

共立女子大学 2025年度入試

総合型選抜 基礎学力方式

2024年9月29日

基礎確認テスト

理科(化学基礎・生物基礎)

注意事項

- 1. この問題冊子は14ページあります。
- 2. 万一、落丁などがある場合は直ちに申し出ること。
- 3. 解答は全てマークシート解答用紙に記入すること。
- 4. 解答用紙には座席番号・氏名を必ず記入すること。
- 5. 解答用紙に、正しく記入・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。
- 6. マークシート解答用紙の記入に当たっては、HBの鉛筆またはシャープペンシルを使用すること。
- 7. マークシート解答用紙に記載の「記入上の注意」をよく読んでから解答すること。
- 8. マークシート解答用紙の解答欄については、例えば、

10

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

(例)

解 答 欄	
10	㊦㊧㊨㊩㊪㊫㊬・・・・

- 9. 試験終了後、試験問題は持ち帰ること。

必要があれば，原子量は次の値を使うこと。

H = 1.0 C = 12 O = 16 Na = 23

アボガドロ定数 $6.0 \times 10^{23}/\text{mol}$

第1問 次の問い（問1～9）に答えよ。

問1 次のうち，混合物として最も適当なものはどれか。 1

㉖ 黒鉛 ㉗ エタノール ㉘ 塩化マグネシウム ㉙ 石油

問2 物質の分離に関する次の記述ア・イに当てはまる操作の名称の組合せとして最も適当なものはどれか。 2

ア 海水から水を分離する。

イ 砂に混じったヨウ素を分離する。

	ア	イ
㉖	蒸留	ろ過
㉗	蒸留	昇華法
㉘	ろ過	蒸留
㉙	ろ過	昇華法

問3 図1は、物質Xを1気圧のもとで、固体から加熱したときの時間と温度の関係を示したものである。下の問い（a・b）に答えよ。

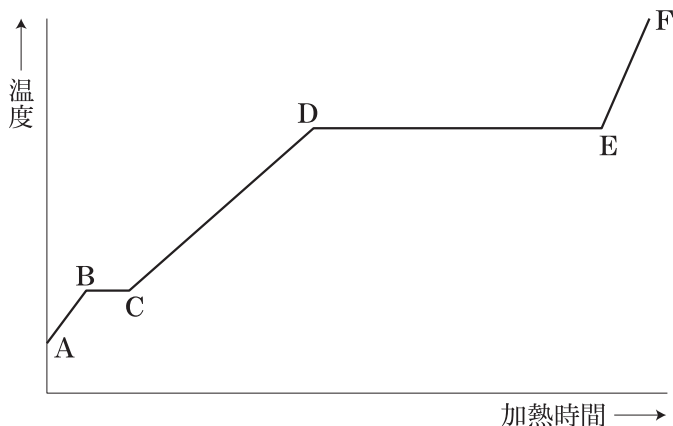


図1

a 図1中のBC間において、物質Xの状態として最も適当なものはどれか。 3

- ㉔ 固体のみ ㉕ 液体のみ ㉖ 固体と液体 ㉗ 液体と気体

b 物質Xが、純物質の水であるとき、DE間の温度〔℃〕として最も適当なものはどれか。 4

- ㉔ 0℃ ㉕ 100℃ ㉖ 120℃ ㉗ 273℃

問4 原子に関する記述として誤っているものはどれか。 5

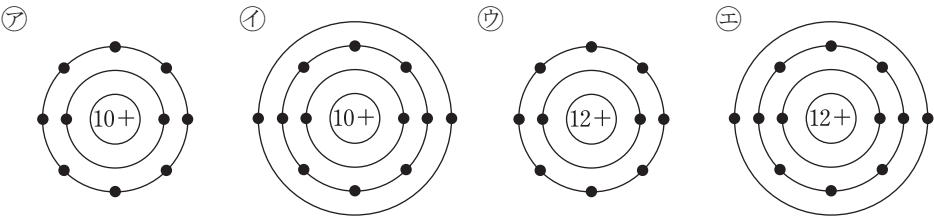
- ㉔ 陽子の数を原子番号という。
 ㉕ 原子中の陽子の数と電子の数は等しい。
 ㉖ 原子中の陽子の数と中性子の数の和を質量数という。
 ㉗ 同じ元素の原子には、陽子の数が異なるものがある。

