令和2年

〔No. 1〕 図-1のように、脚部で固定された柱の頂部に鉛直荷重N及び水平荷重Qが作用している。柱の断面形状は図-2に示すとおりであり、N及びQは断面の図心に作用しているものとする。柱脚部断面の垂直応力度分布が図-3のような全塑性状態に達している場合のNとQとの組合せとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、柱は等質等断面とし、降伏応力度はv_yとする。



図-1

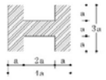


図-2 柱の断面形状

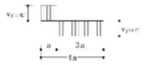


図-3 柱脚部断面の垂直応力度分布

	鉛直荷重 N	水平荷重 Q
1.	$2a^2v_y$	$\frac{9a^2v_y}{h}$
2.	$2a^2v_y$	$\frac{18a^2v_y}{h}$
3.	$4a^2v_y$	$\frac{9a^2v_y}{h}$
4.	$4a^2v_y$	$\frac{18a^2v_y}{h}$

22011

問題コード 22011

図-1のような底部で固定されたH型断面材の頂部の図芯G点に鉛直荷重P及び水平荷重Qが作用している。底部a－a断面における垂直応力度分布が図-2のような全塑性状態に達している場合のPとQを求めよ。
ただし、H形断面材は等質等断面とし、降伏応力度をσ_yとする。

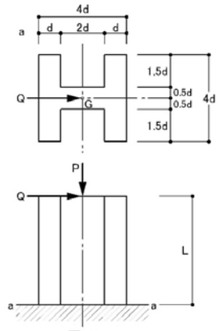


図-1

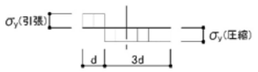
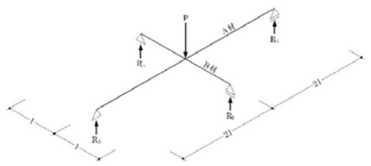


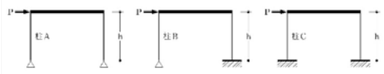
図-2

〔No. 2〕 図に示す交差梁のA材とB材の交点に集中荷重Pが作用したときのA材、B材の支点の反力をそれぞれR_A、R_Bとするとき、その比として、**正しい**ものは、次のうちどれか。なお、A材とB材は等質等断面とし、梁の重量は無視するものとする。



	R_A	:	R_B
1.	1	:	1
2.	1	:	2
3.	1	:	4
4.	1	:	8

〔No. 3〕 図のような柱脚の支持条件が異なる3つのラーメンに水平荷重Pが作用する場合、柱A、柱B及び柱Cに生じるせん断力をそれぞれQ_A、Q_B及びQ_Cとしたとき、それらの大小関係として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、全ての柱は等質等断面の弾性部材とし、梁は剛体とする。

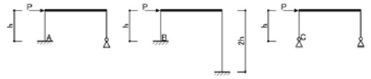


1. Q_A ≧ Q_B ≧ Q_C
2. Q_A ≧ Q_C ≧ Q_B
3. Q_B ≧ Q_A ≧ Q_C
4. Q_C ≧ Q_B ≧ Q_A

16031

問題コード 16031

図のようなラーメンに水平力Pが作用する場合、柱A、B、Cに生じるせん断力をそれぞれQ_A、Q_B、Q_Cとしたとき、それらの大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、それぞれの柱は等質等断面の弾性部材とし、梁は剛体とする。



1. Q_A > Q_B > Q_C
2. Q_A = Q_B > Q_C
3. Q_B > Q_A > Q_C
4. Q_B > Q_C > Q_A
5. Q_C > Q_A = Q_B

〔No. 4〕 図-1のような水平荷重Pを受けるラーメンにおいて、Pを増大させたとき、そのラーメンは、図-2のような崩壊機構を示した。ラーメンの崩壊荷重P_uの値として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、柱、梁の全塑性モーメントの値は、それぞれ400kN・m、200kN・mとする。

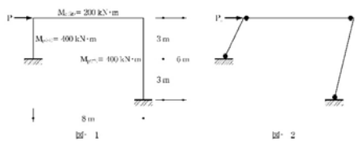


図-1

図-2

1. 200 kN
2. 300 kN
3. 400 kN
4. 600 kN

27041

問題コード 27041

図-1のような水平荷重Pを受けるラーメンにおいて、水平荷重Pを増大させたとき、そのラーメンは、図-2のような崩壊機構を示した。ラーメンの崩壊荷重P_uの値として、正しいものは次のうちどれか。ただし、柱、梁の全塑性モーメントの値は、それぞれ400kN・m、200kN・mとする。

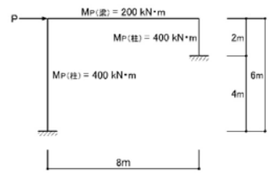


図-1

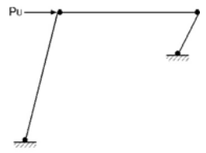
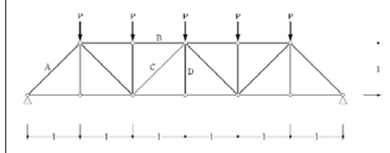


図-2

1. 200 kN
2. 300 kN
3. 400 kN
4. 500 kN

〔No. 5〕 図のような荷重が作用するトラスにおいて、部材A、B、C及びDに生じる軸方向力をそれぞれN_A、N_B、N_C及びN_Dとするとき、それらの値として、**誤っている**ものは、次のうちどれか。ただし、軸方向力は、引張力を「＋」、圧縮力を「－」とする。

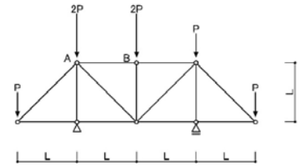


1. $N_A = -\frac{5\sqrt{2}}{2}P$
2. $N_B = -5P$
3. $N_C = -\frac{\sqrt{2}}{2}P$
4. $N_D = 0$

17051

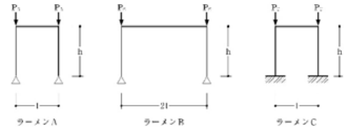
問題コード 17051

図のような荷重を受けるトラスにおいて、上弦材AB に生じる軸方向力として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、軸方向力は、引張力を「＋」、圧縮力を「－」とする。



