

(全7枚中の1枚目)

③ 高等学校 工業 (土木)

(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

1 次の(1)～(10)は土木工学の基礎的事項について述べたものである。①～⑩に適する語句または数値を書きなさい。

(1) $35^{\circ} 42' 54''$ をラジアン単位に換算すると、(①) radである。ただし、 $\frac{\pi}{180^{\circ}} = 0.0175$ とする。

(2) 日本水準原点の高さを、東京湾平均海面上の高さで示すと、(②) mである。

(3)

(4)

(5) 本県には2つの空港があり、空港の分類上、青森空港は地方管理空港、三沢空港は(⑤)に分類される。

(6) 日本の新幹線の標準軌間は(⑥) mmを採用している。

(7) 砂の粒径区分は、(⑦) mm ～ 2mmまでである。

(8) 寸法 $H=890$ mm, $B=299$ mm, $t_1=15$ mm, $t_2=23$ mm, 長さ12.5mのH形鋼1本について、製図通則に基づいて図面内に表記すると(⑧)となる。

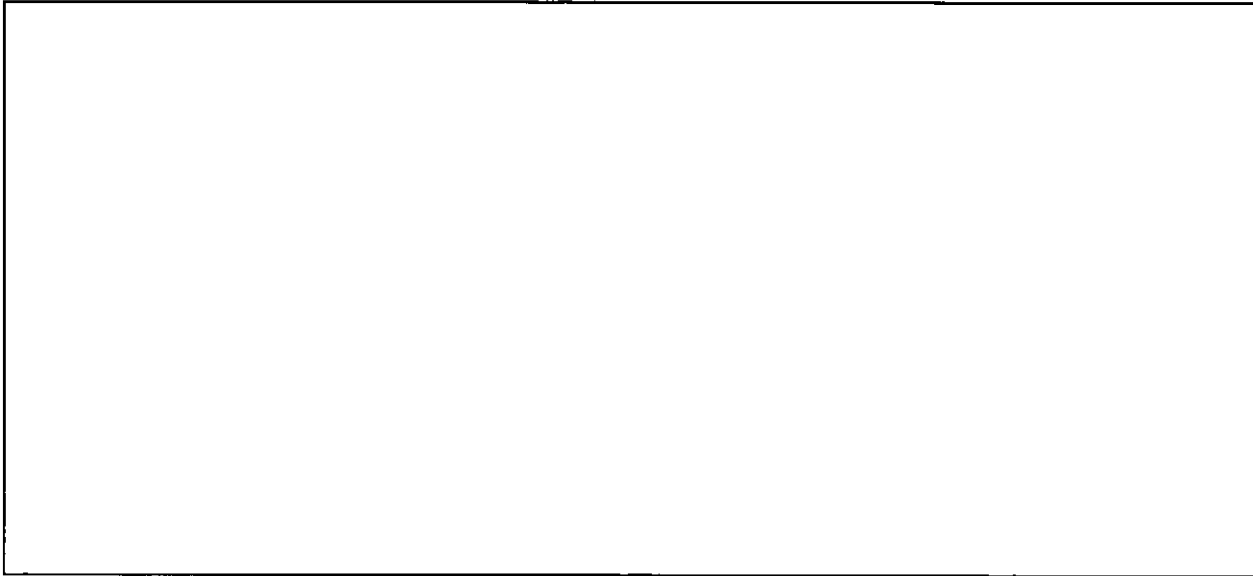
(9) ブルドーザーの規格や性能は(⑨)で示される。

(10)

