

平成31年度 栄養学部一般入学者選抜試験問題（前期 B）

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、N=14、O=16、Na=23、Cl=35.5

I. 酸性の水溶液について以下の問いに答えなさい。

酸性水溶液は、(ア) 色リトマス紙を (イ) 色に変え、プロモチモールブルーを添加すると (ウ) 色になる。また、酸性水溶液は、亜鉛、鉄などの金属と反応して (エ) を発生させる。

酸性溶液に対して、水酸化ナトリウム NaOH のような化合物を添加すると、その酸性の性質が打ち消される。このような酸性を打ち消す性質を (オ) といい、水溶液がそのような性質を示す物質を (カ) という。これらの溶液は、プロモチモールブルーを添加すると (キ) 色になり、フェノールフタレイン溶液に加えると、(ク) 色に変わる。

問1. 上記文章の (ア) - (ケ) まで、該当する語句を入れなさい。

なお、色に関する質問 (ア、イ、ウ、キ、ク) は、次の選択肢 (青、赤、黄) から選びなさい。

問2. 塩素を含む酸性溶液について、1つ挙げ、その名称と化学式を答えなさい。

II. 物質の性質と量に関する問題である。以下の問いに答えなさい。

問1. ある元素を含んだ化合物やその水溶液を炎の中に入れると、それぞれの元素に特有の色を発することがある。この反応を何と呼ぶか答えなさい。

問2. 液体 A と液体 B にはそれぞれある元素が含まれている。問1の反応を行ったところ、液体 A では黄色い炎、液体 B では赤い炎を示した。それぞれに含まれている物質を下記から選びなさい。

リチウム、銅、バリウム、ナトリウム、カリウム

問3. 物質 C を塩酸に入れると、気体が発生した。この発生した気体を石灰水に通すと白濁した。また物質 C の水溶液を白金線につけて問1の反応を行なったところ、橙赤色を示した。物質 C は下の (ア) ~ (ウ) のどれか選びなさい。

(ア) CuCO_3 (イ) CaCO_3 (ウ) CaSO_4

問4. 質量パーセント濃度が 0.9% の塩化ナトリウムのモル濃度 (mol/L) を答えなさい。ただし、答えは小数第2位までとする。

問5. 0.4 mol/L の水酸化ナトリウム溶液を調製するために、0.8 g の水酸化ナトリウムを秤量した。水を加えて、何 mL としたらいいか、答えなさい。

問6. 質量パーセント濃度 36%、密度 1.18 g/mL の濃塩酸のモル濃度 (mol/L) を答えなさい。ただし、答えは小数第1位までとする。

問7. この濃塩酸から、0.58 mol/L の塩酸溶液 100 mL を調製するには、

(ア) 濃塩酸を何倍に薄めたらいいか、答えなさい。

(イ) 濃塩酸を何 mL をとったらいいか、答えなさい。

問8. 市販飲料水のナトリウム含有量から食塩 (塩化ナトリウム) 量が計算される。例えば、ナトリウム含有量が 40 mg と表示されている場合、食塩は何 mg になるか、答えなさい。

Ⅲ. 細胞に関する次の文を読み、下の1～3の問いに答えよ。

①動物や植物の細胞には、(ア)と細胞質が共通にみられる。(ア)の中には遺伝子の本体であるDNAが存在する。細胞質の最外層には(イ)があり、植物の場合はさらにその外側に(ウ)をもつ。細胞質には②有機物を分解してエネルギーを産生する(エ)という構造体がみられる。(ア)や(エ)のように、細胞内でみられる特定のはたらきをもつ構造体を(オ)という。細胞質内において(オ)の間を満たす部分を(カ)という。(カ)はさまざまな化学反応の場となっている。

問1. 文中の(ア)～(カ)にあてはまる語を記せ。

問2. 下線部①の動物や植物の細胞のように(ア)をもっている細胞を特に何というか。

問3. 次の式は下線部②の反応を表したものである。(キ)と(ク)にあてはまる物質名を記せ。



Ⅳ. ホルモンによる体内環境の調節に関する次の文を読み、下の1～6の問いに答えよ。

体内環境は、必要に応じて分泌されるホルモンにより調節されている。ホルモンは内分泌腺とよばれる特定の器官で作られ、分泌される。(ア)は前葉と後葉からなり、前葉からは(イ)や、他の内分泌腺のはたらきを調節する(ウ)や(エ)といったホルモンが分泌され、(ア)の後葉からは①バソプレシンが分泌される。甲状腺では(ウ)の作用を受けて②チロキシンの分泌が促進され、③副甲状腺では血液中のカルシウムの濃度を調節する(オ)というホルモンが分泌される。腎臓の近くにある(カ)は皮質と髄質にわかれており、皮質では血液中のナトリウムイオンの濃度を調節する(キ)コルチコイドと、血糖濃度を上昇させる(ク)コルチコイドが分泌され、(カ)の髄質からは(ケ)というホルモンが分泌される。

