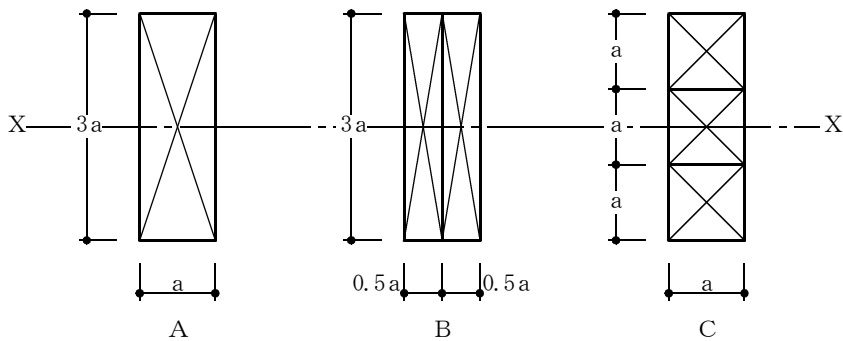


## 配信課題IV-8(構造)

※禁無断転載・複製

### 問題 1

図のような断面をもつ製材(木材)の梁A、B、CのX軸まわりの曲げ強さの大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、すべての梁の材質、支持条件及びスパンは同一とし、梁B及びCを構成する部材は、それぞれ相互に接合されていないものとする。

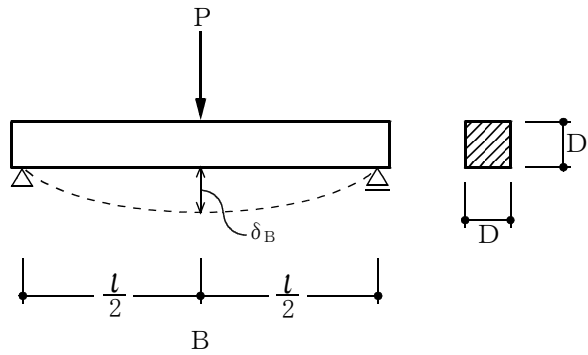
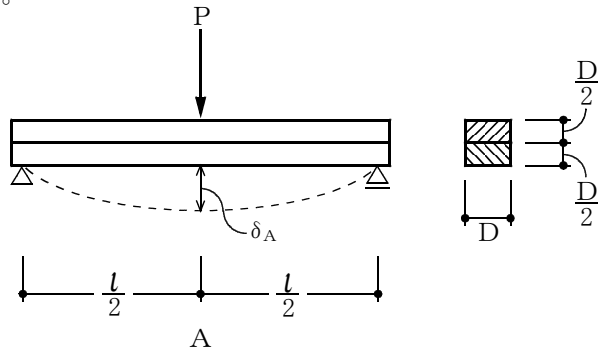


1.  $A = B = C$
2.  $A = B > C$
3.  $A > B = C$
4.  $A = C > B$

問題 2

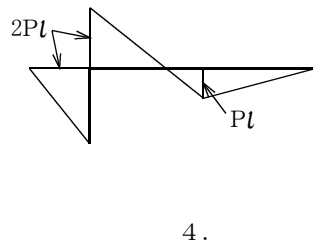
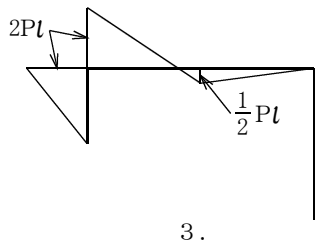
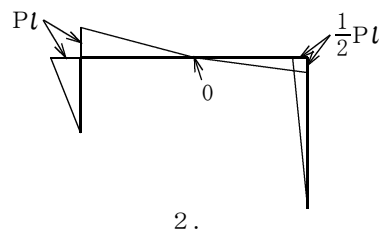
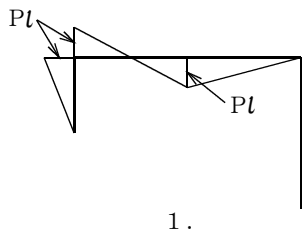
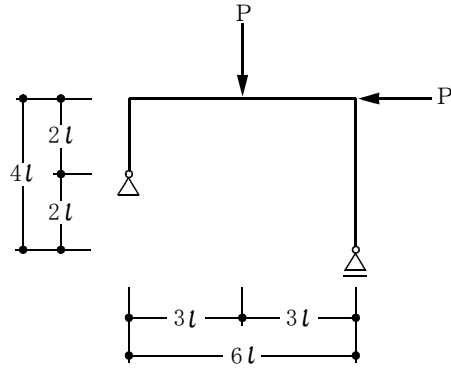
図のような材料とスパンが同じで、断面が異なる単純梁A及びBの中央に集中荷重Pが作用したとき、梁Aの曲げによる中央たわみ $\delta_A$ と梁Bの曲げによる中央たわみ $\delta_B$ との比として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、梁は弾性を保ち、自重は考慮しないものとする。また、梁Aは重ね梁で、接触面の摩擦は考慮しないものとする。

