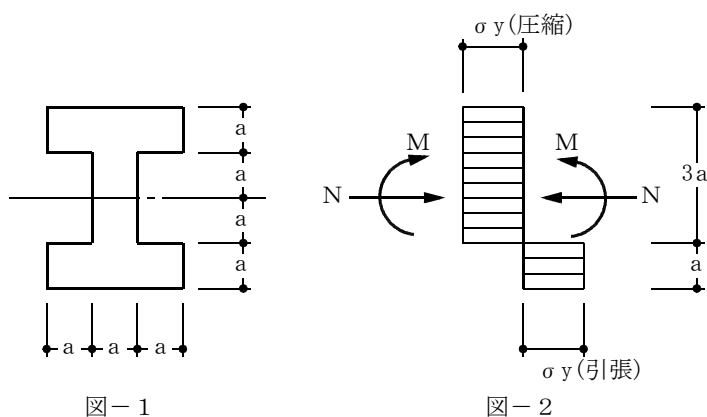


確認テストchallenge③-IV (構造)

問題 1

図-1のような等質な材からなる断面が、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 との組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、降伏応力度は σ_y とする。

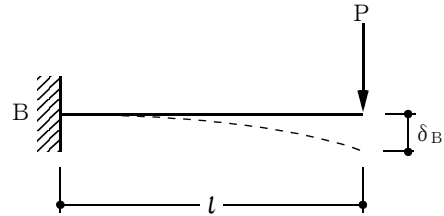
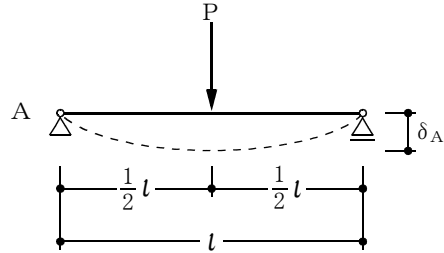


	N	M
1.	$a^2 \sigma_y$	$3 a^3 \sigma_y$
2.	$a^2 \sigma_y$	$9 a^3 \sigma_y$
3.	$2 a^2 \sigma_y$	$3 a^3 \sigma_y$
4.	$2 a^2 \sigma_y$	$9 a^3 \sigma_y$

問題 2

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 $\delta_A : \delta_B$ として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、梁 A 及び B は等質等断面の弾性部材とする。

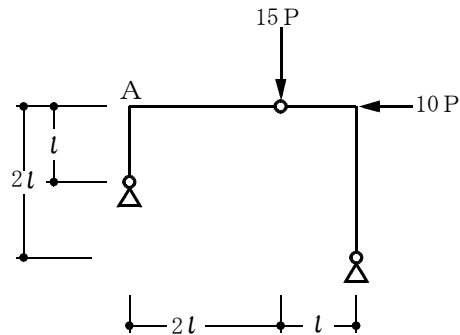
- | | $\delta_A : \delta_B$ |
|----|-----------------------|
| 1. | 1 : 4 |
| 2. | 1 : 8 |
| 3. | 1 : 16 |
| 4. | 1 : 32 |



問題 3

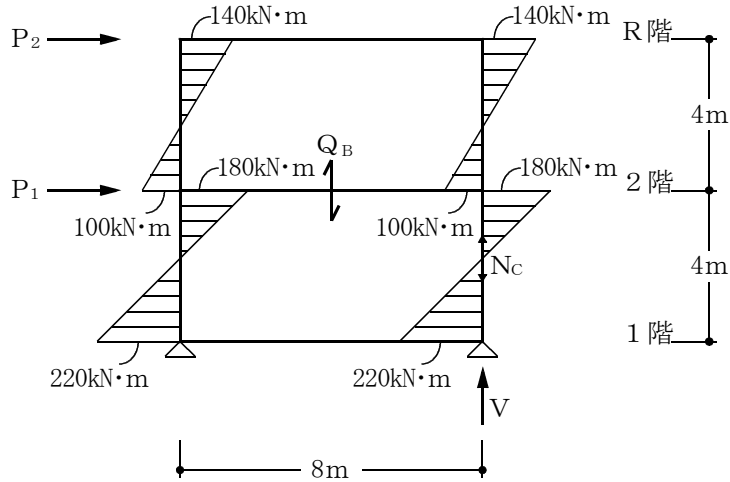
図のような荷重を受ける 3 ヒンジラーメンにおいて、A 点における曲げモーメントの大きさとして、正しいものは、次のうちどれか。

