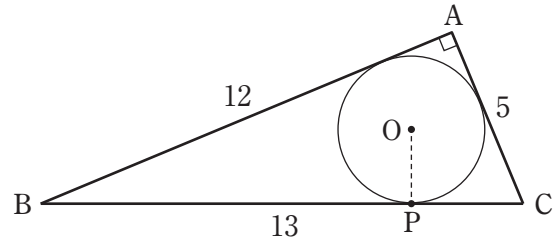


平面図形に関する次の文中の
ア、イに入るものがいずれも妥当なのは
どれか。

図のような、 $AB=12$ 、 $BC=13$ 、 $CA=5$
で、 $\angle A = 90^\circ$ の $\triangle ABC$ がある。この
 $\triangle ABC$ の内接円 O の半径は であり、内接円 O と辺 BC の接点を点 P としたとき、
 $BP =$ である。



- | | ア | イ |
|----|-----|-----|
| 1. | 2 | 9 |
| 2. | 2 | 10 |
| 3. | 2.4 | 9 |
| 4. | 2.4 | 9.6 |
| 5. | 2.4 | 10 |

〔正答番号〕 1 3 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

自動車は道路を走行するとき、運転者が前方に障害物を認めた場合に、衝突しないようにブレーキをかけて停止することができる距離を最小限必要とする。この距離を制動停止視距といい、道路の幾何学的設計における重要な条件の一つで、道路の設計上、制動停止視距は必ず確保されなければならない。

自動車の走行速度を V [km/h]、知覚反応時間（運転者が障害物を発見してからブレーキが効き始めるまでの時間）を t [s]、重力加速度の大きさを g [m/s²]、タイヤと路面との縦すべり摩擦係数を f [無次元] とすると、制動停止視距 D [m] はどのように表されるか。

ただし、式中の数値3.6は、km/hをm/sに変換するための定数である。

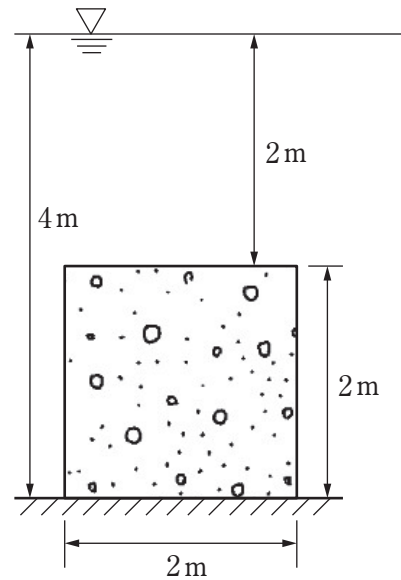
1. $D = \frac{V}{3.6} t + \frac{1}{2gf} \cdot \frac{V}{3.6}$
2. $D = \frac{V}{3.6} t + \frac{1}{2gf} \cdot \left(\frac{V}{3.6}\right)^2$
3. $D = \frac{V}{3.6} t^2 + \frac{1}{2gf} \cdot \frac{V}{3.6}$
4. $D = \left(\frac{V}{3.6}\right)^2 t + \frac{1}{2gf} \cdot \frac{V}{3.6}$
5. $D = \left(\frac{V}{3.6} t + \frac{1}{2gf} \cdot \frac{V}{3.6}\right)^2$

〔正答番号〕 1 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. 78kN
2. 118kN
3. 157kN
4. 196kN
5. 235kN



〔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