令和６年度

学校推薦型選抜Ａ

総合試験（英語）	問題冊子

◎開始の合図があるまで，この問題冊子を開いてはいけません。

注　意　事　項

解答時間は１時間です。

●開始の合図のあと，問題用紙が合計４枚（この表紙を含めず）あることを確認してください。
●解答は，解答用紙の指定された欄に記入してください。
●問題の内容については，質問しないこと。
●試験中に，印刷の不鮮明な箇所やページの脱落などに気づいた場合は，手を挙げて監督者に知らせてください。
●途中で退出できません。
●途中で気分が悪くなったりした場合，監督者に申し出てください。
●この問題冊子の余白は，下書きなどに利用してかまいませんが，どのページも切り離してはいけません。
●試験終了後，この問題冊子は持ち帰ってください。

●解答時間：９時３０分から１０時３０分

英語

注）1 は、人類の進化に関する研究について、カロリンスカ研究所が発行した文書を改編して出題しました。試験問題として利用した他者の著作権物を HP 上に掲載することは「著作憲法 36 条」に抵触するおそれがありますので、ここに原文を掲載することができません。

1 次の文章を読み、各問いに答えなさい。

The question of our origin and what makes us unique ①what do we know about ②The mitochondrial genome is small and contains ③By the technical developments,

[Revised: *The Nobel Prize* *2022*]

問1. 太文字の各語の説明として、問題文での使われ方において、最も適切なものを下から選んで、その番号を書きなさい。

a. evolution	b. derive	c. extinct	d. archaic	e. degrade
f. contemporary	g. interbreed	h. intense	i. implication	j. ultimate

1. being or happening at the end of a process
2. something that is very great or extreme in strength or degree
3. to make something become worse, especially in quality
4. no longer has any living members
5. to produce young animals from parents of different groups
6. modern and relate to the present time
7. of or belonging to the past
8. develop or come from something else
9. a possible effect or result of an action or a decision
10. a gradual development of something

問 2. 下線部①の質問に対して、研究者らが明らかにしたことを英語で説明しなさい。

問 3. 下線部②を和訳しなさい。

問 4. 下線部③について、研究の実施にあたって問題となったことを英語で説明しなさい。

問 5　この文章の内容に適する選択肢を下から選び、その番号を答えなさい。

1. The analysis of the whole genome sequence revealed the cultural aspects of extinct people.
2. Researchers obtained the whole genome information of Neanderthals through the analysis of mitochondrial DNA.
3. We can evaluate the genetic relations of extinct relative of present-day humans.
4. Researchers failed to investigate the DNA of Neanderthals.
5. None of the above.

注）2 は、*Nature Medicine* に掲載された、食生活と健康に関する研究について、文章を改変して出題しました。試験問題として利用した他者の著作権物を HP 上に記載することは「著作権法 36 条」に抵触する恐れがありますので、ここに原文を掲載することができません。

2 次の英文を日本語に訳しなさい。

The concept that healthy diets support good health .....

.....

A group of researchers recently studied .....

.....personalized nutrition

to combat obesity[*2].....

..... approaches for improving diet.

注: [*1]metabolic traits: 代謝特性, [*2]obesity: 肥満

[Revised from: *Nature Medicine*....., 2023]

注）3 は、*Nature* に掲載された、糖尿病の治療薬に関する研究について文章を改変し、出題しました。試験問題として利用した他者の著作権物を HP 上に記載することは「著作権法 36 条」に抵触する恐れがありますので、ここに原文を掲載することができません。

3 次の和文を英語に訳しなさい。

1 型糖尿病*1 の初期に表れる兆候の一つに、.....

.....この薬の開発は、他の病気の発症を.....こういった治療法の.....

.....

