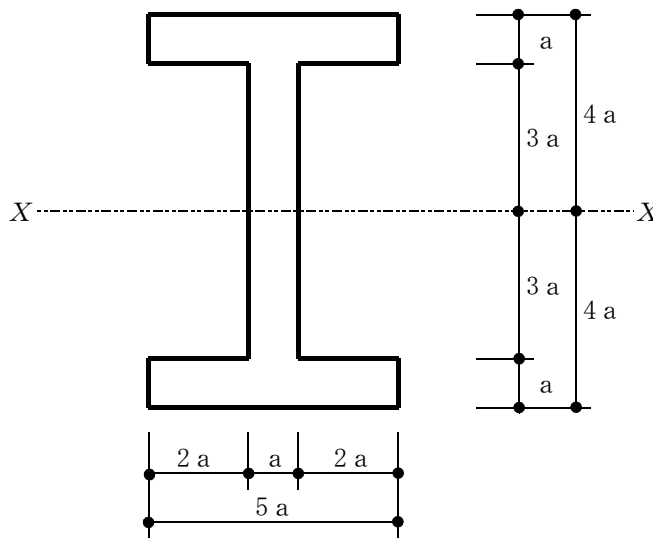


配信課題IV-3(構造)

© 2018 建築士の塾

問題 1

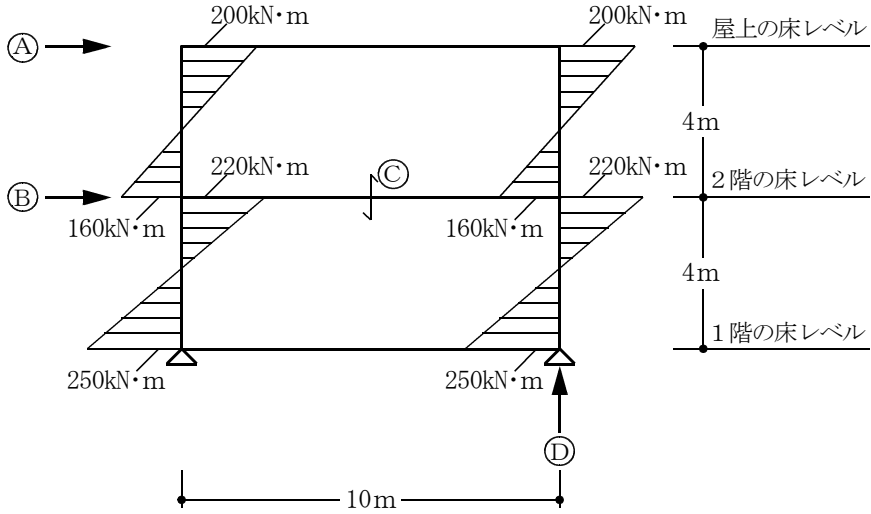
図のようなH形断面のX軸に関する断面係数 Z と塑性断面係数 Z_p の組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、幅 b 、高さ h の長方形断面の塑性断面係数 Z_p は、 $Z_p = \frac{bh^2}{4}$ で与えられる。



	Z	Z_p
1.	$\frac{88}{3} a^3$	$36 a^3$
2.	$\frac{88}{3} a^3$	$44 a^3$
3.	$\frac{106}{3} a^3$	$44 a^3$
4.	$\frac{106}{3} a^3$	$80 a^3$

問題 2

図は、ある二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A～E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Aは、180 kN
2. 2階の床レベルに作用する水平荷重Bは、235 kN
3. 梁のせん断力Cは、76 kN
4. 支点の反力Dは、166 kN

問題 3

図-1のような構造物に水平荷重 P が作用したときのせん断力図として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、せん断力の符号は図-2に示した向きを「+」とする。

