

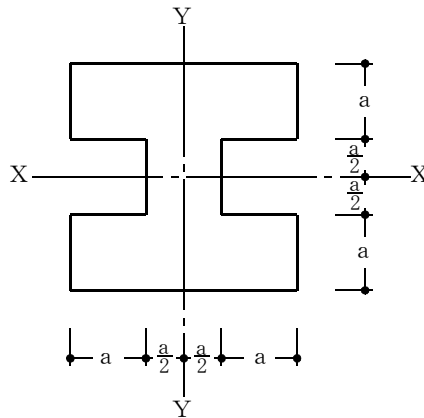
配信課題IV-6 (構造)

※禁無断転載・複製

問題 1

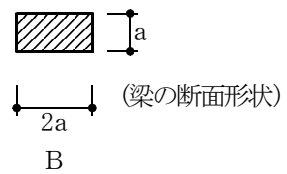
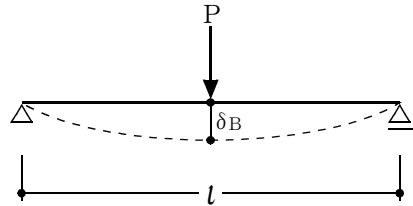
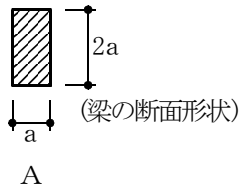
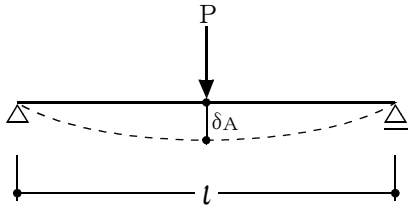
図のような断面において、X軸まわりの全塑性モーメントを M_{PX} 、Y軸まわりの全塑性モーメントを M_{PY} としたとき、全塑性モーメント M_{PX} と M_{PY} との比として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、断面に作用する軸力は0とする。

	$M_{PX} : M_{PY}$
1.	19 : 25
2.	25 : 19
3.	19 : 29
4.	29 : 19



問題 2

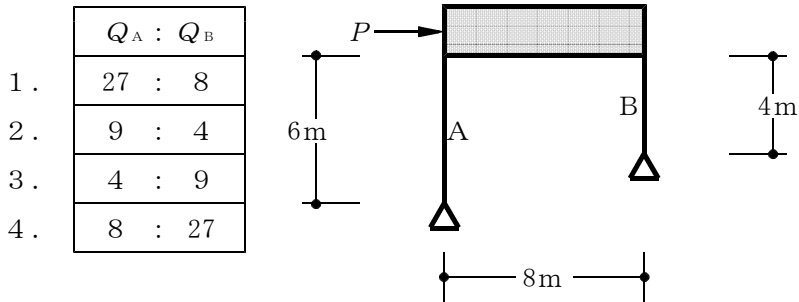
図のような断面形状の単純梁 A 及び B の中央に集中荷重 P が作用したとき、それぞれに曲げによる最大たわみ δ_A 及び δ_B が生じている。 δ_A と δ_B との比として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、梁 A 及び B は同一材質の弾性部材とする。



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

問題 3

図のような荷重 P を受けるラーメンにおいて、柱 A、B に生ずるせん断力をそれぞれ Q_A 、 Q_B としたとき、それらの比 ($Q_A : Q_B$) として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、柱 A、B は等質等断面であり、はりは剛体とし、柱 A、B 及びはりの応力は弾性範囲内にあるものとする。



問題 4

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 $400\text{kN}\cdot\text{m}$ 、 $200\text{kN}\cdot\text{m}$ とする。

