

8. 音響(1) 【Ⅱ環境・設備:過去問20年の類似項目別による出題問題一覧表】

平成9年度 問題6	平成10年度 問題6	平成11年度 問題6	平成12年度 問題6	平成13年度 問題6
音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	図に示す測定点A～Cの音圧レベルの大小関係として、最も適当なものは、次のうちどれか。ただし、点音源Ⅰ、Ⅱ、Ⅲは、音響出力がそれぞれP、2P、4P[W]の無指向性音源であり、まわりに反射体のない空間中にあるものとする。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。
1 250Hzの音の場合、C特性音圧レベルのほうがA特性音圧レベルより大きい値を示す。		1 背後空気層をもつ板振動型吸音機構において、空気層を厚くした場合、吸音効果を期待できる周波数域は、より低音域に移行する。	1 直方体の室で、完全拡散(内装材の吸音率は室内で一様)とみなした場合、同一の内装材を使って、その室容積を2倍にすると、残響時間も2倍になる。	1 音圧レベルを一定にした状態において、周波数を変化させたとき、音の大きさ(ラウドネス)は変化する。
2 多孔質材料を剛壁に取り付ける場合、一般に、多孔質材料と剛壁面との間の空気層の厚さを増すと、低周波数域の吸音率が大きくなる。	<p>1. A=B&lt;C 2. A&lt;B&lt;C 3. A&lt;B=C 4. B&lt;C&lt;A 5. B&lt;A&lt;C</p>	2 背後空気層をもつ板振動型吸音機構において、空気層部分にグラスウールを挿入した場合、グラスウールを挿入しなかった場合に比べて、高周波数域での吸音効果についてはある程度期待できない。	2 遮音壁の遮音性能について、質量則を用いて予測する場合、実測値に比べて高めの値となる傾向がある。	2 遮音壁の遮音性能について、同一の材料で厚さを増していくと、コインシデンス効果による遮音性能の低下の影響は、より低い周波数域へ拡大する。
3 通常、室内の残響時間は、その室内に多数の人がいる場合のほうが、一人もいない空室状態より短くなる。		3 単層壁への平面波入射において、一般的に、垂直に入射する場合が最も遮音性能は高く、入射角が斜めになるに従い遮音性能は向上する。	3 等価騒音レベルは、一般に、指示騒音計により測定した数値を、一定時間内で平均し、それをレベルにより表示したものである。	3 子供の飛び跳ねによって生じる床衝撃音について測定する場合、主に、タイヤの落下を模擬的な加振源として使用する。
4 床衝撃音レベルに関する遮音等級L-50は、L-40に比べて、床衝撃音の遮断性能が高いことを表す。		4 騒音伝搬における距離減衰に関する点音源モデルと線音源モデルを使用すると、特定の1か所からの騒音よりも、高速道路上の密な走行などによる騒音のほうが、より遠方に影響が及ぶことの説明が可能となる。	4 室内に同じ音響出力をもつ二つの騒音源が同時に存在するとき、室内の音圧レベルは、騒音源が一つの場合に比べて約3dB増加する。	4 大規模な音楽ホール等の室内音響計画においては、エコー等の音響障害を避けるために、客席後部の壁や天井は、反射率の高い、大きな平面で構成されることが多い。
5 室間平均音圧レベル差に関する遮音等級D-0は、D-10に比べて、室間平均音圧レベル差が高いことを表す。		5 遮音ガラスを用いる場合、同一面密度の単板ガラスを用いる場合と比べて、遮音性能の向上は見られるものの、ある特定の周波数域において遮音性能が低下する場合もある。	5 遮音壁の遮音性能は、その値が大きいほど遮音性能は優れている。	5 最適残響時間として推奨される値は、一般に、室容積の増大に伴って大きくなる。
解答 (正解肢4)	解答 (正解肢5)	解答 (正解肢3)	解答 (正解肢1)	解答 (正解肢4)
1 ○	1 ○	1 ○	1 ×	1 ○
2 ○	2 ○	2 ○	2 ○	2 ○
3 ○	3 ○	3 ×	3 ○	3 ○
4 ×	4 ○	4 ○	4 ×	4 ×
5 ○	5 ×	5 ○	5 ○	5 ○