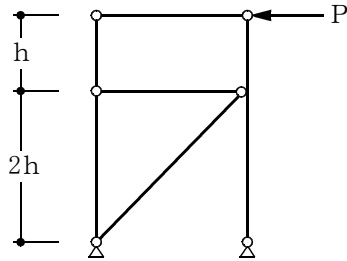


図-1

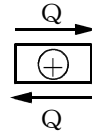
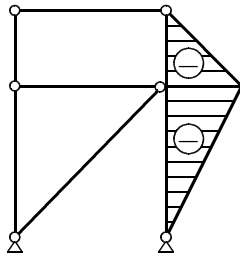
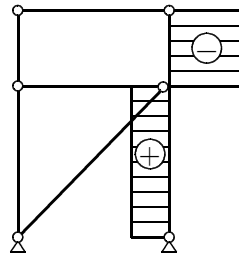


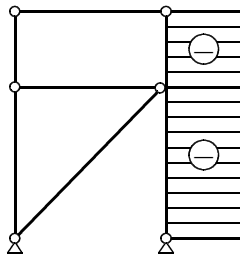
図-2



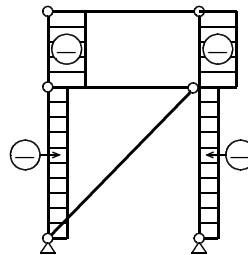
1.



2.



3.



4.

問題 4

図-1のようなラーメンに作用する荷重 P を増大させたとき、そのラーメンは図-2のような崩壊メカニズムを示した。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、A B材、B C材、C D材の全塑性モーメントの値をそれぞれ $3M_p$ 、 $2M_p$ 、 M_p とする。

1. $3 \frac{M_p}{l}$
2. $\frac{7 M_p}{2 l}$
3. $4 \frac{M_p}{l}$
4. $\frac{9 M_p}{2 l}$

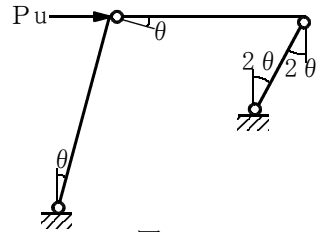
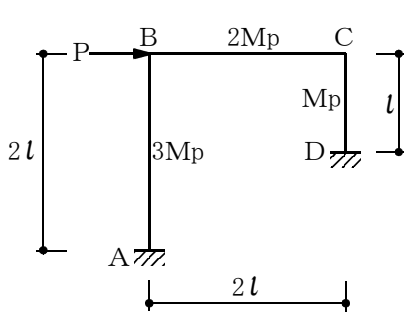
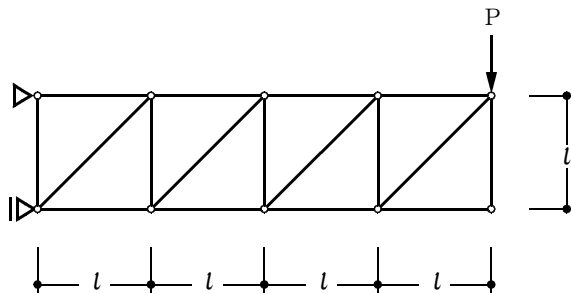


図-1

図-2

問題 5

静定トラスは一部材が降伏すると塑性崩壊する。図のような先端集中荷重 P を受けるトラスの塑性崩壊荷重として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、各部材は、断面積を A 、材料の降伏応力度を σ_y とし、断面二次モーメントは十分に大きく、座屈は考慮しないものとする。