1. －P
2. －0.5P
3. 0
4. ＋P
5. ＋3P

〔No. 6〕 図のようなラーメンA、ラーメンB及びラーメンCの柱の弾性座屈荷重をそれぞれP_A、P_B及びP_Cとしたとき、これらの大小関係として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、全ての柱及び梁は等質等断面の弾性部材であり、「柱及び梁の重量」及び「柱の面外方向の座屈及び梁の座屈」については無視するものとする。

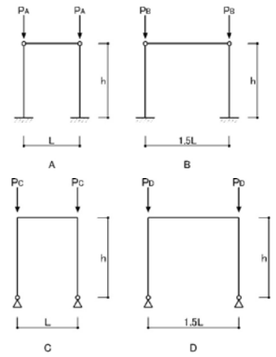


1. P_A = P_C ≧ P_B
2. P_A ≧ P_B ≧ P_C
3. P_C ≧ P_A = P_B
4. P_C ≧ P_A ≧ P_B

19061

問題コード 19061

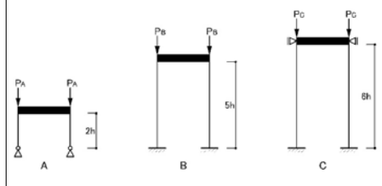
図のような構造物A、B、C、Dの柱の弾性座屈荷重をそれぞれP_A、P_B、P_C、P_Dとしたとき、それらの大小関係を求めよ。ただし、すべての柱及び梁は等質等断面であり、「柱及び梁の重量」及び「柱の面外方向の座屈及び梁の座屈」については無視するものとする。



29061

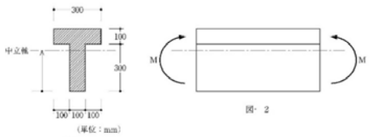
問題コード 29061

図のような構造物A、B、C の柱の弾性座屈荷重をそれぞれ P_A、P_B、P_C としたとき、それらの大小関係を求めよ。ただし、全ての柱は等質等断面で、梁は剛体であり、柱及び梁の自重、柱の面外方向の座屈は無視する。



令和元年

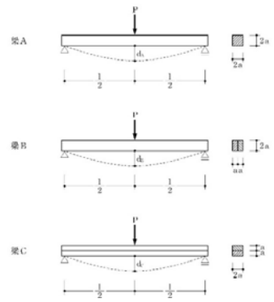
〔No．1〕 等質で，図－1のような断面形状の部材に，図－2のように断面力として曲げモーメントMのみが作用している。この断面の降伏開始曲げモーメントをM_y，全塑性モーメントをM_pとするとき，M と M_yの場合とM = M_pの場合の中立軸の位置の組合せとして，**正しいもの**は，次のうちどれか。ただし，中立軸の位置は断面下縁から測るものとする。



図－1　（単位：mm）　　図－2

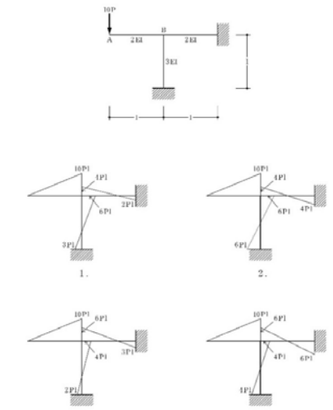
	M と M_yの場合	M = M_pの場合
1．	200 mm	250 mm
2．	250 mm	200 mm
3．	250 mm	300 mm
4．	300 mm	250 mm

〔No．2〕 図のような材料とスパンが同じで，断面が異なる単純梁A，B及びCの中央に集中荷重Pが作用したとき，それぞれの梁の曲げによる中央たわみd_A，d_B及びd_Cの比として，**正しいもの**は，次のうちどれか。ただし，梁は弾性部材とし，自重は無視する。また，梁B及びCを構成する部材の接触面の摩擦はないものとする。

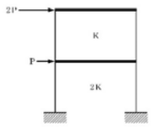


	d_A	:	d_B	:	d_C
1．	1	:	1	:	1
2．	1	:	1	:	4
3．	1	:	2	:	4
4．	1	:	4	:	8

〔No．3〕 図のようなラーメンに荷重10Pが作用したときの曲げモーメント図として，**正しいもの**は，次のうちどれか。ただし，梁部材の曲げ剛性はEI，柱部材の曲げ剛性は2EIとし，図のA点は自由端，B点は剛接合とする。また，曲げモーメントは材の引張側に描くものとする。

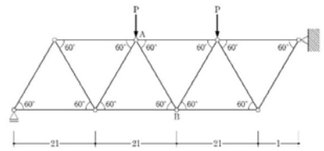


〔No．4〕 図のような水平力が作用する2層構造物（1層の水平剛性 2K，2層の水平剛性 K）において，1層の層間変位δ_1と2層の層間変位δ_2との比として，**正しいもの**は，次のうちどれか。ただし，はりは剛とし，柱の軸方向の伸縮はないものとする。



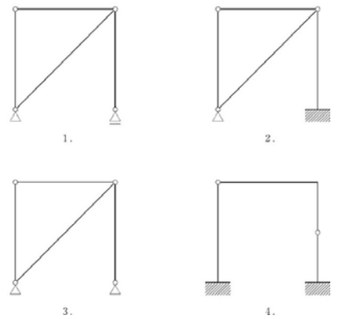
	d_1	:	d_2
1．	1	:	2
2．	1	:	4
3．	2	:	3
4．	3	:	4

〔No．5〕 図のような荷重が作用するトラスにおいて，部材ABに生じる軸方向力として，**正しいもの**は，次のうちどれか。ただし，軸方向力は，引張力を「＋」，圧縮力を「－」とする。



1． $-\frac{12}{7\sqrt{3}}$ P
2． $-\frac{2}{7\sqrt{3}}$ P
3． $+\frac{2}{7\sqrt{3}}$ P
4． $+\frac{12}{7\sqrt{3}}$ P

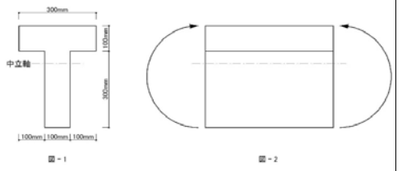
〔No．6〕 次の架橋のうち，**静定構造**はどれか。



16011

問題コード 16011

等質で，図-1 のような断面をもつ部材に，図-2 のように断面力として曲げモーメント M のみが作用している．この断面の降伏開始曲げモーメントを M_y，全塑性モーメントを M_p とするとき，M ≦ M_y の場合と M = M_p の場合の中立軸の位置の組み合わせとして，正しいものは，次のうちどれか．ただし，中立軸の位置は断面下縁から図るものとする．



