

試験時間 11:00～12:15(途中退出不可) 全25問

答案用紙記入上の注意事項

この試験はコンピューターで採点しますので、答案用紙に記入する際には、記入方法を間違えないように特に注意してください。以下に示す答案用紙記入上の注意事項をよく読んでから記入してください。

- (1) 答案用紙には、氏名、受験番号を記入してください。

さらにその下のマーク欄の該当数字にマークしてください。

最初の2桁はあらかじめ印字されています。

受験番号やマークが誤っている場合及び無記入の場合は、採点されません。

- (2) 答案用紙には、HB又はBの鉛筆(シャープペンシル可)で濃くマークしてください。

この試験は、公害防止管理者として必要な知識を問うものです。
いずれの設問も、公害防止の観点から解答してください。

この試験では、対数を一部使用しています。
対数表は17～19ページにあります。

(3) 試験は、多肢選択方式の五者択一式で、**解答は、1問につき1個だけ選んでください**。したがって、1問につき2個以上選択した場合には、その問いについては零点になります。

① 解答は、次の例にならって、答案用紙の所定の欄に記入してください。

(記入例)

問 次のうち、日本の首都はどれか。

(1) 京 都 (2) 名古屋 (3) 大 阪 (4) 東 京 (5) 福 岡

答案用紙には、下記のように正解と思う欄の枠内を **HB 又は B の鉛筆(シャープペンシル可)** でマークしてください。

〔 1 〕 〔 2 〕 〔 3 〕  〔 5 〕

② マークする場合、〔 〕の枠いっぱいに、はみ出さないように  のようにしてください。

(良い例) 〔 1 〕 〔 2 〕 〔 3 〕  〔 5 〕

③ 塗りつぶしが薄い、解答に消し残しがある場合は、解答したことにならないので注意してください。

(悪い例) ~~〔 1 〕~~ ~~〔 2 〕~~ ~~〔 3 〕~~ ~~〔 4 〕~~ ~~〔 5 〕~~

④ 記入を訂正する場合には「良質の消しゴム」でよく消してください。

⑤ 答案用紙は、折り曲げたり汚したりしないでください。

以上の記入方法の指示に従わない場合には採点されませんので、特に注意してください。

この試験問題では、関係法令及び JIS に関しては、特に断りがない限り、
本年4月1日現在、施行されているものとします。

問1 騒音規制法第6条に規定する指定地域内の工場又は事業場(特定施設が設置されていないものに限る。)に特定施設を設置しようとする者が、市町村長に届け出なければならない事項及び添付すべきものとして誤っているものはどれか。

- (1) 氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名
- (2) 特定施設の配置図
- (3) 騒音の防止の方法
- (4) 特定施設を製造した会社の名称
- (5) 特定施設の種類ごとの数

問2 騒音規制法及び「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準」に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 「特定施設」とは、工場又は事業場に設置される施設のうち、著しい騒音を発生する施設であって政令で定めるものをいう。
- (2) 「規制基準」とは、特定施設を設置する工場又は事業場(以下「特定工場等」という。)において発生する騒音の特定工場等の敷地の境界線における大きさの許容限度をいう。
- (3) 市町村長は、特定施設の設置の届出があった場合において、その届出に係る特定工場等において発生する騒音が規制基準に適合しないことによりその特定工場等の周辺的生活環境が損なわれると認めるときは、その届出を受理した日から60日以内に限り、その届出をした者に対し、その事態を除去するために必要な限度において、騒音の防止の方法又は特定施設の使用の方法若しくは配置に関する計画を変更すべきことを勧告することができる。
- (4) 第2種区域とは、住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域をいう。
- (5) 第4種区域とは、主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい騒音の発生を防止する必要がある区域をいう。

問3 振動規制法第6条に規定する特定施設の設置の届出事項及び添付しなければならないものとして、誤っているものはどれか。

- (1) 特定施設の種類及び能力ごとの数
- (2) 振動の防止の方法
- (3) 特定施設の配置図
- (4) 特定工場等の周辺住民の設置同意書
- (5) 特定施設の使用の方法