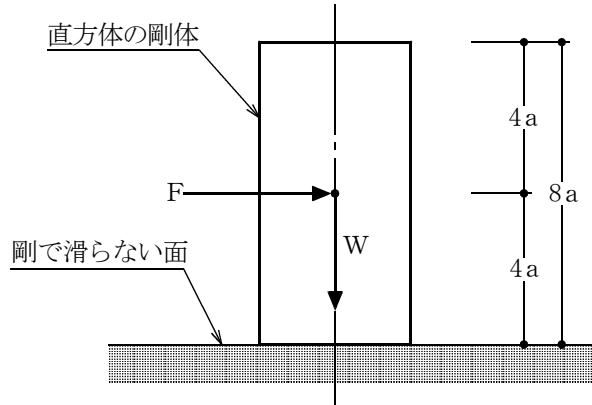
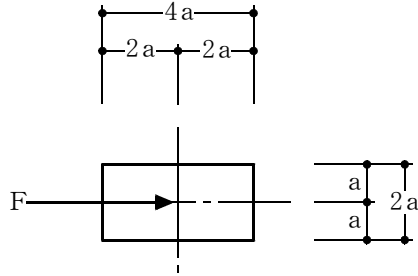


1. $A \sigma_y$
2. $\frac{A \sigma_y}{2}$
3. $\frac{A \sigma_y}{3}$
4. $\frac{A \sigma_y}{4}$

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. 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 を算出する場合の建築物の設計用一次固有周期 T は、振動特性係数 R_i を算出する場合の T と同じとする。
2. 地震層せん断力係数 C_i は、建築物の設計用一次固有周期 T が1.0秒の場合、第一種地盤(硬質)の場合より第三種地盤(軟弱)の場合のほうが小さい。
3. 地震地域係数 Z が1.0、振動特性係数 R_i が0.9、標準せん断力係数 C_0 が0.2のとき、建築物の地上部分の最下層における地震層せん断力係数 C_i は0.18とすることができる。
4. 高さ30mの建築物の屋上から突出する高さ4mの塔屋に作用する水平震度は、地震地域係数 Z に1.0以上の数値を乗じた値とすることができる。