1. $2Pl$
2. $4Pl$
3. $14Pl$
4. $28Pl$



問題 4

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。

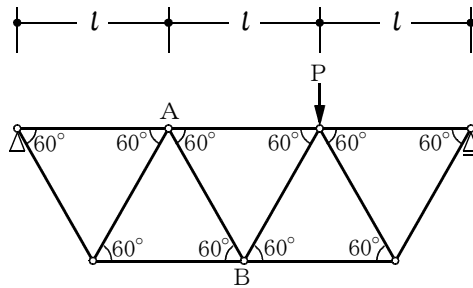


1. 2階に作用する水平荷重 P_1 は、80kNである。
2. 2階の梁のせん断力 Q_B は、70kNである。
3. 1階右側の柱の軸方向圧縮力 N_c は、105kNである。
4. 右側の支点の鉛直反力 V は、120kNである。

問題 5

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。

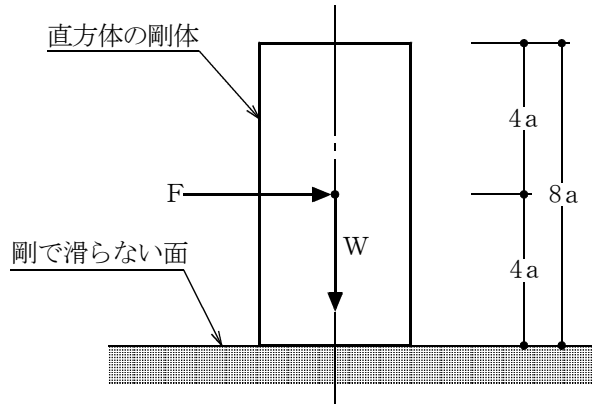
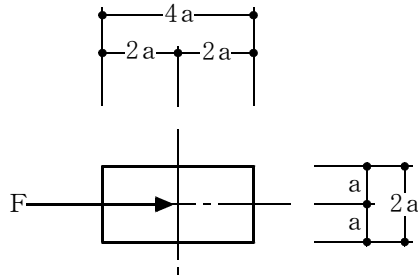
1. $-\frac{2P}{\sqrt{3}}$
2. $-\frac{P}{3\sqrt{3}}$
3. $+\frac{2P}{3\sqrt{3}}$
4. $+\frac{P}{\sqrt{3}}$



問題 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



問題 7

建築基準法におけ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. 建築物の地上部分の必要保有水平耐力を計算する場合、標準せん断力係数 C_0 は1.0以上としなければならない。
2. 建築物の固有周期及び地盤の種別により地震力の値を変化させる振動特性係数 R_1 は、一般に、建築物の設計用一次固有周期 T が長いほど大きくなる。
3. 地震層せん断力係数の建築物の高さ方向の分布を表す係数 A_1 は、一般に、建築物の上階になるほど大きくなり、建築物の設計用一次固有周期 T が長いほど大きくなる。
4. 建築物の地下部分の各部分に作用する地震力は、一般に、当該部分の固定荷重と積載荷重との和に水平震度を乗じて計算する。