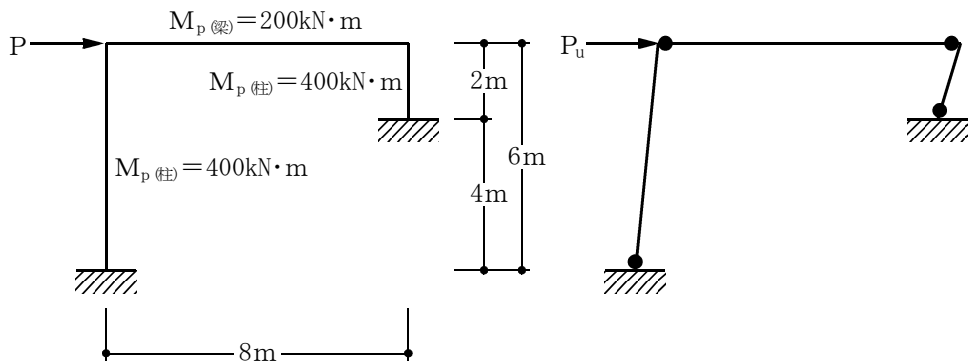


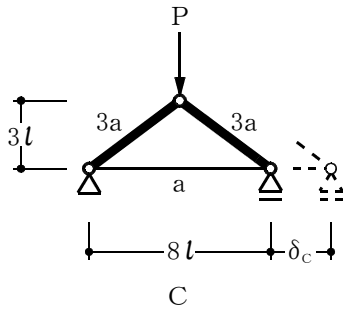
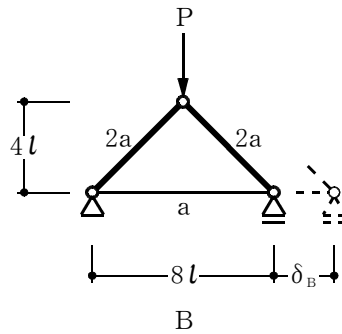
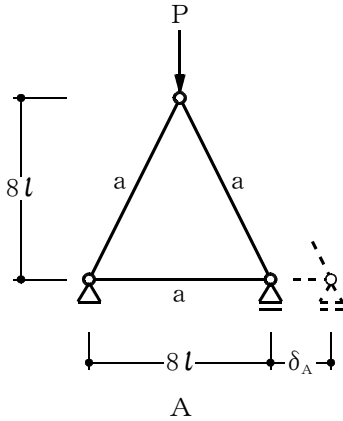
図-1

図-2

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

問題 5

図のような鉛直荷重 P を受けるトラス A、B、C において、それぞれのローラー支持点の水平変位 δ_A 、 δ_B 、 δ_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、各部材は同一材質とし、斜材の断面積はそれぞれ a 、 $2a$ 、 $3a$ とし、水平材の断面積はいずれも a とする。

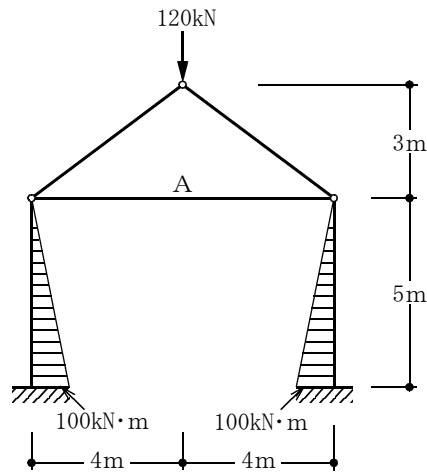


1. $\delta_A > \delta_B > \delta_C$
2. $\delta_A = \delta_B = \delta_C$
3. $\delta_B = \delta_C > \delta_A$
4. $\delta_C > \delta_B > \delta_A$

問題 6

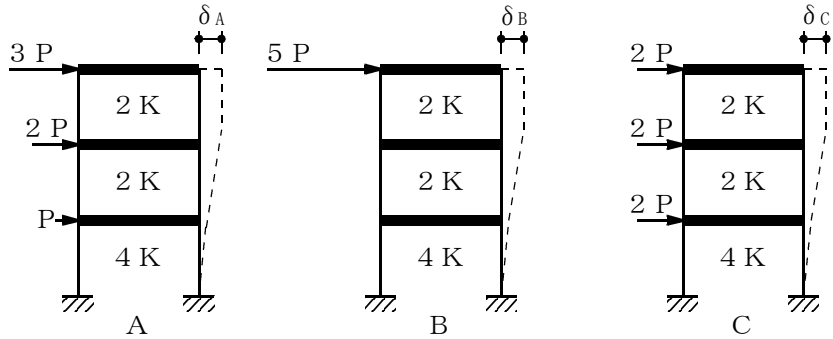
図は120kNの荷重が作用し、柱脚に100kN・mの曲げモーメントが生じて釣り合ったときの曲げモーメント図を示している。このとき、部材Aの引張力の値として、**正しい**ものは、次のうちどれか。ただし、柱脚は固定とし、他はピン接合とする。また、図中の曲げモーメントは柱の引張縁側に示されている。

