

問題 I (20 点)

我が国で定められている「環境基本法」と「騒音規制法」に関する以下の説明の(a)から(j)の部分に当てはまる用語を答えよ。

- 「環境基本法」は、(a)_____を保全し、(b)_____の保護に資する上で維持されることが望ましい音に関する基準として「(c)_____」を定めている。
- 「(c)_____」では、騒音の評価量として(d)_____が用いられており、地域類型と(e)_____ごとに基準値が定められている。
- 一方、「騒音規制法」は、工場や事業所、建設工事、自動車などから発生する騒音を対象に必要な規制を行うための基準等を定めた法律である。例えば、自動車に対しては、自動車騒音に係る「(f)_____」や「(g)_____」を定めている。
- 「騒音規制法」に基づく騒音の評価では、騒音の物理的な特徴によって用いる評価量が異なる。騒音の変動が少ない場合は、騒音計の指示値をそのまま評価量として用いる。騒音が周期的（または間欠的）で、かつ指示値の(h)_____が概ね一定の場合は、(h)_____の(i)_____を用いる。騒音が周期的（または間欠的）で、かつ指示値の(h)_____が一定ではない場合は、測定値の(i)_____を評価量に用いる。この(i)_____は、騒音計の指示値が不規則かつ大幅に変動する騒音の評価でも用いられる。

<解答>

(a)_____

(b)_____

(c)_____

(d)_____

(e)_____

(f)_____

(g)_____

(h)_____

(i)_____

(j)_____

裏面には解答しないこと。裏面に解答しても採点しません。

音響環境評価

(9 枚中 2 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅱ（20 点）

S. S. Stevens (1957) は、音の大きさ（ラウドネス）と物理量の関係がべき法則に従うことを示した。このべき法則のもとでは、1kHz の純音の場合、音圧レベルが 10dB 上昇すると、音の大きさ（ラウドネス）が 2 倍になる。この関係に対応する、1kHz の純音の場合の、音の大きさと物理量の関係のべき数を求めよ。途中の導出過程も示すこと。

<解答>

裏面には解答しないこと。裏面に解答しても採点しません。

音響環境評価

(9 枚中 3 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅲ (20 点)

オクターブバンド分析器による音の周波数分析（オクターブバンド分析，1/3 オクターブバンド分析）について，以下の問題に答えよ。

- (1) オクターブバンド分析で用いられるオクターブバンドフィルタの下限周波数 f_1 と上限周波数 f_2 の関係，およびこれらと中心周波数 f_c の関係をそれぞれ数式で示せ。

<解答>

- (2) 1/3 オクターブバンド分析で用いられる 1/3 オクターブバンドフィルタの下限周波数 f_1 と上限周波数 f_2 の関係，およびこれらと中心周波数 f_c の関係をそれぞれ数式で示せ。

<解答>

- (3) ある工場の敷地境界で騒音を測定し，周波数分析（オクターブバンド分析）を行った。分析に使用したオクターブバンドフィルタの中心周波数は 31.5Hz～8kHz であり，表 III-1 に各バンドの音圧レベルの測定値を示している。この測定値から，この騒音全体の騒音レベル（A 特性音圧レベル）を求めよ。このとき，表 III-2 に示す各オクターブバンド中心周波数の A 特性補正值，表 III-3 に示す 2 つの dB 値を足し合わせるときの概算補正值を用いてもよい。解答では算出の過程も示すこと。

裏面には解答しないこと。裏面に解答しても採点しません。

音響環境評価

(9 枚中 4 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅲ（つづき）

表 Ⅲ-1 測定された騒音のオクターブバンド分析の結果（各オクターブバンドの音圧レベル）

	オクターブバンド中心周波数 f_c [Hz]								
	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
音圧レベルの測定値 [dB]	62	72	68	61	69	63	60	56	46

表 Ⅲ-2 各オクターブバンド中心周波数における A 特性補正值

	オクターブバンド中心周波数 f_c [Hz]								
	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
A 特性補正值 [dB]	-39	-26	-16	-9	-3	0	+1	+1	-1

表 Ⅲ-3 2 つの dB 値 (L_1 , L_2) を足し合わせるときの概算補正值

	L_1 と L_2 の差 (L_1-L_2) [dB]			
	0～1	2～4	5～9	10～15
概算補正值 [dB]	+3	+2	+1	+0

<解答>

裏面には解答しないこと。裏面に解答しても採点しません。

音響環境評価

(9 枚中 5 枚目)

受 験 番 号

問題IV (40 点)

カナダの作曲家 R・マリー・シェーファーが提唱したサウンドスケープ (soundscape) という概念について、下記の問に答えよ。

(1) サウンドスケープの定義を述べよ。

<解答>

(2) シェーファーは、サウンドスケープの特徴を分析するにあたり、環境の音を大きく 3 つに分類している。3 つの分類 (カテゴリ) の名称と、それぞれが持つ音の特徴を述べよ。

<解答>

問題Ⅴ（25 点）

次の文章を読んで、以下の問いに答えよ。

音色の違いとして感じている印象を直接測定することは困難である。しかし同時に、我々は音から受ける印象を「明るい音」「暗い音」「柔らかい音」「固い音」などのように様々な形容詞を用いて表現することがある。音色の＜ A ＞側面とは、このように形容詞で音色の心理的特徴を表現できる性質のことをいう。1960 年代以降、SD 法および＜ B ＞を用いて多様な音色表現語を集約する研究が数多く行われ、音色を表す言葉は 3 ないしは 4 の独立した因子（音色因子）に集約されることが示された。代表的な音色因子は、【 C 】と呼ばれる。

(1) 文中の＜A＞に当てはまることばを答えよ。

<解答>

(2) 文中＜B＞には、多様な音色表現語を集約するための多変量解析手法の名称が入る。その名称を答えよ。

<解答>

(3) ＜B＞の手法について、以下のキーワードを用いて説明せよ。
意味空間、形容詞対尺度、潜在因子

<解答>

(4) 文中【 C 】に当てはまる、代表的な 3 つの音色因子の名称を示せ。

<解答>

音響環境評価

(9 枚中 7 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅵ (30 点)

周期的に振幅や周波数が変動する音から得られる感覚を表す指標として, fluctuation strength や roughness といった音質評価指標が用いられている。変調周波数 (周期的な変動の周波数) との対応に着目して, fluctuation strength と roughness の相違を説明せよ。

<解答>

裏面には解答しないこと。裏面に解答しても採点しません。

音響環境評価

(9 枚中 8 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅶ (15 点)

以下の文章によって定義される音響用語について答えよ。

「ある指定された周波数帯域内において、音源が放射する単位時間あたりの音響エネルギーを P としたとき、基準となるパワー P_0 との比の対数の 10 倍によって定義される量。」

(1) この音響用語は何か、答えよ。

<解答>

(2) この用語で示される量の単位を答えよ。

<解答>

(3) P および P_0 を用いて、この量の定義式を記述せよ。

<解答>

音響環境評価

(9 枚中 9 枚目)

受 験 番 号

問題Ⅷ (30 点)

ある評価時間 T （時刻 t_1 から t_2 までの時間）における変動騒音のエネルギー的な総量を評価するための量としての騒音暴露レベル $L_{EA,T}$ がある。この評価量の定義について、定義式を用いつつ説明せよ。また、単発騒音暴露レベル L_{EA} との違いについても説明せよ。なお、変動騒音の時々刻々のA特性音圧の実効値を $p_{Ac}(t)$ [Pa]，基準の音圧を p_0 ，基準の時間（1 s）を T_0 と表すこと。

<解答>

裏面には解答しないこと。裏面に解答しても採点しません。