注 *1 糖尿病 diabetes, *2 抗体 antibody, *3 自己免疫疾患 auto immune disease

[Revised from: *Nature*....., 2023]

令和６年度学校推薦型選抜Ａ

受験番号

解答用紙（英語）
（表紙）

◎指示があるまで開いてはいけません。

注意事項

●開始の合図のあと，解答用紙が合計３枚（この表紙を含めず）あることを確認してください。

●開始の合図のあと，この表紙および解答用紙（合計４枚）の各ページ右上の枠すべてに受験番号を記入してください。

●解答は，解答用紙の所定の欄に記入してください。

●解答用紙は，綴じた部分を離してはいけません。

英語　解答用紙　（3枚のうち1枚目）

受験番号

1

※印の枠は空欄にしておくこと。

※

問1

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j

問2

※

問3

※

問4

※

問5

※

英語　解答用紙　（3 枚のうち 2 枚目）

受験番号

2

※印の枠は空欄にしておくこと。

（全文和訳　この枠内に収めること）

※

英語　解答用紙　（3 枚のうち 3 枚目）

受験番号

※印の枠は空欄にしておくこと。

3

（全文英訳　この枠内に収めること）

※

英語解答用紙はこのページで終わりである。

令和６年度

学校推薦型選抜Ａ

総合試験（理科）	問題冊子

◎開始の合図があるまで，この問題冊子を開いてはいけません。

注　意　事　項

解答時間は１時間です。

●開始の合図のあと，問題用紙が合計５枚（この表紙を含めず）あることを確認してください。
●解答は，解答用紙の指定された欄に記入してください。
●問題の内容については，質問しないこと。
●試験中に，印刷の不鮮明な箇所やページの脱落などに気づいた場合は，手を挙げて監督者に知らせてください。
●途中で退出できません。
●途中で気分が悪くなったりした場合，監督者に申し出てください。
●この問題冊子の余白は，下書きなどに利用してかまいませんが，どのページも切り離してはいけません。
●試験終了後，この問題冊子は持ち帰ってください。

●解答時間：１０時５０分から１１時５０分

理　科

解答をするにあたっての注意：答えはすべて解答欄に記入し，計算結果は有効数字 3 桁で答えよ。必要があれば，次の値を用いよ。

原子量：H = 1.00, C = 12.0, N = 14.0, O = 16.0, S = 32.0, Pb = 207

ファラデー定数：$F = 9.65 \times 10^4$ C/mol

常用対数：$\log_{10}2 = 0.30$, $\log_{10}3 = 0.48$

1　次の文章を読み，以下の問いに答えよ。

金属の単体が水溶液中で電子を放出し陽イオンになろうとする性質を①金属のイオン化傾向といい，代表的な金属をイオン化傾向の大きいものから順に並べたものを，金属の［　あ　］という。イオン化傾向が大きい金属は，酸化されやすく電子を相手に与えるので還元作用が強い。このような酸化還元反応を利用して，電気エネルギーとして取り出す装置を電池という。電池の正極と負極の間に生じる電圧を［　い　］といい，電池の両端をつないで，電池から電流を取り出すことを放電という。放電の逆反応を起こし，［　い　］を回復させる操作を［　う　］という。この［　う　］によって繰り返し使うことができる電池を［　え　］電池または蓄電池といい，［　う　］による再使用ができない電池を［　お　］電池という。

鉛蓄電池は代表的な［　え　］電池であり，自動車のバッテリーなどに用いられる。②鉛を負極，酸化鉛（IV）を正極とし，電解液に③希硫酸（質量パーセント濃度 35.0 %，密度 1.25 g/cm^3）を用いている。鉛蓄電池の［　い　］は，約 2.0 ボルトであり④放電すると，両電極の表面に水に不溶な［　か　］が形成される。

下線部①に関して，9 種の単体金属 **A**〜**I** について以下の実験 1〜5 を行った。

実験 1　**A**，**B**，**D**，**F**，**H** は希硫酸に溶け水素を発生する。**E**，**G** は希硫酸には溶解しないが，希硝酸には溶解する。