問5 次の文章中の空欄 **ア** ～ **ウ** に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものはどれか。 **6**

原子から電子1個を取り去って1価の陽イオンにするのに必要なエネルギーを **ア** といい、周期表の同周期では右にいくほど、また同族では上にいくほど、その値は **イ** なる。よって、アルミニウム Al はナトリウム Na より陽イオンに **ウ**。

	ア	イ	ウ
㊦	電子親和力	小さく	なりやすい
㊦	電子親和力	大きく	なりやすい
㊦	イオン化エネルギー (第一イオン化エネルギー)	小さく	なりにくい
㊦	イオン化エネルギー (第一イオン化エネルギー)	大きく	なりにくい

問6 次の図は、原子またはイオンの電子配置を模式的に示したものである。Mg²⁺の電子配置として最も適当なものはどれか。ただし、図において、最も小さな円は原子核を示し、その中の数字は陽子の数を示している。また、その外側の円は電子殻を示し、黒丸は電子を示している。 **7**



問7 次の文章中の空欄 **ア** ～ **ウ** に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものはどれか。 **8**

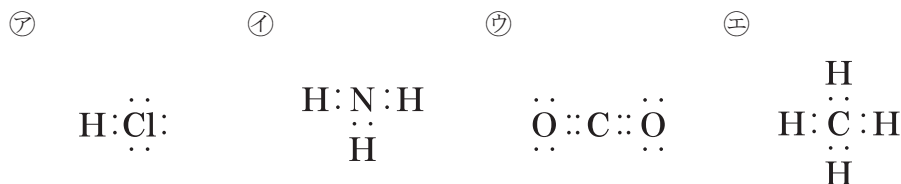
塩素分子 Cl_2 は、塩素原子 Cl が互いに **ア** を受け取り合うことにより結合している。この結合を **イ** という。また、塩化カリウム KCl は、カリウム原子 K が電子を失って陽イオンになり、塩素原子が電子を受け取って陰イオンになって、それらが静電的な引力で作用し合い、結合している。この結合を **ウ** という。

	ア	イ	ウ
㉗	価電子	共有結合	イオン結合
㉘	価電子	イオン結合	共有結合
㉙	自由電子	共有結合	イオン結合
㉚	自由電子	金属結合	共有結合

問8 結晶に関する記述として誤っているものはどれか。 **9**

- ㉗ 塩化ナトリウムの結晶は、固体では電気を通さないが、加熱して融解すると電気を通す。
- ㉘ ドライアイスは、炭素と酸素が共有結合した共有結合の結晶である。
- ㉙ 鉄は、金属結晶をつくり、固体の状態でも液体の状態でも電気をよく通す。
- ㉚ ヨウ素の結晶は、ヨウ素分子が分子間力によって規則的に配列している。

問9 次のうち、分子の電子式として誤っているものはどれか。 **10**

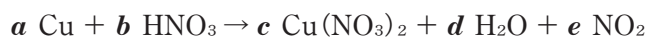


第2問 次の問い（問1～9）に答えよ。

問1 物質量に関する記述として誤っているものはどれか。 11

- Ⓐ 標準状態で二酸化炭素 CO_2 5.6 L の物質量は、0.25 mol である。
Ⓘ 水 H_2O 0.10 mol 中の水素原子の数は、 1.2×10^{23} 個である。
Ⓤ 0.50 mol / L の塩酸 200 mL 中の HCl の物質量は、0.25 mol である。
⓮ ナトリウム Na 0.40 mol の質量は、9.2 g である。

