

試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

令和 7 年度
一般選抜 前期試験問題
数学・理科 (60分)

出題科目		ページ	解答方法
数 学		4～9	出願時に選択した数学、もしくは理科の どちらか1教科を解答しなさい。 ただし、理科については、 「化学」 「生物」から1科目を選択すること。 選択教科・科目の変更はできません。 解答時間の配分は自由です。
理 科	化 学	10～14	
	生 物	16～20	

I 注意事項

- 1 ページの脱落や重複、印刷の不鮮明な箇所があった場合には、直ちに手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 2 受験番号および解答は必ず解答用紙の所定の欄に記入しなさい。
- 3 この問題冊子の余白は適宜利用してもかまいません。
- 4 質問、中途退室など用件のある場合は、手を挙げて知らせなさい。
- 5 退室時は、問題冊子は閉じ、解答用紙は裏返しにしなさい。
- 6 試験に関わるすべての用紙は、持ち帰ることはできません。

II 解答上の注意（数学選択の場合）

- 1 「解答上の注意」が、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読むこと。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

数 学

(解答はすべて解答用紙に記入すること)

第1問 次の問い(問1～5)に答えよ。

問1 $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ の分母を有理化すると $\boxed{\text{ア}}$ + $\sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ である。

問2 1 次不等式 $3x - 2 \geq 5x + 4$ の解は $x \boxed{\text{ウ}} \boxed{\text{エ}}$ である。ただし、
 $\boxed{\text{ウ}}$ には $\leq$ 、 $\geq$ のどちらかが入る。

問3 $\triangle ABC$ において、 $AB = 3\sqrt{2}$ 、 $AC = 6$ 、 $BC = 9$ のとき、
 $\cos \angle ACB = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ であり、 $\triangle ABC$ の面積は $\frac{\boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

問4 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ とする。 $\tan \theta = -2$ のとき、 $\cos \theta = \frac{\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$ 、
 $\sin \theta = \frac{\boxed{\text{シ}} \sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$ である。

問5 不定方程式 $5x - 9y = 2$ のすべての整数解は k を整数とすると
 $x = \boxed{\text{ソ}} k + \boxed{\text{タ}}$ 、 $y = \boxed{\text{チ}} k + \boxed{\text{ツ}}$ である。

(下書き用紙)

第2問 男子3人、女子3人を2つのグループAとBに分ける。

このとき、次の問い（問1～5）に答えよ。

問1 どちらかのグループが0人になってもよいとしたとき、6人の分け方は

通りであり、どちらのグループにも少なくとも1人入るとしたとき、
6人の分け方は 通りである。

問2 どちらのグループも3人ずつに分かれる分け方は 通りである。

問3 男子3人、女子3人に分かれる分け方は 通りである。

問4 どちらかのグループが男子だけになる分け方は 通りである。

問5 どちらのグループも男女混合となる分け方は 通りである。

(下書き用紙)

第3問 a を定数とする。関数 $y = -x^2 + 2(a - 2)x - 3a^2 - 2a - 4$ のグラフを G 、最大値を M とする。

このとき、次の問い（問1～3）に答えよ。

問1 グラフ G の頂点の x 座標は $a - \boxed{\text{ア}}$ 、 y 座標は $\boxed{\text{イ}}a^2 - \boxed{\text{ウ}}a$ である。

問2 $M \geq 0$ となるのは $\boxed{\text{エ}} \leq a \leq \boxed{\text{オ}}$ のときである。

問3 グラフ G と直線 $y = 2x - 5$ が異なる 2 つの共有点を持つのは

$\boxed{\text{カ}} < a < \boxed{\text{キ}}$ のときである。さらに、その 2 つの共有点の x 座標を

それぞれ α 、 β ($\alpha > \beta$) とすると、 $\alpha - \beta$ は $\alpha = \boxed{\text{ク}}$ のとき最大値

$\boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}$ をとる。

(下書き用紙)

化 学

(解答はすべて解答用紙に記入すること)