1. 20 kN
2. 40 kN
3. 60 kN
4. 80 kN



問題 7

図のような水平力が作用する三層構造物(一層、二層、三層の各層の剛性を $4K$ 、 $2K$ 、 $2K$ とする)A、B、Cの頂部の変位をそれぞれ δ_A 、 δ_B 、 δ_C とした場合、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、梁は剛体とし、柱の伸縮はないものとする。



1. $\delta_A > \delta_B > \delta_C$
2. $\delta_B > \delta_A > \delta_C$
3. $\delta_B > \delta_C > \delta_A$
4. $\delta_C > \delta_B > \delta_A$

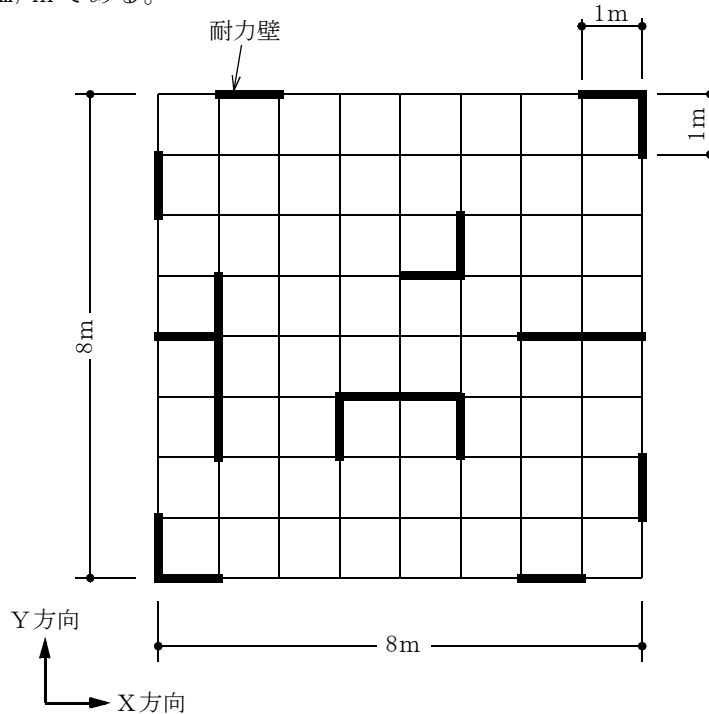
問題 8

建築基準法における建築物の構造計算に用いる風圧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. 基準風速 V_0 は、その地方における過去の台風の記録に基づく風害の程度その他の風の性状に応じて、 30m/s から 46m/s までの範囲内において定められている。
2. 平均風速の高さ方向の分布を表す係数 E_r は、地表面粗度区分(I～IV)に応じて計算する。
3. 速度圧 q は、基準風速 V_0 の二乗に比例し、建築物の高さ h の平方根に比例する。
4. ガスト影響係数 G_f は、風の時間的変動により建築物が揺れた場合に発生する最大の力を計算するために用いる係数である。

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、建築基準法における木造建築物の「構造耐力上必要な軸組等」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、その倍率(壁倍率)は1とする。なお、この建築物の階の床面積に乗ずる数値は $15\text{cm}/\text{m}^2$ である。



1. 地震力に対する必要な軸組長さは、9.6mである。
2. Y方向の右側側端部分の壁量充足率は、1を超えている。
3. X方向の壁率比は、1.0である。
4. Y方向の壁率比は、0.4である。

問題 10

木造軸組工法による地上2階建ての建築物の構造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. 平面が長方形の建築物において、必要壁量が地震力により決定される場合、張り間方向とけた行方向の必要壁量は、それぞれ異なる値となる。
2. 延べ面積が500㎡を超える場合、必要壁量の計算及び耐力壁の釣合いのよい配置の検討に加えて、許容応力度計算等の構造計算を行う必要がある。
3. 風圧力に対する1階の必要壁量は、1階床面からの高さ1.35mを超える部分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する。
4. 構造耐力上主要な柱の小径は、横架材の相互間の垂直距離に対する割合によらず、座屈を考慮した構造計算によって決定してもよい。