本内容は、「過去問20年の類似項目

別による出題問題一覧表」である。

(公財)建築技術教育普及センターと

平成14年度 問題6	平成15年度 問題6	平成16年度 問題6	平成17年度 問題2	平成18年度 問題6																
音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	図のように、ある壁に音が入射する場合の音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	表に示す条件をもつ室A～Cにおける残響時間の大小関係として、最も適当なものは、次のうちどれか。ただし、各室とも拡散音場が仮定できるものとする。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。																
1 多孔質吸音材料は、その表面を通気性の低い材料によって被覆すると、その吸音率が低下する。		<table border="1"> <thead> <tr> <th>室名</th> <th>室容積(m³)</th> <th>室内表面積(m²)</th> <th>均吸音率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>3,000</td> <td>1,500</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2,000</td> <td>1,200</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1,000</td> <td>750</td> <td>0.2</td> </tr> </tbody> </table>	室名	室容積(m³)	室内表面積(m²)	均吸音率	A	3,000	1,500	0.2	B	2,000	1,200	0.3	C	1,000	750	0.2	1 建築物の床衝撃遮断性能に対する等級におけるLr-30は、Lr-40に比べて、床衝撃音の遮断性能が高い。	1 ウェーバー・フーニナーの法則によれば、人音に対する感覚量は、音圧の対数に比例する。
室名	室容積(m³)	室内表面積(m²)	均吸音率																	
A	3,000	1,500	0.2																	
B	2,000	1,200	0.3																	
C	1,000	750	0.2																	
2 音の反射のない空間において、無指向性の点音源からの距離が1mの点と4mの点との音圧レベルの差は、約12dBとなる。			2 コンサートホールの最適残響時間として推奨される値は、一般に、室容積の増大に伴って大きくなる。	2 カクテルパーティー効果は、周囲が騒がしいことにより、聞きたい音が聞き取りにくい現象をいう。																
3 音の聴感上の特性は、音の大きさ・音の高さ・音色の三要素によって表される。			3 ラジオスタジオの室内騒音の許容値は、一般に、NC-35とされている。	3 サウンドスケープの考え方は、音を取り去るだけでなく、音を生み出したり、音に意識を向けることにより、良好な音環境の形成を目的としたものである。																
4 複層ガラス(厚さ3mmのガラス2枚と乾燥空気層(厚さ6mm)の中空層)の合計は、その面密度の合計と同じ面密度をもつ単板ガラス(厚さ6mm)と同等に近い中音域において高い遮音性能を示す。	1 遮音率αは、α=E'+E''と表す。E'は入射音エネルギー、E''は透過音エネルギー、E'はE''より大きい。E'は小さいほど、E''は大きいほど、αは大きくなる。	1 B>C>A 2 C>B>A 3 B>A>C 4 B>C>A 5 C>B>A	4 騒音に係る環境問題において、主として住居の用に供する地域における準値は、昼間は50dB(A)以下、夜間は45dB(A)以下とされている。	4 コンサートホールの形状におけるシューボックス型は、奥行きの深い長方形の平面に深い天井を有するものである。																
5 残響時間は、拡散音場において、音源位置に室内平均音響エネルギー密度が1/10に減衰するまでの時間をいい、コンサートホールにおいては、一般に、そのホール内の聴衆の数が多くなるほど短くなる。	2 入射音エネルギーEが一定であれば、透過率αが小さいほど、透過音エネルギーE''は小さくなる。E''は小さくなるほど、αは大きくなる。	2 残響時間はセイビンの式T=(0.161×室容積)/(室内の平均吸音率×室内の総表面積)で求められるので、それで計算すると、解答2となる。	5 建築物及び建築材料の空気音遮断性能に関する等級におけるDr-55は、Dr-40に比べて、空気音の遮断性能が高い。	5 フラッターエコーは、平行な二つの反射面の間において短音を生じさせた場合、反射音が何度も繰り返して聞こえる現象である。																
解答 (正解肢4)	解答 (正解肢2)	解答 (正解肢2)	解答 (正解肢3)	解答 (正解肢2)																
1 ○	1 ○	1 ○	1 ○	1 ○																
2 ○	2 ×	2 ×	2 ○	2 ×																
3 ○	3 ○	3 ○	3 ×	3 ○																
4 ×	4 ○	4 ○	4 ○	4 ○																
5 ○	5 ○	5 ○	5 ○	5 ○																

