

2022 年度 一般入学試験 前期日程（2 月 1 日）

地理歴史・公民・理科

〔世界史 B、日本史 B、政治・経済〕
〔物理基礎・化学基礎・生物基礎〕

（試験時間 60 分）

この問題冊子には、「世界史 B」「日本史 B」「政治・経済」の 3 科目及び「理科（物理基礎・化学基礎・生物基礎）」を掲載しています。解答する科目を間違えないように選択しなさい。

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。
- 3 この問題冊子は、117 ページあります。出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目		ペ ー ジ	選 択 方 法
地理 歴史 ・ 公民	世 界 史 B	4 ～ 29	左の 3 科目のうち 1 科目を選択して解答す る。
	日 本 史 B	30 ～ 55	
	政 治 ・ 経 済	56 ～ 79	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	81 ～ 117	試験時間内に左の 3 科 目のうち 2 科目を選択し て解答する。

- 4 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 5 「地理歴史・公民」の科目を選択する者は「地理歴史・公民解答用紙」を、「理科」の科目を選択する者は「理科解答用紙」を使用しなさい。

「理科」は解答用紙 1 枚で 2 科目を解答します。解答の順番は問いません。解答時間（60 分）の配分は自由です。

裏表紙へ続く、裏表紙も必ず読むこと。

6 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

① 試験コード欄・座席番号欄

試験コード・座席番号(数字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

② 氏名欄

氏名・フリガナを記入しなさい。

③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目名の右の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

7 解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、

10

と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の③にマークしなさい。

(例)

解答 番号	解 答 欄									
10	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

8 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。

9 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

理 科

(物理基礎・化学基礎・生物基礎)

試験時間内に下記の3科目のうち2科目を選択して解答すること。

出 題 科 目	ペ ー ジ
物 理 基 礎	82 ～ 95
化 学 基 礎	96 ～ 105
生 物 基 礎	106 ～ 117

「理科」は解答用紙1枚で2科目を解答します。解答の順番は問いません。解答時間(60分)の配分は自由です。

(注) 理科を選択した者は、試験時間内に「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」のうち2科目を選択して解答すること。

化 学 基 礎

(解答番号 ～)

必要があれば、原子量は次の値を使うこと。

H 1.0 O 16 S 32 Cl 35.5 K 39

第1問 次の問い(問1～8)に答えよ。

問1 ネオン原子 **Ne** と同じ電子配置になるイオンとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。

- | | | | |
|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| ① H^+ | ② K^+ | ③ Ca^{2+} | ④ Cl^- |
| ⑤ Li^+ | ⑥ Na^+ | ⑦ Be^{2+} | ⑧ S^{2-} |

問2 質量数35の塩化物イオン ${}_{17}\text{Cl}^-$ に含まれる電子はいくつあるか。正しい数を、次の①～⑧のうちから一つ選べ。

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ① 16 | ② 17 | ③ 18 | ④ 19 |
| ⑤ 33 | ⑥ 34 | ⑦ 35 | ⑧ 36 |

問 3 水素原子には自然界に 3 種類の同位体が存在する。水素原子の同位体に関する記述として誤りを含むものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 3

- ① 水素原子の同位体は、いずれも陽子の数が 1 である。
- ② 水素原子の同位体には、中性子の数が 1, 2, 3 のものがある。
- ③ 水素原子の同位体は、化学的性質がほぼ同じである。
- ④ 質量数 2 の水素の同位体 ^2H を重水素という。
- ⑤ 放射性同位体であるトリチウム ^3H には半減期がある。

問 4 図 1 は、原子番号 1 ～ 20 の元素について、イオン化エネルギーの大きさの周期的変化を模式的に表したものである。図 1 の点 A ～ C に当てはまる元素の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 4

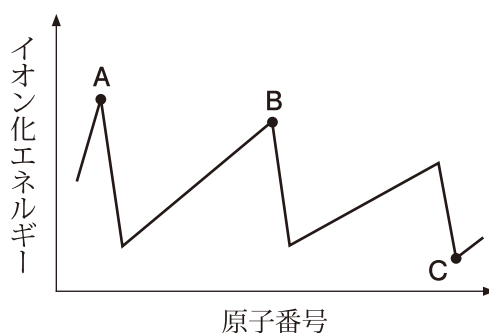


図 1

	A	B	C
①	He	Ne	Ar
②	He	Ne	K
③	He	Na	Ca
④	Li	Ne	Ar
⑤	Li	Na	K
⑥	Li	Na	Ca

化学基礎

問 5 図 2 は、ある共有結合の結晶の一部を示したものである。この共有結合の結晶を構成する元素アおよびイに当てはまるものの組合せとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 5

