

確認テストchallenge④-IV (構造)

問題 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P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.	$\frac{3}{2}BD\sigma$	$\frac{BD^2}{6l}\sigma$

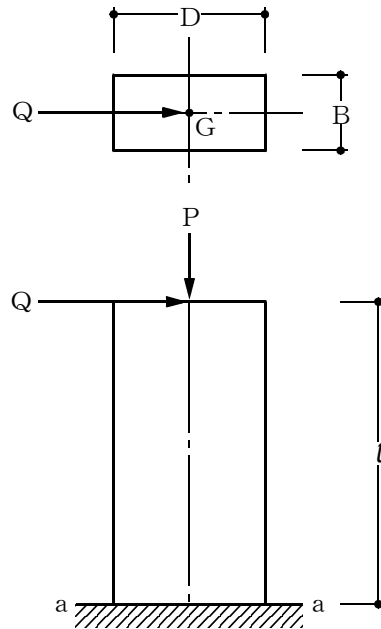


図-1

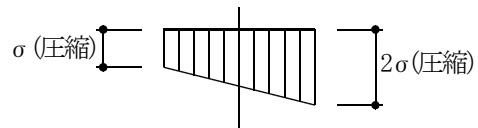
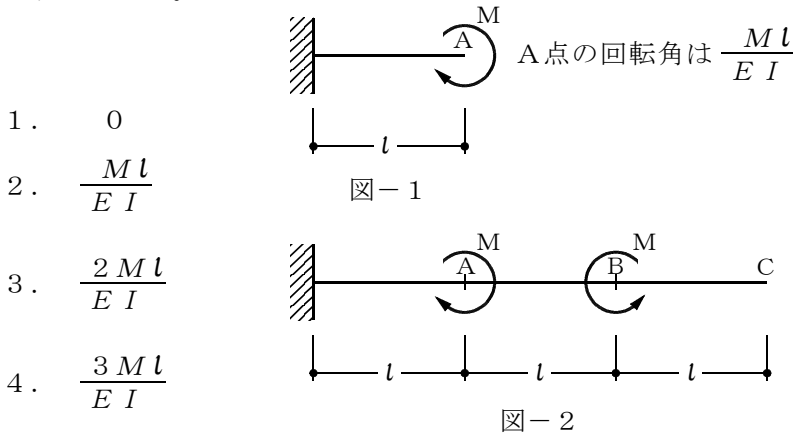


図-2

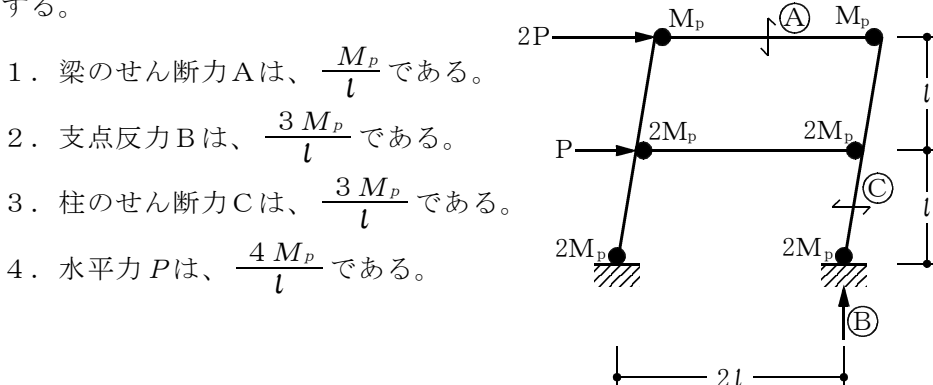
問題 2

図-1のような等質等断面で曲げ剛性 $E I$ の片持ち梁のA点で曲げモーメント M が作用すると、自由端A点の回転角は $\frac{M l}{E I}$ となる。図-2のような等質等断面で曲げ剛性 $E I$ の片持ち梁のA点及びB点に逆向きの二つの曲げモーメントが作用している場合、自由端C点の回転角の大きさとして、正しいものは、次のうちどれか。