の過去問の使用許諾条件により、「会員登録」のみでの公開となっている

(参考公開例)。

注)類似の選択肢問題は、10色(黄色、緑色、紫色、水色、オレンジ色、薄い黄色、薄い緑色、薄い紫色、薄い水色、薄いオレンジ色)にて分類している。出題問題の図は、手書きとしている。

8. 音響(2) 【Ⅱ環境・設備:過去問20年の類似項目別による出題問題一覧表】

平成19年度 問題6	平成20年度 問題6	平成21年度 問題8	平成22年度 問題8	平成23年度 問題8																				
表に示す条件の室A～Dにおける残響時間の大小関係として、最も適当なものは、次のうちどれか。ただし、各室とも拡散音場が仮定できるものとする。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	室の天井に吸音材料を新たに設置する場合、吸音材料の設置前と比べた設置後の音響変化に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。ただし、吸音材料の設置前の室は反射性の面で構成されているものとする。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	壁の吸音・遮音に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>室名</th> <th>室容積(m³)</th> <th>総表面積(m²)</th> <th>平均音圧レベル(dB)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>500</td> <td>500</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>750</td> <td>650</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>140</td> </tr> </tbody> </table> <p>1. A&gt;C&gt;B&gt;D 2. A&gt;D&gt;C&gt;B 3. B&gt;C&gt;D&gt;A 4. C&gt;B&gt;D&gt;A 5. D&gt;C&gt;B&gt;A</p>	室名	室容積(m³)	総表面積(m²)	平均音圧レベル(dB)	A	250	300	100	B	500	500	100	C	750	650	120	D	1,000	1,000	140	<p>1 音の強さのレベルを20dB上げるためには、音の強さを1/100にする。</p> <p>2 音圧レベルが等しい純音を聴くと、1,000Hzの音より100Hzの音のほうが小さく感じられる。</p> <p>3 孔あき板を用いた吸音構造においては、孔と背後空気層とが共鳴器として機能することによって吸音する。</p> <p>4 一定の音響パワーの音源を表面積が等しい室に置いた場合、室内の平均音圧レベルは、平均音圧の低い室より高い室のほうが小さくなる。</p> <p>5 中空二重壁の共鳴減衰において、中間の空気層を厚くすると、減衰係数は低くなる。</p>	<p>1 室内の音の強さは、天井の吸音率によって変化する。</p> <p>2 室内で会話をするとき、音声の明瞭度は高くなる。</p> <p>3 室内で音を放射した場合、室内の平均音圧レベルは小さくなる。