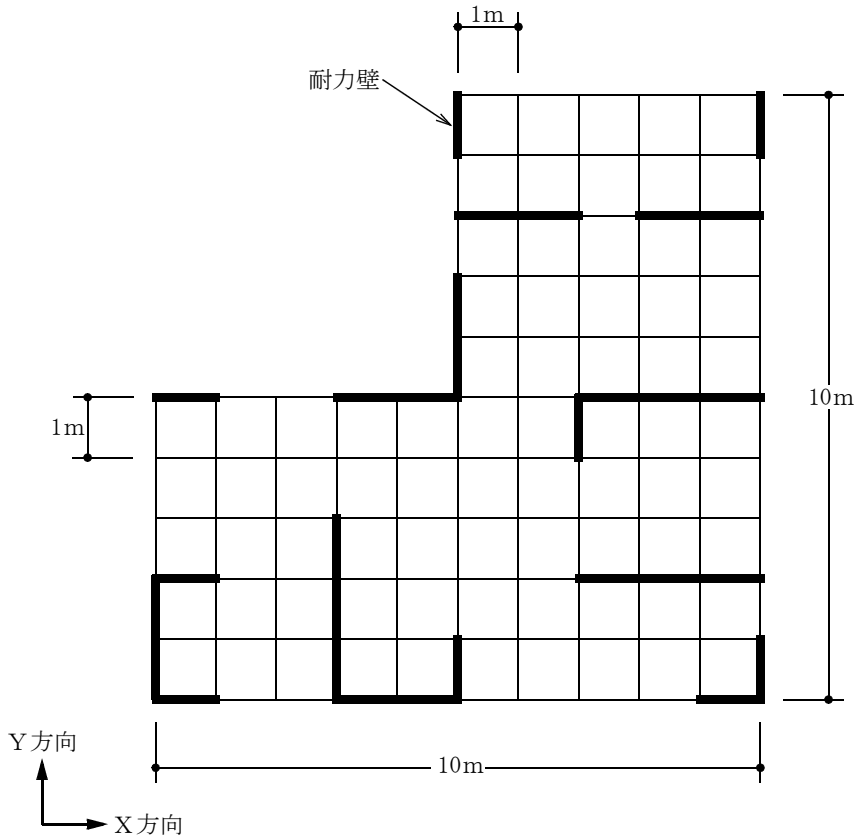
問題 8

建築物等の構造計算に用い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. 風圧力を計算するに当たって用いる速度圧は、屋根の高さ、建築物の周辺の状況及び地方の区分に応じて求める。
2. 風圧力を計算するに当たって用いる風力係数は、風洞試験によらない場合、建築物の断面及び平面の形状に応じて求める。
3. 限界耐力計算において、極めて稀に発生する大規模な地震動に対して建築物の各階の保有水平耐力を確かめる場合、建築物の変形状態及びその変形能力による効果は、構造特性係数 D_s を用いて算定する。
4. 擁壁の設計に用いる土圧の水平方向の単位幅当たりの合力については、一般に、擁壁の鉛直高さを H とした場合、基礎底面から鉛直上方 $\frac{H}{3}$ の位置に作用するものとして算定する。

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

木造軸組工法による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、地震力を算定する場合、標準せん断力係数 C_0 は0.3以上とする。
2. 1か所の接合部に釘とボルトを併用したときの接合部の耐力は、それぞれの許容耐力を加算することができる。
3. 耐力壁が偏った配置であり、重心と剛心が離れている場合、床の面内剛性が高い場合においては床面が剛心を中心に回転しやすく、床の面内剛性が低い場合においては床面が変形しやすい。
4. 構造耐力上主要な柱の小径は、やむを得ず柱の所要断面積の $\frac{1}{3}$ 以上を切り欠きした場合、その部分を補強することにより、切り欠きした部分における縁応力を伝達できるようにする。

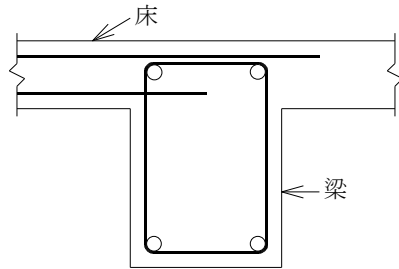
問題 11

鉄筋コンクリート構造の部材の^{じん}靱性や破壊形式に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

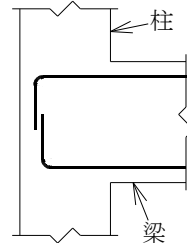
1. 純ラーメン部分の柱梁接合部内において、柱梁接合部のせん断強度を高めるために、帯筋量を増やした。
2. 柱部材の^{せい}脆性破壊である付着割裂破壊を避けるため、断面隅角部に細径の鉄筋を配置した。
3. 曲げ降伏する耐力壁の^{じん}靱性を高めるため、断面内の圧縮部分に当たる側柱のせん断補強筋を増やした。
4. 曲げ降伏する梁部材について、曲げ降伏後のせん断破壊を避けるため、曲げ強度に対するせん断強度の比を大きくした。

問題 1 2

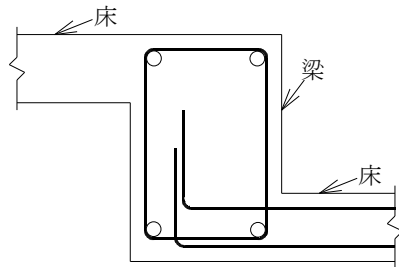
鉄筋コンクリート構造における鉄筋の定着・納まりを示す図として、**最も不適当**なものは、次のうちどれか。



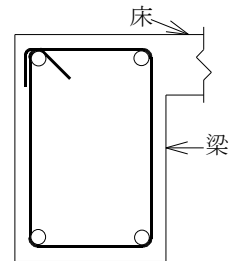
1. 両側スラブの場合のスラブ筋端部の定着



2. 一般階の梁主筋端部の定着



3. 逆スラブの場合のスラブ筋端部の定着



4. 片側スラブの場合のあばら筋末端部の納まり

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. コンクリートのひび割れに伴う部材の剛性低下を考慮して、地震荷重時に構造耐力上主要な部分に生じる力を計算した。
2. 梁部材における主筋のコンクリートに対する許容付着応力度として、下端筋では上端筋よりも大きい値を用いた。
3. 柱部材の長期許容せん断力の計算において、帯筋や軸圧縮応力度の効果はないものとした。