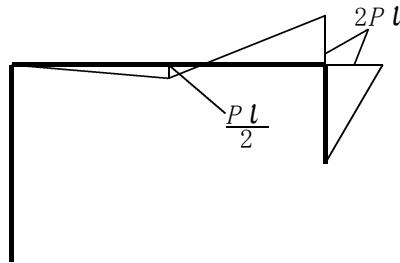
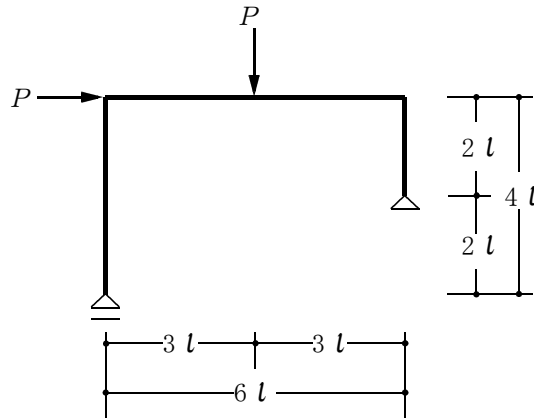
問題 3

図は二層の骨組に水平力 P 及び $2 P$ が作用したときの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 $2 M_p$ とし、1階柱の柱脚の全塑性モーメントは $2 M_p$ とする。

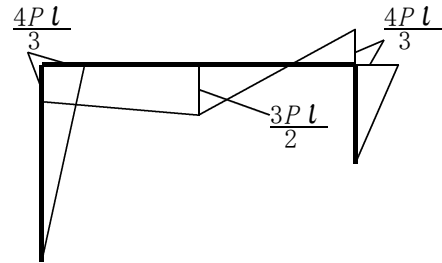


問題 4

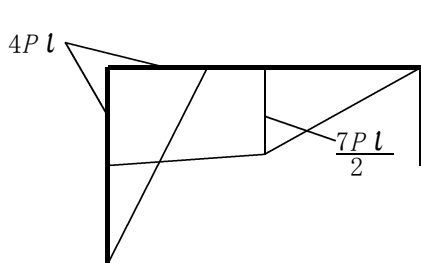
図のような集中荷重 P を受けるラーメンの曲げモーメント図として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、曲げモーメント図は材の引張側に描くものとする。



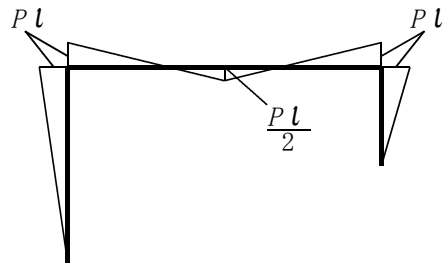
1.



2.



3.

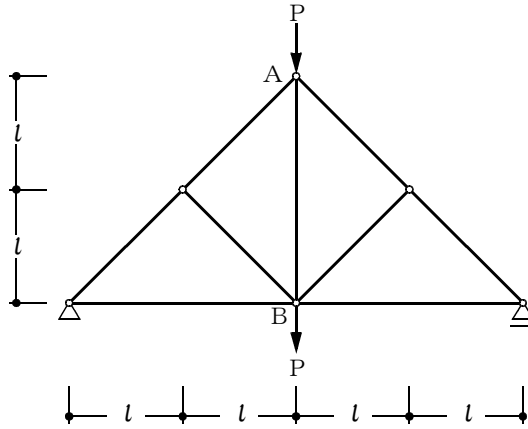


4.

問題 5

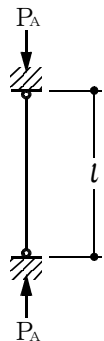
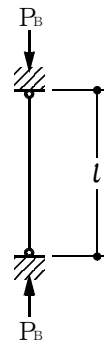
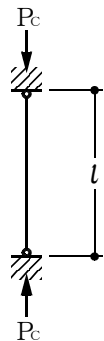
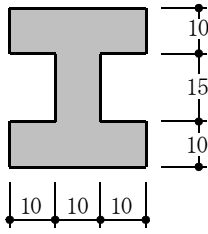
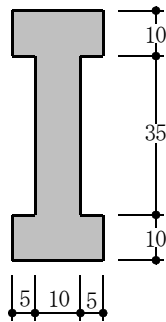
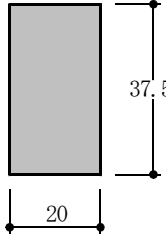
図のような荷重を受けるトラスにおいて、部材 AB に生じる軸方向力として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、軸方向力は、引張力を「+」、圧縮力を「-」とする。

1. $-2P$
2. $-P$
3. $+P$
4. $+2P$



問題 6

図のような支持条件及び断面で同一材質からなる柱A、B、Cにおいて、中心圧縮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、図中における寸法の単位はcmとする。

