

新潟大学工学部

学 科	建設学科 (社会基盤工学コース)
受験番号	

平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

試 験 科 目	専門基礎科目	全6頁 (表紙を除く)
---------	--------	----------------

注意事項

1. この表紙を含め、全ての試験用紙左上の所定欄に受験番号を記入してください。
2. 解答はその問題と同一の試験用紙に記入してください。解答スペースが足りない場合は、「(裏面に続く)」と明記した上で、その用紙の裏に続けて解答してください。

新潟大学工学部

学 科	建設学科 (社会基盤工学コース)
受験番号	

平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 (数 学)	1 / 6 頁
---------	----------------	---------

[I] 以下の問に答えよ。

(1) α, β を実数として、次の行列式の値を計算せよ。

$$\begin{vmatrix} \cos \alpha \cos \beta & \cos \alpha \sin \beta & -\sin \alpha \\ \sin \alpha \cos \beta & \sin \alpha \sin \beta & \cos \alpha \\ -\sin \beta & \cos \beta & 0 \end{vmatrix}$$

(2) 次の極限值を求めよ。

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^n - 1}{x}$$

(3) 次の定積分の値を、極座標変換 $x = r \cos \theta$, $y = r \sin \theta$ を用いて計算せよ。

$$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-(x^2+y^2)} dx dy$$

新潟大学工学部

学 科	建設学科 (社会基盤工学コース)
受験番号	

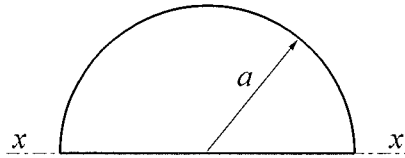
平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

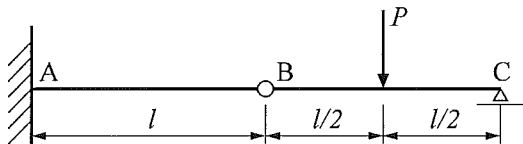
試 験 科 目	専門基礎科目 (応用力学)	2 / 6 頁
---------	---------------	---------

[II] 以下の問に答えよ。

- (1) 図の半径 a の半円形断面について、 x 軸回りの断面二次モーメント I_x を求めよ。

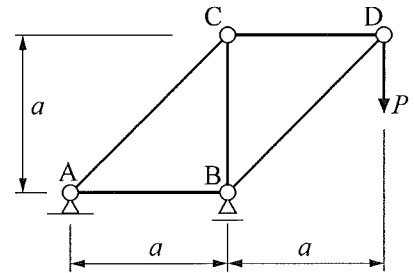


- (2) 図のはりの B-C 径間中央に荷重 P が作用している。曲げモーメント図を描け。なお、図には主要な値も記入すること。



- (3) (2)のはりの B 点のたわみ δ_B を求めよ。ただし、はりの曲げ剛性は EI で一定とする。

- (4) 図のトラスの D 点に荷重 P が作用している。各部材力を求めよ。



新潟大学工学部

学 科	建設学科 (社会基盤工学コース)
受験番号	

平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 (コンクリート工学)	3 / 6 頁
---------	-------------------	---------

[Ⅲ] 以下の問に答えよ。

(1) シリカフェームを混和材として用いたコンクリートの特徴を説明せよ。また、そのような特徴が得られるメカニズムを説明せよ。

(2) 粗骨材の最大寸法がフレッシュコンクリート、硬化コンクリートの性質に及ぼす影響をそれぞれ説明せよ。

(3) 以下の用語について説明せよ。

- ① ブリーディング
- ② コールドジョイント

(4) 以下に示すコンクリートの計画(示方)配合を現場配合へ換算せよ。ただし、粗骨材は表面乾燥飽水状態であり、細骨材の表面水率は1.5%である。

水	セメント	細骨材	粗骨材
170	340	640	1105

(kg/m³)

新潟大学工学部

学 科	建設学科 (社会基盤工学コース)
受験番号	

平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 (地 盤 工 学)	4 / 6 頁
---------	--------------------	---------

[IV]以下の問に答えよ。

(1) 土粒子密度 $\rho_s=2.70 \text{ g/cm}^3$, 含水比 $w=25.0 \%$, 湿潤密度 $\rho_t=1.50 \text{ g/cm}^3$ の粘土供試体がある。
この供試体の乾燥密度 ρ_d , および間隙比 e を求めよ。

(2) 図1の擁壁近傍の有効応力について以下の問いに答えよ。

①A点に作用する鉛直有効応力 σ_v' を求めよ。水の単位重量は $\gamma_w=9.8 \text{ kN/m}^3$ であり, σ_v' は主応力と仮定する。