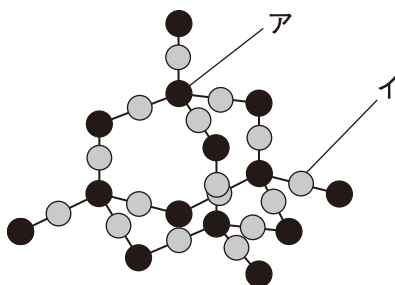


図 2

	ア	イ
①	水 素	炭 素
②	水 素	ケイ素
③	炭 素	水 素
④	炭 素	酸 素
⑤	酸 素	炭 素
⑥	酸 素	ケイ素
⑦	ケイ素	水 素
⑧	ケイ素	酸 素

問6 分子内の結合に極性はあるが、分子全体として無極性分子であるものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 6

- | | | | |
|-----------------|------------------------|-----------------|----------------|
| ① N_2 | ② H_2O | ③ NH_3 | ④ HF |
| ⑤ Cl_2 | ⑥ HCl | ⑦ CO_2 | ⑧ H_2 |

問7 物質に含まれる元素を調べる方法に関する記述として下線部に誤りを含むものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 7

- ① 塩化ナトリウム水溶液に硝酸銀水溶液を加えると、白色の沈殿が生じる。
- ② 二酸化炭素を石灰水に通すと、液が白くにごる。
- ③ 硫酸銅(Ⅱ)無水物の粉末に水をたらすと、粉末が白色から青色に変化する。
- ④ 気体のアンモニアに濃塩酸をつけたガラス棒を近づけると、白煙を生じる。
- ⑤ 白金線の先にカリウムを含む化合物をつけてガスバーナーの外炎に入れると、炎が赤紫色になる。

化学基礎

問 8 海水を蒸留して水を分離するために、図 3 のような蒸留装置を組み立てた。装置の組み立て方に関する記述として誤りを含むものはどれか。最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、図 3 に示す組み立て方が正しいとは限らない。

8

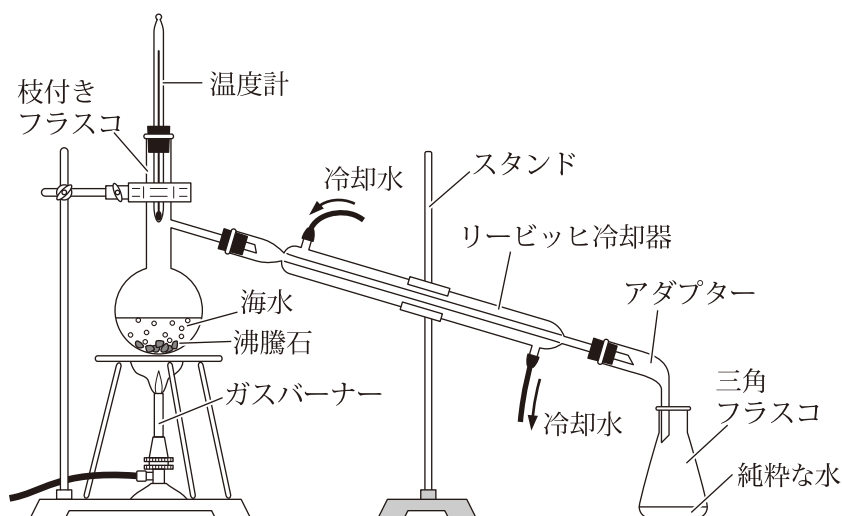


図 3

- ① 温度計の球部は、枝付きフラスコの枝の付け根の高さにする。
- ② リービッヒ冷却器の冷却水は、上から下へ流れるようにする。
- ③ 枝付きフラスコに入れる海水の量は、フラスコの高さの 2 分の 1 以下にする。
- ④ 枝付きフラスコ内の海水には、沸騰石を入れる。
- ⑤ アダプターと三角フラスコの間は密栓しない。

(下 書 き 用 紙)