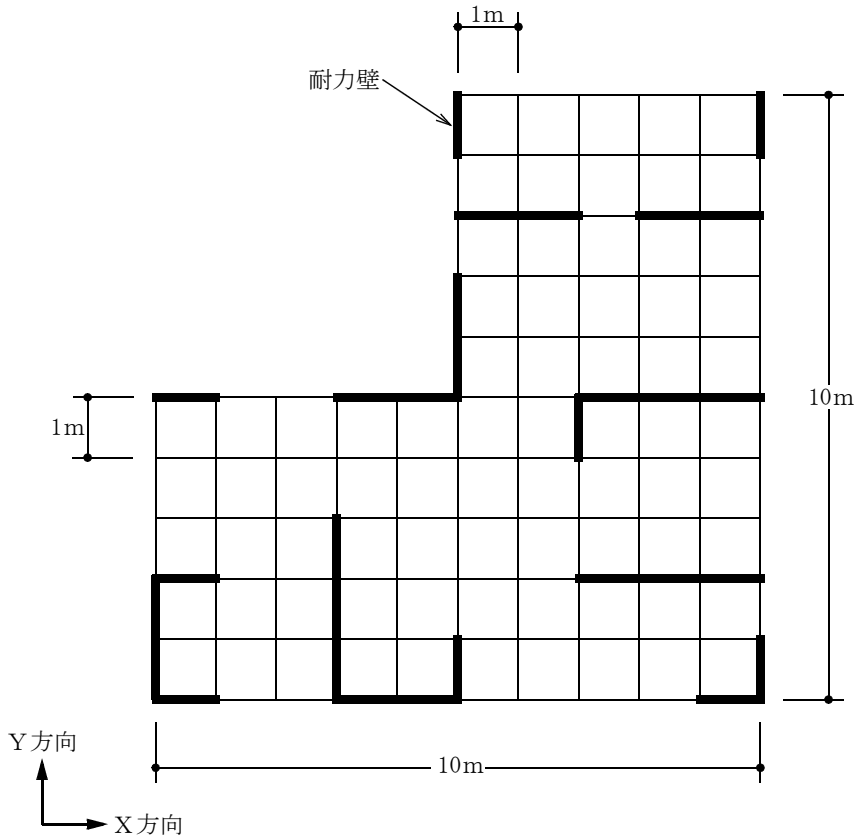
問題 8

建築基準法における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. 雪止めのない屋根の勾配が45度の場合、屋根の積雪荷重は0とすることができる。
2. 多雪区域においては、暴風時においても積雪荷重がある場合と積雪荷重がない場合とを考慮する。
3. 事務室の柱の垂直荷重による圧縮力を計算する場合において、ささえる床の数に応じて、積載荷重を低減することができる。
4. 百貨店の屋上広場の単位面積当たりの積載荷重は、実況に応じて計算しない場合、百貨店の売場の単位面積当たりの積載荷重と同じにすることができる。

問題 9

図のような木造軸組工法による平家建ての建築物(屋根は日本瓦葺とする。)において、建築基準法に基づく「木造建築物の軸組の設置の基準」によるX方向及びY方向の壁率比の組合せとして、**最も適当な**ものは、次のうちどれか。ただし、図中の太線は耐力壁を示し、その倍率(壁倍率)は1とする。また、壁率比は、壁量充足率の小さいほうを壁量充足率の大きいほうで除した数値である。



		壁率比	
		X方向	Y方向
1.		0.5	0.5
2.		0.5	1.0
3.		1.0	0.5
4.		1.0	1.0

問題 10

木造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、許容応力度計算を行う場合、標準せん断力係数 C_0 は、0.3とした。
2. 筋かいを入れた軸組の柱の柱脚及び柱頭の仕口は、軸組の種類と柱の配置に応じて、所定の金物により緊結した。
3. 地上2階建の建築物において、圧縮力と引張力の両方を負担する筋かいとして、厚さ3cm、幅9cmの木材を使用し、その軸組の倍率(壁倍率)は、1.5とした。
4. 地上2階建の建築物の布基礎において、基礎の根入れの深さは12cmとした。

問題 11

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. はね出し長さが1.5mの片持ち床版の厚さを、18cmとした。
2. 腰壁が取り付くことにより、柱が短柱となるのを防止するため、柱と腰壁の取り合い部に、十分なクリアランスを有する完全スリットを設けた。
3. 柱断面の長期許容せん断力の計算において、コンクリートの許容せん断力に帯筋による効果を加算した。
4. 柱に対して梁が偏心して取り付く場合、偏心によるねじりモーメントを考慮して柱梁接合部の設計を行った。

