

## 第五回課題 化学基礎は次のページです

### 生物選択

教材：2020 セミナー生物

課題内容：呼吸 提出あり！

教科書 p50～55 の呼吸のしくみをよく理解し、呼吸の全体の概要を確認しておいてください。セミナー生物は p66 の基本例題 15 【(5)を除く】をルーズリーフなどに解いて、丸付け。

先生の一言

今回は酸素が関係する呼吸からの課題です。ここも光合成と同様、強敵です。基本例題では mol なんて言うものも登場していますがここは直接教えたいので待っててね！

### 物理選択

- ①2020 セミナー物理 P.60～64（剛体にはたらく力）の問題 127～135 を解いてノートにまとめること。
- ②下の課題の空欄に適する語句を入れなさい。

力のモーメントについての公式

$$M = ( 1 ) \times ( 2 )$$

言葉式では ( 3 ) = 力 × ( 4 )

ちなみに、力のモーメントの単位は ( 5 ) である。

また、同じ大きさで、互いに逆向きの平行な2力の組を**偶力**という。

偶力のモーメントは、回転軸のとりかたによらず、各力の大きさを  $F$ 、作用線間の距離を  $a$  としたら、

$$M = ( 6 ) \times ( 7 )$$

## 化学基礎 第五回課題

課題：下の注意事項を読み第一回考査を解きなさい

- 1、次のページから、第一回考査の問題が始まります。成績にはかかわらないので気楽に受けてください。受検はしましょう。
- 2、解答は以下の解答フォームにアクセスしてインターネット上に打ち込みます。  
[ここをクリックして解答を入力してください。](#)
- 3、試験範囲はセミナーの問題番号1～54です。勉強してから受験しましょう。
- 4、問題の難易度は、進研模試と同程度です。第二回考査もこれと同程度の難易度になると思って結構です。(試験範囲は広いけどね。)

1 次の各問に答えなさい。(配点 20)

問1 次のの中から混合物を一つ選び記号で答えなさい。

ア、水    イ、アンモニア    ウ、塩酸    エ、水酸化ナトリウム    オ、塩素

問2 自動車の燃料であるガソリンやストーブの燃料である灯油は、原油（石油）から分離によって得ることができる。これと同じ原理による分離操作を下のア～エのうちから一つ選び記号で答えなさい。

ア、液体空気から窒素や酸素を分離する。

イ、砂の混じった食塩水から砂を分離する。

ウ、すりつぶしたゴマからごま油を分離する。

エ、少量の硫酸銅の混じった硝酸カリウムから、硝酸カリウムを分離する。

問3 次の記述 a・b に関連する状態変化の組み合わせとして最も適切なものを一つ選び記号で答えなさい。

a、コップに水を入れ、数日間放置したところ水がなくなった。

b、真夏の夜に部屋の熱気で室内のガラスがくもった。

	a	b
ア	凝固	凝縮
イ	凝固	蒸発
ウ	凝縮	凝固
エ	凝縮	蒸発
オ	蒸発	凝固
カ	蒸発	凝縮

問4 以下の文は原子番号が1番から20番までの中で、ある元素の性質を表したものである。そのうち、同素体の関係にあるものを1組選び記号で答えなさい。

- ア、特異臭のする気体で、殺菌作用が強い。
- イ、マッチの火薬などに含まれる。
- ウ、黒色火薬の原料になる。
- エ、空気中で自然発火するため、水中で保管する。
- オ、無色の結晶で非常に硬く、天然のものは高値で取引される。

問5 炭酸水素ナトリウムを水に溶かし、①炎色反応を調べると、黄色の炎が見られた。また、粉末を図のように加熱し、生じた気体を②石灰水に通じると白濁した。試験管の管口付近の液体を③硫酸銅(Ⅱ)無水塩につけると青くなった。下線部①～③の結果から確認できる元素を元素記号ですべて記しなさい。

2 次の各問いに答えなさい。(配点20)

問6 アルミニウム原子 ${}^{27}_{13}\text{Al}$ の中性子数を答えなさい。

問7 17族の元素のことを総称して何というか答えなさい。

問8 18族の元素のことを総称して何というか答えなさい。

問9 原子番号3番から15番までの元素の中で価電子数が0の元素は何か。元素記号で答えなさい。

問10 水素原子 ${}^1\text{H}$ 、 ${}^2\text{H}$ と酸素原子 ${}^{16}\text{O}$ 、 ${}^{18}\text{O}$ からなる水分子は何種類あるか答えなさい。

3 次の各問いに答えなさい。(配点20)

問11 電子を12個もつある原子が、電子を放出して安定した電子配置をもつイオンになった。  
このイオンのイオン名を答えなさい。

問12 次のうち、二原子分子であるものをすべて選び記号で答えなさい。

ア、アルゴン    イ、アンモニア    ウ、一酸化炭素    エ、塩素    オ、ネオン

問13 1つの二酸化炭素分子がもつ共有電子対の数を答えなさい。

問14 共有電子対を引き寄せる強さの尺度を表したものを何というか答えなさい。

問15 次の文を読み、空欄 a、b に入る語句の組み合わせとして適切なものを一つ選び記号で答えなさい。

水分子に水素イオン  $H^+$  が結合すると、オキソニウムイオン  $H_3O^+$  になる。このとき、水分子中の ( a ) が  $H^+$  に提供されて共有結合を作る。このような結合は特に ( b ) 結合と呼ばれる。

	a	b
ア	不対電子	配位
イ	不対電子	イオン
ウ	共有電子対	配位
エ	共有電子対	イオン

4 次の資料を読み、各問いに答えなさい。(配点15)