</p> <p>4 壁を隔てた隣室で音を放射した場合、2室の室内音圧レベル差(音圧レベル差)は変わらない。</p>	<p>1 人の可聴周波数範囲はおよそ20Hzから20kHzであり、対応する波長の範囲はおよそ17mmから17mである。</p> <p>2 内壁の音響性能について、吸音率が高くて遮音性能が低いとは限らない。</p> <p>3 単一材料からなる壁体の遮音性能について、質量則によれば、壁の面密度が大きいくほど、また周波数が低いほど、壁の透過損失は大きくなる。</p> <p>4 セービンの残響式によれば、室容積が大きいほど、また室内の等価吸音面積が小さいほど、残響時間は長くなる。</p>	<p>1 多孔質材料を剛壁に取り付ける場合、一般に、多孔質材料と剛壁面との間の空気層の厚さを増すと、遮音性能は向上する。</p> <p>2 吸音率は、「壁へ入射する音のエネルギー」に対する「壁内部に吸収される音のエネルギー」の割合である。</p> <p>3 透過率は、「壁へ入射する音のエネルギー」に対する「壁の反対側へ透過する音のエネルギー」の割合であり、透過損失は、透過率の逆数を「dB」で表示した値である。</p> <p>4 壁の厚さが音の波長に比べて十分に薄く、壁が一体となってピストン運動することを仮定すると、垂直入射条件の透過損失は、壁の面密度と入射音の周波数の積によって決まる。</p>
室名	室容積(m³)	総表面積(m²)	平均音圧レベル(dB)																					
A	250	300	100																					
B	500	500	100																					
C	750	650	120																					
D	1,000	1,000	140																					
解答 (正解肢2)	解答 (正解肢2)	解答 (正解肢4)	解答 (正解肢3)	解答 (正解肢2)																				
<p>1 ○</p> <p>2 × 残響時間はセイビンの式<math>T=(0.161 \times \text{室容積}) / (\text{室内の平均吸音率} \times \text{室内の総表面積})</math>で求められるが、吸音力なので室内表面積は使わない(ヒット問題)。</p> <p>3 ○</p> <p>4 ○</p> <p>5 ○</p>	<p>1 ○</p> <p>2 × 音圧レベルが等しい純音を聴くと、1,000Hzの音より100Hzの音のほうが小さく感じられる。</p> <p>3 ○</p> <p>4 ○</p> <p>5 ○</p>	<p>1 ○</p> <p>2 ○</p> <p>3 × 室内の音の強さは、天井の吸音率によって変化する。</p> <p>4 × 壁を隔てた隣室で音を放射した場合、2室の室内音圧レベル差は大きくなる。</p>	<p>1 ○</p> <p>2 ○</p> <p>3 × 人の可聴周波数範囲はおよそ20Hzから20kHzであり、対応する波長の範囲はおよそ17mmから17mである。</p> <p>4 ○</p>	<p>1 ○</p> <p>2 × 吸音率は、「壁へ入射する音のエネルギー」に対する「壁内部に吸収される音のエネルギー」と壁を透過する音のエネルギーとの和の割合である。</p> <p>3 ○</p> <p>4 ○</p>																				