問4 振動規制法及び同法施行規則において市町村長に届出をする必要がある場合として、誤っているものはどれか。

- (1) 一の施設が特定施設となった際、現に指定地域内において工場若しくは事業場(その施設以外の特定施設が設置されていないものに限る。)にその施設を設置している場合
- (2) 指定地域内の工場又は事業場において特定施設の設置の届出をしたのちに、その特定施設以外の施設が特定施設となった場合
- (3) 指定地域内の工場又は事業場において特定施設の設置の届出をしたのちに、その工場又は事業場の名称又は所在地に変更があった場合
- (4) 指定地域内の工場又は事業場において特定施設を設置する届出をした者からその特定施設のすべてを借り受けた場合
- (5) 指定地域内において、工場又は事業場に特定施設を設置する届出をしたのちに、特定施設の使用の方法を変更しようとするときに、使用開始時刻の繰り上げを伴わない場合

問5 振動規制法施行令における特定施設に該当しないものはどれか。

- (1) 金属加工機械のうち、製管機械
- (2) 織機(原動機を用いるものに限る。)
- (3) 金属加工機械のうち、液圧プレス(矯正プレスを除く。)
- (4) 圧縮機(一定の限度を超える大きさの振動を発生しないものとして環境大臣が指定するものを除き、原動機の定格出力が7.5キロワット以上のものに限る。)
- (5) 合成樹脂用射出成形機

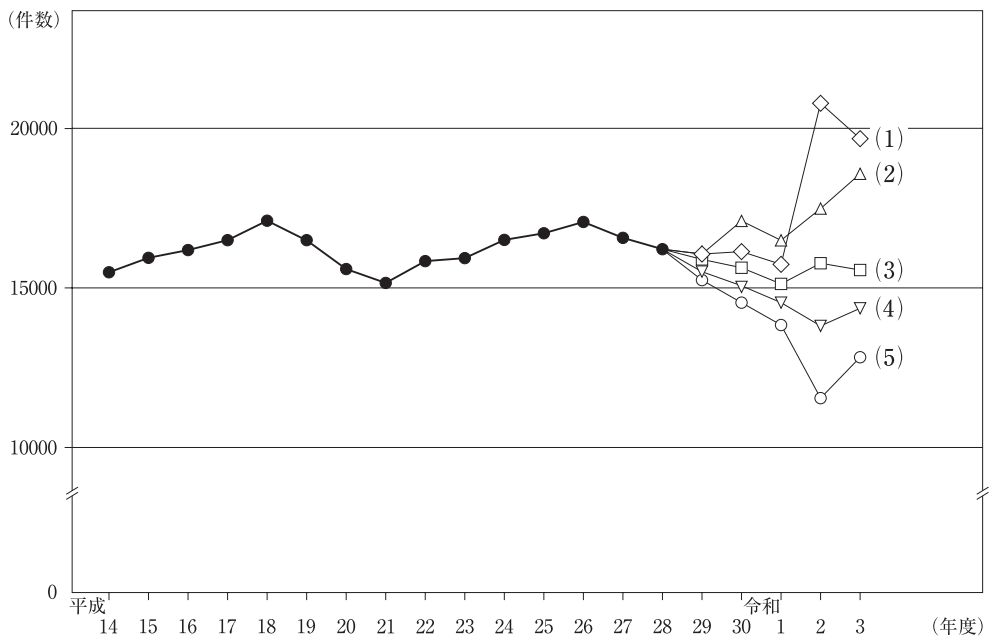
問6 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律施行令に規定する騒音発生施設又は振動発生施設に関する記述として、誤っているものはどれか。ただし、いずれの施設も騒音規制法及び振動規制法に基づく指定地域内にあるものとする。

- (1) 機械プレス(呼び加圧能力が980キロニュートン以上のものに限る。)は、騒音発生施設である。
- (2) 鍛造機(落下部分の重量が1トン以上のハンマーに限る。)は、騒音発生施設である。
- (3) 液圧プレス(矯正プレスを除くものとし、呼び加圧能力が2941キロニュートン以上のものに限る。)は、騒音発生施設である。
- (4) 機械プレス(呼び加圧能力が980キロニュートン以上のものに限る。)は、振動発生施設である。
- (5) 液圧プレス(矯正プレスを除くものとし、呼び加圧能力が2941キロニュートン以上のものに限る。)は、振動発生施設である。