4. 引張鉄筋比が釣合い鉄筋比を超える梁部材について、梁断面の許容曲げモーメントを、 a_t (引張鉄筋の断面積) \times f_t (引張鉄筋の許容引張応力度) \times j (応力中心間距離)により計算した。

問題 14

鉄筋コンクリート造の建築物の保有水平耐力計算において、構造特性係数 D_s を算定する際に必要となる部材種別の判定に関する次の記述のうち、**最も不適当なもの**はどれか。

1. 梁部材の種別を FA とするために、コンクリート設計基準強度 F_c に対するメカニズム時の平均せん断応力度 τ_u の割合が、0.2以上となるように設計した。
2. 壁式構造以外の構造の耐力壁部材の種別を WA とするために、コンクリート設計基準強度 F_c に対するメカニズム時の平均せん断応力度 τ_u の割合が、0.2以下となるように設計した。
3. 壁式構造の耐力壁部材の種別を WA とするために、コンクリート設計基準強度 F_c に対するメカニズム時の平均せん断応力度 τ_u の割合が、0.1以下となるように設計した。
4. メカニズム時において耐力壁部材がせん断破壊したので、部材種別は WD とした。

問題 15

鉄骨構造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. 骨組の塑性変形能力を確保するために定められている柱及び梁の幅厚比の上限値は、基準強度 F が大きいほど大きくなる。
2. 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(炭素鋼)の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。
3. 柱の限界細長比は、基準強度 F が大きいほど小さくなる。
4. 鋼材の許容圧縮応力度は、材端の支持条件により、異なる値となる。

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. 埋込型柱脚とする場合、鉄骨柱のコンクリートへの埋込み深さを、柱の断面せいの2倍以上とした。
2. 露出型柱脚とする場合、柱脚の形状により固定度を評価し、反曲点高比を定めて柱脚の曲げモーメントを求め、アンカーボルト及びベースプレートを設計した。
3. 高張力鋼を使用して梁を設計する場合、長期の設計応力から断面を決定する際に、鉛直たわみが大きくなるようにした。
4. S N材を使用して柱を設計する場合、溶接加工時を含め、板厚方向に大きな引張力を受ける部材にB種を使用した。

問題 17

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. 引張力を負担する筋かいを保有耐力接合とするために、筋かい端部及び接合部の破断耐力より、筋かいの軸部の降伏耐力のほうが大きくなるように設計した。
2. 溝形鋼を用いた筋かいの設計において、接合部のボルト本数に応じた突出脚の無効長さを考慮して、部材の断面積を低減した。
3. 横移動が拘束された両端ピン接合の柱材において、節点間距離を柱材の座屈長さとした。
4. 平面計画上、梁の横座屈を防止するための横補剛を梁の全長にわたって均等間隔に設けることができなかつたので、梁の端部に近い部分を主として横補剛する方法を採用した。

問題 18

鉄骨構造において使用する高力ボルトに関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. H形鋼の梁の現場接合部には、遅れ破壊が生じないF10Tの高力ボルトを用いる。
2. F10Tの高力ボルト摩擦接合において、同一径であれば、1面摩擦接合4本締め許容せん断力は、2面摩擦接合2本締めの場合と同じである。
3. せん断力と引張力とを同時に受ける接合部に高力ボルトを使用する場合には、引張力の大きさに応じて、高力ボルトの軸断面に対する許容せん断応力度を低減する。
4. 一つの継手の中に高力ボルトと溶接とを併用する場合、溶接より後に施工する高力ボルト接合の部分については、高力ボルトにも応力を分担させることができる。