問2 銅と濃硝酸の反応は、次の化学反応式で示され、 $a \sim e$ は係数を示している。このうち、 b および e の係数の組合せとして最も適当なものはどれか。 12



	b	e
Ⓐ	4	2
Ⓘ	4	3
Ⓤ	6	2
⓮	6	4

問3 1.6 g のメタン CH_4 を空気中で完全燃焼させた。このとき、生じた水の質量 [g] として最も適当なものはどれか。 13

- Ⓐ 0.18 g Ⓘ 0.36 g Ⓤ 1.8 g ⓮ 3.6 g

問4 次のうち、酸性塩に分類される塩として最も適当なものはどれか。 14

- Ⓐ NH_4NO_3 Ⓘ CH_3COONa Ⓤ $\text{MgCl}(\text{OH})$ ⓮ NaHSO_4

問5 図1 a～c は、0.1 mol/L の酸の水溶液 x[mL] に、0.1 mol/L の塩基の水溶液を加えていったときの滴定曲線である。a～c の滴定曲線を示す酸と塩基の組合せとして最も適当なものはどれか。 15

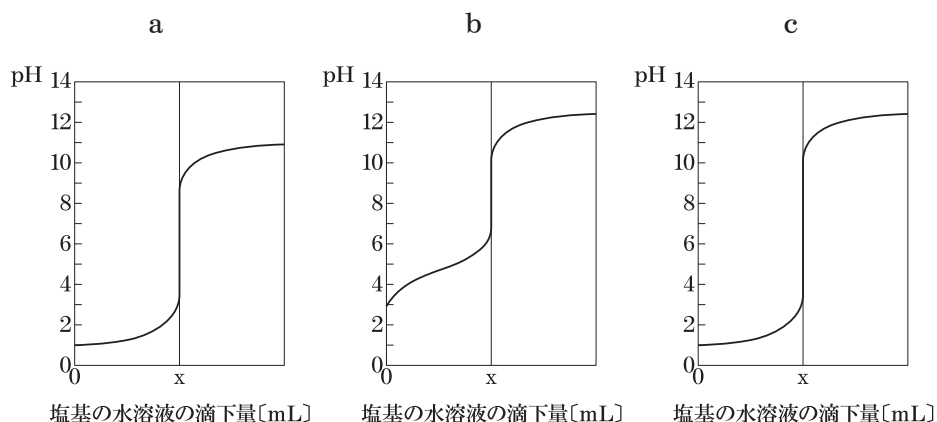


図 1

	a		b		c	
	酸	塩基	酸	塩基	酸	塩基
㉖	HCl	NaOH	HCl	NH ₃	CH ₃ COOH	NaOH
㉗	HCl	NaOH	CH ₃ COOH	NaOH	HCl	NH ₃
㉘	HCl	NH ₃	HCl	NaOH	CH ₃ COOH	NaOH
㉙	HCl	NH ₃	CH ₃ COOH	NaOH	HCl	NaOH

問6 濃度のわからない塩酸 10 mL を中和するのに、0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液が 8.0 mL 必要であった。この塩酸の濃度 [mol/L] として最も適当なものはどれか。 16

- ㉖ 0.080 mol/L ㉗ 0.125 mol/L ㉘ 0.80 mol/L ㉙ 1.25 mol/L

問 7 次の文章中の空欄 **ア** ～ **エ** に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものはどれか。 **17**

物質が、酸素原子を受け取る反応を **ア** といい、その物質は **ア** されたという。物質が、水素原子を受け取る反応を **イ** といい、その物質は **イ** されたという。また、電子を失う反応を **ウ** といい、電子を受け取る反応を **エ** という。

	ア	イ	ウ	エ
㉠	酸化	還元	酸化	還元
㉡	酸化	還元	還元	酸化
㉢	還元	酸化	酸化	還元
㉣	還元	酸化	還元	酸化

問 8 次のうち、酸化還元反応でないものはどれか。 **18**

- ㉠ $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- ㉡ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
- ㉢ $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$
- ㉣ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