問7 騒音の定義と騒音公害の特徴に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 環境基本法では、環境基準の基準値を上回る音が騒音であると定義している。
- (2) 音の大きさが小さくても、また特別な種類の音でなくても、時として騒音公害を起こし忌避されることがある。
- (3) 騒音問題は感覚に係る公害であることから、人の感覚を考慮した評価手法がとられている。
- (4) 騒音公害は、工場及び事業場の場合、水質や大気汚染に比べて極めて局所的である。
- (5) 音波という現象は、別の物質などの付加によるものではなく、単に空気中の物理的変化によるものであり、後に処理物質を残さないという特徴を有する。

問8 下図は、2002(平成14)年度から2021(令和3)年度までの騒音に係る苦情件数の推移を表したものである(環境省：騒音規制法等施行状況調査)。2017(平成29)年度から5年間の苦情件数の推移として、正しいものはどれか。



問9 騒音源に関する以下の説明で、誤っているものはどれか。

- (1) 工場及び事業場から発生する騒音は、レベル、音質、衝撃性、発生頻度、発生時間等その特徴は様々である。
- (2) 建設作業において、パイルハンマを用いる作業に伴って発生する騒音は比較的小さい。
- (3) 鉄道騒音には、車輪とレールの接触面で発生する転動音がある。
- (4) 高速で走行する新幹線鉄道では、車両と空気の相互作用による車両空力音が発生する。
- (5) 航空機騒音は、その音のエネルギーが非常に強大であり、上空で発生するため、影響も広い範囲にわたる。

問10 耳の構造に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 内耳は硬い骨で囲まれた複雑な器官で、蝸牛、三半規管、聴神経などから成る。
- (2) 中耳は鼓室、耳小骨、耳管などから成り、耳管により咽頭とつながっている。
- (3) 鼓膜は長径約9 mm程度の楕円形であり、厚さ約0.1 mmの非常に薄い膜である。
- (4) 外耳は耳介と外耳道から成り、音は外耳道から耳介に送り込まれる。
- (5) 耳小骨はつち骨、きぬた骨、あぶみ骨が連続的につながっており、強大な騒音の暴露により損傷することがある。

問11 騒音に関する記述中、(ア)～(オ)の の中に挿入すべき語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

騒音は「 (ア) 又は望ましくない音，その他の妨害。」(JIS Z 8106：2000)と定義され，うるささ((イ))など主として心理的・情緒的な影響を与える。

騒音は聴力低下を引き起こすことがあるほか，その影響は会話等の音声聴取妨害や (ウ) 等の生活妨害などに及ぶ。聴力低下は (エ) 影響，生活妨害は (オ) 影響に分類される。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	大きな	ラウドネス	睡眠妨害	直接的	間接的
(2)	大きな	アノイアンス	耳鳴り	間接的	直接的
(3)	不快な	アノイアンス	睡眠妨害	直接的	間接的
(4)	不快な	アノイアンス	耳鳴り	間接的	直接的
(5)	不快な	ラウドネス	耳鳴り	直接的	間接的

問12 「騒音障害防止のためのガイドラインの改訂について」(厚生労働省労働基準局長，令和5年4月20日付け，基発0420第2号)の中の「騒音障害防止のためのガイドライン」(解説含む)に関する記述中，(ア)～(エ)の の中に挿入すべき数値の組合せとして，正しいものはどれか。

事業者は，騒音作業に常時従事する労働者に対し， (ア) 月以内ごとに1回，定期的に，医師による健康診断を行う。健康診断結果に基づく事後措置を講じるに当たっては，騒音作業に従事する労働者の聴力レベルに応じて区分する。高音域の聴力レベルは， (イ) kHz 及び (ウ) kHz についての聴力レベルのうち，聴力低下がより進行している周波数の値を採用する。また，会話音域の聴力レベルは， (エ) 分法平均聴力レベルによる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	6	2	4	3
(2)	6	4	6	3
(3)	6	4	6	4
(4)	12	2	4	3
(5)	12	4	6	4

問13 音圧レベル 106 dB の音の音圧の実効値は，約何 Pa か。

- (1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

問14 自由音場とみなせる工場敷地内に同型式の機械が2台あり，定常的な騒音を発している。それぞれ音響出力が1/4である新しい機械と入れ替え，かつ，敷地境界上の受音点までの距離を当初の10 mから20 mに遠ざけて設置し直した場合，受音点での騒音は約何 dB 減少するか。なお，それら2台の機械は，合わせて1つの点音源とみなせるものとする。