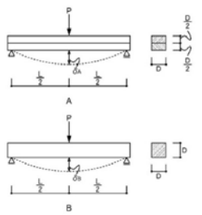
図－1　　図－2

	M = M_y の場合	M = M_p の場合
1.	200mm	200mm
2.	200mm	250mm
3.	250mm	300mm
4.	300mm	200mm
5.	300mm	300mm

26021

問題コード 26021

図のような材料とスパンが同じで，断面が異なる単純梁A及びBの中央に集中荷重Pが作用したとき，梁Aの曲げによる中央たわみ δ_Aと梁Bの曲げによる中央たわみ δ_Bとの比として，正しいものは，次のうちどれか．ただし，梁は弾性を保ち，自重は考慮しないものとする．また，梁Aは重ね梁で，接触面の摩擦は考慮しないものとする．

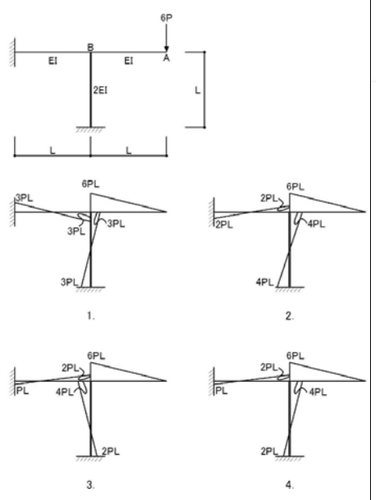


	δ_A	:	δ_B
1.	1	:	1
2.	2	:	1
3.	4	:	1
4.	8	:	1

25031

問題コード 25031

図のようなラーメンに荷重6Pが作用したときの曲げモーメント図として，正しいものは，次のうちどれか．ただし，梁部材の曲げ剛性はEI，柱部材の曲げ剛性は2EIとし，図のA点は自由端，B点は剛接合とする．また，曲げモーメントは材の引張側に描くものとする．



11031

問題コード 11031

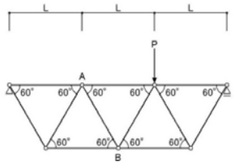
図のような水平力が作用する2層構造物（1層の水平剛性 2K，2層の水平剛性 K）において，1層の層間変位 δ_1と2層の層間変位 δ_2との比を求めよ．ただし，はりは剛とし柱の伸縮はないものとする．



23051

問題コード 23051

図のような荷重 P を受けるトラスにおいて，部材 AB に生じる軸方向力を求めよ．ただし，軸方向力は，引張力を「＋」，圧縮力を「－」とする．



20061

問題コード 20061

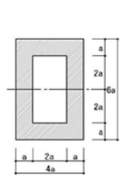
次の架橋のうち，静定構造はどれか．



平成30年

問題コード 30011

図−1 のような等質な材料からなる断面が，図−2 に示す垂直応力度分布となって全塑性状態に達している．このとき，断面の図心に作用する圧縮軸力Nと曲げモーメントMを求めよ．ただし，降伏応力度は σ_y とする．



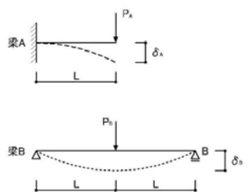
図−1 断面形状



図−2 垂直応力度分布

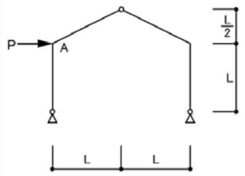
問題コード 30021

図のような集中荷重P_A，P_Bを受ける梁A，B の荷重点に生じるたわみ δ_A，δ_Bの値が等しいとき，集中荷重P_AとP_Bとの比を求めよ．ただし，梁A，Bは等質等断面の弾性部材とする．



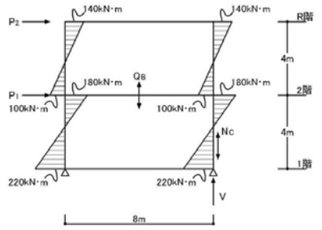
問題コード 30031

図のような水平荷重Pを受ける骨組において，A点における曲げモーメントの大きさを求めよ．



問題コード 30041

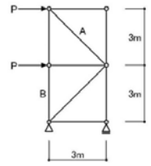
図は，2層のラーメンにおいて，2階に水平荷重 P_1，R階に水平荷重 P_2 が作用したときの柱の曲げモーメントを示したものである．次の記述のうち，誤っているものはどれか．



1. 2階に作用する水平荷重 P_1 は，80kNである．
2. 2階の梁のせん断力 Q_B は，70kNである．
3. 1階右側の柱の軸方向圧縮力 N_C は，105kNである．
4. 右側の支点の鉛直反力 V は，120kNである．

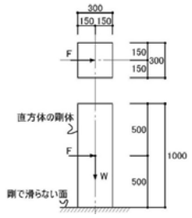
問題コード 30051

図のような水平荷重P が作用するトラスにおいて，部材A及びBに生じる軸力を求めよ．ただし，軸力は，引張力を「+」，圧縮力を「−」とする．



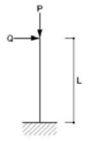
問題コード 30061

図のような剛で滑らない面の上に置いてある直方体の剛体の重心に漸増する水平力が作用する場合，剛体が浮き上がり始めるときの水平力Fの重力Wに対する比 α（= F/W）はいくらか．ただし，剛体の質量分布は一様とする．

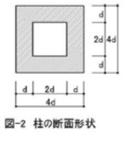


問題コード 28011

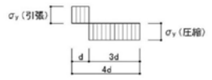
図−1 のような脚部で固定された柱の頂部に鉛直荷重及び水平荷重が作用している．柱の断面形状は図−2 に示すような箱形断面であり，鉛直荷重の合力P及び水平荷重の合力Qは断面の図心に作用しているものとする．柱脚部断面の垂直応力度分布が図−3 のような全塑性状態に達している場合の鉛直荷重の合力Pと水平荷重の合力Qを求めよ．ただし，箱形断面は等質等断面とし，降伏応力度は σ_y とする．