- |    | $\delta_A : \delta_B$ |
|----|-----------------------|
| 1. | 1 : 1                 |
| 2. | 2 : 1                 |
| 3. | 4 : 1                 |
| 4. | 8 : 1                 |



問題 3

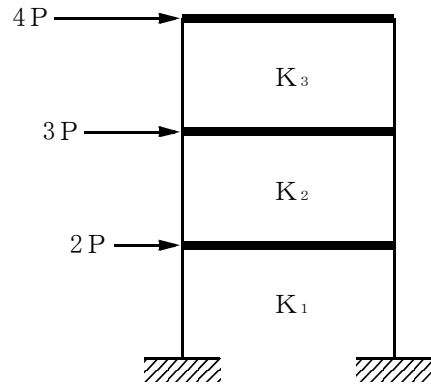
図のような荷重Pを受けるラーメンの曲げモーメント図として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、曲げモーメント図は、材の引張側に描くものとする。



問題 4

図のような水平力が作用する三層構造物において、各層の層間変位が等しくなるときの各層の水平剛性  $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_3$  の比として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、梁は剛とし、柱の伸縮はないものとする。

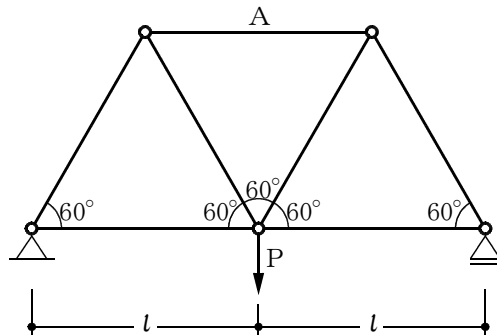
	$K_1$	$K_2$	$K_3$
1.	2	3	4
2.	2	5	9
3.	4	3	2
4.	9	7	4



問題 5

図のようなトラスに、節点荷重  $P$  が作用したときの、部材 A に生じる軸力として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、「+」は引張軸力を、「-」は圧縮軸力を表すものとする。

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



問題 6

図のような支持条件で同一材質からなる柱A、B、Cの弾性座屈荷重の理論値  $P_A$ 、 $P_B$ 、 $P_C$ の大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、柱A、B、Cの材端の水平移動は拘束されており、それぞれの断面二次モーメントは  $I$ 、 $2I$ 、 $3I$ とし、面外方向の座屈については無視するものとする。

柱	A	B	C
支持条件	<p>両端ピン</p>	<p>両端ピン</p>	<p>上端ピン 下端固定</p>
断面二次モーメント	$I$	$2I$	$3I$

1.  $P_A < P_B < P_C$
2.  $P_B < P_A < P_C$
3.  $P_B < P_C < P_A$
4.  $P_C < P_A < P_B$

## 問題 7

荷重及び外力に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 積雪荷重の計算に用いる積雪の単位荷重は、原則として、積雪量 1 cm 当たり  $20 \text{ N/m}^2$  以上とする。
2. 百貨店の売場に連絡する廊下の積載荷重は、実況に応じて計算しない場合、百貨店の売場の積載荷重と同じ数値とすることができる。
3. 屋根の軒先などの局所の風力係数は、屋根面や壁面の風力係数より大きくなる場合がある。
4. 擁壁に作用する土圧は、背面土の内部摩擦角から求めた主動土圧係数を用いて算定する。