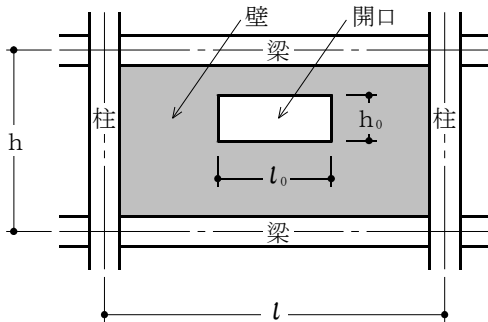
問題 11

鉄筋コンクリート構造の建築物の耐震計算に関する次の記述のうち、建築基準法に照らして、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 耐震計算ルート **1** において、耐力壁のせん断設計における一次設計用地震力により生じるせん断力の2倍の値を、耐力壁の設計用せん断力とした。
2. 耐震計算ルート **2-1** において、柱や耐力壁のせん断設計の検討及び剛性率・偏心率の算定を行ったので、塔状比の検討は省略した。
3. 耐震計算ルート **3** において、全体崩壊形となる剛節架構形式の建築物を対象とした場合、構造特性係数 D_s は、建築物が崩壊機構を形成する際の応力を用いて算定した。
4. 耐震計算ルート **3** において、塔状比が4を超える建築物を対象として、基礎杭の圧縮方向及び引抜き方向の極限支持力を算定することによって、建築物が転倒しないことを確認した。

問題 1 2

図に示す開口を有する鉄筋コンクリート造の壁部材に関する次の記述のうち、**最も不適当なもの**はどれか。



h (梁心間高さ) : 3.2m

l (柱心間長さ) : 6.0m

h_o (開口高さ) : 0.8m

l_o (開口長さ) : 2.0m

$$\left(\begin{array}{l} \text{式①} \quad r_o = \sqrt{\frac{h_o \cdot l_o}{h \cdot l}} = \sqrt{\frac{0.8 \times 2.0}{3.2 \times 6.0}} = 0.29 \\ \text{式②} \quad r_1 = 1 - 1.25 r_o = 1 - 1.25 \times 0.29 = 0.64 \\ \text{式③} \quad r_2 = 1 - \max\left\{ r_o, \frac{l_o}{l}, \frac{h_o}{h} \right\} = 1 - 0.33 = 0.67 \end{array} \right)$$

1. 式①を用いて算定した値が0.4以下であるので、開口のある耐力壁とみなす。
2. 一次設計時に用いるせん断剛性の低減率を、式②を用いて算定する。
3. 一次設計時に用いる許容せん断耐力の低減率を、式①、②及び③のうち最小値を用いて算定する。
4. 開口補強筋の量は開口の大きさを考慮して算定し、開口補強筋はD13以上、かつ、壁筋と同径以上の鉄筋を用いる。

問題 1 3

鉄筋コンクリート構造の配筋に関する次の記述のうち、建築基準法の仕様規定に照らして、**最も不適当な**ものはどれか。ただし、鉄筋 1 本当たりの断面積は、D 25が 507mm^2 、D 13が 127mm^2 、D 10が 71mm^2 とする。

1. 600mm角の柱に、D 25の主筋を 8 本配筋した。
2. 600mm角の柱(主筋はD 25)に、D 13の帯筋を100mm間隔で配筋した。
3. 厚さが120mmの耐力壁に、400mm間隔でD 10の鉄筋をシングル配筋とした。
4. 厚さが180mmの開口付き耐力壁の開口部周囲の補強筋として、D 13の鉄筋を配筋した。

問題 1 4

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. 柱の靱性は、圧縮軸力が増大するほど低下する。
2. 地震時に水平力を受ける柱の曲げひび割れは、一般に、柱頭及び柱脚に発生しやすい。
3. 柱の断面が同じ場合、一般に、柱の内法の高さが短いほど、せん断強度は大きくなるが、粘り強さは小さくなる。
4. 梁部材における鉄筋のコンクリートに対する許容付着応力度は、下端筋より上端筋のほうが大きい。