図−1



図−2 柱の断面形状

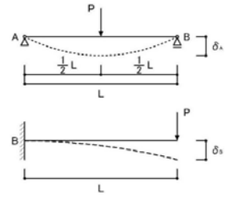


図−3 柱脚部断面の垂直応力度分布

問題コード 17021

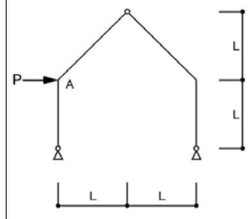
図のような荷重P を受ける梁A及びB の荷重点に生じる弾性たわみをそれぞれ δ_A（中央），δ_B（先端）としたとき，それらの比 δ_A：δ_B として，正しいものは，次のうちどれか．ただし，梁 δ_A 及び δ_B は等質等断面の弾性部材とする．

	δ_A	:	δ_B
1.	1	:	2
2.	1	:	4
3.	1	:	8
4.	1	:	16
5.	1	:	32



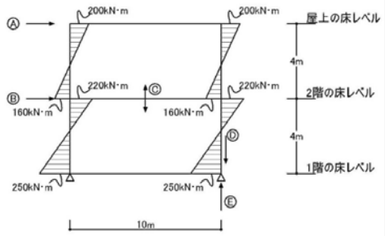
問題コード 22041

図のような水平荷重Pを受ける骨組みにおいて、A点における曲げモーメントの大きさを求めよ．



問題コード 16041

図は，あるニ層構造物の各階に水平荷重が作用したときのラーメンの応力のうち，柱の曲げモーメントを示したものである．このとき，図中の Ⓐ〜Ⓔ それぞれの値として，誤っているものは，次のうちどれか．



1. 屋上の床レベルに作用する水平荷重Ⓐは，180kN
2. 2階の床レベルに作用する水平荷重Ⓑは，235kN
3. 梁のせん断力Ⓒは，76kN
4. 柱の軸方向力Ⓓは，116kN
5. 支点の反力Ⓔは，166kN

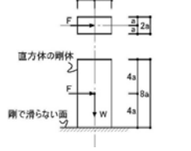
問題コード 25051

図のようなトラスに荷重P が作用したときの部材ABに生じる軸方向力を求めよ．ただし，軸方向力は，引張力を「+」，圧縮力を「−」とする．



問題コード 27061

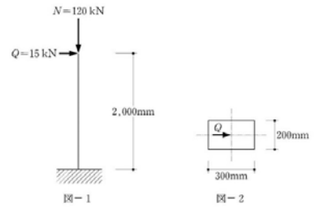
図のような剛で滑らない面の上に置いてある剛体の重心に漸増する水平力が作用する場合，剛体が浮き上がり始めるときの水平力Fの重力Wに対する比 α（= F/W）はいくらか．ただし，剛体の質量分布は一様とする．



平成29年

26011

〔No．1〕　図－1のように、脚部で固定された柱の頂部に鉛直荷重N及び水平荷重Qが作用している。柱の断面形状は図－2に示すような長方形断面であり、鉛直荷重N及び水平荷重Qは断面の図心に作用しているものとする。柱脚部断面における引張縁応力度と圧縮縁応力度との組合せとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、柱は等質等断面とし、自重は無視する。また、応力度は弾性範囲内にあるものとし、引張応力度を「＋」、圧縮応力度を「－」とする。



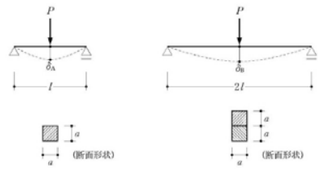
図－1

図－2

	引張縁応力度 (N/mm²)	圧縮縁応力度 (N/mm²)
1．	＋6	－14
2．	＋8	－12
3．	＋11	－19
4．	＋13	－17

26021

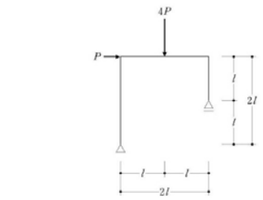
〔No．2〕　図のような材料とスパンが同じで、断面が異なる単純梁A及びBの中央に図のような荷重Pを受けるラーメンの曲げモーメント図として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、曲げモーメント図は、材の引張側に描くものとする。

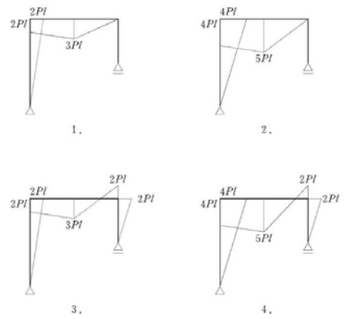


	δ_A		δ_B
1．	1	：	1
2．	1	：	2
3．	1	：	4
4．	1	：	8

15021

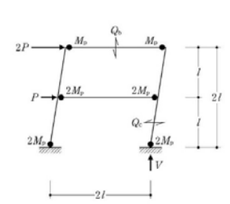
〔No．3〕　図のようなラーメンに鉛直荷重$4P$及び水平荷重Pが作用したときの曲げモーメント図として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、曲げモーメント図は、材の引張側に描くものとする。





23041

〔No．4〕　図は2層のラーメンに水平荷重P及び$2P$が作用したときの正しい崩壊メカニズムを示したものである。次の記述のうち、**最も不適当なもの**はどれか。ただし、梁の全塑性モーメントはM_P又は$2M_P$とし、1階柱の柱脚の全塑性モーメントは$2M_P$とする。



1．最上階梁のせん断力Q_bは、$\frac{M_P}{l}$である。

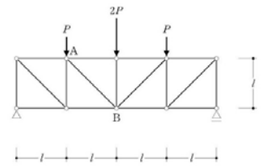
2．鉛直反力Vは、$\frac{3M_P}{l}$である。

3．水平荷重Pは、$\frac{2M_P}{l}$である。

4．1階右側の柱のせん断力Q_cは、$\frac{6M_P}{l}$である。

24041

〔No．4〕　図のような荷重が作用するトラスにおいて、部材ABに生じる軸方向力として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、軸方向力は、引張力を「＋」、圧縮力を「－」とする。