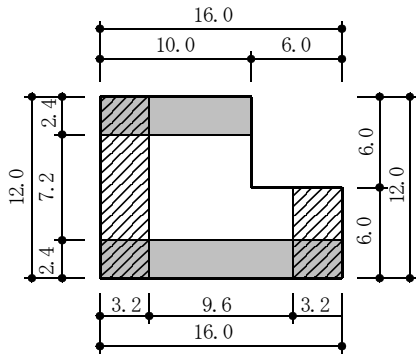
## 問題 8

建築基準法における建築物に作用する地震力に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

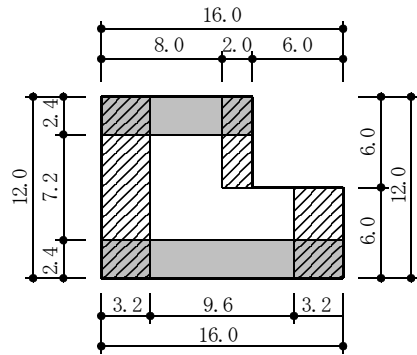
1. 建築物の設計用一次固有周期  $T$  が長い場合、一般に、第一種地盤より第三種地盤のほうが建築物の地上部分に作用する地震力は大きくなる。
2. 地震力を算定する場合に用いる鉄骨造の建築物の設計用一次固有周期  $T$  (単位 秒) は、特別な調査又は研究の結果に基づかない場合、建築物の高さ(単位 m) に 0.02 を乗じて算出することができる。
3. 建築物の地上部分における各層の地震層せん断力係数  $C_i$  は、最下層における値が最も小さくなる。
4. 地震地域係数  $Z$  は、その地方における過去の地震の記録等に基づき、1.0 から 0.7 までの範囲内において各地域ごとに定められている。

問題 9

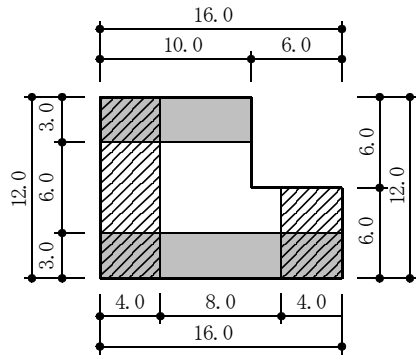
図のようなL形平面を有する木造平家建ての建築物(けた行16.0m、張り間12.0m)について、「壁を設け又は筋かいを入れた軸組が釣合い良く配置されていること」を確認する場合の計算に用いる側端部分を示す図として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、図中における寸法の単位はmとする。



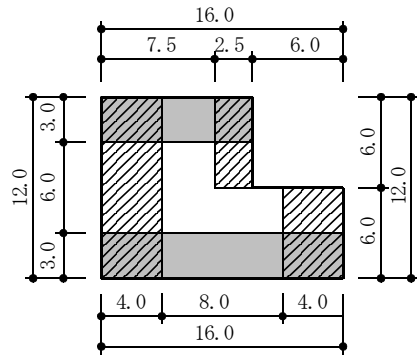
1.



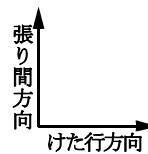
2.





3.



4.