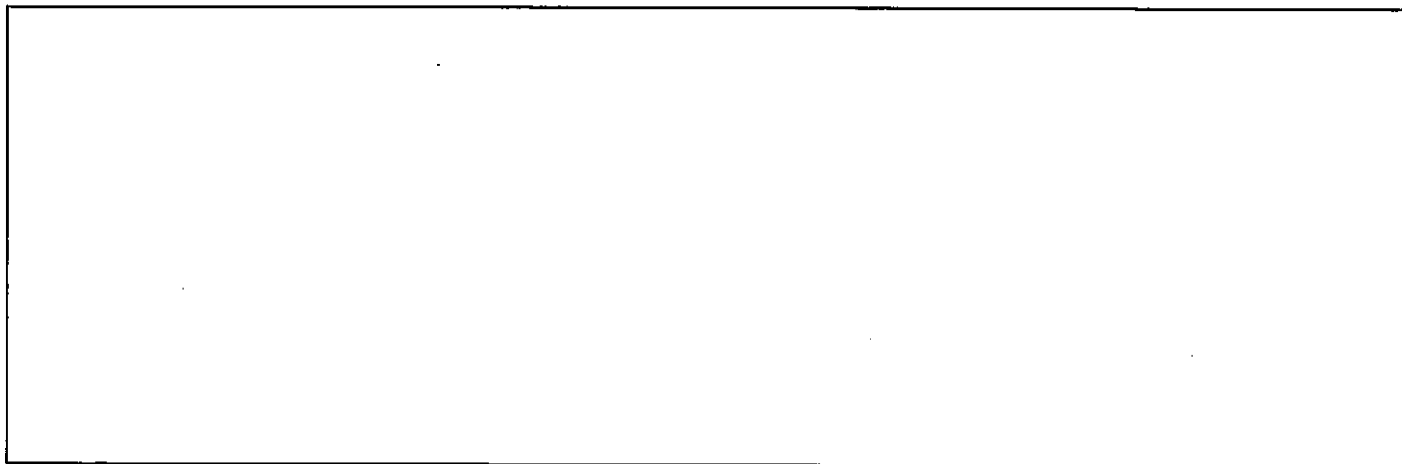
(全7枚中の2枚目)

③ 高等学校 工業 (土木)
(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

- 2 次の表は水準測量における器高式観測結果である。必要な箇所の数値を計算し、表を完成させなさい。



- 3 次の図のような結合トラバースを測量し、表のような調整角を得たとき、測線12の方位角 α_{12} を求めなさい。
なお、計算過程も書きなさい。

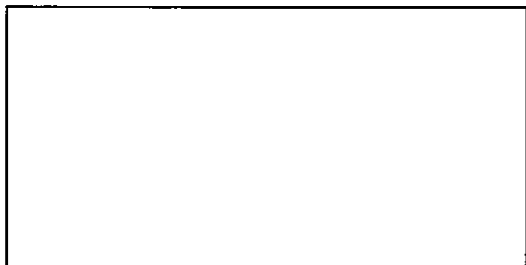


(全7枚中の3枚目)

③ 高等学校 工業 (土木)

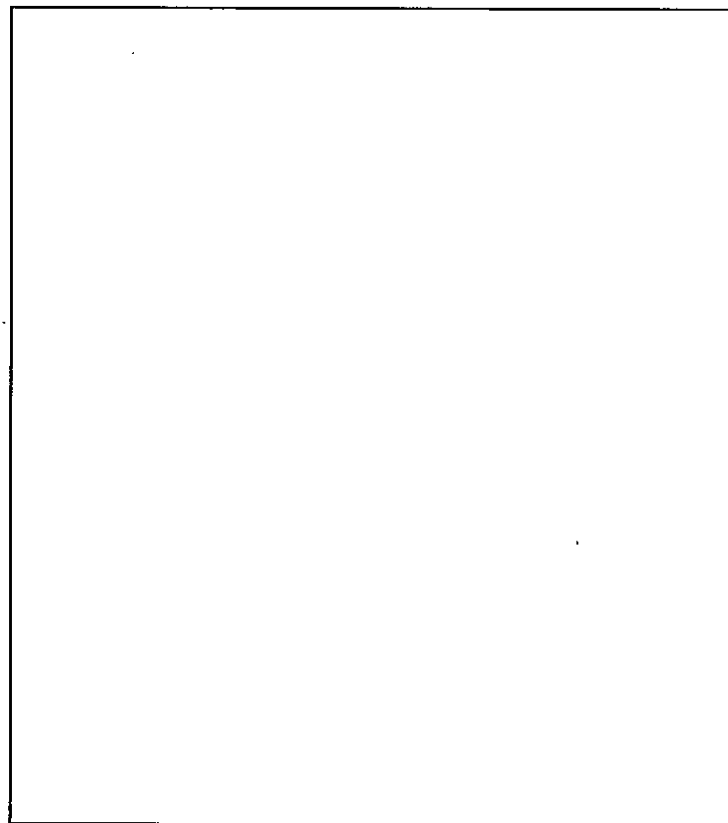
(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