実験 2　常温の水と反応するのは **F** のみで，**B** は熱水と反応し，**D**，**H** は高温の水蒸気と反応し，いずれも水素を発生した。残る金属は，高温の水蒸気とも反応しなかった。

実験 3　**A**，**C**，**D** は濃硝酸には溶解しないが，このうち **A**，**D** は希硝酸に溶解する。

実験 4　**E** の陽イオンを含む水溶液に **G** の単体を浸すと，**G** の表面に **E** が析出した。

実験 5　**G** と **I** を電極として電池を作ると，**G** が正極，**I** が負極となる。

理　科

問1　［あ］～［か］に適当な語句を記せ。

問2　実験 1～5 に関して，**A～I** に該当する 9 種の金属を下記の中から選び，それぞれ**元素記号**で記せ。

ナトリウム，アルミニウム，銅，鉛，マグネシウム，白金，ニッケル，亜鉛，銀

問3　下線部②に関して，正極および負極における放電時の反応を電子 e^- を含むイオン反応式でそれぞれ記せ。

問4　下線部③に関して，希硫酸の濃度を知るために中和滴定を行うことがある。その時使用すると考えられる図 1 に示したガラス器具 **a～d** のそれぞれの名称および用途について簡潔に記せ。

問5　下線部④に関して，電流 5.00 A で 2 時間 40 分 50 秒の放電を行ったとき，正極および負極の質量はどれだけ増減するか求めよ。計算過程も記せ。

問6　下線部④に関して，放電前の希硫酸が 1.00 kg であった場合，問 5 の放電後の希硫酸の質量パーセント濃度を求めよ。計算過程も記せ。

問7　鉛蓄電池は長期間使用を繰り返すと電解液が徐々に減少する。その原因として，水分の蒸発以外にどのようなことが考えられるか理由を述べよ。

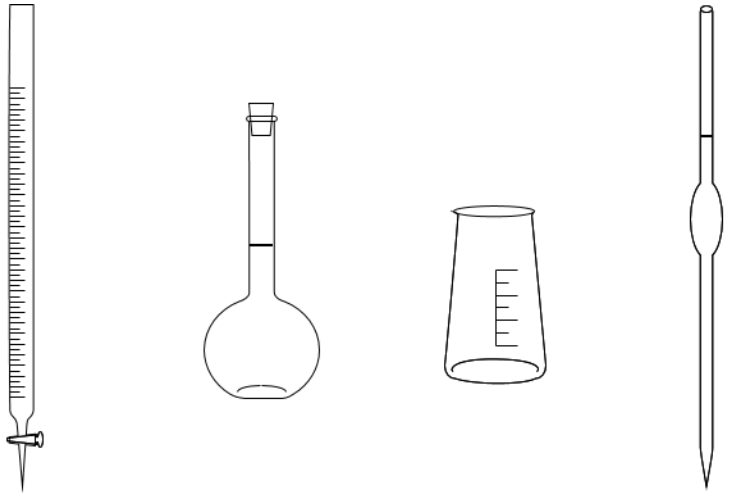
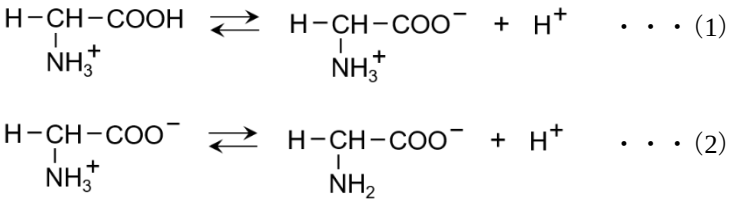


図 1

2　次の文章を読み，以下の問いに答えよ。

タンパク質は多数の α-アミノ酸（以下，アミノ酸という）が［ア］結合によって連なった高分子化合物である。アミノ酸は R-CH(NH_2)-COOH で表され，R の部分をアミノ酸の側鎖という。アミノ酸は分子内に酸性の［イ］基と塩基性の［ウ］基の両方を持ち，酸・塩基のいずれとも反応する［エ］電解質である。アミノ酸は水溶液中では 3 種のイオンが平衡状態を作って存在する。例えば，水溶液中のグリシン（側鎖 R が H のアミノ酸）の平衡状態は次の（1）式，（2）式で表される。