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. 受働土圧は、構造体(擁壁)が土から離れる側に移動した場合の圧力である。
2. 一軸圧縮試験は、粘性土の強度を調べるもので、粘性土の摩擦力及び非排水せん断強度を求めることができる。
3. 三軸圧縮試験は、拘束圧を作用させた状態における圧縮強さを調べるもので、土の粘着力及び内部摩擦角を求めることができる。
4. 圧密試験により求められる圧密降伏応力、圧縮指数、体積圧縮係数、圧密係数等は、粘性土地盤が載荷される場合の沈下量や沈下速度の解析に用いられる。

問題 20

基礎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. 一つの建築物にやむを得ず直接基礎と杭基礎とを併用する場合、それぞれの基礎の鉛直荷重時及び水平荷重時の詳細な検討を行い、基礎及び上部構造に障害が生じないことを確認しなければならない。
2. 地盤の変形特性は非線形性状を示すが、通常の設計においては、地盤を等価な弾性体とみなし、即時沈下の計算を行ってもよい。
3. 直接基礎と杭基礎が複合して上部構造を支えるパイルド・ラフト基礎は、基礎の平均沈下量及び不同沈下量の低減に効果がある。
4. 杭基礎の先端の地盤の許容応力度は、支持地盤が砂質土の場合、一般に、セメントミルク工法による埋込み杭より、アースドリル工法等の場所打ちコンクリート杭のほうが大きい値を採用することができる。

問題 21

擁壁に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 擁壁の安定モーメント(円弧滑りに対する抵抗力)は、土圧等による滑動モーメントの1.5倍を上回るように設計する。
2. 擁壁のフーチング底面の滑動に対する抵抗力は、粘土質地盤より砂質地盤のほうが小さい。
3. L型擁壁のフーチング上の土の重量は、擁壁の転倒に対する抵抗として考慮することができる。
4. 擁壁背面の排水が困難な場合には、擁壁背面の水圧を考慮して設計する。

問題 2 2

プレストレストコンクリート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. プレストレストコンクリート造に用いられる緊張材は、鉄筋の2～4倍の引張強度を有し、応力ひずみ曲線も明りょうな降伏点を示さないという機械的性質がある。
2. プレストレストコンクリート造におけるプレストレスの導入は、プレストレスを受ける部分のコンクリートの圧縮強度が 15N/mm^2 に達してから行う。
3. プレストレストコンクリート造の設計に当たっては、通常の鉛直荷重や地震力などのほかに、温度応力及び施工の各段階に発生する応力も考慮する。
4. プレストレス導入の方法には、プレテンション方式とポストテンション方式がある。

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. 耐震構造の建築物は、極めて稀に発生する地震に対して、倒壊・崩壊しないことが求められている。
2. 建築物の内部にダンパーを組み込んだ制振構造は、多くの鉄骨造の高層建築物に採用されており、地震や風による振動の制御に効果を発揮する。
3. 積層ゴム支承を用いた免震構造は、建築物の高さが低く、短周期で揺れる建築物に適しているため、高さ60mを超えるような超高層建築物には用いることはできない。
4. 鉄筋コンクリート造の建築物において、高強度コンクリートや高強度鉄筋の実用化により、高さ100mを超える建築物が数多く建設されている。

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. 鉄筋コンクリート造の建築物において、柱及び梁と同一構面内に腰壁やそで壁がある場合、耐力は大きい^{ぜい}が、脆性的な破壊を生じやすい。
2. 純ラーメン構造の中高層建築物において、地震時の柱の軸方向力の変動は、一般に、外柱より内柱のほうが大きい。
3. 鉄筋コンクリート造の低層建築物において、最上階から基礎まで連続していない壁であっても、力の流れを考慮した設計によって、その壁を耐力壁とみなすことができる。
4. 多層多スパンラーメン架構の1スパンに連層耐力壁を設ける場合、基礎の浮き上がりに対する抵抗性を高めるためには、架構内の最も外側に配置するより中央部分に配置するほうが有効である。