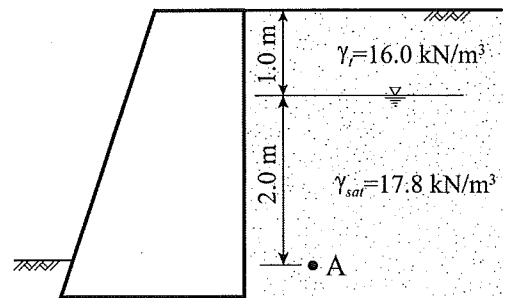


図1

②この地盤は粘着力が無く, せん断抵抗角について $\sin \phi' = 0.60$ という関係がある。擁壁が左側に移動してA点が破壊に至ったときの水平有効応力 σ_h' を求めよ。

(3) 図2に示す水深 H_1 の湖の底部に単位重量 γ_{sat} の一様な砂地盤があり, B点からA点に向かって動水勾配 i の鉛直上向き浸透流が発生した。B点における鉛直全応力, 間隙水圧, 鉛直有効応力を示せ。

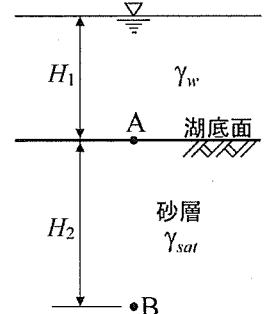


図2

学 科	建設学科 (社会基盤工学コース)
受験番号	

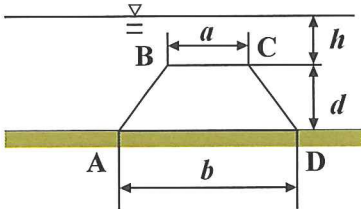
平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

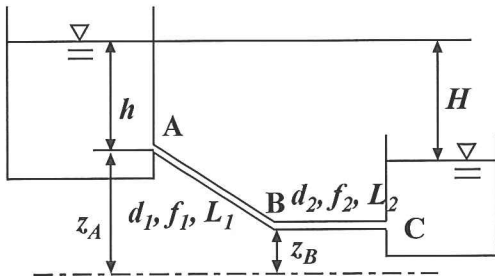
試 験 科 目	専門基礎科目 (水 理 学)	5 / 6 頁
---------	------------------	---------

[V] 以下の問に答えよ。

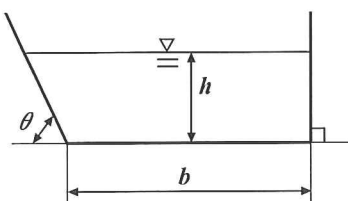
- (1) 下図に示すように、水中にBCおよびADの長さがそれぞれ a および b の台形の板が鉛直に設置されている。BCが水平であり、その深さが h で水底より d の高さにあるとき、この板の片面に働く静水圧の合力 P を求めよ。ただし、水の単位体積重量を w とする。



- (2) 下図に示すように、大きな貯水槽に水面から h の深さに管路ABCにより、右側の貯水槽に接続されている。二つの貯水槽の水位差は H であり、管ABおよびBCの管径をそれぞれ d_1 および d_2 、摩擦損失係数を f_1, f_2 、長さを L_1 および L_2 とすると、管路ABCに流れる流量 Q およびB点の圧力 P_B を求めよ。ただし、A点およびB点の水平基準面からの高さは、それぞれ z_A 、および z_B であり、エネルギー損失は摩擦損失のみとし、水の単位重量を w 、重力加速度を g とする。



- (3) 下図に示すように、水路底幅 b 、側面の傾きが直角と θ の台形断面水路に水深 h で水が流れている。このとき、流水断面積 A 、潤辺 S および径深 R を求めよ。また、流れが等流と見なせる場合、水路床勾配を i 、マンニングの粗度係数を n とすると、流量 Q を求めよ。



新潟大学工学部

学 科	建設学科 (社会基盤工学コース)
受験番号	

平成27年度
新潟大学工学部第3年次編入学
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

試 験 科 目	専門基礎科目 (測 量 学)	6 / 6 頁
---------	------------------	---------

[VI] 以下の問に答えよ。

(1) 写真測量において、平坦な土地を撮影した縮尺 1/20000 の鉛直写真上に長さ 5mm で写っている高塔の高さはいくらか。ただし、鉛直点から高塔先端までの距離は 75mm、レンズの焦点距離は 15cm とする。

(2) 次に示す値は、AB の見通しがきかないために、その概略の位置関係を知るために行った測量の結果である。この結果から AB 間の距離を求めよ。ただし、 $1/(\sqrt{2})=0.7$ 、 $(\sqrt{3})/2=0.9$ とする。

測線	方向角(°)	距離(m)	測線	方向角(°)	距離(m)
A~1	30	30	3~4	120	20
1~2	60	40	4~5	150	36
2~3	90	31	5~B	225	84