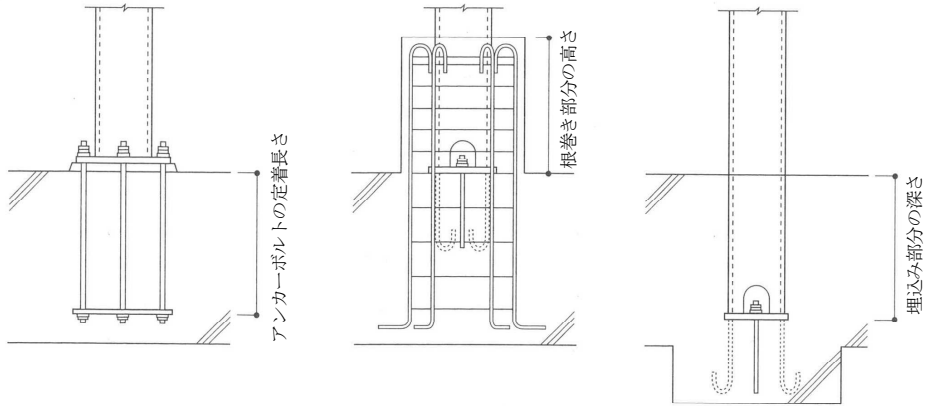
問題 1 5

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

図のような鉄骨構造の柱脚の設計に関する記述のうち、**最も不適当なもの**はどれか。ただし、許容応力度計算は行わないものとする。



露出形式柱脚

根巻き形式柱脚

埋込み形式柱脚

1. 露出形式柱脚において、所定の構造計算を行わなかったため、アンカーボルトの基礎に対する定着長さをアンカーボルトの径の10倍を確保した。
2. 露出形式柱脚において、柱の最下端の断面積に対するアンカーボルトの全断面積の割合を20%以上とした。
3. 根巻き形式柱脚において、根巻き部分の高さを柱幅(柱の見付け幅のうち大きいほう)の2.5倍とし、根巻き頂部のせん断補強筋を密に配置した。
4. 埋込み形式柱脚において、鉄骨柱のコンクリートへの埋込み部分の深さを、柱幅(柱の見付け幅のうち大きいほう)の2倍以上とした。

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. H形断面の梁の変形能力の確保において、梁の長さ及び部材断面が同じであれば、等間隔に設置した横補剛の必要箇所数は、S M490の場合の箇所数のほうが、S S 400の場合の箇所数以上となる。
2. 圧縮材の許容圧縮応力度は、鋼材及び部材の座屈長さが同じ場合、座屈軸回りの断面二次半径が小さいほど大きくなる。
3. 高さ15mの鉄骨造の建築物を耐震計算ルート2で設計する場合、筋かいの水平力分担率を100%とすると、地震時の応力を1.5倍以上として設計する。
4. 工場や体育館等の軽量の建築物の柱継手・柱脚の断面算定においては、暴風時の応力の組合せとして、積載荷重を除外した場合についても検討する。

問題 18

鉄骨構造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. 一つの建築物において、張り間方向及びけた行方向のそれぞれに異なる耐震計算ルートを用いて耐震計算を行った。
2. 「耐震計算ルート1-1」を適用する場合、地震力の算定においては、標準せん断力係数 C_0 を0.3以上とした。
3. 「耐震計算ルート2」で設計を行ったが、偏心率を満足することができなかったためルートを変更し、保有水平耐力及び必要保有水平耐力を算定して耐力の確認を行った。
4. 「耐震計算ルート2」を適用する場合、柱部材を構成する板要素の幅厚比を大きくして、圧縮応力を受ける部分に局部座屈を生じることがなく、より大きな塑性変形能力が得られるようにした。

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. 架構の^{じん}靱性を高めるため、柱の軸圧縮耐力に対する崩壊メカニズム時の軸方向力の比が小さくなるように設計した。
2. 柱の短期荷重時のせん断耐力に対する検討に当たっては、鉄骨部分と鉄筋コンクリート部分の許容耐力が、それぞれの設計用せん断力を下回らないものとした。
3. 埋込み形式柱脚の終局曲げ耐力は、柱脚の鉄骨断面の終局曲げ耐力と、柱脚の埋込部の支圧力による終局曲げ耐力を累加することによって求めた。
4. 架構応力の計算に当たって、鋼材の影響が小さかったので、コンクリートの全断面について、コンクリートのヤング係数を用いて部材剛性を評価した。

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. 鉄筋コンクリート構造において、壁式構造の建築物は、一般に、ラーメン構造の建築物に比べて、地震時の水平変形が小さい。
2. 鉄筋コンクリート構造の柱において、帯筋比を大きくすると、一般に、短期許容せん断力は大きくなる。
3. 鉄筋コンクリート構造において、鉄筋とコンクリートの線膨張係数が大きく異なるので、温度変化による影響を考慮する。
4. 鉄骨鉄筋コンクリート構造において、鉛直荷重を受ける架構の応力及び変形の計算は、一般に、鉄筋コンクリート構造の場合と同様に行うことができる。