本内容は、「過去問20年の類似項目別による出題問題一覧表」である。

(公財) 建築技術教育普及センターと

平成24年度 問題7	平成24年度 問題8	平成25年度 問題8	平成25年度 問題9	平成26年度 問題8
吸音・遮音に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。
<p>1 施工性に優れるボード直張り工法(コンクリートにせつこうボードを接着剤で点付する方法)は、せつこうボードを張り付けることによって壁体全体の面密度が増えるにもかかわらず、一般に、遮音等級Dによる評価は低下する。</p> <p>2 複層ガラス(厚さ3mmのガラス2枚と乾燥空気を封入した6mmの中空層とからなる)は、その面密度の合計と同じ面密度をもつ単板ガラス(厚さ6mm)に比べて、断熱性能に優れるだけでなく、500Hz付近の中音域の遮音性能においても優れる。</p> <p>3 孔あき板は、共鳴器型のメカニズムで音を吸収するのではなく、音を反射して吸音面として使用する場合、特定の周波数の吸音率に留意する必要がある。</p> <p>4 多孔質吸音材料を、より広帯域にわたる吸音を目的として使用する際、吸音材料の背後に空気層を設けることが効果的である。</p>	<p>1 同種・同じ音圧レベルの音源の数が、ほぼ同じ位置において4つになると、音圧レベルの値は約6dB増加する。</p> <p>2 拡散性が高い室において、室の平均吸音率が2倍になると、室内平均音圧レベルの値は約3dB減少する。</p> <p>3 様々な無数の音源が広範囲に点在する都市を面音源として捉えると、都市に建つ高層ビルの上階において、音の距離減衰による騒音レベルの低下は、あまり期待できない。</p> <p>4 音源からの距離減衰は、距離が2倍になると6dB減衰するので、50mから100m離れると73dBから67dB減衰して、67dBとなる。</p>	<p>1 内装材の吸音率を1/2にして、同じ立方体の室において、天井の高さを1/2に下げても、残響時間は1/2にはならない。</p> <p>2 屋外において、遠方の音源から伝搬する音の強さは、空気の音響吸収によって低音域ほど減衰する。</p> <p>3 環境基本法に基づく騒音に係る環境基準において、「道路(通車道路)以外、地域における騒音基準値は、昼間の基準値に比べて低減している。</p> <p>4 聴覚的マスキングは、目的音(マスクされる音)の周波数に対して有害音(マスクする音)の周波数が低い場合に生じる。</p>	<p>1 質量則において、単層壁の厚さが2倍になると、透過損失の値は約3dB増加する。</p> <p>2 多孔質吸音材料では、その表面を通气性の低い材料によって被覆すると、高音域の吸音率が低下する。</p> <p>3 厚さ6mmの単板ガラスは、厚さ3mmの単板ガラスに比べて全周波数帯域にわたって遮音性能が向上しているとは限らない。</p> <p>4 車上床衝撃音に対する床衝撃音の遮音性能は、カーペット等の柔らかい床仕上げ材を用いることにより向上する。</p>	<p>1 音の聴感上の特性は、音の大きさ、音の高さ及び音色の三つである。</p> <p>2 音の大きさの感覚量は、音圧レベルが一定の場合、低音域で小さく、3～4kHz付近で最大となる。</p> <p>3 音源の音響パワーを50%に下げると、受音点の音圧レベルは約3dB下がる。</p> <p>4 コンサートホールの残響時間は、室容積にかかわらず、2秒以上とすることが望ましい。</p>
解答 (正解肢2)	解答 (正解肢4)	解答 (正解肢2)	解答 (正解肢1)	解答 (正解肢4)
<p>1 ○</p> <p>2 × 複層ガラスは、単板ガラスに比べて、500Hz付近の中音域の遮音性能において共鳴透過により遮音性能が低下する場合がある。</p> <p>3 ○</p> <p>4 ○</p>	<p>1 ○</p> <p>2 ○</p> <p>3 ○</p> <p>4 ○</p>	<p>1 ○</p> <p>2 × 音の強さは、空気の音響吸収によって、低音域ではなく、高音域ほど減衰する。</p> <p>3 ○</p> <p>4 ○</p>	<p>1 × 単層壁の厚さが2倍になると、面密度も2倍になるので、透過損失の値は約3dBではなく、約6dB増加する。</p> <p>2 ○</p> <p>3 ○</p> <p>4 ○</p>	<p>1 ○</p> <p>2 ○</p> <p>3 ○</p> <p>4 × コンサートホールの残響時間は、室容積にかかわらず、2秒以上とすることではなく、室容積の増大により大きくなる。</p>

の過去の使用許諾条件により、「会員講座」のみでの公開となっている。

(参考公開例)。

注)類似の選択肢問題は、10色(黄色、緑色、紫色、水色、オレンジ色、薄い黄色、薄い緑色、薄い紫色、薄い水色、薄いオレンジ色)にて分類している。出題問題の図は、手書きとしている。