- (1) 6 (2) 9 (3) 12 (4) 15 (5) 18

問15 温度30℃の空气中を伝わる400 Hzの音の波長は，約何 mm か。

- (1) 800 (2) 825 (3) 850 (4) 875 (5) 900

問16 気象と音の伝搬に関する記述中，(ア)～(ウ)の の中に挿入すべき語句の組合せとして，正しいものはどれか。

上空に行くに従って気温が下がっている場合は，上空ほど音の伝搬速度が (ア) なるので音は上方に曲がり，地表では遠方まで音が (イ) なる。気象の影響による音波の複雑な屈折の結果，ある地点に音波のエネルギーが密集して伝搬したり，離れた地点で音が聞こえるにもかかわらず，その中間地点では聞こえなかったりする現象を音の (ウ) という。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-------|------|
| (1) | 小さく | 届きにくく | 超過減衰 |
| (2) | 小さく | 届きにくく | 異常伝搬 |
| (3) | 小さく | 届きやすく | 超過減衰 |
| (4) | 大きく | 届きにくく | 超過減衰 |
| (5) | 大きく | 届きやすく | 異常伝搬 |

問17 超低周波音・低周波音に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) およそ 100 Hz 以下の低周波数の可聴音と超低周波音を含む音波を低周波音という(環境庁大気保全局：低周波音の測定方法に関するマニュアル(平成 12 年)による)。
- (2) G 特性は、1 ～ 20 Hz の超低周波音による人体感覚を評価するための評価加重特性である。
- (3) G 特性音圧レベルで約 100 dB を超えると超低周波音を知覚できるとの報告がある。
- (4) 遠距離を伝搬する場合、地表面や気象の影響を受けやすい。
- (5) 真空ポンプによる低周波音の発生は、気体の非定常励振によるものである。

問18 振動に係る苦情件数(環境省：令和 3 年度振動規制法等施行状況調査)に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 苦情件数は、2011(平成 23)年度以降は 3000～3500 件の範囲で推移した。しかし、2020(令和 2)年度以降は増加に転じ、4000 件を超過している。
- (2) 令和 3 年度の発生源別の苦情件数をみると、建設作業が最も多く、次いで工場・事業場の順となっている。
- (3) 令和 3 年度の建設作業に係る苦情件数及び工場・事業場に係る苦情件数の合計は、令和 2 年度と比較して増加した。
- (4) 令和 3 年度の振動規制法の工場・事業場及び建設作業それぞれについて規制対象とそれ以外に対する苦情件数を比較すると、両者とも規制対象以外に対する苦情件数のほうが多かった。
- (5) 令和 3 年度の指定地域内の特定工場等に係る苦情件数の内訳を特定施設の種類ごとに比較すると、圧縮機が最も多かった。

問19 振動発生源に関する記述として、不適当なものはどれか。

- (1) 住居が工場・事業場と混在することが、工場・事業場振動に係る苦情の発生要因の一つとなる。
- (2) 環境大臣から「低振動型圧縮機」の型式指定を受けている圧縮機は、振動規制法の届出対象から除外される。
- (3) 建設作業振動に係る苦情では、一般に建築工事に比べて解体工事を対象とするものが多い。
- (4) 環境省が作成した「道路交通振動測定マニュアル」には、要請限度と対比するための道路交通振動の測定に当たって留意すべき点が示されている。
- (5) 新幹線鉄道振動に係る環境基準は設定されている。

問20 振動に対する人体の受容及び応答に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 振動の変位の時間的変化が外的刺激として人体に作用する。
- (2) 人体が振動を受けることによって振動受容器から活動電位が発生する。
- (3) 振動を感知する受容器は、局所的に分布している。
- (4) 振動刺激に反応する知覚神経終末器官であるマイスネル小体は、表皮に位置する。
- (5) 椅座位の上下方向振動では、眼の共振周波数は胸に比べて高い。

問21 振動の感覚に関する一般的な記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 振動の方向は、振動の知覚閾に影響を及ぼす。
- (2) 人の姿勢は、振動の知覚閾に影響を及ぼす。
- (3) 人は、振動レベル 55 dB の振動を感じることはない。
- (4) 人の振動感覚は、振動の継続時間と関係している。
- (5) 人体の共振周波数は、身体各部位によって異なる。