・・・(1)

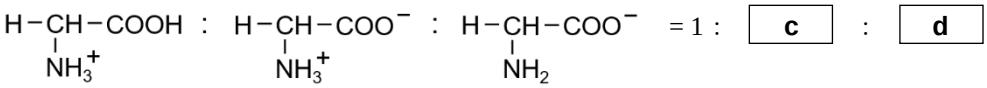
・・・(2)

（1）式，（2）式の電離定数をそれぞれ K_1，K_2 とすると次のように表される。

K_1 = ［Ⅰ］，K_2 = ［Ⅱ］

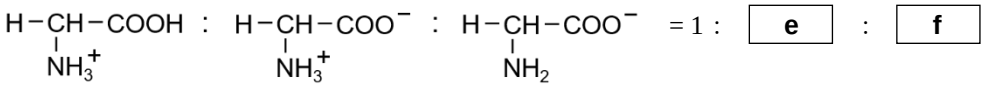
その数値を $K_1 = 4.0 \times 10^{-3}$ (mol/L)，$K_2 = 2.5 \times 10^{-10}$ (mol/L) とするとき，pK_i を $-\log_{10} K_i$ と定義すれば，pK_1 = ［a］，pK_2 = ［b］である。

pH = 2 の水溶液中でのグリシンの各イオンの存在比は，



= 1 :［c］:［d］

pH = 11 の水溶液中でのグリシンの各イオンの存在比は，



= 1 :［e］:［f］

である。

※下線の２箇所の「性」は、削除することが適切

このようにアミノ酸は，酸性溶液中では［オ］性イオン，等電点では［カ］性イオン，塩基性溶液中では［キ］性イオンの割合が最も多くなる。このアミノ酸の性質を利用して陽イオン交換樹脂により，アミノ酸を分離することができる。すなわち，陽イオン交換樹脂にアミノ酸水溶液を通すと，樹脂内の H^+ と水溶液中の陽イオンの交換が起こり吸着される。緩衝液を順次 pH を上げながら流していくと，等電点に達したものから樹脂への吸着力を失って溶出される。

また，アミノ酸にはいろいろな種類がある。［イ］基と［ウ］基を 1 つずつ持つアミノ酸は［ク］性アミノ酸，側鎖 R の部分に［イ］基を持つアミノ酸を［ケ］性アミノ酸といい，［ウ］基をもつアミノ酸を［コ］性アミノ酸という。

ある鎖状ペプチド **W** は表 1 の中の異なる 4 種類のアミノ酸によって構成されている。このペプチド **W** のアミノ酸の結合順序（アミノ酸配列）を決定するために実験 1〜6 を行い，種々の結果を得た。ペプチドの末端には，縮合に使われなかったアミノ酸の側鎖 R 以外の［ウ］基，［イ］基が存在し，［ウ］基の残った末端を N 末端，［イ］基の残った末端を C 末端と呼ぶ。

実験 1　ペプチド **W** の元素分析値（質量%）は，炭素 54.2 %，水素 7.1 %，酸素 20.2 %，窒素 12.7 %，硫黄 5.8 %であった。

実験 2　酵素①は［コ］性アミノ酸の［イ］基側の［ア］結合を加水分解により切断する。ペプチド **W** をこの酵素①で処理するとペプチド **X** とアミノ酸 **A** が得られた。

実験 3　酵素②はベンゼン環を側鎖にもつアミノ酸の［イ］基側の［ア］結合を加水分解により切断する。ペプチド **W** をこの酵素②で処理すると 2 種類のペプチド **Y**, **Z** が得られた。

