

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 19～21 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] [4] [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[4]のようにしてください。

(良い例) [1] [2] [3] [4] [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。

問1 次の施設の中で、騒音規制法及び振動規制法の特定施設として、共通に定められているものはどれか。

- (1) 建設用資材製造機械のアスファルトプラント(混練機の混練重量が200キログラム以上のものに限る。)
- (2) 木材加工機械のかんな盤(原動機の定格出力が2.25キロワット以上のものに限る。)
- (3) 木材加工機械の碎木機
- (4) 金属加工機械のタンブラー
- (5) 木材加工機械のドラムバーカー

問2 騒音規制法第6条に規定する特定施設の設置の届出に関する記述中、の中に挿入すべき数字として、正しいものはどれか。

指定地域内において工場又は事業場(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は、その特定施設の設置の工事の開始の日の日前までに、環境省令で定めるところにより、次の事項を市町村長に届け出なければならない。(以下、略)

- (1) 15 (2) 30 (3) 45 (4) 60 (5) 90

問3 振動規制法に定める特定施設の設置の届出をした者がその変更等の届出をしなければならぬときとして、誤っているものはどれか。

- (1) 特定工場等に設置した特定施設のすべての使用を廃止したとき
- (2) 特定工場等の名称及び所在地に変更があったとき
- (3) 特定工場等の振動測定場所に変更があったとき
- (4) 特定工場等の届出をした者の氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名に変更があったとき
- (5) 特定工場等に設置している特定施設以外の施設が特定施設となったとき

問4 振動規制法に関する記述中、(ア)～(エ)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。

特定施設の設置の届出をした者からその届出に係る特定工場等に設置する特定施設の (ア) を譲り受け、又は借り受けた者は、当該特定施設に係る当該届出をした者の地位を (イ) する。特定施設の設置の届出をした者の地位を (イ) した者は、その (イ) があつた日から (ウ) 日以内に、その旨を (エ) に届け出なければならない。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) | (エ) |
|-----|-----|-----|-----|--------|
| (1) | すべて | 取得 | 60 | 市町村長 |
| (2) | 一部 | 承継 | 60 | 都道府県知事 |
| (3) | すべて | 取得 | 60 | 都道府県知事 |
| (4) | 一部 | 相続 | 30 | 市町村長 |
| (5) | すべて | 承継 | 30 | 市町村長 |

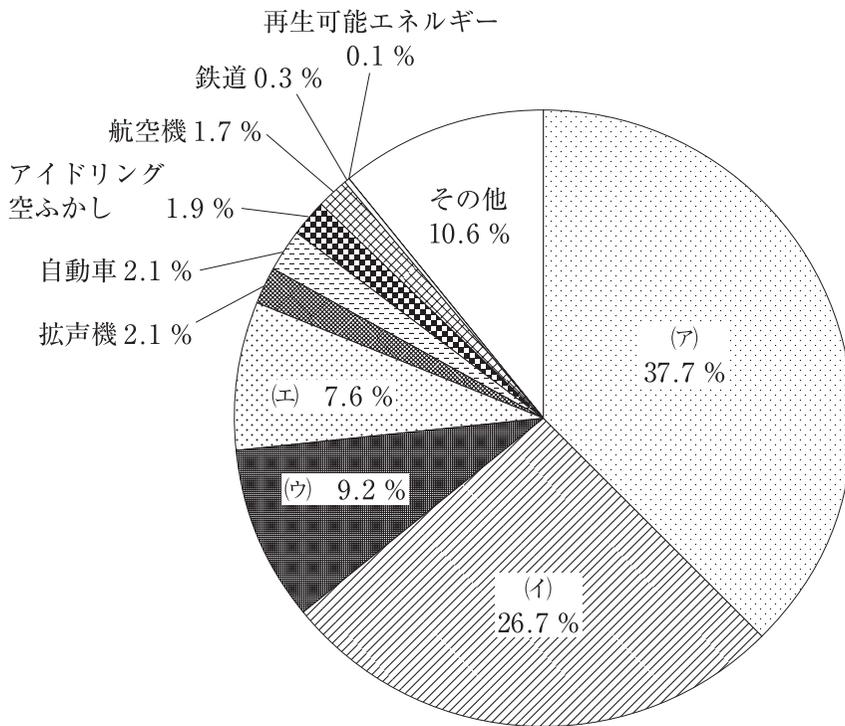
問5 振動規制法第12条に規定する改善勧告に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