問題 1 2

鉄筋コンクリート構造の鉄筋の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. 梁主筋の柱への必要定着長さは、柱のコンクリートの設計基準強度が高いほど長くなる。
2. 折曲げ定着筋の標準フックの必要余長は、折曲げ角度が小さいほど長くなる。
3. 引張鉄筋の必要定着長さは、横補強筋で拘束されたコア内に定着する場合より、横補強筋で拘束されていない部分に定着する場合のほうが長くなる。
4. 純ラーメン架構の柱梁接合部内に通し配筋定着する梁については、地震時に梁端に曲げヒンジを想定する場合、梁主筋の引張強度が高いほど、定着性能を確保するために必要となる柱せいは大きくなる。

問題 1 3

鉄筋コンクリート構造の許容応力度計算に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 柱の長期許容曲げモーメントの算定において、コンクリートには引張応力度の負担は期待せず、主筋と圧縮コンクリートを考慮して計算を行った。
2. 梁の長期許容曲げモーメントを大きくするために、引張鉄筋を S D 345 から同一径の S D 390 に変更した。
3. 柱及び梁の短期許容せん断力の算定において、主筋はせん断力を負担しないものとして計算を行った。
4. 開口を設けた耐力壁において、壁縦筋や壁横筋の寄与分を考慮して、設計用せん断力に対して必要となる開口補強筋量を算定した。

問題 1 4

鉄筋コンクリート構造の保有水平耐力計算に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 全体崩壊形の崩壊機構となったので、崩壊機構形成時の応力を用いて、部材種別及び構造特性係数 D_s 値の判定を行った。
2. 保有水平耐力を増分解析により計算する際に、各階に作用する外力分布を、地震層せん断力係数の建築物の高さ方向の分布を表す係数 A_i に基づいて設定した。
3. 大梁の曲げ終局強度を計算する際に、スラブ筋による強度の上昇を考慮した。
4. 主筋が円周方向に均等に配筋されている円形断面柱の曲げ終局強度を略算で求める際に、等断面積の正方形柱に置換し、主筋のかぶり厚さを変えることなく全主筋本数の $\frac{1}{2}$ がそれぞれ、引張側と圧縮側に 1 列に配置されているものと仮定して算出した。

問題 1 5

鉄骨構造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. 溶接部の非破壊試験において、放射線透過試験、超音波探傷試験、磁粉探傷試験、浸透探傷試験のうち、内部欠陥の検出には、磁粉探傷試験が適している。
2. 片面溶接による部分溶込み溶接は、継目ルート部に曲げ又は荷重の偏心によって生じる付加曲げによる引張応力が作用する箇所には使用してはならない。
3. 予熱は、溶接による割れの防止を目的として、板厚が厚い場合や気温が低い場合に行われる。
4. 隅肉溶接部の有効面積は、「溶接の有効長さ」×「有効のど厚」により求める。

問題 16

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. 骨組の塑性変形能力を確保するために定められているH形鋼の柱及び梁の幅厚比の上限値は、フランジよりウェブのほうが大きい。
2. 柱及び梁に使用する鋼材の幅厚比の上限値は、建築構造用圧延鋼材 S N400 B より建築構造用圧延鋼材 S N490 B のほうが大きい。
3. 梁の横座屈を防止するための横補剛材は、強度だけではなく、十分な剛性を有する必要がある。
4. 梁の横座屈を防止するための横補剛には、「梁全長にわたって均等間隔で横補剛する方法」、「主として梁端部に近い部分を横補剛する方法」等がある。

問題 17

鉄骨構造の高力ボルト接合に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 高力ボルト摩擦接合は、部材間の摩擦力で応力を伝達する機構であり、ボルト軸部と部材との間の支圧による応力の伝達を期待するものではない。
2. 高力ボルト摩擦接合部においては、一般に、すべり耐力以下の繰返し応力であれば、ボルト張力の低下や摩擦面の状態の変化を考慮する必要はない。
3. 高力ボルト摩擦接合部にせん断力と引張力が同時に作用する場合、作用する応力の方向が異なるため、高力ボルト摩擦接合部の許容せん断耐力を低減する必要はない。
4. 一つの継手の中に高力ボルト摩擦接合と溶接接合とを併用する場合、先に溶接を行うと溶接熱によって板が曲がり、高力ボルトを締め付けても接合面が密着しないことがあるため、両方の耐力を加算することはできない。

