

令和2年度 栄養学部一般入学者選抜試験問題（後期）

化学基礎＋生物基礎

以下の問題で、原子量が必要な場合は次の値を用いなさい。

H=1.0、 C=12.0、 N=14.0、 O=16.0、 Al=27.0、 Cl=35.5

I. 下の問いに答えなさい。

問1. 次の分子のうち、無極性分子を3つ選び、その記号と電子式を示しなさい。

(ア) 二酸化炭素 (イ) メタノール (ウ) メタン (エ) 水 (オ) 窒素 (カ) 塩化水素

問2. 次の①、②は質量、③、④は物質量をそれぞれ求めなさい。気体は標準状態とします。

① 窒素 0.200 mol ② 二酸化炭素 89.6 L ③ 水 0.450 kg ④ 塩化水素 6.72 L

II. 金属の反応性とイオン化傾向について、下の問いに答えなさい。

問1. 次の①～③の反応を化学反応式で表しなさい。

① ナトリウムは常温で水と反応し、気体が発生して水酸化物となる。

② マグネシウムは熱水と反応して、水酸化物と気体が生じる。

③ アルミニウムは高温の水蒸気と反応して、酸化物と気体が生じる。

問2. 問1で示した反応性により、3つの金属の単体をイオン化傾向が大きいほうから順に左から並べ、元素記号で示しなさい。

問3. ナトリウムやマグネシウムを常温で空気中に放置すると、酸化物が生じる。それぞれの反応を化学反応式で表しなさい。

問4. アルミニウムは塩酸と反応して気体が発生する。この反応を化学反応式で表しなさい。

問5. ある量のアルミニウムに、0.200 mol/Lの塩酸 150 mLを加えたとき、生じた気体は、それ以上の塩酸を加えても増えなかった。アルミニウムがすべて反応したとすれば、アルミニウムの量は何gあったことになりですか。また発生した気体は標準状態で何Lですか。

III. DNA とタンパク質合成に関する下の 1～6 の問いに答えなさい。

問 1. DNA を含む細胞小器官を 2 つ挙げなさい。

問 2. ある生物の DNA に含まれる塩基のうち、T の比率が 28% であるとき、塩基 A、G、C の比率はそれぞれ何%ですか。

問 3. 細胞周期の M 期、S 期、G₁ 期、G₂ 期のうち、DNA が複製されるのはどの時期ですか。

問 4. タンパク質の合成過程に関する次の文について、正しい順序となるように番号を並び替えなさい。

- (1) RNA のヌクレオチドが DNA の塩基に相補的に結合し、1 本鎖の RNA が合成される。
- (2) mRNA の塩基配列にもとづいてアミノ酸が並ぶ。
- (3) DNA の 2 本鎖の一部がほどけ、塩基対どうしの結合が切れる。
- (4) 隣り合うアミノ酸どうしがペプチド結合してタンパク質が合成される。

問 5. 生体内ではたらくタンパク質のうち、化学反応を触媒する物質を何といいますか。

問 6. 我々のからだを構成する細胞が、同じ遺伝情報を持ちながら、それぞれ異なった形やはたらきをもっている理由について簡潔に述べなさい。

IV. 内分泌系に関する下の 1～4 の問いに答えなさい。

問 1. 次の表の (ア)～(キ) にあてはまる語を答えなさい。

内分泌腺		ホルモンの名称	ホルモンのはたらき
(ア)	前葉	(ウ)	タンパク質合成を促進/骨の発育を促進
		甲状腺刺激ホルモン	甲状腺ホルモンの分泌を促進
	副腎皮質刺激ホルモン	副腎皮質ホルモンの分泌を促進	
	後葉	(エ)	腎臓での水の再吸収を促進/血圧を上昇
甲状腺		(オ) (=甲状腺ホルモン)	物質の代謝を促進
副甲状腺		パラトルモン	(A)
すい臓の (イ) 島	A 細胞	グルカゴン	(B)
	B 細胞	インスリン	(C)
副腎	皮質	(カ)	タンパク質からの糖の合成を促進
		鉱質コルチコイド	(D)
	髄質	(キ)	グリコーゲンの分解を促進

問 2. 上の表の (A)～(D) にあてはまる語句について、次の (1)～(4) の中からそれぞれ 1 つ選び、番号で答えなさい。

- (1) 血液中のカルシウムイオン濃度を上昇
- (2) グリコーゲンの合成や糖の呼吸消費を促進/血糖量を減少
- (3) 体液中のナトリウムイオン濃度やカリウムイオン濃度を調節
- (4) グリコーゲンの分解を促進/血糖量を増加

問 3. ホルモン分泌の負のフィードバックによる調節について、例を挙げて 100 字以内で説明しなさい。

問 4. 体内環境の維持のしくみについて、自律神経系による調節と内分泌系による調節の相違点を 1 つ挙げなさい。

令和2年度 栄養学部一般入学者選抜試験（後期）

化学基礎＋生物基礎 答案用紙（1）

- 注意 1. *印の枠内に受験番号をはっきりと記入しなさい。
 2. 各問題の解答をそれぞれ指定の場所に記入しなさい。
 3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答を無効とします。

* 受験番号

--

I.