柱	A	B	C
支持条件	 <p>両端ピン (水平移動拘束)</p>	 <p>両端ピン (水平移動拘束)</p>	 <p>両端ピン (水平移動拘束)</p>
断面			

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

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. 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大きくなる。
2. 地下部分の地震層せん断力は、「地下部分の固定荷重と積載荷重との和に、当該部分の地盤面からの深さに応じた水平震度 k を乗じて求めた地震力」と「地上部分から伝わる地震層せん断力」との和である。
3. 建築物の設計用一次固有周期 T が長い場合、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。
4. 第一種地盤で、建築物の設計用一次固有周期 T が長い場合、振動特性係数 R_t の値は、 T が長くなるほど小さくなる。

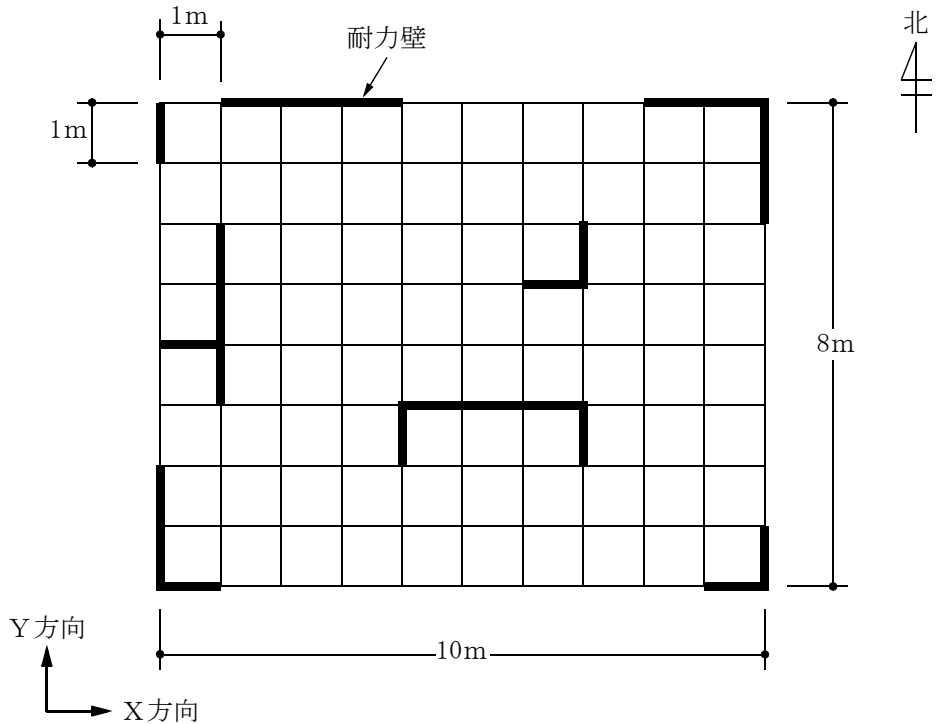
問題 8

建築基準法における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. 許容応力度等計算に用いる荷重及び外力の組合せにおいては、地震力と風圧力が同時に作用することは想定していない。
2. 積雪荷重において、垂直積雪量 d は、「その区域の標準的な標高 l_s 及び海率 r_s 」、「周辺地形あるいはその区域での観測資料等」を考慮し特定行政庁が定める。
3. 基準風速 V_0 は、稀に発生する暴風時の地上10mにおける10分間平均風速に相当する値である。
4. ガスト影響係数 G_f は、一般に、建築物の高さと軒の高さとの平均 H に比例して大きくなり、「都市化が極めて著しい区域」より「極めて平坦で障害物がない区域」のほうが大きくなる。

問題 9

図のような平面の木造軸組工法による平家建ての建築物において、建築基準法における「木造建築物の軸組の設置の基準」(いわゆる四分割法)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、図中の太線は耐力壁を示し、その軸組の倍率(壁倍率)は全て1とする。なお、この建築物の単位床面積当りに必要な壁量は $15\text{cm}/\text{m}^2$ とする。