1．$-\sqrt{2}P$

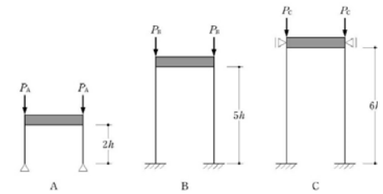
2．$-\frac{\sqrt{2}}{2}P$

3．$+\frac{\sqrt{2}}{2}P$

4．$+\sqrt{2}P$

18061

〔No．6〕　図のような構造物A、B、Cの柱の弾性座屈荷重をそれぞれP_A、P_B、P_Cとしたとき、それらの大小関係として**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、全ての柱は等質等断面で、梁は剛体であり、柱及び梁の自重、柱の面外方向の座屈は無視する。



1．$P_A > P_C > P_B$

2．$P_B > P_A > P_C$

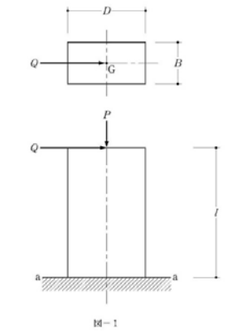
3．$P_C > P_A > P_B$

4．$P_C > P_B > P_A$

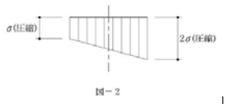
26041

〔No．1〕　図－1のような底部で固定された矩形断面材の頂部の図心G点に鉛直荷重N及び水平荷重Qが作用するときの底部a－a断面における垂直応力度分布が、図－2に示されている。PとQとの組合せとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、矩形断面材は等質等断面で、自重は考慮しないものとする。

	P	Q
1．	$BD\sigma$	$\frac{BD^2}{12l}\sigma$
2．	$BD\sigma$	$\frac{BD^2}{6l}\sigma$
3．	$\frac{3}{2}BD\sigma$	$\frac{BD^2}{12l}\sigma$
4．	$\frac{3}{2}BD\sigma$	$\frac{BD^2}{6l}\sigma$



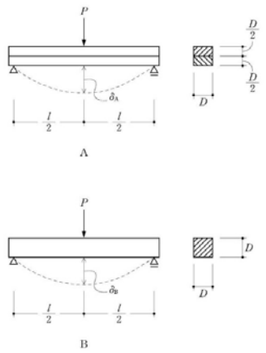
図－1



図－2

26051

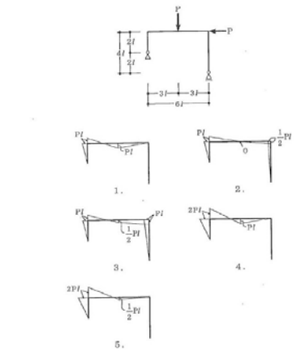
〔No．2〕　図のような断面形状の単純梁A及びBの中央に集中荷重Pが作用したとき、それぞれ曲げによる最大たわみδ_A及びδ_Bが生じている。δ_Aとδ_Bとの比として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、梁は弾性を保ち、自重は考慮しないものとする。また、梁Aは重ね梁で、接触面の摩擦は考慮しないものとする。



	δ_A		δ_B
1．	1	：	1
2．	2	：	1
3．	4	：	1
4．	8	：	1

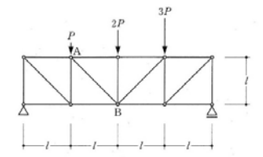
17041

図のような荷重Pを受けるラーメンの曲げモーメント図として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、曲げモーメント図は、材の引張側に描くものとする。



24051

〔No．4〕　図のような荷重が作用するトラスにおいて、部材ABに生じる軸方向力として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、軸方向力は、引張力を「＋」、圧縮力を「－」とする。



1．$-\frac{3\sqrt{2}}{2}P$

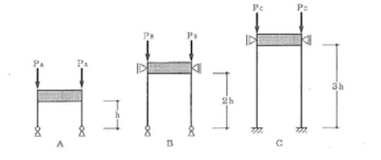
2．$-\frac{\sqrt{2}}{2}P$

3．$+\frac{\sqrt{2}}{2}P$

4．$+\frac{3\sqrt{2}}{2}P$

18071

〔No．6〕　図のような構造物A、B、Cの弾性座屈荷重をそれぞれP_A、P_B、P_Cとしたとき、それらの大小関係として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、すべての柱は等質等断面で梁は剛体とし、柱及び梁の重量は無視するものとする。



1．$P_A = P_B > P_C$

2．$P_A = P_C > P_B$

3．$P_A > P_B > P_C$

4．$P_B > P_A > P_C$

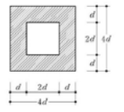
5．$P_B > P_C > P_A$

平成28年

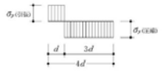
〔No. 1〕 図－1のような脚部で固定された柱の頂部に鉛直荷重及び水平荷重が作用している。柱の断面形状は図－2に示すような箱形断面であり、鉛直荷重の合力P及び水平荷重の合力Qは断面の図心に作用しているものとする。柱脚部断面の垂直応力度分布が図－3のような全塑性状態に達している場合のPとQとの組合せとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、箱形断面は等質等断面とし、降伏応力度はσ_yとする。



図－1



図－2 柱の断面形状



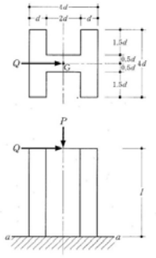
図－3 柱脚部断面の垂直応力度分布

	P	Q
1.	$2d^2\sigma_y$	$\frac{6d^2\sigma_y}{l}$
2.	$2d^2\sigma_y$	$\frac{12d^2\sigma_y}{l}$
3.	$4d^2\sigma_y$	$\frac{6d^2\sigma_y}{l}$
4.	$4d^2\sigma_y$	$\frac{12d^2\sigma_y}{l}$

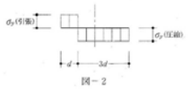
22011

〔No. 1〕 図－1のような底部で固定された H 形断面材の頂部の図心 G 点に鉛直荷重 P 及び水平荷重 Q が作用している。底部 $a-a$ 断面における垂直応力度分布が図－2のような全塑性状態に達している場合の P と Q との組合せとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、H 形断面材は等質等断面とし、降伏応力度を σ_y とする。

	P	Q
1.	$2d^2\sigma_y$	$\frac{12d^2\sigma_y}{l}$
2.	$2d^2\sigma_y$	$\frac{16d^2\sigma_y}{l}$
3.	$8d^2\sigma_y$	$\frac{12d^2\sigma_y}{l}$
4.	$8d^2\sigma_y$	$\frac{16d^2\sigma_y}{l}$