 張り間方向の計算に用いる側端部分  
 けた行方向の計算に用いる側端部分

### 問題 10

木造軸組工法による地上2階建ての建築物に関する次の記述のうち、**最も不適当**なものはどれか。

1. 地盤が著しく軟弱な区域として指定する区域内において、標準せん断力係数 $C$ を0.3として、地震力を算定した。
2. 風による水平力に対して必要な耐力壁の量は、建築物の階数及び床面積に基づいて算定した。
3. 1階の耐力壁と2階の耐力壁を、市松状に配置した。
4. 引張力のみを負担する筋かいとしたので、厚さ1.5cm、幅9cmの木材を使用した。

### 問題 11

鉄筋コンクリート構造の脆性破壊<sup>ぜい</sup>の防止に関する次の記述のうち、**最も不適当**なものはどれか。

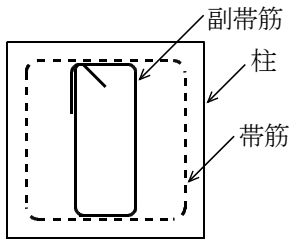
1. 柱の付着割裂破壊を防止するために、柱の引張鉄筋比を大きくした。
2. 柱のせん断圧縮破壊を防止するために、コンクリートの圧縮強度に対する柱の軸方向応力度の比を小さくした。
3. 柱のせん断破壊を防止するために、柱せいに対する柱の内法高さの比を大きくし、短柱とならないようにした。
4. 曲げ降伏する大梁<sup>じん</sup>の靱性を高めるために、コンクリートの圧縮強度に対する大梁のせん断応力度の比を小さくした。



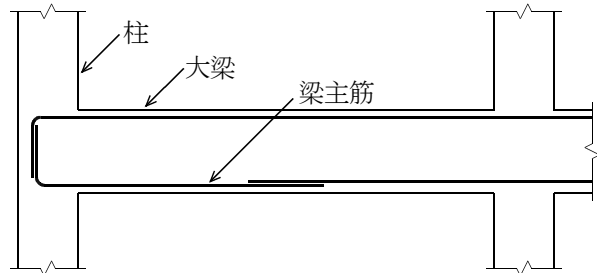
## 問題 1 2

鉄筋コンクリート構造の配筋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、図に記載されていない鉄筋は適切に配筋されているものとする。

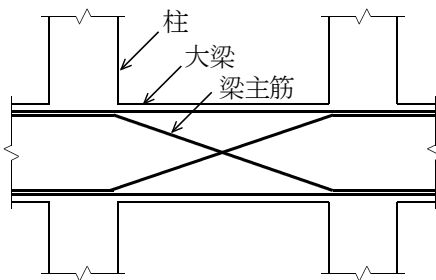
1. 図－1 に示す副帯筋の配筋において、余長部が帯筋で囲まれたコア内に挿入されており、必要な余長が確保されていたので、副帯筋の末端の一端を90度フックとした。
2. 図－2 に示す大梁の主筋の配筋において、下端筋の重ね継手をスパンの中央部に設けた。
3. 図－3 に示すスパンが短い大梁の主筋の配筋において、せん断破壊や付着割裂破壊を防止するため、梁断面の四隅以外の主筋を部材の全長にわたって対角線上に配置した。
4. 図－4 に示す柱梁接合部において、せん断補強筋比0.3%相当の帯筋を配筋した。



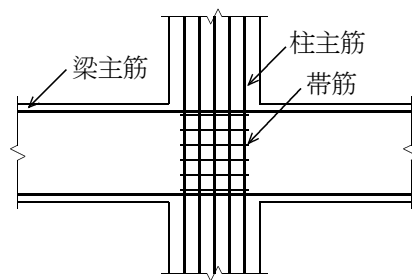
図－1



図－2



図－3



図－4

### 問題 1 3

鉄筋コンクリート構造の部材の剛性に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 地震力作用時における層間変形の算定時において、耐力壁脚部における地盤の鉛直方向の変形が大きい場合、耐力壁脚部に鉛直バネを設けた検討を行った。
2. 一次設計の応力算定において、スラブ付き梁部材の曲げ剛性として、スラブの協力幅を考慮したT形断面部材の値を用いた。
3. 柱部材の曲げ剛性の算定において、断面二次モーメントはコンクリート断面を用い、ヤング係数はコンクリートと鉄筋の平均値を用いた。
4. 床を支持する小梁には、過大なたわみを防止するために、十分な曲げ剛性を確保した。