第 1 問 次の表は元素の周期表の一部である。下の問い（問 1 ～ 11）に答えよ。

Li	Be	B	(a)	(b)	(c)	F	(d)
(e)	Mg	(f)	Si	P	(g)	(h)	Ar

問 1 (a)～(h)の元素から金属元素を 2 つ選び元素記号で答えよ。

問 2 (c)元素からなる 2 価のイオンをイオン式で答えよ。

問 3 (a)元素の価電子は何個か答えよ。

問 4 (c)と(g)の元素は何族元素か答えよ。

問 5 (d)元素の単体を化学式で答えよ。

問 6 (h)元素からなる 1 価の陰イオンの名称を答えよ。

問 7 (e)元素を含んだ水溶液を炎の中に入れたときに発する色は何色か答えよ。

問 8 (a)～(h)の元素でイオン化エネルギーが最大のものを選び元素記号で答えよ。

問 9 (a)～(h)の元素で電子殻M殻に 6 個の電子をもつものを 1 つ選び元素記号で答えよ。

問 10 (a)～(h)の元素でエチレンに含まれるものを 1 つ選び元素記号で答えよ。

問 11 (g)元素からなる同素体の名称を 3 つ答えよ。

第2問 次の文章を読み、下の問い（問1～5）に答えよ。

代表的な化学結合には（ ア ）結合、（ イ ）結合、金属結合などがある。
（ ア ）結合は陽イオンと陰イオンが（ ウ ）で結びついたもので、化学式で表すには（ エ ）式が使用される。一方、（ イ ）結合とはいくつかの（ オ ）が結びついた粒子で、それぞれの（ オ ）に所属する（ カ ）を出し合って、両方の（ オ ）で（ イ ）してできる結合である。（ イ ）結合をつくっている電子対は（ イ ）電子対といい、（ イ ）結合に使われていない電子対は非（ イ ）電子対という。（ イ ）結合の一種に（ キ ）結合があるが、これは一方の非（ イ ）電子対を、他の（ ア ）や（ オ ）と（ イ ）することでできる化学結合でアンモニウムイオンやオキソニウムイオンが代表例である。
(I) (II)

問1 （ ア ）～（ キ ）にあてはまる最も適当な語句を答えよ。

問2 下線（Ⅰ）と（Ⅱ）のイオンをイオン式で答えよ。

問3 次の物質のうち（ イ ）結合の結晶を1つ選び化学式で答えよ。

二酸化ケイ素 食塩 ドライアイス 氷 アルミニウム

問4 過酸化水素には（ イ ）電子対が何組あるか答えよ。

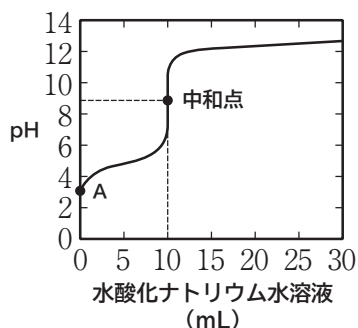
問5 次の化学式のうち（ エ ）式であるものを1つ選び物質名で答えよ。

$C_6H_{12}O_6$ C_6H_6 Na_3PO_4 C_2H_5OH $HCOOH$

第3問 次の文章を読み、下の問い（問1～7）に答えよ。

（原子量は 水素=1.00、炭素=12.0、酸素=16.0、硫黄=32.0、塩素=35.5、
pH は 25℃における値とする）

0.100 mol/L の酢酸水溶液 10.0 mL を
（ ア ）で正確にはかり取ってコニカル
ビーカーに入れ、指示薬を加えたのち、
濃度不明の水酸化ナトリウム水溶液を
（ イ ）から滴下し中和滴定したところ、
滴定曲線は右図のようになった。