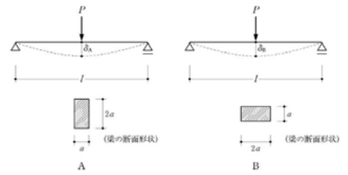


図－1



図－2

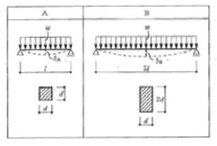
〔No. 2〕 図のような断面形状の単純梁A及びBの中央に集中荷重Pが作用したとき、それぞれに曲げによる最大たわみδ_A及びδ_Bが生じている。δ_Aとδ_Bとの比として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、梁A及びBは同一材質の弾性部材とする。



	δ_A	:	δ_B
1.	1	:	2
2.	1	:	4
3.	1	:	8
4.	1	:	16

10021

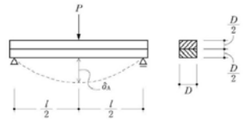
図のような断面及びスパンが異なる単純ばりA、Bに等分布荷重 w が作用したとき、A、Bそれぞれの最大たわみの比 $\frac{\delta_A}{\delta_B}$ の値として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、はりA、Bの材料は同じものとする。

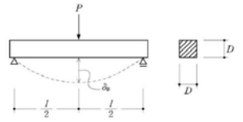


1. $\frac{1}{4}$
2. $\frac{1}{2}$
3. 1
4. 2
5. 4

26021

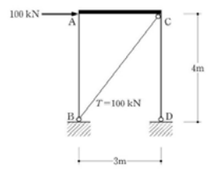
〔No. 2〕 図のような材料とスパンが同じで、断面が異なる単純梁A及びBの中央に集中荷重Pが作用したとき、梁Aの曲げによる中央たわみδ_Aと梁Bの曲げによる中央たわみδ_Bとの比として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、梁は弾性を保ち、自重は考慮しないものとする。また、梁Aは重ね梁で、接触面の摩擦は考慮しないものとする。





	δ_A	:	δ_B
1.	1	:	1
2.	2	:	1
3.	4	:	1
4.	8	:	1

〔No. 3〕 図のような筋かいを有する柱脚ピンの骨組に水平荷重 100 kNが作用したとき、部材BCの引張力Tは 100 kNであった。このとき、柱ABの柱頭A点における曲げモーメントの絶対値として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、梁ACは剛体とし、柱ABと柱CDは等質等断面で伸縮はないものとする。

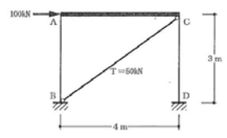


1. 0 kN·m
2. 20 kN·m
3. 40 kN·m
4. 80 kN·m

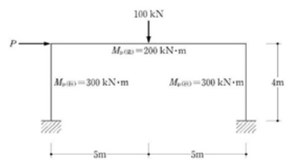
20031

図のような骨組に水平荷重100kNが作用したとき、部材ＢＣの引張力Ｔは50kNであった。このとき、柱ＡＢのＡ点における曲げモーメントの絶対値として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、梁は剛体とし、柱ＡＢ及びＣＤは等質等断面で伸縮はないものとする。

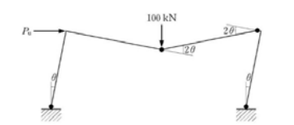
1. 30. 0kN·m
2. 37. 5kN·m
3. 45. 0kN·m
4. 60. 0kN·m
5. 90. 0kN·m



〔No. 4〕 図－1のような鉛直荷重 100 kN、水平荷重Pを受けるラーメンにおいて、水平荷重Pを増大させたとき、荷重Pが塑性崩壊に至り、図－2のような崩壊機構を示した。Pの値として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、柱、梁の全塑性モーメントM_pの値をそれぞれ 300 kN·m、200 kN·mとする。



図－1



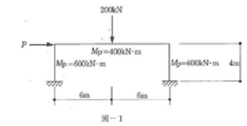
図－2

1. 200 kN
2. 225 kN
3. 250 kN
4. 275 kN

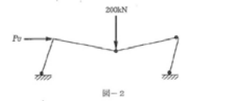
12041

図－1のような鉛直荷重200kN、水平荷重Pを受けるラーメンにおいて、水平荷重Pを増大させたとき、そのラーメンは、図－2のような崩壊機構を示した。ラーメンの崩壊荷重P_uの値として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、柱、はりの全塑性モーメントM_pの値をそれぞれ600kN·m、400kN·mとし、部材に作用する軸力及びせん断力による部材の曲げ耐力の低下は無視するものとする。

1. 700kN
2. 600kN
3. 500kN
4. 400kN
5. 300kN

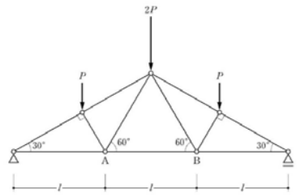


図－1



図－2

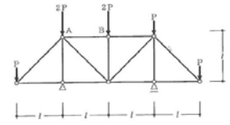
〔No. 5〕 図のような鉛直荷重が作用するトラスにおいて、部材ABに生じる軸方向力として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、軸方向力の符号は、引張力を「＋」とする。



1. 0
2. $+\frac{\sqrt{3}}{2}P$
3. $+\sqrt{3}P$
4. $+\frac{3\sqrt{3}}{2}P$

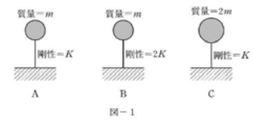
17051

図のような荷重を受けるトラスにおいて、上弦材ＡＢに生じる軸方向力として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、軸方向力は、引張力を「＋」、圧縮力を「－」とする。

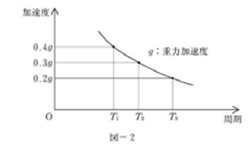


1. －P
2. －0.5P
3. 0
4. ＋P
5. ＋3 P

〔No. 6〕 図－1のような頂部に質量m又は$2m$をもち、剛性がK又は$2K$の柱A、B、Cにおける固有周期はそれぞれT_A、T_B、T_Cである。それぞれの柱の脚部に図－2に示す加速度応答スペクトルをもつ地震動が入力されたとき、柱に生じる最大応答せん断力がQ_A、Q_B、Q_Cとなった。Q_A、Q_B、Q_Cの大小関係として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、T_A、T_B、T_Cは図－2のT_1、T_2、T_3のいずれかに対応し、応答は水平方向であり、弾性範囲内とする。



