

2011年度創造理工学部[定期・授業中]試験問題				2月3日(金)		開始 13時00分 終了 14時30分	実施
学科目名(クラス)	担当者	対象学科・学年		解答用紙	本紙 別紙	持込	右の欄に指示がない場合は、持込を全て不許可とします。
環境地盤工学	赤木	社工	3				
学籍番号	氏名		採点欄		1. 全て不許可 2. 全て許可 3. 一部許可 教科書・参考書・電卓 ・ノート(白筆・コピー) ・ポケコン・辞書 ・その他 [ ]		

下記の文中の空欄にあてはまる適切な語句，化学式または数字を，解答用紙の該当する欄に記入しなさい。

1. 以下は，環境地盤工学に関連する法規，環境経済学の用語について説明したものである。

(1) 典型7公害とは，騒音，振動，(ア)，(イ)，(ウ)，大気汚染，悪臭である。

(2) 廃棄物処理に関する法律は，(エ)であり，廃棄物の安定5品目は，(オ)，(カ)，(キ)，(ク)，(ケ)である。

(3) 土壌汚染対策法に定められた手順は，1) (コ)，2) (サ)，3) (シ)の3段階に分類することができる。

(4) 割引は経済分析で重要な要素であり，(ス)によって決まる(セ)は，非再生・再生可能資源の利用率を決定する上で重要である。

2. 多くの植物は空気中の窒素を直接利用できないので，土壌に含まれる硝酸塩やアンモニウム塩から(ソ)の形で吸収して，窒素源としている。植物体中の硝酸イオンは(タ)されて，アンモニウムイオンになる。アンモニウムイオンはいろいろな有機酸と結合して，(チ)になる。(チ)を原料として，植物体を構成する有機窒素化合物が合成される。

3. ある粘土試料 ( $k=0.4$ ，陽イオン交換容量  $CEC=250\text{meq}/100\text{g}$ ) を， $\text{CaCl}_2$  (モル濃度  $0.04\text{mol}/\text{l}$ ) と  $\text{NaCl}$  ( $0.08\text{mol}/\text{l}$ ) を含む溶液中に置いた。このとき，ナトリウムの陽イオン交換容量は(ツ) ( $\text{meq}/100\text{g}$ )，カルシウムの陽イオン交換容量は(テ) ( $\text{meq}/100\text{g}$ )である。なお，イオン交換-平衡式 (Gapon の式) は，次式のとおりである。

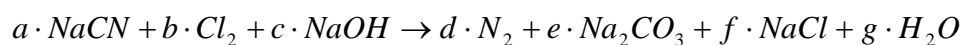
$$\frac{M_e^{m+}}{N_e^{n+}} = k \cdot \frac{\sqrt[m]{M_o^{m+}}}{\sqrt[n]{N_o^{n+}}}$$

ここに， $M$ ， $N$ はそれぞれ  $m$ ， $n$  ( $\geq m$ ) の原子価をもつ陽イオン濃度である。下添え字の  $e$ ， $o$  はそれぞれ吸着水内部と外部間隙水内部の陽イオンであることを示している。また， $k$  は比例定数である。

4. 下記の表は，有機化合物の名称，示性式，官能基の名称，構造の組み合わせである。

化合物		官能基	
名称	示性式	名称	構造
フェノール	(ト)	(ナ)	-OH
(ニ)	$\text{CH}_3\text{COCH}_3$	(ヌ)	-CO-
(ネ)	$\text{CH}_3\text{COOH}$	カルボキシル基	(ノ)
ニトロベンゼン	(ハ)	(ヒ)	-NO <sub>2</sub>
(フ)	$\text{C}_6\text{H}_5(\text{NH}_2)$	アミノ基	(ヘ)
グリシン	$\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$	(ホ)	(マ)
		(ミ)	(ム)

5. アルカリ溶液中でシアン化物イオンを塩素処理によって分解する反応式



で， $a=4$ ， $b=10$  とすると， $c=(メ)$ ， $d=(モ)$ ， $e=(ヤ)$ ， $f=(ユ)$ ， $g=(ヨ)$  である。

6. 排水中のカドミウムイオンを，水酸化ナトリウム溶液を加えて水酸化物として沈殿除去する。

このときの化学反応式は，(ラ) + (リ)  $\rightarrow$  (ル)  $\downarrow$  + (レ) のように書くことができる。排水基準で規定された残留カドミウムイオン濃度  $0.10\text{mg}/\text{l}$  は，モル濃度で表すと，(ロ) ( $\text{mol}/\text{l}$ ) である。ただし，水酸化カドミウムの溶解度積は  $K_{\text{Sp}}=[\text{Cd}^{2+}][\text{OH}^-]^2=1.58 \times 10^{-14}$  であり，カドミウムの原子量は 112 とし，共存イオンの影響は無視する。

排水中のカドミウムイオン濃度をこの排水基準以下にするためには，pH 値を最低(ワ) にすればよい。また，排水基準を下回る  $0.01\text{mg}/\text{l}$  以下のカドミニウムイオン濃度とするためには，pH 値を最低(ヰ) にする必要がある。

以上

2011年度 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科  
環境地盤工学 秋学期試験 解答用紙

学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_ 採点欄 \_\_\_\_\_

(ア)	土壌汚染	(イ)	水質汚濁
(ウ)	地盤沈下	(エ)	廃棄物の処理及び清掃に関する法律
(オ)	建設廃材	(カ)	廃プラスチック
(キ)	ゴム屑	(ク)	金属屑
(ケ)	ガラス屑および陶磁器屑	(コ)	土壌汚染状況調査
(サ)	指定地域指定・台帳の調製	(シ)	土壌汚染による健康被害の防止措置
(ス)	利子率	(セ)	割引率
(ソ)	イオン	(タ)	還元
(チ)	アミノ酸	(ツ)	34.5
(テ)	215.5	(ト)	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH
(ナ)	フェノール性水酸基	(ニ)	アセトン
(ヌ)	ケトン基	(ネ)	酢酸
(ノ)	-COOH	(ハ)	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub>
(ヒ)	ニトロ基	(フ)	アニリン
(ヘ)	-NH <sub>2</sub>	(ホ)	アミノ基
(マ)	-NH <sub>2</sub>	(ミ)	カルボキシル基
(ム)	-COOH	(メ)	24
(モ)	2	(ヤ)	4
(ユ)	20	(ヨ)	12
(ラ)	Cd <sup>2+</sup>	(リ)	2NaOH
(ル)	Cd(OH) <sub>2</sub>	(レ)	2・Na+
(ロ)	8.93×10 <sup>-7</sup>	(ワ)	10.12
(ホ)	10.62		

$$2 \times 45 + 10 = 100$$