問題 2 5

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. 高さに比べて幅や奥行きが小さい建築物において、風方向の荷重の検討に加えて、風直交方向の荷重の検討を行った。
2. 鉄骨造の純ラーメン構造の建築物の耐震設計において、必要とされる構造特性係数 D_{st} は0.25であったが、0.3として保有水平耐力の検討を行った。
3. 建築物のたわみや振動による使用上の支障が起らないことを確認するために、梁及びスラブの断面の応力度を検討する方法を採用した。
4. 全長が長く、外部に露出している鉄骨架構において、温度変化による伸縮に対応するため、架構の中間にエキスパンションジョイントを設けた。

問題 2 6

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. 細長い連層耐力壁に接続する梁(境界梁)は、耐力壁の回転による基礎の浮き上がりを抑える効果がある。
2. 平面的に構造種別が異なる建築物は、一般に、構造種別ごとにエキスパンションジョイントにより分離して個々に設計するほうがよい。

3. 鉄筋コンクリート造の建築物の柱の剛性評価において、腰壁と柱とが接する部分に完全スリットを設ける場合は、腰壁部分の影響を無視してもよい。
4. 積層ゴム支承を用いた基礎免震構造は、地震時において建築物に作用する水平力を小さくすることができるので、地盤と建築物との相対変位も小さくなる。

問題 27

木材及び木質系材料に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 木材の収縮率の大小関係は、一般に、繊維方向 > 年輪の半径方向 > 年輪の円周方向である。
2. 集成材は、大きな断面や長い材を得るのが容易で、乾燥による割れ又はくゑいを生じにくく、強度のばらつきも少ない。
3. 普通合板は、木材を薄くむいた単板を互いに繊維方向を直交させて積層接着させたもので、異方性の少ない面材である。
4. 木材に、ある限度以上の一定荷重を継続して載荷しておく、時間とともに変形が増大する。

問題 28

コンクリートに関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 圧縮強度試験用供試体を用いた圧縮強度試験において、荷重速度が速いほど小さい強度を示す。
2. 水和熱及び乾燥収縮によるコンクリートのひび割れは、単位セメント量が少ないコンクリートほど発生しにくい。
3. コンクリートの中性化速度は、圧縮強度が大きいほど遅い。
4. 近年では、設計基準強度が $100\text{N}/\text{mm}^2$ を超えるコンクリートも使用されてきている。

問題 29

金属材料に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 板厚40mm以下の建築構造用圧延鋼材 S N 400 B において、基準強度 F 及び短期許容引張応力度は、 $235\text{N}/\text{mm}^2$ である。
2. 熱間圧延鋼材の強度は、圧延方向に比べて、板厚方向のほうが小さい傾向がある。
3. シャルピー衝撃試験の吸収エネルギーが小さい鋼材を使用することは、溶接部の脆性的破壊の防止に有効である。
4. アルミニウムの線膨張係数は、鉄の約 2 倍である。

問題 30

免震構造及び制振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. 高さ60mを超える建築物であっても、耐久性等関係規定に適合し、かつ、国土交通大臣の認定を受けた構造方法であれば、免震構造にすることができる。
2. 免震構造による耐震改修は、免震装置を既存建築物に設置し、建築物の固有周期を長くすることにより、建築物に作用する地震力を低減し、耐震性の向上を図るものである。
3. 制振構造においては、履歴型ダンパーやオイルダンパー等の制振機構を設置することで、地震の入力エネルギーを制振機構に吸収させ、主架構の水平変形を抑制することができる。
4. せん断パネルを鋼材ダンパーとして架構に設置する制振構造は、原則として、せん断パネルは降伏しないように設計しなければならない。