市町村長は、指定地域内に設置されている特定工場等において発生する振動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⁽¹⁾の生活環境が損なわれていると認めるときは、当該特定工場等を設置している者に対し、期限を定めて、その事態を除去するために必要な限度⁽²⁾において、振動の防止の方法⁽³⁾を改善し、又は特定施設の使用の方法⁽⁴⁾若しくは低振動機械⁽⁵⁾に変更すべきことを勧告することができる。

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に規定する騒音発生施設及び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。

- (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、振動発生施設にあたる。
- (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、振動発生施設にあたる。
- (3) 液圧プレス(矯正プレスを除くものとし、呼び加圧能力2941キロニュートン以上のものに限る。)は、騒音発生施設にあたる。
- (4) 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、騒音発生施設にあたる。
- (5) 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、騒音発生施設にあたる。

問7 下図は、騒音に係る発生源別苦情件数の構成比を表したものである(環境省：令和2年度騒音規制法施行状況調査)。図中の(ア)～(エ)に当てはまる発生源の組合せとして、正しいものはどれか。



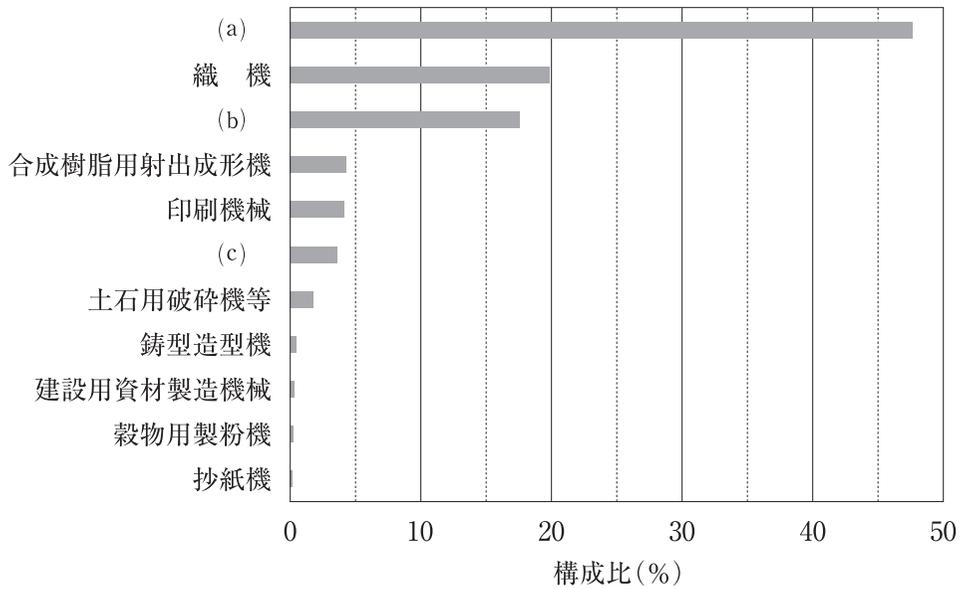
(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1) 工場・事業場	建設作業	営業	家庭生活
(2) 工場・事業場	家庭生活	営業	建設作業
(3) 建設作業	営業	家庭生活	工場・事業場
(4) 建設作業	工場・事業場	営業	家庭生活
(5) 家庭生活	営業	建設作業	工場・事業場

問8 工場・事業場騒音に関する記述中、(ア)～(エ)の 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。

工場及び事業場で使用される機械類は工場の生産品目等により (ア) である。また、発生する騒音も、プレス機や鍛造機のように (イ) 又は単発的に発生する騒音、定常回転中のモーターのように変動が (ウ) 騒音、不規則かつ大幅に変動する騒音の場合があり、レベル、音質、衝撃性、発生頻度、発生時間等、その特徴は (エ) である。

