わる速さを v とする。



— 山 — 谷 図 1

(中略)

問2 次の文章中の空欄 ア・イ に入れる式と数値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。 20

二つの水面波が干渉して弱め合う水面上の点を X とすると、正の整数 m ($m=1, 2, 3, \dots$)を用いて、

$$|S_1X - S_2X| = \left(m - \frac{1}{2}\right) \times \text{ア}$$

が成り立つ。図1より、 m の最大値は イ である。

	①	②	③	④	⑤	⑥
ア	$\frac{v}{2f}$	$\frac{v}{2f}$	$\frac{v}{f}$	$\frac{v}{f}$	$\frac{2v}{f}$	$\frac{2v}{f}$
イ	3	4	3	4	3	4

両者とも、重なりあう二つの波を題材に、腹または節の数について考察する問題であった。問題文からどの直線上の波について考察すればよいかを判断し、その直線上での定在波の腹または節の数を考えればよいことに気づけるかがポイントであった。

五酸化二窒素の分解反応を題材に、反応速度について考える問題

共通テスト 第2問 問3

問3 気体の五酸化二窒素 N_2O_5 は、次の式(1)に示すように分解して、二酸化窒素 NO_2 と酸素 O_2 を生じる。



ある温度において、体積が一定の容器内で N_2O_5 の分解反応の実験を行ったところ、表1の結果が得られた。式(1)の反応速度式が $v = k[\text{N}_2\text{O}_5]$ で表されるとしたとき、この温度での k の値として最も適当な数値を、後の①～④のうちから一つ選べ。 9 /min

表1 N_2O_5 のモル濃度、平均濃度、濃度変化

反応開始からの時間 (min)	N_2O_5 のモル濃度 ($\times 10^{-3} \text{ mol/L}$)	N_2O_5 の平均濃度 ($\times 10^{-3} \text{ mol/L}$)	N_2O_5 の濃度変化 ($\times 10^{-3} \text{ mol/L}$)
0	12.4	10.8	— 3.2
10	9.2	8.0	— 2.4
20	6.8	5.9	— 1.8
30	5.0	4.4	— 1.2
40	3.8	3.3	— 1.0
50	2.8		

- ① 3.0×10^{-2} ② 3.0×10^{-1} ③ 3.4 ④ 3.4×10^1

理科『化学』

訂正箇所	111ページ 第2問 問3 上から4～5行目
誤	ある温度において、…。式(1)の反応速度式が…
正	ある一定の温度において、…。 N_2O_5 の分解反応の反応速度式が…

第1回ベネッセ・駿台マーク模試 第3問 問2b

問2 五酸化二窒素 N_2O_5 の分解反応は、次の式(2)で表される。



(a) ある温度のもとで、密閉容器中で N_2O_5 の分解反応を開始させた。反応開始からの時間と N_2O_5 のモル濃度 c [mol/L] を測定し、 N_2O_5 の平均のモル濃度 \bar{c} [mol/L] と反応速度 \bar{v} [mol/(L·s)] をそれぞれ求めたところ、表1に示す結果が得られた。

表1 N_2O_5 の分解反応における平均のモル濃度と反応速度の関係

時間 t [s]	N_2O_5 のモル濃度 c [mol/L]	N_2O_5 の平均のモル濃度 \bar{c} [mol/L]	平均の反応速度 \bar{v} [mol/(L·s)]
0	A		
200	B	3.5×10^{-3}	5.0×10^{-6}
400	2.2×10^{-3}	2.6×10^{-3}	4.0×10^{-6}
600	1.6×10^{-3}	1.9×10^{-3}	3.0×10^{-6}
800	1.2×10^{-3}	1.4×10^{-3}	2.0×10^{-6}

(中略)

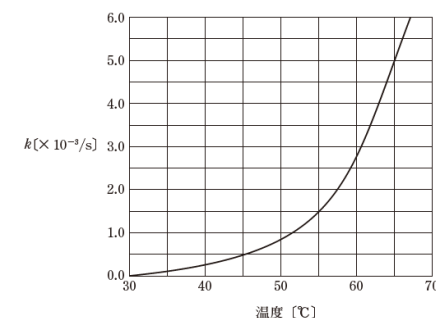
図2より、 \bar{v} は \bar{c} に比例していることがわかるので、式(2)で表される反応について、反応速度を v 、 N_2O_5 のモル濃度を $[\text{N}_2\text{O}_5]$ と表すと、次の式(3)の関係が成り立つ。

$$v = k [\text{N}_2\text{O}_5] \quad (3)$$

このような式を反応速度式といい、 k を反応速度定数という。温度が一定であれば、 k の値は N_2O_5 のモル濃度によらず一定である。次の問い(a・b)に答えよ。

(中略)

b 式(3)における k の値と温度[℃] の関係を、図3に示す。

図3 温度[℃]と k の値の関係

下線部(a)に関して、この実験を行ったときの温度は何℃か。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、実験中、温度は常に一定に保たれていたものとする。 17 ℃

- ① 40 ② 45 ③ 50 ④ 55 ⑤ 60 ⑥ 65

両者とも、五酸化二窒素の分解反応を題材に、実験結果の表から反応速度定数について考察する問題であった。実験結果の表から必要な数値を用いて、反応速度定数を正しく導くことができるかがポイントであった。

金属イオンの分離に関する問題

共通テスト 第3問 問5b

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

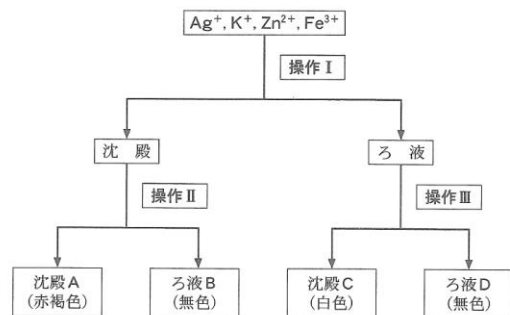


図1 金属イオンを分離する手順

	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

【出典】2026年度大学入学共通テスト（本試験）より

2026直前演習 第3回第3問 問3a

問3 Ag^+ , Cu^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} を含む混合水溶液に、図3のような操作を行って、各イオンを分離した。この実験について後の問い（a～c）に答えよ。

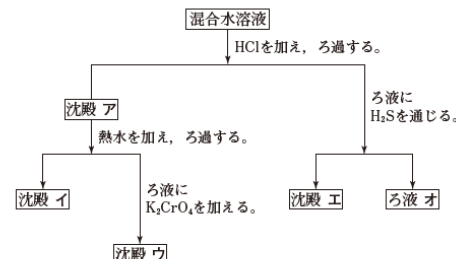


図3 金属イオンを含む混合水溶液の分離

a 沈殿イおよびろ液オに含まれる金属イオンの組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

16

	沈殿イ	ろ液オ
①	Ag^+	Cu^{2+}
②	Ag^+	Pb^{2+}
③	Ag^+	Zn^{2+}
④	Pb^{2+}	Ag^+
⑤	Pb^{2+}	Cu^{2+}
⑥	Pb^{2+}	Zn^{2+}

【出典】2026直前演習化学より

両者とも、4種類の金属イオンを含む水溶液を題材とし、それぞれの金属イオンの分離について考える問題であった。4種類の金属イオンのうち、二つ（ Ag^+ 、 Zn^{2+} ）が共通で残りの二つは異なるが、いずれも操作と沈殿する金属イオンの関係を整理できているかが問われた。特に「 H_2S を通じる」という操作についての理解がポイントであった。