1. X方向の北側の側端部分の必要壁量は、3 mである。
2. X方向の北側の側端部分の存在壁量は、5 mである。
3. X方向の北側の側端部分の壁量充足率は、1を超えている。
4. X方向の壁率比は、0.5を超えている。

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. 2階の床面積が120㎡の建築物において、2階の小屋裏に水平投影面積が20㎡、内法高さの平均が2.1mの小屋裏収納を設ける場合、地震力に対する2階の必要壁量を算出する際の床面積は、2階の床面積に当該小屋裏収納分の20㎡を加えて算出した。
2. 構造耐力上主要な柱をやむを得ず柱の所要断面積の $\frac{1}{3}$ を切り欠きしたので、切り欠きした部分における縁応力を伝達できるように金物等により補強した。
3. 風圧力に対して必要な1階の耐力壁の有効長さ(必要壁量)は、2階の床面から上部の見付面積に所定の数値を乗じて得た数値以上となるように計画した。
4. 構造耐力上主要な柱の小径は、横架材間の垂直距離によらず、座屈を考慮した構造計算によって決定した。

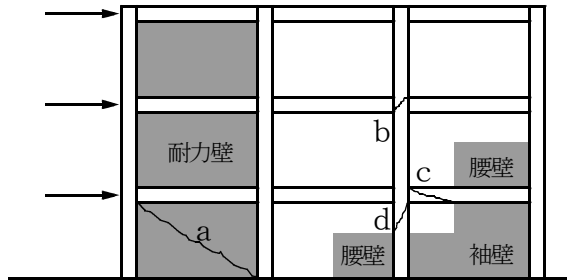
問題 11

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. 柱及び梁の靱性を確保するために、部材がせん断破壊する以前に曲げ降伏するように設計した。
2. 柱のコンクリート全断面積に対する主筋全断面積の割合は、所定の構造計算を行わない場合、コンクリートの断面積を必要以上に増大しなかったため、0.4%とした。
3. 梁において、長期荷重時に正負最大曲げモーメントを受ける断面の最小引張鉄筋比については、「0.4%」又は「存在応力によって必要とされる量の $\frac{4}{3}$ 倍」のうち、小さいほうの値以上とした。
4. 「耐震計算ルート1」の適用を受ける建築物の場合、耐力壁のせん断設計用せん断力は、一次設計用地震力により耐力壁に生じるせん断力の2倍以上の値とした。

問題 1 2

鉄筋コンクリート造壁付き剛節架構において、図のように矢印の向きに水平力を受けるとき、構造部材に生じる斜めひび割れ性状として、**最も不適当なもの**は、次のうちどれか。



凡例：〜 ひび割れ

1. 耐力壁に生じる斜めひび割れ「a」
2. 柱梁接合部に生じる斜めひび割れ「b」
3. 梁部材に生じる斜めひび割れ「c」
4. 柱部材に生じる斜めひび割れ「d」

問題 1 3

鉄筋コンクリート構造の柱及び梁における付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. 主筋間のあきが大きくなると、付着割裂強度は小さくなる。
2. 細径の主筋を用いる場合よりも、太径の主筋を用いる場合のほうが、断面の隅角部に付着割裂破壊を生じやすい。
3. 付着割裂破壊に対する安全性の検討を行う場合、帯筋、あばら筋及び中子筋の効果を考慮して、付着割裂強度を算定してもよい。
4. 部材端部にせん断ひび割れが生じる部材では、主筋の引張応力度を一定とみなす範囲を除いたうえで、設計用付着応力度を算定する。

問題 1 4

鉄筋コンクリート構造における建築物の耐震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. 許容応力度計算において、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構造耐力上主要な部分に生ずる力を計算した。
2. 許容応力度計算において、開口部を設けた耐力壁について、剛性及び耐力の低減を考慮して構造計算を行った。
3. 保有水平耐力計算において、梁の曲げ強度を算定する際に、主筋にJISに適合するS D 345を用いたので、材料強度を基準強度の1.1倍とした。
4. 剛節架構と耐力壁を併用した場合、設計変更により耐力壁量が増加し、保有水平耐力に対する耐力壁の水平耐力の和の比率が0.5から0.8となったが、「耐力壁」及び「柱及び梁」の部材群としての種別が変わらなかったため、 D_s の数値を小さくした。

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. 梁に使用する材料をS N 400 BからS N 490 Bに変更したので、幅厚比の制限値を大きくした。
2. H形鋼の梁の横座屈を抑制するため、圧縮側のフランジの横変位を拘束できるように横補剛材を取り付けた。
3. 角形鋼管を用いて柱を設計する場合、横座屈を生じるおそれがないので、許容曲げ応力度を許容引張応力度と同じ値とした。
4. 横移動が拘束されているラーメン架構において、柱材の座屈長さを節点間距離と等しくした。