実験 4　ペプチド **W**〜**Z** それぞれに濃硝酸を加えて加熱すると黄色になり，さらにアンモニア水を加えると橙黄色に呈色する反応が陽性となったのは，ペプチド **W**, **X**, **Z** であった。

実験 5　ペプチド **W** 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 6　ペプチド **X** を完全に加水分解すると 3 種のアミノ酸 **B**，**C**，**D** が得られた。**B**〜**D** を含む pH = 2 の酸性水溶液を作り，陽イオン交換樹脂に通してアミノ酸をすべて吸着させた。次に，吸着したアミノ酸を陽イオン交換樹脂から溶出させるために緩衝液を加えた。このとき，加える緩衝液の pH を少しずつ大きくしていったところ，pH = 3.2 付近でアミノ酸 **B**, pH = 5.5 付近でアミノ酸 **C**, pH = 9.7 付近でアミノ酸 **D** がそれぞれ溶出した。

表 1

アミノ酸の名称	略号	側鎖
グリシン	Gly	−H
グルタミン酸	Glu	$-(CH_2)_2-COOH$
フェニルアラニン	Phe	$-CH_2-C_6H_5$
メチオニン	Met	$-(CH_2)_2-S-CH_3$
リシン	Lys	$-(CH_2)_4-NH_2$

理　科

問 1　［ア］～［コ］に適切な語句を記せ。

問 2　［**Ⅰ**］，［**Ⅱ**］に適切な式を記せ。

問 3　［**a**］～［**f**］に適切な数値を記せ。

問 4　ペプチド **W** の分子式を記せ。また、その計算過程も記せ。

問 5　実験 5 で生じる黒色沈殿は何か。

問 6　ヒトの体内で十分に合成されず，食品から摂取する必要のあるアミノ酸を何というか。また，これに該当するアミノ酸を表 1 の中からすべて選び，略号で記せ。

問 7　**A**～**D** に該当するアミノ酸を略号で記せ。

問 8　ペプチド **W** のアミノ酸配列を（例）に従って N 末端から C 末端に向かって順に略号で記せ。

（例）Lys – Gly – Met

令和６年度学校推薦型選抜Ａ

受験番号

解答用紙（理科）
（表紙）

◎指示があるまで開いてはいけません。

注意事項

●開始の合図のあと，解答用紙が合計５枚（この表紙を含めず）あることを確認してください。

●開始の合図のあと，この表紙および解答用紙（合計６枚）の各ページ右上の枠すべてに受験番号を記入してください。

●解答は，解答用紙の所定の欄に記入してください。

●解答用紙は，綴じた部分を離してはいけません。

理科　解答用紙　（５枚のうち１枚目）

受験番号

1

※印の枠は空欄にしておくこと。

問１

あ：	い：
う：	え：
お：	か：

※

問２

A：	**B**：	**C**：	**D**：	**E**：
F：	**G**：	**H**：	**I**：	

※

問３

（正極）
（負極）

※

受験番号

１の続き

※印の枠は空欄にしておくこと。

問４

a	（名称）	※
	（用途）	
b	（名称）	
	（用途）	
c	（名称）	
	（用途）	
d	（名称）	
	（用途）	

問５

（計算過程）

※

答　（正極）　　（負極）

受験番号

１の続き

※印の枠は空欄にしておくこと。

問６

（計算過程）

※

答

問７

※

受験番号

２

※印の枠は空欄にしておくこと。

問１

ア：	イ：
ウ：	エ：
オ：	カ：
キ：	ク：
ケ：	コ：

※

問２

Ⅰ：	
Ⅱ：	

※

問３

a：	**b**：
c：	**d**：
e：	**f**：

※

受験番号

２の続き

※印の枠は空欄にしておくこと。

問４

計算過程

※

答（分子式）

問５

※

問６

（名称）	（該当するアミノ酸）

※

問７

A：	**B**：	**C**：	**D**：

※

問８

※

理科解答用紙はこのページで終わりである。