問1 この酢酸水溶液を 200 mL つくるために必要な酢酸の質量は何 g か求めよ。

問2 （ ア ）と（ イ ）にあてはまる最も適当なガラス器具の名称をそれぞれ答えよ。

問3 この反応の化学反応式を書け。

問4 この水酸化ナトリウム水溶液のモル濃度を求めよ。

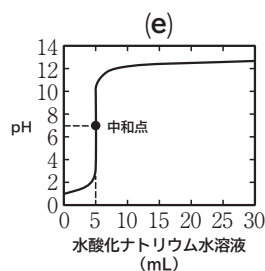
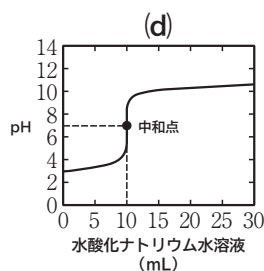
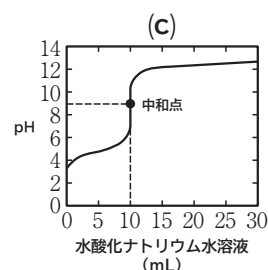
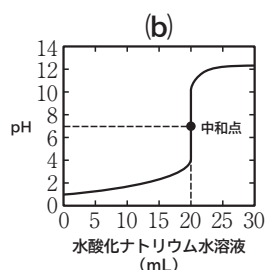
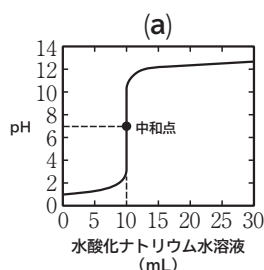
問5 図中の点 A における pH が 3.00 であるとき、酢酸水溶液の電離度 α を求めよ。

問6 この中和滴定で用いることができる指示薬と滴定中の色の変化について、正しいものを次の(a)～(f)から2つ選び記号で答えよ。

	指示薬	滴定中の色の変化
(a)	メチルオレンジ	赤色 → 黄色
(b)	メチルオレンジ	黄色 → 赤色
(c)	プロモチモールブルー (BTB)	黄色 → 青色
(d)	プロモチモールブルー (BTB)	青色 → 黄色
(e)	フェノールフタレイン	無色 → 赤色
(f)	フェノールフタレイン	赤色 → 無色

問7 水酸化ナトリウム水溶液は変えずに、0.100 mol/L の酢酸水溶液 10.0 mL を次の(1)～(3)の酸 10.0 mL に変えて中和滴定を行ったとき、滴定曲線はそれぞれどのようになるか。最も近いものを下の(a)～(e)から1つずつ選び記号で答えよ。ただし、同じものを何度選んでもよい。

(1) 0.100 mol/L の塩酸 (2) 0.100 mol/L の硫酸 (3) 0.0250 mol/L の硫酸



第4問 酸化還元反応に関する次の問い（問1～5）に答えよ。

問1 次の(1)～(3)の物質について、下線をつけた原子の酸化数を答えよ。

- (1) $\underline{\text{H}}$ ₂ (2) $\underline{\text{N}}$ H_4^+ (3) $\underline{\text{S}}$ O_4^{2-}

問2 次の(1)～(3)の反応について下線をつけた原子が、酸化された場合は(A)、還元された場合は(B)、酸化も還元もされない場合は(C)、の記号で答えよ。

- (1) 二酸化硫黄の水溶液に硫化水素を通じる
(2) 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加える
(3) 熱した銅を塩素と反応させる

問3 次の式は希硝酸の酸化作用におけるイオン反応式を表している。

(ア) ～ (ウ) にあてはまる最も適当な数値を答えよ。



問4 次の(ア)～(エ)の水溶液に [] の物質をそれぞれ入れたとき、[] の物質が溶けるものを1つ選び記号で答えよ。また、そのときに起こる反応をイオン反応式で書け。

- (ア) 塩化ナトリウム水溶液 [白金] (イ) 硫酸銅 (Ⅱ) 水溶液 [亜鉛]
(ウ) 硫酸亜鉛水溶液 [鉛] (エ) 塩化カルシウム水溶液 [銀]