問題 16

鉄骨構造における接合部に関する次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 地震力を受けないトラス部材の接合部の設計において、存在応力に対して安全であり、かつ、接合部の耐力が部材の許容耐力の $\frac{1}{2}$ を上回るようにした。
2. 継手にリベットを使用した既存建築物に増築を行うに当たって、既存部分の継手を溶接により補強する場合、既存のリベットは既存部分の固定荷重を支えるものとして利用し、増築部分の固定荷重及び積載荷重による応力は溶接によって伝える併用継手として設計した。
3. 柱梁仕口部の保有耐力接合において、S N 490 B を用いる場合、仕口部の最大曲げ強度は、梁の全塑性モーメントの1.2倍以上となるように設計した。
4. 柱脚の形式として露出型柱脚を用いる場合、柱脚の降伏せん断耐力は、「ベースプレート下面とコンクリートとの間に生じる摩擦耐力」と「アンカーボルトの降伏せん断耐力」との和とした。

問題 17

鉄骨構造における建築物の耐震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. 「ルート 1 - 1」の計算において、標準せん断力係数 C_0 を0.3として地震力の算定を行ったので、水平力を負担する筋かいの端部及び接合部については、保有耐力接合としなかった。
2. 「ルート 1 - 2」の計算において、標準せん断力係数 C_0 を0.3として地震力の算定を行ったので、層間変形角及び剛性率の確認を行わなかった。
3. 「ルート 1 - 2」の計算において、冷間成形角形鋼管を柱に用いたので、柱梁接合形式及び鋼管の種類に応じ、応力を割増して柱の設計を行った。
4. 「ルート 2」の計算において、冷間成形角形鋼管を柱に用いたので、建築物の最上階の柱頭部及び1階の柱脚部を除く全ての接合部について、柱の曲げ耐力の和を梁の曲げ耐力の和の1.5倍以上となるように設計を行った。

問題 18

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. 高力ボルトM22を使用する場合、ボルトの相互間の中心距離を55mm以上とし、孔径は24mm以下とした。
2. 高力ボルト摩擦接合において、肌すきが2mmとなったので、母材や添え板と同様の表面処理を施したフィラーを挿入した。
3. 箱形断面の柱にH形鋼の梁を剛接合するために、梁のフランジは突合せ溶接とし、ウェブは隅肉溶接とした。
4. 溶接金属の機械的性質は、溶接条件の影響を受けるので、溶接部の強度を低下させないために、パス間温度が規定値より高くなるように管理した。

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. 繰返しせん断応力比が同程度の砂質土層の場合、有効上載圧や細粒分含有率の影響を考慮した補正N値が大きいほど液状化しやすい。
2. 土の粒径の大小関係は、砂 > シルト > 粘土である。
3. 砂質土においては、一般に、N値が大きくなると内部摩擦角は大きくなる。
4. 有機質土など含水比が大きい地盤においては、一次圧密終了後も二次圧密というクリープ的な塑性沈下に注意する必要がある。

問題 20

杭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した基礎形式であるパイルド・ラフト基礎は、直接基礎として十分な支持力はあるが沈下が過大となる場合等に採用されることがある。
2. 支持層が傾斜した地盤においては、杭径が同じであっても、各杭が負担する水平力は杭長に応じて異なる値として設計する。
3. 砂質地盤における杭の極限周面抵抗力度は、打込み杭より場所打ちコンクリート杭のほうが小さい。
4. 応答変位法は、地震時の杭頭慣性力と地盤変位による応力を用いて計算する方法であり、地震時に液状化しやすい軟弱地盤における杭の検討に適している。

問題 21

直接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. 一様な水平地盤における基礎の即時沈下量は、基礎の短辺長さに反比例し、沈下係数(基礎底面の形状と剛性によって決まる係数)及び基礎に作用する荷重度に比例する。
2. 長期的に作用する固定荷重、積載荷重及び積雪荷重に対しては、即時沈下と圧密沈下の計算が必要である。
3. 基礎の極限鉛直支持力は、傾斜地盤上部の近傍の水平地盤に基礎がある場合、斜面の角度、斜面の高さ、法肩からの距離に影響を受けるので、一般の水平地盤に基礎がある場合に比べて低下する。
4. 基礎の極限鉛直支持力度は、地盤の粘着力、地盤の自重、根入れによる押さえ効果の三つに起因する支持力度の総和である。