問題 18

耐震計算ルート2により構造計算を行う鉄骨造の建築物の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。ただし、柱脚は露出形式柱脚、桁行方向は梁をピン接合としたブレース構造、張り間方向は純ラーメン構造とし、桁行方向におけるブレースの水平力分担率を100%とする。

1. 桁行方向の梁については、崩壊メカニズム時に弾性状態に留まることを確かめたので、部材種別FBの梁を採用した。
2. 桁行方向については、地震時応力を1.2倍に割増して許容応力度計算を行った。
3. 張り間方向の梁は、横座屈を抑制するために、全長にわたって均等間隔で横補剛を行った。
4. 柱脚の設計において、伸び能力のあるアンカーボルトを使用したので、保有耐力接合の条件を満足させた。

問題 19

土質及び地盤に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 標準貫入試験のN値が10程度の粘性土地盤は、地上6階程度の中層建築物の直接基礎の支持地盤として十分な支持力を有していると判断できる。
2. 粘性土地盤における圧密沈下は、地中の応力増加により土中の水が絞り出されて間隙が減少するために生じる。
3. 砂質地盤における内部摩擦角は、一般に、標準貫入試験のN値が大きいほど大きくなる。
4. 地盤のせん断剛性は、PS検層により測定されるS波速度が大きいほど小さくなる。

問題 20

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. 地盤の液状化は、地表面から約20m以内の深さの沖積層で地下水位以下の緩い細砂層に生じやすい。
2. 地盤沈下の生じる原因としては、地下水の過剰な揚水や埋立てによる下部地盤の圧縮等がある。

3. 直接基礎は、地震時の上部構造からの水平力に対し、液状化などの地盤破壊がなく、かつ、偏土圧等の水平力が作用していなければ、基礎底面と地盤との摩擦により抵抗できると考えられる。
4. 同一工法の杭基礎を用いる建築物において、杭の径のみが異なる場合、地震時の水平力に対し、杭頭固定曲げモーメントは、径が小さい杭ほど大きくなる。

問題 2 1

擁壁及び地下外壁の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. 擁壁の転倒に対する検討においては、土圧による転倒モーメントが安定モーメントに耐力係数を乗じた値以下であることを確認する必要がある。
2. 常時作用する土圧は、構造体と土の状態が同じ条件の場合、受働土圧より主働土圧のほうが大きい。
3. 隣地境界線に建設される擁壁は、原則として、終局限界状態においても滑動は許容されない。
4. 地下外壁の設計においては、地下水位以深の部分は、土圧だけでなく水圧も考慮する。

問題 2 2

壁式鉄筋コンクリート造の建築物の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. 耐力壁の面外座屈に対する安全性を確保するために、鉛直支点間距離に対する耐力壁の厚さの比の最小値が規定されている。
2. 使用するコンクリートの設計基準強度を高くすると、一般に、必要壁量を小さくすることができる。
3. 階高が3.5mを超える場合は、保有水平耐力計算によって安全性を確かめる必要がある。
4. 耐力壁の長さの算定において、住宅用の換気扇程度の大きさの開口は、補強をしなくても、開口がないものとみなすことができる。

問題 2 3

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. プレストレスト鉄筋コンクリート構造は、P C 鋼材によってコンクリートにプレストレスを導入することにより、曲げひび割れの発生を許容しない構造である。
2. 制振構造に用いられる制振部材のうち、鋼材ダンパーは、金属素材の塑性変形能力を利用したものである。
3. 免震建築物の性能は、一般に、アイソレータとダンパーとの組合せによって決定され、ダンパーのエネルギー吸収量が少ないと免震層の応答変位が過大となることがある。
4. 鉄筋コンクリート造の柱及び梁の主筋の継手に機械式継手を用いる場合、鉄筋径より継手部の外径のほうが大きくなるため、継手部に配置するせん断補強筋の外面から必要かぶり厚さを確保しなければならない。