問 9 4種類の金属 A ～ D がある。次の**実験ア～エ**の結果から、A ～ D をイオン化傾向が大きい順に左から並べたものとして最も適当なものはどれか。 **19**

実験ア 常温の水に各金属を入れたところ、B だけが激しく反応して溶けた。

実験イ B 以外の金属を希硫酸に入れたところ、A と C が水素を発生して溶けた。

実験ウ D は希硫酸とは反応しないが、希硝酸とは気体を発生して溶けた。

実験エ C の硝酸塩の水溶液に A の板を入れたら、A の表面に C が析出した。

- ㉠ $\text{A} > \text{B} > \text{D} > \text{C}$ ㉡ $\text{A} > \text{C} > \text{B} > \text{D}$
- ㉢ $\text{B} > \text{A} > \text{C} > \text{D}$ ㉣ $\text{B} > \text{C} > \text{A} > \text{D}$

第3問 次の問い（問1～6）に答えよ。

問1 細胞は、生物のからだをつくる基本単位である。細胞に関する記述として最も適切なものはどれか。 20

- ㊦ すべての細胞は、肉眼では確認できないが、光学顕微鏡では確認することができる。
- ㊧ 細胞の中には、葉緑体が存在しなくても光合成を行うことができるものがある。
- ㊨ すべての細胞には細胞膜が存在するが、細胞壁が存在するのは植物細胞だけである。
- ㊩ 細胞には、遺伝情報を担う物質がDNAであるものと、RNAであるものがある。

問2 生物の生命活動にはエネルギーが必要である。細胞内におけるエネルギーの受け渡しにはATPという物質が関わる。次の問い（a・b）に答えよ。

a ATPの構造に関する記述として誤っているものはどれか。 21

- ㊦ ATPに含まれる塩基は、DNAとRNAの両方ともに含まれる。
- ㊧ ATPに含まれる糖は、RNAに含まれる。
- ㊨ ATP内の糖とリン酸の結合は、高エネルギーリン酸結合である。
- ㊩ 1分子のATP内では、糖に3分子のリン酸が結合している。

- b 次の記述ア・イについて、ATP のエネルギーを利用する生命活動の正誤の組合せとして最も適当なものはどれか。 22

ア 筋肉を収縮させる。

イ 光合成で有機物が合成される。

	ア	イ
㉖	正	正
㉗	正	誤
㉘	誤	正
㉙	誤	誤

- 問3 ミトコンドリアは、生物の行う代謝に関わる細胞小器官である。代謝は、異化と同化に分けられる。ミトコンドリアに関する記述として最も適当なものはどれか。 23

- ㉖ ミトコンドリアは、真核細胞には存在するが、原核細胞には存在しない。
- ㉗ ミトコンドリアで複雑な物質を単純な物質に変化させるとき、エネルギーが吸収される。
- ㉘ ミトコンドリアの内部で行われる反応により酸素が放出され、二酸化炭素が吸収される。
- ㉙ 光合成に関わる酵素群は、おもにミトコンドリアに存在している。

- 問4 ある一つの遺伝子の領域に 300 個のアミノ酸の情報が含まれているとき、これらのアミノ酸を指定する DNA の塩基対数として最も適当なものはどれか。 24

- ㉖ 100 塩基対 ㉗ 300 塩基対 ㉘ 600 塩基対 ㉙ 900 塩基対

問5 コドンが指定するアミノ酸は、すべての生物で共通である。コドンが指定するアミノ酸は20種類なので、ほとんどのアミノ酸は複数のコドンによって指定される。メチオニンを指定するコドンは1種類、ロイシンを指定するコドンは6種類、バリンを指定するコドンは4種類、アスパラギン酸を指定するコドンは2種類、アラニンを指定するコドンは4種類ある。次のアミノ酸配列のうち、アミノ酸配列を構成するアミノ酸を指定するコドンの種類が最も多いものとして最も適当なものはどれか。 25

