

化学基礎＋生物基礎

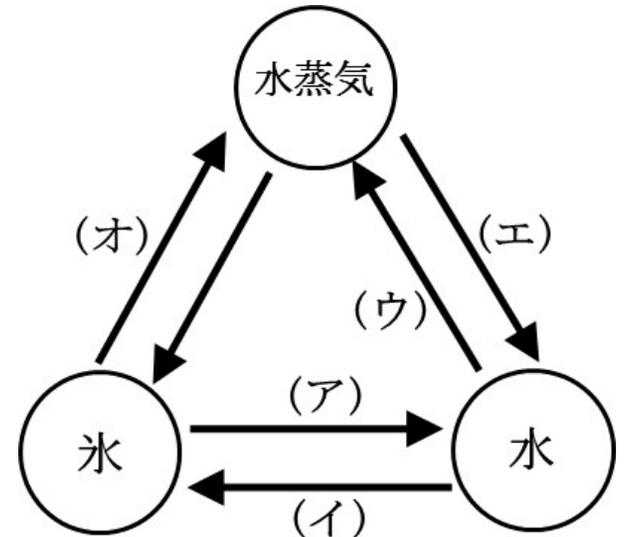
以下の問題で、原子量が必要な場合は次の値を用いなさい。

H=1.0、C=12.0、O=16.0

I. 物質の三態間の状態変化について、下の問いに答えなさい。

問1. 右の図で、(ア)から(オ)の状態変化をそれぞれ何というか答えなさい。

問2. さまざまな物質で状態変化が起こる。次の現象は、(ア)から(オ)のいずれの状態変化によるものですか、(ア)から(オ)の記号で答えなさい。



- (1) 氷を入れたガラスコップの外側に水滴がついた。
- (2) 手にスプレーした消毒液が無くなり手が乾いた。
- (3) ドライアイス室温で放置していたら、時間と共に小さくなっていった。
- (4) 真夏にバターを冷蔵庫から出したままにしたため、柔らかくなった。
- (5) 雨が降っていたが、次第に雪になった。

II. 炭化水素について、下の問いに答えなさい。

問1. メタン (CH_4) の性質について、次の問いに答えなさい。

- (1) メタンの分子量を求めなさい。
- (2) メタンの電子式を書きなさい。
- (3) メタンは、常温常圧で、気体、液体、固体のどの状態か答えなさい。
- (4) メタンが完全燃焼するときの化学反応式を書きなさい。
- (5) メタンが標準状態で 11.2 L のとき、このメタンの物質量は何 mol か求めなさい。

問2. プロパン (C_3H_8) を完全燃焼させると、水と標準状態で 3.36 L の二酸化炭素が発生した。次の問いに答えなさい。

- (1) プロパンが完全燃焼するときの化学反応式を書きなさい。
- (2) このとき生じた二酸化炭素の質量は何 g ですか。
- (3) このとき生じた水の質量は何 g ですか。
- (4) 燃焼に用いられたプロパンの体積は、標準状態で何 L ですか。

Ⅲ. 免疫に関する次の文を読み、下の1～5の問いに答えよ。

生体には、病原体や有害物質などの①異物（非自己物質）が体内へ侵入することを阻止する物理的・化学的防御や、体内に侵入した異物を排除する免疫とよばれるしくみが存在する。免疫のうち、体内に侵入した異物を認識して、食作用や炎症などによってただちに排除するしくみを自然免疫という。一方、侵入した異物の情報をリンパ球が認識し、その情報に基づいて侵入した特定の異物を排除するしくみを獲得免疫という。獲得免疫はリンパ球のはたらきの違いから（ア）免疫と（イ）免疫に分けられる。

（ア）免疫では、体内に異物が侵入すると、②食作用によって得られた抗原情報がリンパ球の一種である（ウ）細胞に認識され、（ウ）細胞は活性化して増殖する。さらに（ウ）細胞は、（エ）細胞を活性化させる。活性化された（エ）細胞は、抗体産生細胞となって抗体を放出する。抗体は抗原と特異的に結合して抗原抗体複合体をつくり、抗原は無毒化される。この③抗原抗体複合体は食作用によって排除される。

（イ）免疫では、（ウ）細胞によって活性化された別のリンパ球がウイルスなどに感染した細胞を直接攻撃して破壊する。

問1. 文中の（ア）～（エ）にあてはまる語を記せ。

問2. 下線部①はおもに体表で機能している。そのうち、皮膚および気管支で行われている防御のしくみをそれぞれ簡潔に述べよ。

問3. リンパ球の一種である（ウ）細胞は、骨髄でつくられた後、どこで成熟するか。器官の名称を答えよ。

問4. 下線部②および下線部③の食作用は、おもに何という細胞が行っているか。それぞれ答えよ。

問5. 免疫に関する記述である。次の（1）～（5）の中から適当なものを1つ選び、番号で答えよ。

- （1）二次応答では、一次応答より抗体産生速度は遅くなる。
- （2）血清療法は免疫の二次応答を利用した方法である。
- （3）獲得免疫には、がん細胞を排除するはたらきがある。
- （4）日和見感染とは、一度かかった感染症にかかりやすい状態をいう。
- （5）自己免疫疾患の1つにエイズ（AIDS：後天性免疫不全症候群）がある。