問題 2 4

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 2 5

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. 鉄骨造の建築物の限界耐力計算において、塑性化の程度が大きいほど、安全限界時の各部材の減衰特性を大きく評価することができる。
2. 耐震計算において、高さ10m、鉄筋コンクリート造、地上3階建ての建築物の場合、鉄筋コンクリート造の柱・耐力壁の水平断面積が所定の値を満足していれば、保有水平耐力の算出は行わなくてもよい。
3. 層間変形角の確認において、構造耐力上主要な部分の変形によって建築物の部分に著しい損傷が生じるおそれのない場合には、層間変形角の制限値を $\frac{1}{120}$ まで緩和できる。
4. 鉄筋コンクリート造の柱は、せん断補強筋量が規定値を満足する場合、主筋が多く入っているほど変形能力が大きい。

問題 2 6

建築物の総合的な構造計画に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 建築物の耐火設計については、火災終了まで、建築物を崩壊・倒壊させないことを目標とする。
2. 床の積載荷重や部材断面設計において、適度に余裕をもたせて設計することは、イニシャルコスト増となるが、一般に、建築物の寿命を延ばし、ライフサイクルコストの節減に結びつく。
3. 平面が不整形な建築物をエキスパンションジョイントを用いて整形な建築物に分割すると、一般に、構造体の地震時の挙動が明確になるが、温度応力やコンクリートの乾燥収縮に対しては、不利になる。
4. 中間階免震構造を採用し、免震層を居室として使用する場合、火災時を考慮して、免震支承に耐火被覆を施す。

問題 27

木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. 木表は、一般に、木裏に比べて乾燥収縮率が大きいので、木表側に凹に反る性質がある。
2. 木材の強度は、一般に、同じ乾燥状態であれば密度が大きいものほど高い。
3. 含水率が繊維飽和点以下の木材の乾燥収縮率は、一般に、「年輪の接線方向」より「年輪の半径方向」のほうが大きい。
4. 構造用材料の弾性係数は、一般に、気乾状態から含水率が繊維飽和点に達するまでは、含水率が大きくなるにしたがって小さくなる。

問題 28

普通コンクリート材料の性質に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 硬化過程におけるセメントの水和熱による膨張変形は、発熱量が大きく放熱量が少ないほど大きい。
2. 常温におけるコンクリートの熱による膨張変形は、一般鋼材のそれとほぼ同じである。
3. 乾燥収縮による変形は、主として、コンクリート中の水分が蒸発することによって生じる。
4. 長期間の持続荷重によりクリープ変形が生じた場合、その荷重を取り除くと、コンクリートに生じた変形は荷重載荷前の状態に戻る。

問題 29

鋼材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. 鋳鉄は、延性が劣り、曲げモーメントや引張力に対して脆^{もろ}い性質があるので、鉄骨構造の構造耐力上主要な部分に使用する場合、使用部位が限定されている。
2. 降伏比の小さい鋼材を用いた鉄骨部材は、一般に、塑性変形能力が小さく、耐震性能が低い。
3. S N 490 B (板厚12mm以上)は、引張強さの下限値が490 N/mm²であり、「降伏点又は耐力」の上限値及び下限値が定められている。
4. 一般構造用圧延鋼材(S S材)は、鋼材温度が約350℃になると、降伏点^{てん}が常温時の約 $\frac{2}{3}$ に低下する。

問題 30

建築物の構造計画に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 長い杭により支持される建築物の計画において、地下室を設けることは、一般に、杭の鉛直支持力に対する安全性を低下させるので好ましくない。
2. 鉄骨造の多層骨組の建築物において、床を鉄筋コンクリートスラブとした場合には、一般に、各骨組に水平力を伝達するために、床スラブとこれを支持する鉄骨梁をシアコネクター等で緊結する必要がある。
3. 梁が鉄骨造で柱が鉄骨鉄筋コンクリート造の建築物を計画する場合は、一般に、柱鉄骨の曲げ終局強度が、梁鉄骨の曲げ終局強度に比べて著しく小さくならないように計画し、柱梁接合部における円滑な力の伝達を図る必要がある。
4. コンクリート充填鋼管(C F T)構造の柱においては、外周の鋼材による拘束(コンファインド)効果により、一定の要件を満足すれば、充填^{てん}コンクリートの圧縮強度を、通常の鉄筋コンクリート造の場合よりも高く評価することができる。