

2012年度創造理工学部[定期・授業中]試験問題				1月31日(金)		開始 9時00分 終了 10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(自筆・コピー) ・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. 環境地盤工学に関連する法規と用語について，下記の文章中の_____にあてはまる適切な語句を記入しなさい。

- (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，廃棄物処分場の構造は，(オ)，(カ)，(キ)の3種類に分類される。
- (3) 土壌汚染対策法に定められた手順は，1) (ク)，2) (ケ)，3) (コ)の3項目から構成されている。

2. 下記の文中の空欄に適する語句，数字を下の選択肢から選んで記入せよ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

ウランやラジウムなどの放射性物質からは，周囲の気体を電離したり，不透明な物質を透過したり，また写真乾板を感光させたりする能力をもつ放射線が出ている。これらの放射線は3種類あり，1) 1気圧の空気数 cm，あるいはアルミ板 0.01cm くらいで吸収されてしまうものを(サ)，2) 透過力がそれより強いが，厚さ数 mm のアルミ板で吸収されてしまうものを(シ)，3) 空気中なら数 km をも通過し，厚さ数 cm の鉛板でやっと吸収されるほど透過力の強いものを(ス)という。

これらの放射線の本体に関しては，1)で説明した放射線は放射性物質から高速で飛び出してきた(セ)の流れであり，2)で説明した放射線は同じく高速で飛び出してきた(ソ)の流れであり，3)で説明した放射線は波長のきわめて短い(タ)であることがわかった。

これらの放射線の放出による原子核の崩壊現象を考えてみよう。一般に原子番号 Z ，質量数 A の原子核は， Z 個の(チ)と $N=A-Z$ の(ツ)からできている。原子核が1)の放射線を放出して崩壊すると，原子番号が(テ)，質量数が(ト)だけ小さい原子核に変わる。一方，2)の放射線を放出して崩壊すると原子番号は(ナ)だけ増すが，これは軽いので質量の変化はほとんどなく，したがって質量数は変わらない。また，3)の放射線は1つの原子核が高いエネルギー状態から，それより低いエネルギー状態に遷移するとき放出されるもので粒子的に言えば(ニ)であり，したがって，このときは原子番号も質量数も変わらない。

選択肢：1, 2, 3, 4, 5, 6, 光子，光電子，電子，中間子，陽子，中性子， γ 線，紫外線， α 線，赤外線， β 線，電磁波，水素原子，ヘリウム原子の原子核

3. ある粘土試料 ($k=0.5$ ，陽イオン交換容量 $CEC=150\text{meq}/100\text{g}$) を， CaCl_2 (モル濃度 $0.04\text{mol}/\text{l}$) と NaCl ($0.02\text{mol}/\text{l}$) 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(ヌ) ($\text{meq}/100\text{g}$)，カルシウムの陽イオン交換容量は(ネ) ($\text{meq}/100\text{g}$) 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 $m, n (> m)$ 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. 下記の表の有機化合物の名称，示性式，官能基の名称，構造の組み合わせを完成させよ。

化合物		官能基	
名称	示性式	名称	構造
フェノール	(ノ)	(ハ)	(ヒ)
(フ)	CH_3COCH_3	(ヘ)	$=\text{CO}$
酢酸	(ホ)	カルボキシル基	(マ)
ニトロベンゼン	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$	(ミ)	$-\text{NO}_2$
(ム)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	アミノ基	(メ)

5. 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。排水基準で規定された残留カドミウムイオン濃度 $0.100\text{mg}/\text{l}$ は，モル濃度で表すと，(モ) (mol/l) である。排水中のカドミウムイオン濃度を排水基準の $1/5$ 以下にするためには， pH 値を(ヤ)以上にすればよい。ただし，水酸化カドミウムの溶解度積は $K_{\text{sp}}=[\text{Cd}^{2+}][\text{OH}^-]^2=1.58 \times 10^{-14}$ ，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。

以上

2012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)	水質汚濁	(イ)	土壌汚染
(ウ)	地盤沈下	(エ)	廃棄物の処理及び清掃に関する法律
(オ)	安定型	(カ)	管理型
(キ)	遮断型	(ク)	土壌汚染状況調査
(ケ)	指定区域指定・台帳の調製	(コ)	土壌汚染による健康被害の防止措置
(サ)	α 線	(シ)	β 線
(ス)	γ 線	(セ)	ヘリウム原子の原子核
(ソ)	電子	(タ)	電磁波
(チ)	陽子	(ツ)	中性子
(テ)	2	(ト)	4
(ナ)	1	(ニ)	光子
(ヌ)	7.1	(ネ)	142.9
(ノ)	C_6H_5OH	(ハ)	アルコール性水酸基
(ヒ)	-OH	(フ)	アセトン
(ヘ)	ケトン基	(ホ)	CH_3COOH
(マ)	-COOH	(ミ)	ニトロ基
(ム)	アニリン	(メ)	-NH ₂
(モ)	8.93×10^{-7}	(ヤ)	10.47

2×22+3×14+14=100