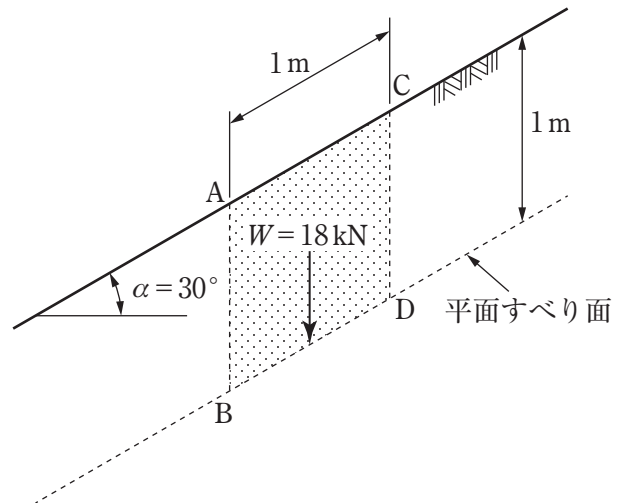


図のような傾斜角 $\alpha = 30^\circ$ の斜面がある。斜面から深さ 1 m の位置に地表面と平行な平面すべり面を仮定したとき、その安全率 F_s はおよそいくらか。

ただし、斜面上で 1 m 離れた二つの鉛直線 AB、CD に囲まれた奥行 1 m の土塊の重量 $W = 18 \text{ kN}$ 、斜面の土の粘着力 $c = 10 \text{ kN/m}^2$ 、内部摩擦角 $\phi = 20^\circ$ とし、また、 $\sin 30^\circ = 0.50$ 、 $\cos 30^\circ = 0.87$ 、 $\tan 20^\circ = 0.36$ とする。



1. 1.3
2. 1.5
3. 1.7
4. 1.9
5. 2.0

〔正答番号〕 1 2 4 5

惑星の公転運動に関する次の文中の空欄のうち、イ、ウ、エに入るものがいずれも妥当なのはどれか。

質量 m の惑星が質量 M の太陽の周りを速さ v で半径 r の円運動をしている。このとき、惑星に働く太陽との間の万有引力の大きさは万有引力定数 G を用いて \square ア \square と表される。この力が円運動を行うために必要な向心力 \square イ \square になっていることから、 v と r の関係式 $v = \square$ ウ \square が導かれる。この結果、惑星の公転周期 T と円の半径 r の関係式 $T = \square$ エ \square が得られる。

イ	ウ	エ
1. $m \frac{v^2}{r}$	$\sqrt{\frac{GM}{r}}$	$\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} r^{\frac{1}{2}}$
2. $m \frac{v^2}{r}$	$\sqrt{\frac{GM}{r}}$	$\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} r^{\frac{3}{2}}$
3. $m \frac{v^2}{r}$	$\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$	$\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} r^{\frac{1}{2}}$
4. $mr v^2$	$\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$	$\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} r^{\frac{1}{2}}$
5. $mr v^2$	$\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$	$\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} r^{\frac{3}{2}}$

〔正答番号〕 1 3 4 5

コンクリート構造物の耐久性に関する次の記述A～Dのうちには妥当なものが二つある。それらを選んでいるのはどれか。

- A. コンクリートの中性化は、コンクリート自体の強度などに及ぼす影響は小さい。しかし、内部に配置される鉄筋の不動態皮膜が破壊され、水及び空気の侵入によって、鉄筋が腐食しやすくなることが問題となる。
- B. アルカリシリカ反応の抑制対策として、混合セメント（高炉セメントB種あるいはC種）を使用することがある。
- C. コンクリートは高いアルカリ性を示すので、硫酸や塩酸などの化学物質によってコンクリートが腐食することはない。
- D. AE コンクリートは、凍害に関する気象作用が通常より厳しい場合にのみ使用が許されている。

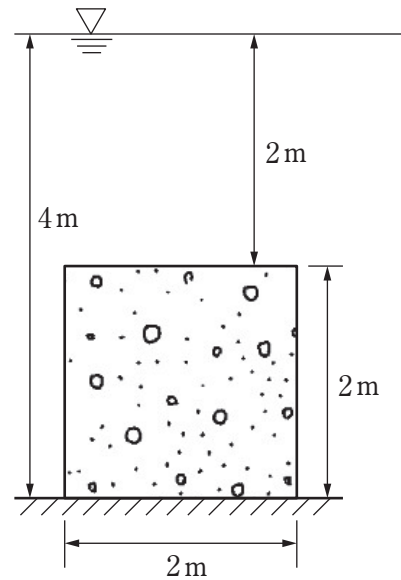
- 1. A, B
- 2. A, C
- 3. B, C
- 4. B, D
- 5. C, D

〔正答番号〕 2 3 4 5

一辺が2 mの立方体のコンクリートブロックが、図のように水深4 mの水底に置かれている。このとき、コンクリートブロックの一つの鉛直側面に作用する全水圧はおよそいくらか。

ただし、水の密度を 1000 kg/m^3 、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とする。

1. 78 kN
2. 118 kN
3. 157 kN
4. 196 kN
5. 235 kN



〔正答番号〕 1 3 4 5

上下を砂層に挟まれた厚さ10mの粘土層に載荷して圧密による沈下量を測定したところ、載荷後120日で圧密度 $U = 20\%$ となった。 $U = 90\%$ まで沈下するのは載荷後何日か。

ただし、 $U = 20\%$ における時間係数 $T_v = 0.03$ 、 $U = 90\%$ における時間係数 $T_v = 0.85$ とする。また、載荷後の経過時間 t 、排水距離 H' 、圧密係数 c_v 、時間係数 T_v は、次式で関係づけられる。

$$t = \frac{T_v \cdot (H')^2}{c_v}$$

1. 540日
2. 1260日
3. 1980日
4. 2700日
5. 3400日

〔正答番号〕 1 2 3 4

上水道の水質に関する次の記述のうち妥当なのはどれか。

1. 水質基準は、生活利用上あるいは、水道施設管理上の障害を生ずる恐れのある物質のみ定められており、人の健康に関連する物質の定めはない。
2. 水質基準項目では、大腸菌は、検出されないこととされている。
3. 水質基準項目では、味や臭気に異常がないことを定めているが、水道水の色についての定めはない。
4. 水中のカルシウムなどのイオンに由来する水の硬度は、高いほど石けんの洗浄効果を高め、過剰存在による悪影響がないため、含まれる量の下限值のみが定められている。
5. 水道施設の衛生上必要な措置として行われる塩素消毒による遊離残留塩素は、給水栓において0.01 mg/L未満でなければならないとされている。

〔正答番号〕 1 3 4 5