図－1

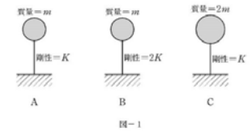


図－2

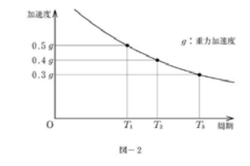
1. $Q_A < Q_B = Q_C$
2. $Q_B < Q_A = Q_C$
3. $Q_B < Q_A < Q_C$
4. $Q_C < Q_A < Q_B$

25071

〔No. 7〕 図－1のような頂部に集中質量m又は$2m$をもち剛性がK又は$2K$の柱A、B、Cにおける固有周期はそれぞれT_A、T_B、T_Cである。それぞれの柱の脚部に図－2に示す加速度応答スペクトルをもつ地震動が入力されたとき、柱に生じる最大応答せん断力がQ_A、Q_B、Q_Cとなった。Q_A、Q_B、Q_Cの大小関係として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、T_A、T_B、T_Cは図－2のT_1、T_2、T_3のいずれかに対応し、応答は水平方向であり弾性範囲内とする。



図－1

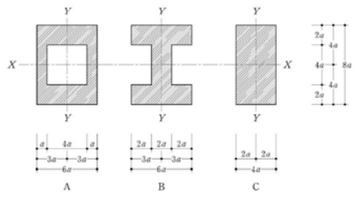


図－2

1. $Q_A > Q_B > Q_C$
2. $Q_B > Q_A > Q_C$
3. $Q_B > Q_C > Q_A$
4. $Q_C > Q_B > Q_A$

平成27年

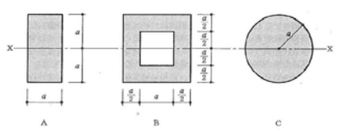
〔No. 1〕 図のような面積が等しい断面A、B及びCのX軸まわりの断面二次モーメントをそれぞれI_{XA}、I_{XB}及びI_{XC}とし、Y軸まわりの断面二次モーメントをそれぞれI_{YA}、I_{YB}及びI_{YC}としたときの大小関係の組合せとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。



	X軸まわり	Y軸まわり
1.	$I_{XA} = I_{XB} = I_{XC}$	$I_{YA} > I_{YB} > I_{YC}$
2.	$I_{XA} = I_{XB} = I_{XC}$	$I_{YB} > I_{YC} > I_{YA}$
3.	$I_{XA} = I_{XB} > I_{XC}$	$I_{YA} > I_{YB} > I_{YC}$
4.	$I_{XA} = I_{XB} > I_{XC}$	$I_{YB} > I_{YC} > I_{YA}$

20011

図のような断面A、B、CのX軸に関する断面二次モーメントをそれぞれI_A、I_B、I_Cとしたとき、それらの大小関係として、**正しい**ものは、次のうちどれか。

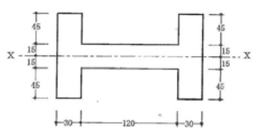


1. $I_A > I_B > I_C$
2. $I_A > I_C > I_B$
3. $I_B > I_A > I_C$
4. $I_B > I_C > I_A$
5. $I_C > I_A > I_B$

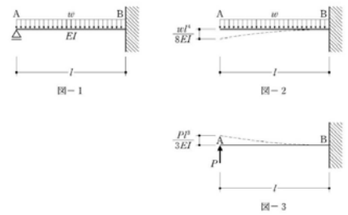
19011

図のような断面のX軸に関する断面二次モーメントとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、図中における寸法の単位はmmとする。

1. $4.86 \times 10^4\,mm^4$
2. $8.91 \times 10^4\,mm^4$
3. $18.6 \times 10^4\,mm^4$
4. $24.1 \times 10^4\,mm^4$
5. $25.9 \times 10^4\,mm^4$



〔No. 2〕 図－1のようなヤング係数がEで断面二次モーメントがIの等質等断面梁に等分布荷重wが作用している。次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。ただし、図－2に示すように、片持ち梁に等分布荷重wが作用する時の自由端のたわみは$\frac{wl^4}{8EI}$、図－3に示すように、片持ち梁の先端に集中荷重Pが作用する時の自由端のたわみは$\frac{Pl^3}{3EI}$である。



1. A点の鉛直反力の大きさは、$\frac{3wl}{8}$である。
2. B点の曲げモーメントの大きさは、$\frac{wl^2}{8}$である。
3. A点からB点に向かって$\frac{l}{2}$の位置の曲げモーメントは、0である。
4. A点からB点に向かって$\frac{3l}{8}$の位置のせん断力は、0である。

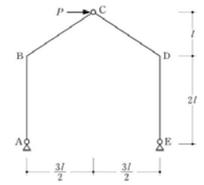
19021

図のような等質等断面の片持ち梁に全長にわたって等分布荷重wが作用している場合、A点の鉛直反力Rの大きさとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、梁の自重は無視するものとする。なお、長さlで全長にわたって曲げ剛性EIが一定である片持ち梁における先端のたわみは、先端に集中荷重Pが作用している場合は$\frac{Pl^3}{3EI}$、全長にわたって等分布荷重wが作用している場合は$\frac{wl^4}{8EI}$である。

1. $\frac{1}{4}wl$
2. $\frac{3}{8}wl$
3. $\frac{1}{2}wl$
4. $\frac{5}{8}wl$
5. $\frac{3}{4}wl$



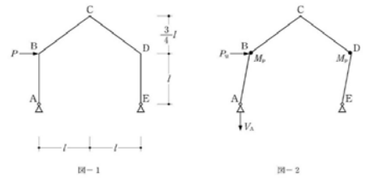
〔No. 3〕 図のような水平荷重Pを受けるラーメンに関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。



1. 支点Aの水平反力の大きさは、$\frac{P}{2}$である。
2. 支点Aの鉛直反力の大きさは、Pである。
3. 部材ABの材端Bにおける曲げモーメントの大きさは、Plである。
4. 部材BCのせん断力の大きさは、$\frac{P}{2}$である。