### 問題 1 4

鉄筋コンクリート構造における付着及び定着に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 外周部の柱梁接合部において、梁外端部の下端筋は上向きに折り曲げて定着し、梁主筋の水平投影長さは柱せいの0.75倍以上として、梁主筋の定着性能を確保した。
2. 剛節架構の柱梁接合部内に通し配筋する大梁において、地震時に曲げヒンジを想定する梁部材の主筋強度が高い場合、梁主筋の定着性能を確保するために、柱せいを大きくした。
3. 必要保有水平耐力の計算に当たり、付着割裂破壊する柱の部材種別をFB材として構造特性係数 $D_s$ を算定した。
4. SD345の鉄筋の一般定着の長さは、コンクリートの設計基準強度を $24\text{ N/mm}^2$ から $36\text{ N/mm}^2$ に変更したので短くした。

### 問題 1 5

鉄骨構造に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 溶接により組立てた箱形断面の柱の許容曲げ応力度は、鋼材の許容引張応力度と同じである。
2. 圧縮材の許容圧縮応力度は、その材の有効細長比が大きくなるほど小さくなる。
3. 部材断面を構成する板要素の幅厚比を大きくすると、局部座屈が生じやすくなる。
4. H形断面の梁の許容曲げ応力度は、その断面寸法を決めれば算定することができる

### 問題 1 6

鉄骨構造に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 柱の継手部分において、圧縮力が大きく断面内に引張応力が生ずるおそれのない場合、柱の接合部の断面を密着するように加工して、その部分の圧縮力及び曲げモーメントのそれぞれの  $\frac{1}{4}$  を接触面において直接伝達するものとした。
2. 剛床の成り立つ建築物において、ラーメン構造の両方向に筋かいが組み込まれている場合には、柱材の座屈長さを階高とした。
3. ラーメンと筋かいを併用する混合構造で、筋かいの水平分担率が  $\frac{5}{7}$  以下の場合、「耐震計算ルート 2」の計算において、筋かいの地震時応力を低減した。
4. 小ばりの設計において、たわみによって断面が決定されたので、S N 490 B材を用いる代わりに、S N 400 A材を用いた。

### 問題 17

鋼材の溶接に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 通しダイアフラムに溶接する梁フランジのエンドタブとして鋼製タブを使用した場合は、終局状態において塑性ヒンジを形成しない部位であれば、エンドタブを切断しなくてもよい。
2. 通しダイアフラムと梁フランジの突合せ溶接部において、許容値を超える食い違いや仕口部のずれが生じた場合は、適切な補強を行えばよい。
3. パス間温度が規定値以下となるように管理すれば、溶接施工時の低温割れを防止することができる。
4. 突合せ溶接部において、母材の種類に応じた適切な溶接材料を用いる場合、溶接部の許容応力度は母材と同じ値を採用することができる。

### 問題 18

鉄骨構造の筋かいに関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 山形鋼を用いた筋かいの有効断面積の計算においては、筋かいの断面積からファスナー孔による欠損部分及び突出脚の無効部分の断面積を差し引いて求める。
2. 座屈拘束ブレースは、軸力材(芯材)の外側を座屈拘束材で囲むことにより軸力材の座屈による強度低下が防止されており、塑性変形能力に優れた筋かいである。
3. 引張力を負担する筋かいの設計において、筋かいの<sup>じん</sup>靱性を確保するため、その降伏耐力は、接合部の破断耐力に比べて大きくする必要がある。
4. 細長比の大きい部材を筋かいに用いる場合、筋かいは引張力に対してのみ有効な引張筋かいとして設計する。