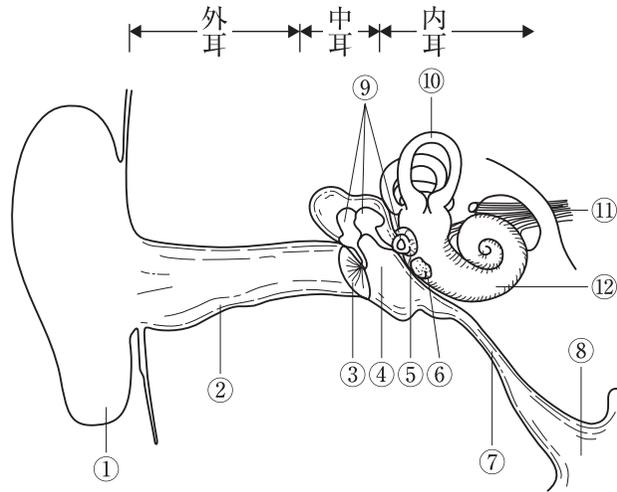
- | | (ア) | (イ) | (ウ) | (エ) |
|-----|------|-----|-----|-----|
| (1) | 種々雑多 | 連続的 | 大きい | 画一 |
| (2) | 近未来的 | 周期的 | 小さい | 様々 |
| (3) | 近未来的 | 連続的 | 大きい | 画一 |
| (4) | 種々雑多 | 周期的 | 小さい | 様々 |
| (5) | 種々雑多 | 周期的 | 大きい | 様々 |

問9 下図は、特定施設の届出数における各施設の構成比を示している(環境省：令和2年度騒音規制法施行状況調査)。図の(a)~(c)に当てはまる特定施設の組合せとして、正しいものはどれか。



- | (a) | (b) | (c) |
|------------|--------|--------|
| (1) 空気圧縮機等 | 金属加工機械 | 木材加工機械 |
| (2) 空気圧縮機等 | 木材加工機械 | 金属加工機械 |
| (3) 金属加工機械 | 木材加工機械 | 空気圧縮機等 |
| (4) 金属加工機械 | 空気圧縮機等 | 木材加工機械 |
| (5) 木材加工機械 | 金属加工機械 | 空気圧縮機等 |

問10 下図は、ヒトの耳の構造を示したものである。図中の①～⑫のうち、著しく強大な衝撃音に暴露されたときに最も障害を受けやすい聴覚部位の組合せとして、正しいものはどれか。



- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 耳介 | ⑤ 前庭窓 | ⑨ 耳小骨 |
| ② 外耳道 | ⑥ 鼓室窓 | ⑩ 平衡器 |
| ③ 鼓膜 | ⑦ 耳管 | ⑪ 聴神経 |
| ④ 鼓室 | ⑧ 鼻咽喉 | ⑫ 蝸牛 |

- (1) ②, ③, ⑦
- (2) ②, ③, ⑨
- (3) ③, ⑦, ⑪
- (4) ③, ⑧, ⑫
- (5) ③, ⑨, ⑫

問11 等価騒音レベルに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 環境騒音や道路交通騒音などの評価に広く使用されている。
- (2) 騒音のエネルギーの時間変動に基づく評価量である。
- (3) 主観的评价や住民反応との対応が優れている。
- (4) 長時間(例えば、10分、1時間など)騒音の評価にも使用されている。
- (5) 等エネルギー則に従う評価量である。

問12 聴力検査に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 聴力検査に使用される機器は、オーディオメータと呼ばれる。
- (2) 聴覚閾値レベルは、個々の人の最小可聴値から正常耳の基準最小可聴値を引いた値で表される。
- (3) 聴力レベルのマイナスの値は、聴力が低下していることを意味する。
- (4) 聴力検査には、気導聴力検査と骨導聴力検査がある。
- (5) 一般的な気導純音聴力検査では、125 Hz から 8000 Hz までのオクターブ間隔の周波数で検査する。