問22 正弦振動に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 振動数は、周期の逆数で表される。
- (2) 振幅は、振動波形の山の高さ(基準値又は平均値からの高さ)である。
- (3) 加速度振幅は、速度振幅に角振動数を乗じた値である。
- (4) 速度は、加速度とは逆位相である。
- (5) 実効値は、振幅の $1/\sqrt{2}$ 倍である。

問23 鉛直方向の振動を測定したところ、振動加速度レベルが 67 dB、振動レベルが 55 dB であった。この振動を正弦振動とみなした場合、卓越する振動数は約何 Hz か。

- (1) 4 (2) 8 (3) 16 (4) 31.5 (5) 63

問24 1 自由度の振動系の振動に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 減衰のない自由振動の固有振動数は、質量の平方根に比例する。
- (2) 減衰のない自由振動の固有振動数は、ばね定数の平方根に反比例する。
- (3) 減衰のある自由振動では、減衰比が 1 を超えた場合に振動が生じる。
- (4) 減衰のない強制振動では、振動数比が $\sqrt{2}$ を超えると振幅倍率が 1 を超える。
- (5) 共振時の振動数比は、減衰比の値によって変化する。

問25 弾性波に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 地表で観測される波動には、実体波と表面波がある。
- (2) 無限に大きな弾性体内の縦波の速度は、密度の平方根に比例する。
- (3) 無限に大きな弾性体内の横波の速度は、密度の平方根に反比例する。
- (4) 縦波と横波の速度比は、ポアソン比によって変化する。
- (5) 地表面に沿って伝わる横波とレイリー波は、異なる距離減衰をもつ。

対数表は 17～19 ページにあります。

対数表の見方

常用対数表の網掛けの数値は次のことを表しています。すなわち「真数」 $n = 2.03$ の場合、 $\log n = \log 2.03 = 0.307$ 、又は $10^{0.307} = 2.03$ である。

常用対数表

↓ n の小数第 1 位 までの数値	→ n の小数第 2 位の数値				
	0	1	2	3	4
1.0	000	004	009	013	017
1.1	041	045	049	053	057
2.0	301	303	305	307	310
2.1	322	324	326	328	330

指数と対数の関係

$a^c = b$ の指数表現は、対数表現をすると $\log_a b = c$ となる。(騒音・振動分野ではほとんどの場合、常用対数であるから底 a の 10 は、多くの場合省略される。)

代表的公式

- ① $\log(x \times y) = \log x + \log y$ ② $\log(x/y) = \log x - \log y$
- ③ $\log x^n = n \log x$

公式の使用例

- (1) 真数 $n = 200$ の場合(①と③使用)

$$\log 200 = \log(2 \times 100) = \log 2 + \log 100 = \log 2 + \log 10^2 = \log 2 + 2 \log 10 = 0.301 + 2 = 2.301$$

- (2) 真数 $n = 0.02$ の場合(②と③使用)

$$\log 0.02 = \log\left(\frac{2}{100}\right) = \log 2 - \log 100 = \log 2 - \log 10^2 = \log 2 - 2 \log 10 = 0.301 - 2 = -1.699$$