### 問題 19

鉄骨鉄筋コンクリート構造に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 梁に設けることができる貫通孔の径は、鉄筋コンクリート構造に比べて、鉄骨により適切に補強を施すことにより、大きくすることができる。
2. 柱梁接合部における帯筋は、一般に、鉄骨梁ウェブを貫通させて配筋する。
3. 鉄骨に対するコンクリートのかぶり厚さは、耐火性、耐久性等を確保するとともに、鉄骨と鉄筋の納まりやコンクリートの充填性に配慮して決定する。
4. 部材に充腹形鉄骨を用いた場合、コンクリートの断面が鉄骨により二分されるので、非充腹形鉄骨を用いた場合に比べて耐震性能が低下する。

### 問題 20

建築構造に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 木造建築物の壁量の算定において、構造用面材と筋かいを併用した軸組の倍率は、それぞれの倍率の和が5を超える場合であっても、5とする。
2. 壁式ラーメン鉄筋コンクリート造の建築物は、地上15階建て、軒の高さ45mとすることができる。
3. コンクリート充填鋼管(CFT)柱は、コンクリートが充填されていない同じ断面の中空鋼管の柱に比べて、水平力に対する塑性変形能力が低い。
4. プレス成形角形鋼管(BCP材)は、冷間加工を行う原材の材質がSN材のB種又はC種に準拠している。

### 問題 21

地盤の鉛直支持力等に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 基礎底面下の地盤が破壊する場合、すべり面の及ぶ範囲は、およそ基礎底面からその幅の2倍程度の深さまでである。
2. 直接基礎の要求性能の確認における設計用の限界値として、損傷限界状態においては、地盤が降伏支持力に達しないことを確認する。

3. 使用限界状態における直接基礎の地盤に対する要求性能は、使用上有害な地盤の変形が生じないことである。
4. 地盤の支持力は、標準貫入試験の $N$ 値が同じ場合、一般に、砂質土地盤より粘性土地盤のほうが小さい。

## 問題 2 2

地盤及び基礎に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 地盤の液状化がなく、偏土圧等の水平力が作用していない建築物の直接基礎は、地震による水平力に対し、基礎底面と地盤との摩擦により抵抗できると考えられている。
2. 地下室を有する建築物の杭基礎において、建築物と地盤を一体とした解析等で検討した場合を除き、基礎スラブ底面における地盤の鉛直支持力と杭の鉛直支持力は加算しない。
3. 地下室を有する建築物の杭基礎において、地震による水平力は、地下外壁を介して地中に伝達される水平力と杭が負担する水平力とに分けることができる。
4. 一様地盤中にある杭及び地盤を弾性と仮定した杭頭固定の杭において、地盤、杭工法及び杭頭に作用する水平力が同じ場合、杭径が小さいほど、杭に発生する曲げモーメントは大きくなる。

## 問題 2 3

基礎に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 直接基礎と杭基礎を併用する場合には、それぞれの基礎の鉛直・水平方向の支持特性と変形特性を適切に評価する。
2. 水平力が作用する杭基礎において、地震時に液状化する可能性がある地盤では、水平地盤反力係数を低減して、杭の水平力に対する検討を行う。
3. 軟弱地盤において良好な支持地盤が深く、支持杭基礎工法によると極端に費用が高くなる場合、地盤改良又は摩擦杭を用いることを検討する。
4. 直接基礎及び杭基礎の長期許容支持力 $R_a$ は、基礎の材料の許容応力度以下の範囲で、地盤の破壊に基づく極限支持力 $R_u$ の $\frac{2}{3}$ 以下とする。

#### 問題 2 4

建築物の耐震設計に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 地下部分がある建築物の杭の地震時設計用外力の算定において、根入れ効果による水平力の低減を行った。
2. 限界耐力計算における表層地盤による地震動の増幅特性は、「稀に発生する地震動」と「極めて稀に発生する地震動」とで異なるものとした。
3. 地上 5 階建ての鉄骨構造の建築物において、保有水平耐力を算定しなかったため、地震力の 75% を筋かいが負担している階では、その階の設計用地震力による応力の値を 1.5 倍して各部材の断面を設計した。
4. 鉄筋コンクリート部材の変形能力を大きくするために、コンクリート強度及びせん断補強筋量を変えることなく主筋量を増やした。