- ア メチオニン・ロイシン・バリン
- イ ロイシン・バリン・アスパラギン酸
- ウ バリン・アスパラギン酸・アラニン
- エ アスパラギン酸・アラニン・メチオニン

第4問 次の問い（問1～6）に答えよ。

問1 ヒトの神経系は、中枢神経系と末梢^{しやう}神経系に分けることができる。末梢神経系には、体性神経系の運動神経と感覚神経、自律神経系の交感神経と副交感神経がある。末梢神経系において、心臓の拍動を促進する神経として最も適当なものはどれか。 26

- ア 運動神経 イ 感覚神経 ウ 交感神経 エ 副交感神経

問2 ヒトの脳には、大脳、間脳、中脳、小脳、延髄などがある。自律神経系の副交感神経が出ている脳の部位の組合せとして最も適当なものはどれか。 27

- ア 大脳、中脳 イ 間脳、小脳 ウ 中脳、延髄 エ 小脳、延髄

問3 ヒトでは、体液の状態を維持するためにいろいろな器官系がはたらいている。消化管や消化液を分泌する器官系の名称として最も適当なものはどれか。 28

- ア リンパ系 イ 消化系 ウ 呼吸系 エ 神経系

問4 ヒトの内分泌腺ではホルモンがつくられ、ホルモンは標的器官の標的細胞の受容体に結合して作用する。ヒトにおいて、パラトルモンを分泌する内分泌腺として最も適当なものはどれか。 29

- ㊦ 副腎皮質 ㊧ 副腎髄質 ㊨ 甲状腺 ㊩ 副甲状腺

問5 ヒトのからだには、免疫のしくみが備わっている。次の免疫に関わる細胞のうち、自然免疫において食作用を行う細胞の組合せとして最も適当なものはどれか。 30

免疫に関わる細胞：マクロファージ，NK細胞（ナチュラルキラー細胞），
樹状細胞，好中球，T細胞，B細胞

- ㊦ マクロファージ，NK細胞，樹状細胞
㊧ マクロファージ，樹状細胞，好中球
㊨ NK細胞，樹状細胞，好中球
㊩ NK細胞，T細胞，B細胞

問6 ヒトの免疫は、ときに正常に機能しない場合がある。免疫の機能低下による病気や免疫の異常反応に関する記述として誤っているものはどれか。 31

- ㊦ アレルギーの原因物質であるアレルゲンになるのは、花粉に含まれる成分のみである。
㊧ アレルギーのうち、生命に関わる重篤な症状を、アナフィラキシーショックという。
㊨ 自分自身の正常な細胞や組織に免疫反応が起こる疾患を、自己免疫疾患という。
㊩ HIV（ヒト免疫不全ウイルス）に感染すると、ヘルパーT細胞のはたらきが低下して適応免疫（獲得免疫）の機能が低下する。

第5問 次の問い（問1～6）に答えよ。

問1 陸上では、年平均気温と年降水量の違いによって、植生やそこで生活する動物が異なる。年平均気温が25℃の地域に分布するバイオームを、年降水量が少ない地域に分布するバイオームから多い地域に分布するバイオームの順に左から並べたものとして最も適当なものはどれか。 32

- ㉠ 砂漠 → ステップ → 雨緑樹林 → 硬葉樹林
- ㉡ 砂漠 → サバンナ → 雨緑樹林 → 熱帯多雨林
- ㉢ ツンドラ → ステップ → 夏緑樹林 → 照葉樹林
- ㉣ ツンドラ → 夏緑樹林 → 雨緑樹林 → 熱帯多雨林

問2 日本の本州中部の垂直分布において、代表的な植物としてブナやミズナラがみられる場所の標高の範囲として最も適当なものはどれか。 33

- ㉠ 700m 付近までの丘陵帯（低地帯）
- ㉡ 700～1500m 付近の山地帯
- ㉢ 1500～2500m 付近の亜高山帯
- ㉣ 2500m 以上の高山帯