化学基礎の試験問題は次に続く。

第2問 次の問い(問1～4)に答えよ。

問1 質量パーセント濃度が36.5 %の塩酸5.0 mLを、半分まで水を入れた100 mLのメスフラスコにはかりとり、標線まで水を入れて100 mLの希塩酸をつくった。この希塩酸のモル濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の①～⑧のうちから一つ選べ。ただし、36.5 %の塩酸の密度は 1.18 g/cm^3 とする。 9 mol/L

- ① 0.037 ② 0.05 ③ 0.059 ④ 0.069
 ⑤ 0.37 ⑥ 0.50 ⑦ 0.59 ⑧ 0.69

問2 0.90 mol/Lの硫酸10 mLに、濃度未知の水酸化カリウム水溶液を50 mL加えたところ、過不足なく反応して水溶液は中性になった。この反応に関する次の問い(a～c)に答えよ。

a 硫酸と水酸化カリウムについて、酸や塩基としての強弱の組合せとして正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 10

	硫 酸	水酸化カリウム
①	強 酸	強塩基
②	強 酸	弱塩基
③	弱 酸	強塩基
④	弱 酸	弱塩基

b この反応で加えた水酸化カリウム水溶液のモル濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 11 mol/L

- ① 0.090 ② 0.18 ③ 0.36
 ④ 0.54 ⑤ 0.72 ⑥ 0.90

- c この反応により中性になった水溶液を加熱して水を蒸発させると、硫酸カリウムの結晶が得られた。この硫酸カリウムの結晶は何 g か。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 12 g

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① 0.16 | ② 0.31 | ③ 0.63 |
| ④ 1.6 | ⑤ 3.1 | ⑥ 6.3 |

- 問3 金属のイオン化傾向や電池に関する記述として誤りを含むものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 13

- ① アルミニウムは、高温の水蒸気と反応し、水素を発生する。
- ② 酢酸鉛(Ⅱ)の水溶液に亜鉛板を入れると、亜鉛がイオンとなって溶解し、鉛(Ⅱ)イオンが鉛となって析出する。
- ③ 鉄板を濃硝酸に入れると、その表面に緻密な酸化被膜ができ、その被膜の内側まで反応が進まない。
- ④ リチウムイオン電池は、放電・充電の両方ができるので、電池の種類としては二次電池に分類される。
- ⑤ 電池の負極になるのは、電極活物質の還元反応が起こり、導線を通して電子を受けとる側の極である。

化学基礎

問 4 過酸化水素 H_2O_2 水溶液の濃度を決定するために、次の操作Ⅰ・Ⅱからなる実験を行った。この実験に関する次ページの問い(a・b)に答えよ。

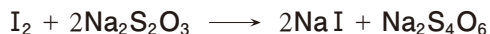
操作Ⅰ 濃度不明の過酸化水素 H_2O_2 水溶液 10.0mL を 200mL のメスフラスコにはかりとり、標線まで水を加えた。この希釈した水溶液 10.0 mL をコニカルビーカーにはかりとり、硫酸で酸性にした過剰量のヨウ化カリウム KI 水溶液を加えると、水溶液は褐色に変化した。

この反応では、 H_2O_2 と KI が次のように反応する。



操作Ⅱ 操作Ⅰの褐色の水溶液に、指示薬としてデンプン水溶液を用いて 0.10 mol/L のチオ硫酸ナトリウム $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 水溶液をビュレットから滴下したところ、18.0 mL 滴下した時点で水溶液が無色に変化したので、このときを滴定の終点とした。

この反応では、操作Ⅰで生じた I_2 と $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ が次のように反応する。



- a 操作Ⅰ・Ⅱで起こる酸化還元反応において酸化剤としてはたらいっている物質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。

14

	操作Ⅰ	操作Ⅱ
①	過酸化水素	ヨウ素
②	過酸化水素	デンプン
③	過酸化水素	チオ硫酸ナトリウム
④	ヨウ化カリウム	ヨウ素
⑤	ヨウ化カリウム	デンプン
⑥	ヨウ化カリウム	チオ硫酸ナトリウム

- b 操作Ⅰにおいて、初めにメスフラスコにはかりとった過酸化水素 H_2O_2 水溶液のモル濃度は何 mol/L か。最も適当な数値を、次の①～⑨のうちから一つ選べ。

15

mol/L

- | | | |
|----------|----------|---------|
| ① 0.0045 | ② 0.0090 | ③ 0.045 |
| ④ 0.090 | ⑤ 0.18 | ⑥ 0.36 |
| ⑦ 0.90 | ⑧ 1.8 | ⑨ 3.6 |