問5 4種類の金属A～Dがある。次の(1)～(3)の実験結果より、A～Dをイオン化傾向の大きい順に並べよ。

- (1) AとDは希硫酸に溶けて水素を発生したが、Cは希硫酸とは反応しなかった
(2) Dの硫酸塩の水溶液にAの板を入れると、Aの表面にDが析出した
(3) Bだけが常温で水と激しく反応した

生 物

(解答はすべて解答用紙に記入すること)

第1問 次の(1)～(8)は体温調節に関わる身体の各部の状態・反応を述べたものである。
下の問い(問1～7)に答えよ。

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (1) 心臓の拍動促進 | (2) 心臓の拍動抑制 |
| (3) 肝臓でのグリコーゲンの分解 | (4) 肝臓でのグリコーゲンの合成 |
| (5) 発汗促進 | (6) 皮膚の血管収縮 |
| (7) 立毛筋の収縮 | (8) 筋肉における物質の分解 |

問1 上の(1)～(8)のうち、体温を高める・保持する状態・反応はどれか。考えられるものから、3つを記号で答えよ。

問2 上の(1)～(8)のうち、副交感神経の刺激によって生じると考えられる状態・反応はどれか。2つ選んで記号で答えよ。

問3 体温が低くなったときに生じる筋肉の「震え」は、交感神経と副交感神経のいずれの刺激によって起こると考えられるか。

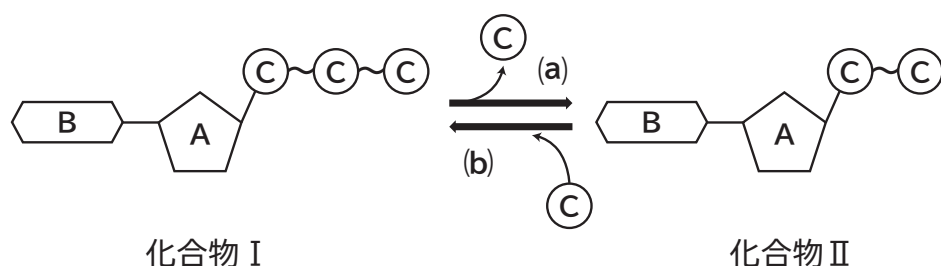
問4 甲状腺ホルモンは、体温が高いときと低いときのどちらで分泌されると考えられるか。また、上の(1)～(8)のうち、甲状腺ホルモンによって生じると考えられる主要な状態・反応はどれか。2つ選んで記号で答えよ。

問5 副腎髄質が交感神経からの刺激を受けるのは、体温が高いときと低いときのいずれと考えられるか。また、その時に副腎髄質から分泌されるホルモンは何か答えよ。

問6 上の(1)～(8)のうち、**問5**のホルモンによって生じる主要な状態・反応はどれか。考えられるものから、2つ選んで記号で答えよ。

問7 病原体などの異物が侵入することによる炎症によっても全身性の発熱が生じることがある。これは体温調節の中樞となる部位が刺激を受けるからと考えられる。この部位の名称を答えよ。

第2問 図は、生体内におけるエネルギーの受け渡しに伴う物質の変化を示したものである。次の問い（問1～7）に答えよ。



- 問1 図の物質A、B、Cはそれぞれ何か答えよ。
- 問2 図のように、物質A、B、Cからなる化合物は一般に何とよばれるか答えよ。
- 問3 多量のエネルギーを放出する反応は、図の(a)と(b)のいずれか、記号で答えよ。
- 問4 生体内における「エネルギーの通貨」といわれる化合物は、図の化合物Ⅰと化合物Ⅱのどちらと考えられるか。
- 問5 グルコースを分解したときに発生するエネルギーによって「エネルギーの通貨」とよばれる化合物を合成する過程は一般に何とよばれるか答えよ。
- 問6 問5の過程のうち、酸素を用いてグルコースが完全に分解される時に生じる物質を2つ答えよ。
- 問7 真核細胞において問6の過程は、何とよばれる細胞小器官で進行するか答えよ。