問1	記号	記号	記号
	電子式	電子式	電子式
問2	① _____g	② _____g	
	③ _____mol	④ _____mol	



II.

問1	①
	②
	③
問2	> >
問3	
問4	
問5	_____g _____L



令和2年度 栄養学部一般入学者選抜試験（後期）

化学基礎＋生物基礎 答案用紙（2）

- 注意 1. *印の枠内に受験番号をはっきりと記入しなさい。
2. 各問題の解答をそれぞれ指定の場所に記入しなさい。
3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答を無効とします。

*

受験番号	
------	--

Ⅲ.

問 1.

--	--

問 2.

A:	%	、	G:	%	、	C:	%
----	---	---	----	---	---	----	---

問 3.

--

問 4.

	→		→		→	
--	---	--	---	--	---	--

問 5.

--

問 6.

--

Ⅳ.

問 1.

ア		イ		ウ		エ	
オ		カ		キ			

問 2.

A		B		C		D	
---	--	---	--	---	--	---	--

問 3.

																				20
																				40
																				60
																				80
																				100

問 4.

--

令和2年度 栄養学部一般入学者選抜試験（後期）

化学基礎＋生物基礎 答案用紙（1）

- 注意 1. *印の枠内に受験番号をはっきりと記入しなさい。
 2. 各問題の解答をそれぞれ指定の場所に記入しなさい。
 3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答を無効とします。

*	受験番号	
---	------	--

I.

問1	記号 ア	記号 ウ	記号 オ
	電子式 $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{C}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \cdot\cdot \end{array}$	電子式 $\begin{array}{c} \text{H} \\ \cdot\cdot \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \cdot\cdot \\ \text{H} \end{array}$	電子式 $\text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}\text{:}\ddot{\text{N}}\text{:}$
問2	① $14.0 \times 2 \times 0.200 = 5.60$ $\underline{\hspace{2cm} 5.60 \text{ g}}$		② 分子量 $12.0 + 16.0 \times 2 = 44.0$ $89.6 \div 22.4 \times 44.0 = 176$ $\underline{\hspace{2cm} 176 \text{ g}}$
	③ 分子量 $1.0 \times 2 + 16.0 = 18.0$ $450 \div 18.0 = 25.0$ $\underline{\hspace{2cm} 25.0 \text{ mol}}$		④ $6.72 \div 22.4 = 0.300$ $\underline{\hspace{2cm} 0.300 \text{ mol}}$

II.

問1	① $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
	② $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
	③ $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2$
問2	$\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$
問3	$4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$
	$2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
問4	$2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$
問5	$0.200 \times 0.150 \times (2/6) \times 27.0 = 0.270 \text{ (g)}$ $\underline{\hspace{2cm} 0.270 \text{ g}}$
	$0.200 \times 0.150 \times (3/6) \times 22.4 = 0.336 \text{ (L)}$ $\underline{\hspace{2cm} 0.336 \text{ L}}$

令和2年度 栄養学部一般入学者選抜試験（後期）

化学基礎＋生物基礎 答案用紙（2）

- 注意 1. *印の枠内に受験番号をはっきりと記入しなさい。
 2. 各問題の解答をそれぞれ指定の場所に記入しなさい。
 3. 指定された場所以外に記入した場合は、その解答を無効とします。

* 受験番号

--

III.

問1.

核、ミトコンドリア、葉緑体 から2つ

問2.

A: 28%、G: 22%、C: 22%

問3.

S期

問4.

(3) → (1) → (2) → (4)

問5.

酵素

問6.

すべての遺伝子が発現しているのではなく、特定のはたらきをするための遺伝子のみが発現しているから。
--

IV.

問1.

ア	脳下垂体	イ	ランゲルハンス	ウ	成長ホルモン	エ	バソプレシン (抗利尿ホルモン)
オ	チロキシン	カ	糖質コルチコイド	キ	アドレナリン		

問2.

A	(1)	B	(4)	C	(2)	D	(3)
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

問3.

<p>例えば、甲状腺ホルモンのチロキシンの血液中濃度が過剰に上昇すると、視床下部や脳下垂体前葉に作用し、放出ホルモンや甲状腺刺激ホルモンの分泌を抑制するようにはたらき、チロキシンの分泌が低下する。(95文字)</p>	20 40 60 80 100
--	-----------------------------

問4.

<p>・自律神経系での調節では神経が器官に信号を伝えるが、ホルモンによる調節では血液によって全身に運ばれる。 ・自律神経系での調節では速い調節であり、ホルモンによる調節ではゆっくりした調節である。 ・自律神経系での調節では効果は短時間であるが、ホルモンによる調節では効果は持続的である。</p>