- 4 次の図のような単純梁に、等分布荷重 $w = 8,000 \text{ N/m}$ が作用したとき、支間の中央点である C 点のたわみ y_c を小数第2位まで求めなさい。ただし梁は高さ 400 mm 、幅 200 mm の長方形断面であり、 $E = 2.0 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ とする。なお、計算過程も書きなさい。



- 5 次の図のような単純梁について、次の(1)～(6)に答えなさい。また、解答は計算過程も書き、指定がない場合には整数で答えなさい。

- (1) 反力 R_A , R_B を求めなさい。
- (2) せん断力 S_{AC} , S_{CD} を求めなさい。
- (3) せん断力の符号が変わる点の位置は、A点から何mの位置であるか求めなさい。
- (4) 曲げモーメント M_C , M_D を求めなさい。
- (5) 最大曲げモーメント M_{max} の大きさを小数第1位まで求めなさい。
- (6) (1)～(5)の結果から、せん断力図と曲げモーメント図を作成しなさい。直線以外で表現される部分には曲線の種別を書き込みなさい。

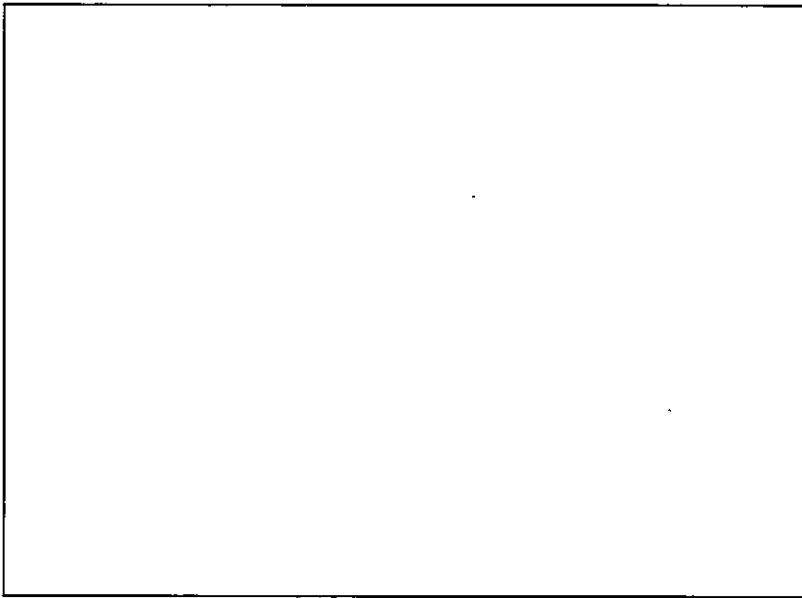


(全7枚中の4枚目)

③ 高等学校 工業 (土木)

(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

- 6 次の図のような送水管に、水が満水状態で流れている。流量 $Q=5,000\text{ cm}^3/\text{s}$ 、管の直径 $D_1=8\text{ cm}$ 、 $D_2=5\text{ cm}$ 、位置水頭 $Z_1=100\text{ cm}$ 、 $Z_2=70\text{ cm}$ 、管の断面積 $A_1=50.3\text{ cm}^2$ 、 $A_2=19.6\text{ cm}^2$ 、重力加速度 $g=980\text{ cm/s}^2$ として、次の(1)～(3)に答えなさい。なお、計算過程も書きなさい。