#### 問題 2 5

耐震計画上の基本的な事項に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 建築物の耐震性は、強度と靱性によって評価され、靱性が低い場合には、強度を十分に大きくする必要がある。
2. 構造体の強度・靱性が同じ場合、一般に、建築物の全体の軽量化は、耐震性を向上させる。
3. 各階で重心と剛心が一致しているが、剛性率が 0.6 未満の階があると、地震時にねじれ振動を起し損傷を受けやすい。
4. 鉄骨造の建築物の計画において、梁間方向を純ラーメン構造、桁行方向をブレース構造とする場合、方向別に耐震計算ルートを採用してもよい。

#### 問題 2 6

鉄骨造の建築物の構造設計に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 柱の継手に作用する応力をできるだけ小さくするために、柱の継手位置を階高の中央付近になるようにした。

2. 純ラーメン構造の耐震設計において、ある階の必要とされる構造特性係数  $D_s$  は0.25であったが、他の階で構造特性係数  $D_s$  が0.3となる階があったので、全体の構造特性係数  $D_s$  を0.3として保有水平耐力の検討を行った。
3. 梁及びスラブの各部の応力度を検討することにより、構造部材のたわみや振動による使用上の支障が起こらないことを確認した。
4. 屋根ふき材において、一つの屋根構面内の中央に位置する部位より縁に位置する部位のほうが、風による吹き上げ力が大きいものとして設計を行った。

### 問題 27

木材の変形又は破壊のしかたとして、脆性的な(もろい)性状を**示さない**ものは、次のうちどれか。

1. 繊維に平行方向の引張による破断
2. 繊維に直交方向の引張による割り裂き
3. 繊維に平行方向の圧縮による座屈
4. 繊維に直交方向の圧縮によるめり込み

### 問題 28

コンクリート等に関する次の記述のうち、**最も不適當な**ものはどれか。

1. コンクリートのスランプは、一般に、コンクリートの単位水量を小さくするほど大きくなる。
2. 高強度コンクリートは、火災時において、急激な加熱に伴う水分の膨張により爆裂を生じることがある。
3. AE剤を用いたコンクリートは、微細な空気泡が生成されるので、凍結融解作用に対する抵抗性が増大し、耐久性も向上する。
4. コンクリートのヤング係数は、設計基準強度が同じ場合、一般に、使用する骨材により異なる。



## 問題 29

鋼材に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 建築構造用 T M C P 鋼は、化学成分の調整と水冷型熱加工制御法により製造され、板厚が 40mm を超え 100mm 以下の材であっても、40mm 以下の材と同じ基準強度が保証されている。
2. S N 材 C 種は、B 種の規定に加えて板厚方向の絞り値の下限が規定されており、溶接加工時を含め板厚方向に大きな引張応力が発生する角形鋼管柱の通しダイヤフラム等に用いられている。
3. S N 490 B 材は、S S 400 材に比べて、降伏点、引張強さ、ヤング係数のいずれも大きい。
4. ステンレス鋼は、約 11% 以上のクロムを含む合金鋼であり、炭素鋼に比べて、耐食性、耐火性等に優れている。

## 問題 30

次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 「限界耐力計算」においては、積雪、暴風及び地震のすべてに対して、極めて稀に発生する荷重・外力について建築物が倒壊・崩壊しないことをそれぞれ検証することが求められている。
2. 「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づく「日本住宅性能表示基準」に規定される「耐震等級」において、等級 1 は、等級 2 に比べて、より大きな地震力に対して所定の性能を有していることを表示するものである。
3. 高炉スラグを利用した高炉セメントを構造体コンクリートに用いることは、再生品の利用によって環境に配慮した建築物を実現することにつながる。
4. 免震建築物が所期の性能を発揮する上で、免震層が正常に機能するように維持管理することは重要であるので、設計者は建築物の管理者に対して、このことを認識するように説明を行う必要がある。