26041

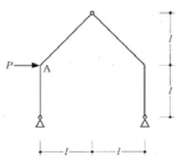
〔No. 4〕 図－1のような山形ラーメンに作用する水平荷重Pを増大させたとき、山形ラーメンは図－2のような梁端部に塑性ヒンジを生じる崩壊機構を示し、そのときの水平荷重の大きさはP_uであった。次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。ただし、梁の全塑性モーメントはM_pとする。



1. A点の垂直反力V_Aは$\frac{M_p}{l}$である。
2. 梁BCのせん断力は$\frac{7M_p}{4l}$である。
3. 柱DEの軸力は$\frac{M_p}{l}$の圧縮力である。
4. 水平荷重P_uは$\frac{2M_p}{l}$である。

22041

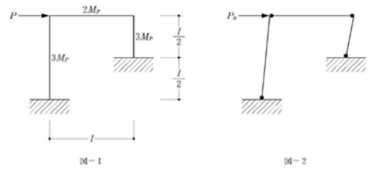
〔No. 4〕 図のような水平荷重Pを受ける骨組において、A点における曲げモーメントの大きさとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。



1. $\frac{Pl}{4}$
2. $\frac{Pl}{2}$
3. $\frac{3Pl}{4}$
4. Pl

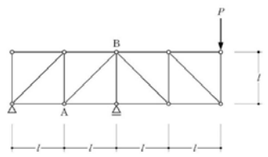
〔No. 4〕 図－1のようなラーメンに作用する水平荷重Pを増大させたとき、そのラーメンは図－2のような崩壊機構を示した。ラーメンの崩壊荷重P_uとして、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、柱、梁の全塑性モーメントはそれぞれ$3M_p$、$2M_p$とする。

25041



1. $\frac{5M_p}{l}$
2. $\frac{15M_p}{2l}$
3. $\frac{10M_p}{l}$
4. $\frac{15M_p}{l}$

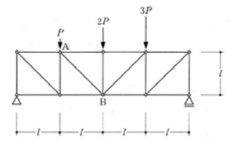
〔No. 4〕 図のような荷重が作用するトラスにおいて、部材ABに生じる軸方向力として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、軸方向力は、引張力を「＋」、圧縮力を「－」とする。



1. $-2\sqrt{2}P$
2. $-\sqrt{2}P$
3. $+\sqrt{2}P$
4. $+2\sqrt{2}P$

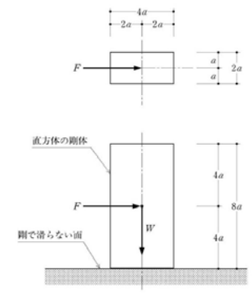
24041

〔No. 4〕 図のような荷重が作用するトラスにおいて、部材ABに生じる軸方向力として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、軸方向力は、引張力を「＋」、圧縮力を「－」とする。



1. $-\frac{3\sqrt{2}}{2}P$
2. $-\frac{\sqrt{2}}{2}P$
3. $+\frac{\sqrt{2}}{2}P$
4. $+\frac{3\sqrt{2}}{2}P$

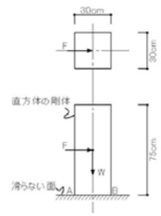
〔No. 6〕 図のような剛で滑らない面の上に置いてある剛体の重心に漸増する水平力が作用する場合、剛体が浮き上がり始めるときの水平力Fの重力Wに対する比$\alpha\left(=\frac{F}{W}\right)$の値として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、剛体の質量分布は一様とする。



1. 0.25
2. 0.50
3. 0.75
4. 1.00

27061

滑らない面の上に置いてある図のような剛体に水平力F が作用する場合、剛体が転倒し始めるときの水平力F の重力W に対する比 α（＝F/W）はいくらか。ただし、剛体の質量分布は一様で水平力は剛体の重心に作用し続けるものとする。



正答率	R02	正答率	R01	正答率	H30	正答率	H29	正答率	H28	正答率	H27
71%	***02011***	17%	01011	5%	30011	8%	29011	9%	28011	6%	27011
11%	02012	16%	01012	18%	30012	***67%***	***29012***	18%	28012	3%	27012
11%	02013	***58%***	***01013***	13%	30013	10%	29013	16%	28013	***78%***	***27013***
4%	02014	7%	01014	***62%***	***30014***	14%	29014	***56%***	***28014***	11%	27014
17%	02021	4%	01021	15%	30021	14%	29021	6%	28021	8%	27021
33%	02022	***81%***	***01022***	***58%***	***30022***	12%	29022	***79%***	***28022***	16%	27022
13%	02023	9%	01023	6%	30023	***64%***	***29023***	9%	28023	***65%***	***27023***
34%	***02024***	5%	01024	20%	30024	10%	29024	5%	28024	10%	27024
12%	02031	***71%***	***01031***	12%	30031	***75%***	***29031***	17%	28031	4%	27031
35%	***02032***	3%	01032	***67%***	***30032***	7%	29032	7%	28032	10%	27032
6%	02033	16%	01033	7%	30033	13%	29033	35%	28033	11%	27033
45%	02034	8%	01034	13%	30034	5%	29034	***39%***	***28034***	***72%***	***27034***
8%	02041	8%	01041	9%	30041	5%	29041	12%	28041	17%	27041
60%	***02042***	14%	01042	11%	30042	17%	29042	***49%***	***28042***	18%	27042
11%	02043	10%	01043	13%	30043	19%	29043	30%	28043	***59%***	***27043***
19%	02044	***66%***	***01044***	***65%***	***30044***	***59%***	***29044***	7%	28044	5%	27044
6%	02051	9%	01051	10%	30051	12%	29051	11%	28051	10%	27051
79%	***02052***	***62%***	***01052***	9%	30052	9%	29052	17%	28052	17%	27052
7%	02053	19%	01053	***65%***	***30053***	12%	29053	18%	28053	***56%***	***27053***
6%	02054	8%	01054	13%	30054	***66%***	***29054***	***52%***	***28054***	15%	27054
4%	02061	14%	01061	10%	30061	25%	29061	***58%***	***28061***	20%	27061
8%	02062	14%	01062	***60%***	***30062***	10%	29062	6%	28062	***46%***	***27062***
54%	02063	***64%***	***01063***	16%	30063	***42%***	***29063***	19%	28063	21%	27063
32%	***02064***	7%	01064	12%	30064	22%	29064	16%	28064	11%	27064