問13 騒音の影響に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 聴取妨害は、騒音性難聴の進んだ人だけに起こる。
- (2) 心理的影響には、感覚的影響と情緒的影響(妨害)がある。
- (3) 睡眠妨害は、夜間覚醒、睡眠深度妨害などである。
- (4) 生活妨害は、日常生活における聴取、睡眠、仕事などへの妨害である。
- (5) 生理的影響は、自律神経系と内分泌系への影響に分けられる。

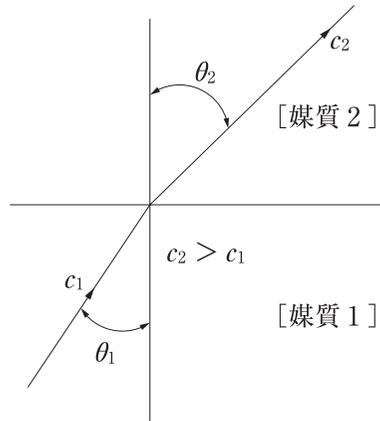
問14 音の強さ、音圧、音圧レベルに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 聴力の正常な人が耳で聞くことができる音圧の範囲は、 $2 \times 10^{-5} \sim 20 \text{ Pa}$ ぐらいである。
- (2) 音圧レベルとは、ある音の音圧の瞬時値の2乗と基準音圧の2乗との比の常用対数の10倍で表される。
- (3) 音の強さとは、音場の1点において、音の進行方向に垂直な断面積 1 m^2 を1秒間に通過するエネルギーである。
- (4) 音の強さ 1 W/m^2 は、音圧レベル 120 dB にほぼ等しい。
- (5) 音圧の実効値は、粒子速度の実効値に比例する。

問15 周波数がわずかに異なる振幅の等しい二つの正弦波が重ね合わされるときに生ずる振幅の周期的変化の周波数として、正しいものはどれか。なお、二つの正弦波の周波数をそれぞれ f_1 , f_2 とする。

- (1) $|f_1 - f_2|$
- (2) $f_1 + f_2$
- (3) f_1 / f_2
- (4) f_2 / f_1
- (5) $\sqrt{f_1 \times f_2}$

問16 下図のように、音速 c_1 の媒質 1 から音速 c_2 の媒質 2 へ、入射角 θ_1 で斜めに入射した音波は、屈折角 θ_2 で媒質 2 の中へ伝搬していく。入射角 θ_1 と屈折角 θ_2 の関係を正しく表す式はどれか。



- (1) $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{c_1 c_2}{c_1 + c_2}$ (2) $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{c_1}{c_2}$ (3) $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{c_2 - c_1}{c_1 + c_2}$
 (4) $\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} = \frac{c_1}{c_2}$ (5) $\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} = \frac{c_1 c_2}{c_1 + c_2}$

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) 超低周波音は、1/3 オクターブバンド中心周波数で 1 ~ 20 Hz の音波である（環境省による）。
- (2) D 特性は、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) 超低周波音の感覚閾値は、大部分の実験結果において、可聴音の閾値の延長線上にある。
- (4) 低周波音の特有の心理的反応として、「圧迫感、振動感」がある。
- (5) 種々の建具のがたつき閾値を測定した結果によると、周波数が低いほど小さな音圧レベルでがたつき傾向にある。

問18 振動公害の特徴，及び振動に係る苦情件数(環境省：令和2年度振動規制法施行状況調査)に関する記述として，誤っているものはどれか。

- (1) 振動は，規制基準より小さい振動レベルでも，感覚閾値以上であれば振動苦情となる傾向がある。
- (2) 振動公害は，騒音公害と同様に局所的であるという特徴をもつ。
- (3) 振動に係る苦情件数は，令和元年度と比べて増加した。
- (4) 発生源別苦情件数は，令和元年度と比べて工場・事業場が減少し，建設作業が増加した。
- (5) 1983(昭和58)年度からの発生源別苦情件数の構成比の推移によると，全体的に建設作業は増加傾向にあり，工場・事業場は減少傾向にある。