常用対数表(表中の値は小数を表す)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	000	004	009	013	017	021	025	029	033	037
1.1	041	045	049	053	057	061	064	068	072	076
1.2	079	083	086	090	093	097	100	104	107	111
1.3	114	117	121	124	127	130	134	137	140	143
1.4	146	149	152	155	158	161	164	167	170	173
1.5	176	179	182	185	188	190	193	196	199	201
1.6	204	207	210	212	215	217	220	223	225	228
1.7	230	233	236	238	241	243	246	248	250	253
1.8	255	258	260	262	265	267	270	272	274	276
1.9	279	281	283	286	288	290	292	294	297	299
2.0	301	303	305	307	310	312	314	316	318	320
2.1	322	324	326	328	330	332	334	336	338	340
2.2	342	344	346	348	350	352	354	356	358	360
2.3	362	364	365	367	369	371	373	375	377	378
2.4	380	382	384	386	387	389	391	393	394	396
2.5	398	400	401	403	405	407	408	410	412	413
2.6	415	417	418	420	422	423	425	427	428	430
2.7	431	433	435	436	438	439	441	442	444	446
2.8	447	449	450	452	453	455	456	458	459	461
2.9	462	464	465	467	468	470	471	473	474	476
3.0	477	479	480	481	483	484	486	487	489	490
3.1	491	493	494	496	497	498	500	501	502	504
3.2	505	507	508	509	511	512	513	515	516	517
3.3	519	520	521	522	524	525	526	528	529	530
3.4	531	533	534	535	537	538	539	540	542	543
3.5	544	545	547	548	549	550	551	553	554	555
3.6	556	558	559	560	561	562	563	565	566	567
3.7	568	569	571	572	573	574	575	576	577	579
3.8	580	581	582	583	584	585	587	588	589	590
3.9	591	592	593	594	595	597	598	599	600	601
4.0	602	603	604	605	606	607	609	610	611	612
4.1	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622
4.2	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632
4.3	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642
4.4	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652
4.5	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662
4.6	663	664	665	666	667	667	668	669	670	671
4.7	672	673	674	675	676	677	678	679	679	680
4.8	681	682	683	684	685	686	687	688	688	689
4.9	690	691	692	693	694	695	695	696	697	698
5.0	699	700	701	702	702	703	704	705	706	707
5.1	708	708	709	710	711	712	713	713	714	715
5.2	716	717	718	719	719	720	721	722	723	723
5.3	724	725	726	727	728	728	729	730	731	732
5.4	732	733	734	735	736	736	737	738	739	740

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.5	740	741	742	743	744	744	745	746	747	747
5.6	748	749	750	751	751	752	753	754	754	755
5.7	756	757	757	758	759	760	760	761	762	763
5.8	763	764	765	766	766	767	768	769	769	770
5.9	771	772	772	773	774	775	775	776	777	777
6.0	778	779	780	780	781	782	782	783	784	785
6.1	785	786	787	787	788	789	790	790	791	792
6.2	792	793	794	794	795	796	797	797	798	799
6.3	799	800	801	801	802	803	803	804	805	806
6.4	806	807	808	808	809	810	810	811	812	812
6.5	813	814	814	815	816	816	817	818	818	819
6.6	820	820	821	822	822	823	823	824	825	825
6.7	826	827	827	828	829	829	830	831	831	832
6.8	833	833	834	834	835	836	836	837	838	838
6.9	839	839	840	841	841	842	843	843	844	844
7.0	845	846	846	847	848	848	849	849	850	851
7.1	851	852	852	853	854	854	855	856	856	857
7.2	857	858	859	859	860	860	861	862	862	863
7.3	863	864	865	865	866	866	867	867	868	869
7.4	869	870	870	871	872	872	873	873	874	874
7.5	875	876	876	877	877	878	879	879	880	880
7.6	881	881	882	883	883	884	884	885	885	886
7.7	886	887	888	888	889	889	890	890	891	892
7.8	892	893	893	894	894	895	895	896	897	897
7.9	898	898	899	899	900	900	901	901	902	903
8.0	903	904	904	905	905	906	906	907	907	908
8.1	908	909	910	910	911	911	912	912	913	913
8.2	914	914	915	915	916	916	917	918	918	919
8.3	919	920	920	921	921	922	922	923	923	924
8.4	924	925	925	926	926	927	927	928	928	929
8.5	929	930	930	931	931	932	932	933	933	934
8.6	934	935	936	936	937	937	938	938	939	939
8.7	940	940	941	941	942	942	943	943	943	944
8.8	944	945	945	946	946	947	947	948	948	949
8.9	949	950	950	951	951	952	952	953	953	954
9.0	954	955	955	956	956	957	957	958	958	959
9.1	959	960	960	960	961	961	962	962	963	963
9.2	964	964	965	965	966	966	967	967	968	968
9.3	968	969	969	970	970	971	971	972	972	973
9.4	973	974	974	975	975	975	976	976	977	977
9.5	978	978	979	979	980	980	980	981	981	982
9.6	982	983	983	984	984	985	985	985	986	986
9.7	987	987	988	988	989	989	989	990	990	991
9.8	991	992	992	993	993	993	994	994	995	995
9.9	996	996	997	997	997	998	998	999	999	1.000