問題 2 2

次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 「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」には等級 1、等級 2、等級 3 があるが、その数値が大きいほどより大きな地震力に対して、所要の耐震性能を有していることを示している。
2. 鋼管杭については、腐食に対する措置として、腐食代を厚さ 1 mm 程度見込む場合が多い。
3. 鉄筋コンクリート構造の柱の帯筋は、せん断補強のほかに、帯筋で囲んだコンクリートの拘束や主筋の座屈防止に有効である。
4. 鉄骨造の建築物において、大スパンの梁部材に降伏点の高い鋼材を用いることは、鉛直荷重による梁の弾性たわみを小さくする効果がある。

問題 2 3

コンクリート系の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. 壁式鉄筋コンクリート造の建築物は、一般に、耐震強度は大きい^{じん}が、優れた靱性は期待できない。
2. 壁式鉄筋コンクリート造の建築物において、層間変形角の確認及び保有水平耐力計算により安全性が確かめられた場合、階高は規定値を超えて計画することができる。
3. 鉄筋コンクリート構造の架構の一部に、プレストレストコンクリート架構を併用することはできない。
4. プレストレスト鉄筋コンクリート (P R C) 造の建築物では、長期設計荷重時に部材に生じる曲げひび割れの幅を制御した設計を行う。

問題 2 4

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_s 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こ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 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. 高さが 60m を超える建築物の構造方法は、荷重及び外力によって各部分に連続的に生じる力及び変形を把握し、安全性を確認したので、耐久性等関係規定への適合性の確認を省略した。
2. 高さ 31m の鉄筋コンクリート造の建築物において、偏心率が規定値を超えたので、保有水平耐力の確認を行った。
3. 高さ 13m かつ軒の高さ 9 m の 2 階建て、延べ面積 500 m² の鉄骨造の建築物において、偏心率が 0.18 となったが、梁スパン長さが 6 m 以下であったので、標準せん断力係数 C_0 を 0.3 として許容応力度計算を行った。
4. 一次設計用地震力によって生じる各階の層間変形角が $\frac{1}{180}$ となったので、別途に、帳壁、内外装材、設備等に著しい損傷の生じるおそれがないことを確認した。

問題 2 6

免震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. 中間層免震構造を採用したので、火災時を考慮して、免震装置に耐火被覆を施した。
2. 超高層免震建築物の設計において、転倒モーメントにより柱に大きな引張軸力が生じるため、天然ゴム系のアイソレータを採用した。
3. 基礎免震構造を採用したので、地震時における下部構造と上部構造との相対変位に対するクリアランスの確保に注意した。
4. 天然ゴム系のアイソレータを用いた免震構造において、アイソレータだけでは減衰能力が不足するので、ダンパーを組み込んだ。

問題 2 7

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が大きいので、木表側が凹に反る性質がある。
2. 木材の強度は、一般に、気乾比重が小さいものほど大きい。
3. 木材の繊維方向の基準強度は、一般に、引張強度より圧縮強度のほうが大きい。
4. 木材を加熱した場合、約260℃に達すると引火し、約450℃に達すると自然に発火する。

問題 2 8

コンクリートの一般的な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. コンクリートの圧縮強度は、水セメント比が小さいほど高い。
2. コンクリートの中性化速度は、水セメント比が小さいほど速い。
3. コンクリートのヤング係数は、コンクリートの圧縮強度が高いほど大きい。
4. 水和熱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。

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. アルミニウム合金材の梁の接合に用いる高力ボルトは、一般に、接触腐食の起こらないように溶融亜鉛めっき高力ボルトを用いる。
2. 建築構造用ステンレス鋼材に定める S U S 304 A の基準強度は、板厚が 40mm 以下の S N 400 B と同じである。
3. 炭素鋼のシャルピー衝撃試験において、試験温度を低くしていき、ある温度以下になると吸収エネルギーが急激に低下し、脆性破壊を起こしやすくなる。
4. リン(P)や硫黄(S)は、鋼材や溶接部の^{じん}靱性を改善するために添加される元素であり、多いほうが望ましい。

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. 超高層建築物に作用する風圧力に対する構造計算を行う場合、水平面内における風向と直交する方向及びねじれ方向の建築物の振動について考慮する必要がある。
2. 高層建築物の耐震設計において、地上階に比べて地下階のほうが平面的に大きな広がりがある場合、一般に、地上 1 階の床面の水平せん断力の伝達を検討する必要がある。
3. 冷間成形角形鋼管を柱に使用したラーメン構造は、梁崩壊型又はパネル崩壊型となるより、柱崩壊型となるように計画することが望ましい。
4. 建築物に設ける鋼材ダンパーについては、一般に、建築物の減衰性を高めることにより、大地震時の建築物の揺れを低減する効果がある。