ヒトが生きていくための栄養素の一つとして塩分が挙げられる。例えば、塩化ナトリウムがこれにあたる。塩化ナトリウムは①塩素とナトリウムからなる物質であり、点滴などに用いられる生理食塩水は、塩化ナトリウムを水に溶かしたもので、ヒトの体液とほぼ等しい濃度であり1L中に9.0gの塩化ナトリウムが含まれている。また、塩化ナトリウムは1日に1.5g以上は摂取したほうが望ましいとされており、②食物や飲料から摂取することが多い。

問16 下線部①の塩素という記述について、以下の文の空欄a,bに入る組み合わせとして適切なものを一つ選びなさい。

元素と単体は同じ名称で呼ばれることが多いが、下線部①の塩素は( a )の意味として用いられている。例えば、( b )も( a )の意味として用いられている。

	( a )	( b )
ア	単体	<u>水素</u> は二酸化炭素よりも軽い気体である。
イ	単体	<u>カルシウム</u> は牛乳に多く含まれている。
ウ	元素	<u>水素</u> は二酸化炭素よりも軽い気体である。
エ	元素	<u>カルシウム</u> は牛乳に多く含まれている。

次に、下線部②に関連して、調味料に含まれる塩化ナトリウムの量を調べる実験を行った。実験の操作は以下の通りである。

操作1：調味料を蒸発皿に入れて、灰になるまでガスバーナーで加熱する。

操作2：灰の中に蒸留水を加えよくかき混ぜ、c,塩化ナトリウムを蒸留水に溶かす。

操作3：( d ) によって、灰と水溶液を分離させる。

操作4：水溶液を蒸発皿に入れ、水分がなくなるまで加熱する。

操作5：操作4で生成した、白色の粉末を、薬さじを使って集める。

問 17 下線部 c の操作の名称と空欄 d に入る操作の名称の組み合わせとして適切なものを一つ  
選び記号で答えなさい。

	c	d
ア	抽出	再結晶
イ	再結晶	抽出
ウ	ろ過	再結晶
エ	抽出	ろ過
オ	再結晶	抽出

問 18 操作5で生成された、粉末に塩素とナトリウムが含まれていることを確かめることができる方法の組み合わせを下の中から二つ選び記号で答えなさい。

ア、硝酸銀水溶液に粉末を加えると、白色の沈殿が生じる。

イ、粉末を蒸留水に加えて水溶液にすると電気が流れる。

ウ、粉末とエタノールをアルミカップに入れ点火すると、黄色の炎色反応を示す。

エ、手であおぐようにして粉末の匂いを嗅いだ。

5 次の文を読み、各問いに答えなさい。(配点15)

イオンは、原子が電子を得たり失ったりすることで生じる粒子のことを指し、塩化ナトリウムのように水溶液になったときに、電離してイオンに分かれる物質を電解質と言います。飲料などには、イオンが何種類か含まれていることがあり、表1はある飲料W・X・Y・Zの成分を簡単に示したものである。

飲料Y・Zには、炭水化物(ブドウ糖)が含まれている。ブドウ糖は菌類によってエタノール(化学式： $C_2H_6O$ )に分解されるため、飲料W・Xに比べ腐敗しやすいことが分かる。

表1：飲料W~Zの成分

飲料W		飲料X	
名称：ボトルドウォーター 原材料名：水		名称：ミネラルウォーター 原材料名：水	
栄養成分(100mLあたり) エネルギー 0kcal たんぱく質・脂質・炭水化物 0g ナトリウム 0.8mg カルシウム 1.3mg マグネシウム 0.64mg カリウム 0.16mg pH値 8.8~9.6		栄養成分(100mLあたり) エネルギー 0kcal たんぱく質・脂質・炭水化物 0g ナトリウム 1.42mg カルシウム 54.9mg マグネシウム 11.9mg カリウム 0.41mg pH値 約7.0	
飲料Y		飲料Z	
名称：清涼飲料水(スポーツドリンク) 原材料名：省略		名称：経口補水液 原材料名：省略	
栄養成分(100mLあたり) エネルギー 25kcal <u>炭水化物</u> 6.2g ナトリウム 49mg カルシウム 2.0mg マグネシウム 0.6mg カリウム 20mg pH値 3.5~4.0		栄養成分(100mLあたり) エネルギー 10kcal <u>炭水化物</u> 2.5g ナトリウム 115mg 塩素 177mg マグネシウム 2.4mg カリウム 78mg pH値 約5.0	

問 19 飲料 X に含まれる 2 価の陽イオンをすべて選び、イオン名で答えなさい。

問 20 飲料 W～Z を使って 2 つの実験を行った。その結果を示したものが表 3 である。表 3 中の①～③に入るアルファベットの組み合わせとして最も適切なものを一つ選びなさい。

実験 1 : 飲料 W～Z をビーカーに入れ、電極をつないで回路を作り、飲料に電気が流れるかを確認した。

実験 2 : 飲料 W～Z をビーカーに入れ、BTB 溶液を加えて色を観察した。

表 3 : 飲料 W～Z を調べた結果

飲料名	実験 1	実験 2
飲料 ( ① )	電気が流れなかった	青色
飲料 ( ② )	電気が流れた	緑色
飲料 ( ③ )	電気が流れた	黄色
飲料 Z	電気が流れた	黄色

	①	②	③
ア	W	X	Y
イ	W	Y	X
ウ	X	W	Y
エ	X	Y	W
オ	Y	W	X
カ	Y	X	W

問 21 下線部のエタノールには、何本の単結合が存在するか答えなさい。