第3問 植生の変化に関する次の文章を読み、下の問い（問1～4）に答えよ。

ある山岳地帯の一部（地域A）は、300年前に溶岩流が噴出し裸地となったが、長い年月をかけてコケ植物が侵入し、現在ではわずかに草本類が散見される状態になった。山火事で草木が焼失した地域Bでは、翌年から草本類が生え始め、十数年後にはアカマツなどの幼木も見られるようになった。山火事以前の地域Bは安定した森林で、それ以上相観が変化しないように見える（ a ）とよばれる状態であった。山火事以降の変化が進行し森林が再び形成されたならば、アカマツなどの樹木は（ b ）が要因となり幼木が生育できないようになることが考えられる。かわりに、このような環境下でも生育できる（ c ）の幼木が生育してゆくことになる。

問1 文章中の下線部のような地域A、Bにおける変化をそれぞれ何というか答えよ。

問2 地域Aについて、次の(1)～(4)に答えよ。

- (1) 地域Aは現在でも植物の生育にとって環境条件が厳しく、植生の分類における草原や森林が形成されていない。現在の地域Aの植生を何というか答えよ。
- (2) 地域Aでの変化において、コケ植物のように最初に侵入する植物は何とよばれるか答えよ。

(3) 地域Aでコケ植物が侵入した後に草本類が侵入できるようになるのはなぜか。最も適当なものを、次のア～オから1つ選んで記号で答えよ。

- ア コケ植物が岩石を分解する
- イ コケ植物が岩石の熱を吸収する
- ウ コケ植物が物理的な土台となる
- エ コケ植物が養分となる
- オ コケ植物の遺骸が堆積する

(4) 地域Aは地域Bに比較して変化の進行が緩やかであるが、その要因には何があるか。地域Bと比較した地域Aの環境条件を述べたもので適当なものを次のカ～サから2つ選んで記号で答えよ。

- カ 日照量が少ない
- キ 地表の温度変化が大きい
- ク 地中温度が高い
- ケ 栄養塩類が多い
- コ 土壌が失われている
- サ 紫外線が強い

問3 文章中の（ a ）～（ c ）に入る最も適当な語句を答えよ。ただし、具体的な生物名ではなく用語を答えよ。

問4 地域Aや地域Bの変化はそこに生育する植物だけでなく、長期的には非生物的環境にも変化と影響をもたらしている。この非生物的環境へのはたらきかけを何というか答えよ。

■ 解答上の注意

- 1 問題の文中の $\boxed{\text{ア}}$ 、 $\boxed{\text{イ}}$ などには、特に指示がないかぎり、数字が入ります。それらを解答用紙の ア 、 イ 、 ウ 、…で示された解答欄に記入して答えなさい。

なお、同一の問題文中に $\boxed{\text{ア}}$ 、 $\boxed{\text{イ}}$ などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は $\boxed{\text{ア}}$ 、 $\boxed{\text{イ}}$ などのように細字で表記します。

- 2 根号の中に平方因数が含まれている場合は平方因数の平方根をすべて根号の外に出してから解答しなさい。

平方因数とは、 $4 = 2^2$ 、 $9 = 3^2$ 、 $16 = 4^2$ などのように (整数)²と表される因数をいいます。例えば、答えが $\sqrt{45}$ の場合は $\sqrt{45} = \sqrt{3^2 \cdot 5}$ であるから $3\sqrt{5}$ で表します。

- 3 分数はすべて既約分数にしてから解答しなさい。

また、符号がある場合、分数の符号は分子につけ、分母につけないとします。

例えば、 $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ に $-\frac{2}{3}$ と答えたいときは、 $\frac{-2}{3}$ として答えなさい。

- 4 根号を含む分数形で解答する場合、例えば $\frac{\boxed{\text{カ}} + \boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$

に $\frac{1 + 2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{2 + 4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{2 + 2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。