問3 一次遷移の進行に伴う、非生物的環境の特徴の変化や植物の特徴の変化に関する記述として最も適当なものはどれか。 34

- ㉠ 地表の温度変化が、次第に大きくなる。
- ㉡ 地表に届く光の強さが、次第に強くなる。
- ㉢ 森林の階層構造が、単純な状態から複雑な状態に変化する。
- ㉣ 優占する植物の種子の散布様式が、動物散布型中心から風散布型中心に変化する。

問4 図1は、ある海岸の岩場における生物の捕食・被食の関係を示したものである。矢印は、捕食される向きを示しており、太い矢印は細い矢印よりも多く捕食されていることを示している。この岩場において、ヒトデだけを継続的に除去し続ける実験を行った。すると、3か月後にはフジツボが岩場の大部分を占め、1年後にはムラサキイガイが岩場をほぼ独占し、カメノテとイボニシはわずかに散在するのみとなった。さらに、藻類は激減し、ヒザラガイとカサガイもほとんどみられなくなった。この実験より、図1中の生物のうち、キーストーン種に当てはまる生物として最も適当なものはどれか。 35

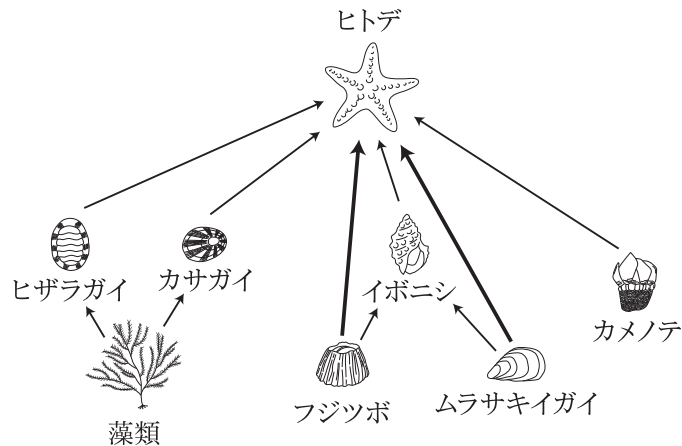


図1

- ㉠ ヒトデ ㉡ カメノテ ㉢ イボニシ ㉣ 藻類

問5 ヒトが生態系から受けるさまざまな恩恵を、生態系サービスという。生態系サービスに関する記述として誤っているものはどれか。 36

- ㉠ 森林は、資源の供給のほかに、山崩れの防止などにも役立つ。
 ㉡ 河川や森林では、微生物のはたらきにより水が浄化される。
 ㉢ 医薬品には、微生物を利用してつくられるものがある。
 ㉣ 持続的に生態系サービスを受けるためには、ヒトの関わりはまったく必要ない。

問6 図2は、ある湖沼の生態系における水生植物の分布の例を模式的に示したものである。図2中の4種類の植物（抽水植物、浮葉植物、浮水植物、沈水植物）のうち、水中に届く光の強さが極端に弱くなったとき、最も早く生育できなくなると考えられるものとして最も適当なものはどれか。 37

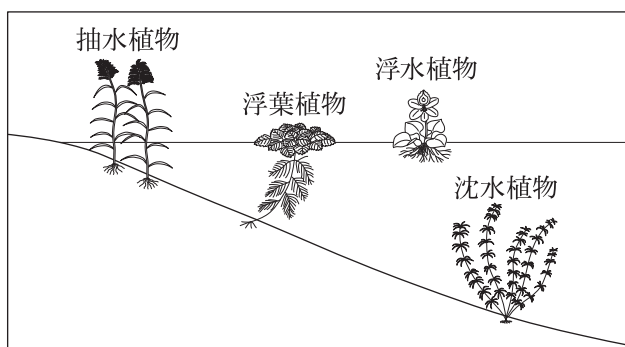


図2

- ㉔ 抽水植物 ㉕ 浮葉植物 ㉖ 浮水植物 ㉗ 沈水植物