8. 音響(3) 【出題・設備:過去問20年の類似項目別による出題問題一覧表】

平成26年度 問題9	平成27年度 問題9	平成27年度 問題10	平成28年度 問題9	平成28年度 問題10
壁の吸音・遮音に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	吸音・遮音に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	音響に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。	遮音・吸音に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。
1 吸音率は、「壁へ入射する音のエネルギー」に対する「壁から反射されなかった音のエネルギー」の割合である。	1 自由音場において、全指向性の点音源(指向性のない点音源)からの距離が1mの点と2mの点との音圧レベルの差は、3dBとなる。	1 孔あき板と剛壁との間に空気層を設けた吸音構造の共鳴周波数は、孔あき板の開孔率を小さくすると低くなる。	1 人の可聴周波数の範囲はおおよそ20 Hzから20 kHzであり、対応する波長の範囲は十数mから十数mmである。	1 重量床衝撃源による床衝撃音については、カーペット等の柔らかい床仕上げ材を用いても、遮断性能の向上はほとんど期待できない。
2 透過率は、「壁へ入射する音のエネルギー」に対する「反対側へ透過する音のエネルギー」の割合であり、透過損失は「透過率の逆数(10dB)で表した値である。	2 防音壁は、回折による減衰を利用するものがあり、吸音域はも高域域の遮断に有効である。	2 多孔質吸音材を剛壁に取り付ける場合、多孔質吸音材と剛壁との空気層を厚くすると、音域の吸音率が高くなる。	2 拡散性の高い室に、音響パワーが一定の音源がある場合、室の平均音圧は音源の音圧に等しく、室内平均音圧レベルは音源の音圧レベルに等しくなる。	2 壁に多孔質吸音材料を使用するに当たり、表面を孔あき板やリブ等で保護する場合、開孔率が小さいと共鳴器型の吸音特性が現れることがある。
3 中空二重壁の共鳴透過について、壁間の空気層を厚くすると、共振周波数は高くなる。	3 学校の普通教室において、平均吸音率が0.7と仮定した場合、音対策を講じた場合と比べて、音の減衰が望ましい。	3 質量が重い下層の単層壁の音響透過損失は、質量比に比べて大きくなる傾向がある。	3 サビン(Sabine)の残響式による、建蔽時間(容積が1,000 m <sup>3</sup> で等価吸音面積200 m <sup>2</sup> の室)と容積が500 m <sup>3</sup> で等価吸音面積120 m <sup>2</sup> の室のほうが短い。	3 単層壁による遮音において、同一の材料で壁の厚さを薄くしていくと、コインシデンス効果による遮音性能の低下の影響範囲は、より低い周波数域へ拡大する。
4 せっこうボードを剛壁に取り付ける場合、せっこうボードの背後に空気層を設けると、低音域で吸音率が大きくなる。	4 音の強さのレベルを20dB下げると、音の強さを1/100にする。	4 単層壁の音響透過損失は、垂直入射の場合より拡散入射の場合のほうが大きくなる。	4 アナウンススタジオの室内騒音のNC推奨値は、一般に、NC-35とされている。	4 窓に複層ガラスを用いると、共鳴周波数付近においては、同一面密度の単板ガラスより、遮音性能が劣ることがある。
解答 (正解肢3)	解答 (正解肢1)	解答 (正解肢4)	解答 (正解肢4)	解答 (正解肢3)
1 ○	1 ×	1 ○	1 ○	1 ○
2 ○	2 ○	2 ○	2 ○	2 ○
3 ×	3 ○	3 ○	3 ○	3 ×
4 ○	4 ○	4 ×	4 ×	4 ○

注) 類似の選択肢問題は、10色(黄色、緑色、紫色、水色、オレンジ色、薄い黄色、薄い緑色、薄い紫色、薄い水色、薄いオレンジ色)にて分類している。出題問題の図は、手書きとしている。

本内容は、「過去問20年の類似項目別による出題問題一覧表」である。

(公財)建築技術教育普及センターとの過去問の使用許諾条件により、「会員講座」のみでの公開となっている(参考公開例)。