Ⅳ. 内分泌系に関する次の文を読み、下の1と2の問いに答えよ。

内分泌系では、必要に応じてホルモンが分泌される。ホルモンは、内分泌腺とよばれる特定の器官の細胞でつくられて、直接血液中に分泌され、特定の組織や器官のはたらきを調節する。ホルモンが作用する器官を（ア）器官といい、（ア）器官の細胞にはホルモンと結合して細胞内の特定の化学反応を引き起こす（イ）が存在する。ホルモンの分泌を調節する上で中心的なはたらきをしているのは間脳にある（ウ）とその下にみられる（エ）である。（エ）は前葉と後葉とよばれる2つの部分からなる。

高い濃度のグルコースを含んだ血液が（ウ）を刺激すると、その刺激は（オ）神経を経て、（カ）のランゲルハンス島にあるB細胞から（キ）を分泌させる。血液中に分泌された（キ）は、細胞のグルコース消費を高め、肝臓や筋肉にはグルコースを細胞内に取り込んで（ク）を合成するよう促す。結果として血液中のグルコースの濃度は低下する。

問1. 文中の（ア）～（ク）にあてはまる語を記せ。

問2. 下線部の前葉と後葉から分泌されるホルモンをそれぞれ1つ挙げよ。また、それらのはたらきについて簡潔に述べよ。

令和2年度 栄養学部一般入学者選抜試験（前期 A）

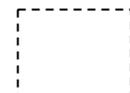
化学基礎＋生物基礎 答案用紙（1）

- 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

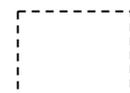
--

I.



問1	ア	イ	ウ	エ	オ
問2	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

II.



問1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	答 _____ mol
問2	(1)	
	(2)	答 _____ g
	(3)	答 _____ g
	(4)	答 _____ L



令和2年度 栄養学部一般入学者選抜試験（前期 A）

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.

ア		イ		ウ		エ	
---	--	---	--	---	--	---	--



問2.

皮膚	
気管支	

問3.

--

問4. ②の食作用：

③の食作用：

--	--

問5.

--

Ⅳ.

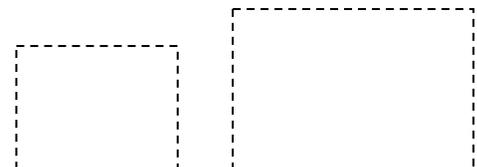
問1.

ア		イ		ウ		エ	
オ		カ		キ		ク	



問2.

	ホルモン名	はたらき
前葉		
後葉		



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	ア 融解	イ 凝固	ウ 蒸発	エ 凝縮	オ 昇華
問2	(1) エ	(2) ウ	(3) オ	(4) ア	(5) イ

II.

問1	(1)	(12.0+4.0=) 16.0
	(2)	H .. H : C : H .. H
	(3)	気体
	(4)	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
	(5)	$11.2 \div 22.4 = 0.500 \text{ (mol)}$ 答 <u>0.500</u> mol
問2	(1)	$\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
	(2)	二酸化炭素の分子量 $12.0 + 16.0 \times 2 = 44.0$ $3.36 \div 22.4 \times 44.0 = 6.60 \text{ (g)}$ 答 <u>6.60</u> g
	(3)	水の分子量、 $16.0 + 2.0 = 18.0$ $18.0 \times 6.60 \div 44.0 = 2.70$ 二酸化炭素と水のモル比は 3 : 4 から、 $2.70 \div 3 \times 4 = 3.6$ 答 <u>3.60</u> g
	(4)	プロパンと二酸化炭素のモル比は 1 : 3 $3.36 \div 3 = 1.12$ 答 <u>1.12</u> L

令和2年度 栄養学部一般入学者選抜試験（前期 A）

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.

ア	体液性	イ	細胞性	ウ	ヘルパーT (T)	エ	B
---	-----	---	-----	---	--------------	---	---

問 2.

皮膚	例①扁平な細胞（死細胞、角質層）が皮膚表面を覆うことで異物の侵入やウイルス感染を防いでいる。 例②皮脂腺や汗腺からの分泌物により、皮膚表面を弱酸性に保つことによって病原体の繁殖を防いでいる。
気管支	例①粘膜で細胞表面を覆うことで、異物の付着を防いでいる。 例②内面が絨毛に覆われており、異物を体外に排除している。

問 3.

胸腺

問 4. ②の食作用：

樹状細胞
(マクロファージ)

③の食作用：

マクロファージ
(好中球)

問 5.

(3)

Ⅳ.

問 1.

ア	標的	イ	受容体	ウ	視床下部	エ	下垂体
オ	副交感	カ	すい臓	キ	インスリン	ク	グリコーゲン

問 2.

	ホルモン名	はたらき
前葉	・甲状腺刺激ホルモン ・副腎皮質刺激ホルモン ・成長ホルモン など	→甲状腺を发育させる。チロキシンの分泌を促進する。 →副腎皮質を发育させる。糖質コルチコイドの分泌を促進する。 →血糖値を増加させる。骨の发育、からだ全体の成長を促進する。 など
後葉	バソプレシン (抗利尿ホルモン) など	腎臓での水の再吸収を促進し、血圧を上昇させる。 など