問題 2 1

基礎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. 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大きい。
2. 受働土圧は、擁壁等の構造体が土から離れる側に移動した場合の圧力である。
3. 地盤の許容支持力度は、標準貫入試験の N 値が同じ場合、一般に、砂質地盤より粘土質地盤のほうが大きい。
4. 直接基礎の基礎スラブの部材応力算定用の接地圧については、一般に、基礎スラブの自重は考慮しなくてよい。

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 3

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. 沖積層は、最後の氷河期から現在までに堆積した地盤であり、粘土層、シルト層、砂礫層等で構成され、一般に、軟弱な地盤が多い。
2. 砂質土は、粘性土に比べて、間隙比は小さく、透水係数は大きい。
3. 土の含水比は、一般に、細粒分含有率が大きくなるほど大きくなる。
4. 地震動が作用している軟弱な地盤においては、地盤のせん断ひずみが大きくなるほど、地盤の減衰定数は低下し、せん断剛性は増大する。

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. 鉄筋コンクリート造の建築物における垂れ壁や腰壁の付いた柱は、垂れ壁や腰壁の付かない同一構面内の柱と比べて、靱性が高いと判断した。
2. 圧密沈下が生じる可能性のある地盤において、不同沈下による障害を抑制するために、独立フーチング基礎の基礎梁を剛強にした。
3. 高層建築物について、長周期地震動への対応としてダンパーを導入し、制振構造の建築物とした。
4. 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。

問題 2 5

建築物の耐震設計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. 地震地域係数 Z は、「許容応力度を検討する場合」と「保有水平耐力を検討する場合」とにより異なる値を用いる。
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」とにより異なる。
3. 限界耐力計算における安全限界固有周期は、建築物の地上部分の保有水平耐力時の各階の変形により計算する。
4. 超高層建築物の構造計算において、建築物の水平方向に作用する地震力については、一般に、継続時間60秒以上の地震動を用いた時刻歴応答解析により、安全性を確かめる。

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. 構造特性係数 D_s が0.3の建築物において、保有水平耐力が必要保有水平耐力の1.05倍となるように設計した場合、大地震の際に大破・倒壊はしないが、ある程度の損傷は受けることを許容している。
2. 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。
3. 各階の保有水平耐力の計算による安全確認において、一般に、偏心率が一定の限度を超える場合や、剛性率が一定の限度を下回る場合には、必要保有水平耐力を大きくする。
4. 鉄骨造の建築物の必要保有水平耐力の検討に当たって、ある階の保有水平耐力に占める割合が50%となる筋かいを配置する場合は、筋かいのない純ラーメンの場合に比べて、構造特性係数 D_s を小さくすることができる。

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 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. 凍結融解作用を受けるコンクリートの設計要求性能は、膨張性ひび割れ、組織崩壊、ポップアウト等の有害な劣化を生じないことを目標とする。
2. 海水の作用を受けるコンクリートは、塩化物イオンの浸透によって計画供用期間内に鉄筋腐食が生じることのないような品質のものとする。
3. マスコンクリートによる構造体コンクリートの強度は、構造体コンクリート強度を保証する材齢において、品質基準強度以上とする。
4. プレストレストコンクリートに用いるコンクリートの設計基準強度は、プレテンション方式の場合は $24\text{N}/\text{mm}^2$ 以上、ポストテンション方式の場合は $35\text{N}/\text{mm}^2$ 以上とする。

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. 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

次の記述のうち、**最も不適当な**ものはどれか。

1. 屋根面に作用する風圧力の向きは、風向や屋根勾配により、変わる場合がある。
2. 地震によって放出されるエネルギーは、マグニチュードと関係があり、ある地点における地震動の強さは、震度階で表される。
3. 「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」における構造の安定に関して、極めて稀に(数百年に1度程度)発生する地震による力に対して倒壊、崩壊等しない程度を、「耐震等級1」としている。
4. 鉄筋コンクリート造の床スラブに生ずる長期たわみを小さくするには、スラブを厚くするよりコンクリートの強度を大きくするほうが、一般に効果がある。