これらの器官でつくられたホルモンは、血液によって全身に運ばれ、(コ)を有する標的細胞に作用する。④ホルモンは(コ)と結合することによって、標的細胞に作用を及ぼす。

問1. 文中の(ア)～(コ)にあてはまる語を記せ。

問2. 下線部①のバソプレシンのはたらきを簡潔に述べよ。

問3. 下線部②のチロキシンのはたらきを簡潔に述べよ。

問4. 下線部②について、血液中のチロキシンの濃度が必要以上に上昇すると、(ウ)の濃度はどのように変化するか。次の(1)～(3)の中から適当なものを1つ選び、番号で答えよ。

- (1) 高くなる (2) 低くなる (3) 変わらない

問5. 下線部③の器官は、通常、体内に何個あるか。次の(1)～(4)の中から適当なものを1つ選び、番号で答えよ。

- (1) 1個 (2) 2個 (3) 4個 (4) 5個以上

問6. 下線部④に関する問いである。あるホルモンXは1単位につき1個の標的細胞に作用する。いま、ホルモンXが7,800単位あり、標的細胞が体内全体で25,600個あると仮定すると、何%の標的細胞がホルモンXの作用を受けることになるか。計算式と、解の小数第二位を四捨五入して、小数第一位までの数字で答えよ。

平成31年度 栄養学部一般入学者選抜試験（前期 B）

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)	(カ)	(キ)	(ク)
問2 (名称)		問2 (化学式)	

II.

問1	問2 (A)	問2 (B)	問3
問4			
答 _____ mol/L			
問5			
答 _____ mL			
問6			
答 _____ mol/L			
問7 (ア)			
答 _____ 倍			
問7 (イ)			
答 _____ mL			
問8			
答 _____ mg			

平成31年度 栄養学部一般入学者選抜試験（前期 B）

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		オ		カ	

問2.

問3.

キ		ク	
---	--	---	--

Ⅳ.

問1.

ア		イ		ウ		エ	
オ		カ		キ		ク	
ケ		コ					

問2.

問3.

問4.

問5.

問6. 式：

答え：

	%
--	---

平成31年度 栄養学部一般入学者選抜試験（前期 B）

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) 青	(イ) 赤	(ウ) 黄	(エ) 水素
	(オ) 塩基性またはアルカリ性	(カ) 塩基	(キ) 青	(ク) 赤
問2	(名称) 塩酸		(化学式) HCl	



II.	問1 炎色反応	問2 (A) ナトリウム	問2 (B) リチウム	問3 イ
	問4 $0.9 / 100 \times 1000 = 9 \text{ g}$ $9 / 58.5 = 0.15 \text{ mol/L}$			
	答 <u>0.15</u> mol/L			
	問5 $0.4 \times 40 (23 + 16 + 1) = 16 \text{ g}$ $0.8 / 16 \times 1000 = 50 \text{ mL}$			
	答 <u>50</u> mL			
	問6 $1000 \times 1.18 \times 0.36 = 424.8 \text{ g}$ $424.8 / 36.5 = 11.6 \text{ mol/L}$			
	答 <u>11.6</u> mol/L			
	問7 (ア) $11.6 / 0.58 = 20$			
答 <u>20</u> 倍				
問7 (イ) $100 / 20 = 5$				
答 <u>5</u> mL				
問8 $(23 + 35.5) / 23 \times 40 = 101.7 \text{ mg}$				
答 <u>101.7</u> mg				



平成31年度 栄養学部一般入学者選抜試験（前期 B）

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	核	イ	細胞膜	ウ	細胞壁
エ	ミトコンドリア	オ	細胞小器官	カ	細胞質基質

問2.

真核細胞

問3.

キ	酸素 (O ₂)	ク	二酸化炭素 (CO ₂)
---	----------------------	---	--------------------------

Ⅳ.

問1.

ア	脳下垂体	イ	成長ホルモン	ウ	甲状腺刺激ホルモン	エ	副腎皮質刺激ホルモン
オ	パロトルモン	カ	副腎	キ	鉍質	ク	糖質
ケ	アドレナリン	コ	受容体				

問2.

血圧上昇を促進する、
腎臓での水の再吸収を促進する、など

問3.

成長と代謝を促進する、など

問4.

(2)

問5.

(3)

問6. 式：

答え：

$7800 \div 25600 \times 100 = 30.46$ よって 30.5	30.5 %
---	--------