問19 工場・事業場振動に関する記述として，正しいものはどれか。なお，総数，届出数等は，環境省：令和2年度振動規制法施行状況調査によるものとする。

- (1) 工場及び事業場が住居と混在していることは，苦情の発生要因ではない。
- (2) 特定工場等の総数は，令和元年度に比べて約25%増加した。
- (3) 特定施設の届出数は，圧縮機，金属加工機械，織機で全体の約半数であった。
- (4) 環境大臣から低振動型圧縮機の型式指定を受けた圧縮機は，特定施設から除外される。
- (5) 指定地域内における苦情件数は，特定工場等以外よりも特定工場等に対するものが多かった。

問20 振動公害及び振動規制法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 振動規制法では、全身振動を対象としている。
- (2) 振動規制法では、鉛直振動のみを対象としている。
- (3) 振動規制法では、家屋内での振動を測定の対象としている。
- (4) 振動公害では、作業能率への影響もみられる。
- (5) 振動公害では、物的被害を訴える例もある。

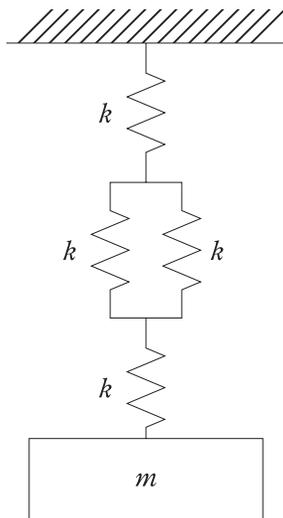
問21 公害振動の生理的影響に関する記述として、不適当なものはどれか。

- (1) 一般に生理的影響は、交感神経が興奮した結果として出現する。
- (2) 睡眠深度ステージⅠでは、振動レベル 65 dB で覚醒率は約 70 %といわれている。
- (3) 睡眠深度ステージⅢでは、振動レベル 79 dB でも覚醒率は半分以下といわれている。
- (4) 公害として問題となるような振動に人体が暴露された場合、生理的影響より心理的影響のほうが強く現れる。
- (5) 人体に睡眠妨害以外の有意な生理的影響が出始めるのは、振動レベルでほぼ 75 dB からといわれている。

問22 振動の性質に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 振動量が時間の正弦関数で表される振動を単振動又は正弦振動という。
- (2) 地盤を伝搬する波動では、振動数により伝搬速度が変わる場合もある。この現象を波動の分散という。
- (3) 振幅や周期が不規則に変動する場合には、将来における値は確率的に、又は統計的平均値で表す以外に方法はない。このような振動を過渡振動と呼ぶ。
- (4) 振動現象は一般に二つ以上の成分で成り立っており、単一な正弦振動でないものを総称して、複合振動と呼んでいる。
- (5) 周波数を横軸にとり、振動の構成成分の強さを縦軸にとった表示を周波数スペクトルという。

問23 質量 m の物体が、ばね定数 k のばねの組合せによって図のように支持されている。この振動系の固有角振動数として、正しいものはどれか。



- (1) $\sqrt{\frac{k}{5m}}$
- (2) $\sqrt{\frac{2k}{5m}}$
- (3) $\sqrt{\frac{3k}{5m}}$
- (4) $\sqrt{\frac{4k}{5m}}$
- (5) $\sqrt{\frac{k}{m}}$

問24 鉛直方向の正弦振動と水平方向の正弦振動を測定したところ、振動加速度レベルは同じ数値であったが、振動レベルについては水平方向のほうが大きかった。この正弦振動の振動数(Hz)に当てはまるものはどれか。

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

問25 地盤を伝搬する波動に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) P波は、波の進行方向に平行な運動である。
(2) S波は、波の進行方向に垂直な運動である。
(3) レイリー波は、波の進行方向の成分と鉛直方向の成分をもつ。
(4) レイリー波の振幅は、深さとともに急激に小さくなる。
(5) ラブ波は、波の進行方向に対して平行な水平方向の運動をする。

対数表は 19～21 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