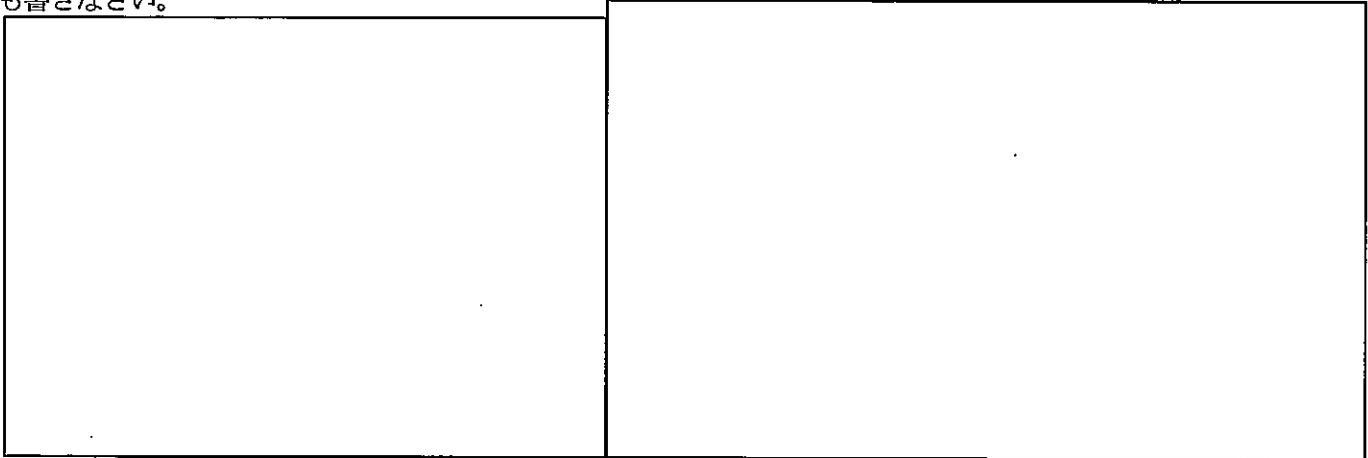


(1) 流速 V_1 を小数第1位まで求めなさい。

(2) 圧力水頭 $\frac{P_1}{\rho g} = 20\text{ cm}$ のときの圧力水頭 $\frac{P_2}{\rho g}$ を小数第1位まで求めなさい。

(3) 断面IIで管が切断され、水が大気中に噴出されたときの圧力水頭 $\frac{P_1}{\rho g}$ を小数第1位まで求めなさい。

- 7 次の図のような水路にせき板を設置したところ、左側の水深は3m、右側の水深は2mとなった。水路の幅 $B=8\text{ m}$ 、水の密度 $\rho=1,000\text{ kg/m}^3$ 、重力加速度 $g=9.8\text{ m/s}^2$ として、次の(1)～(3)に答えなさい。なお、計算過程も書きなさい。



(1) 左側の全水圧 P_1 とその作用点の位置 H_{c1} を小数第1位まで求めなさい。

(2) このせき板に働く全水圧 P の大きさを整数で求めなさい。

(3) (2)の全水圧 P の作用点の位置 H_c を小数第2位まで求めなさい。

(全7枚中の5枚目)

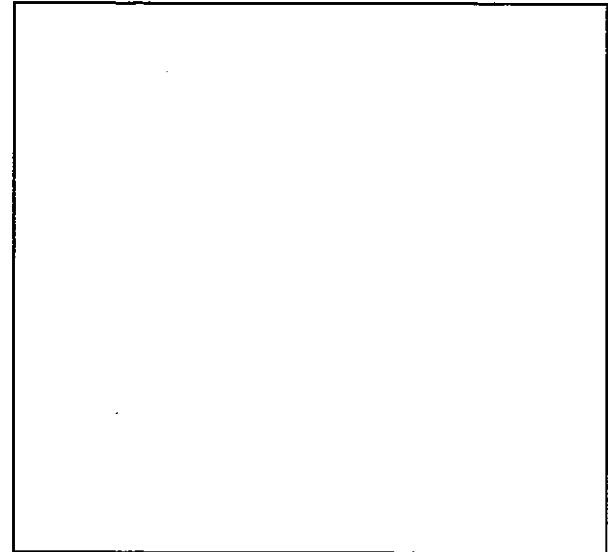
③ 高等学校 工業 (土木)
(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

8 次の図のような地盤を掘削して矢板による土留めを行った場合、ボーリングに対する安全性について、次の(1)、(2)に答えなさい。

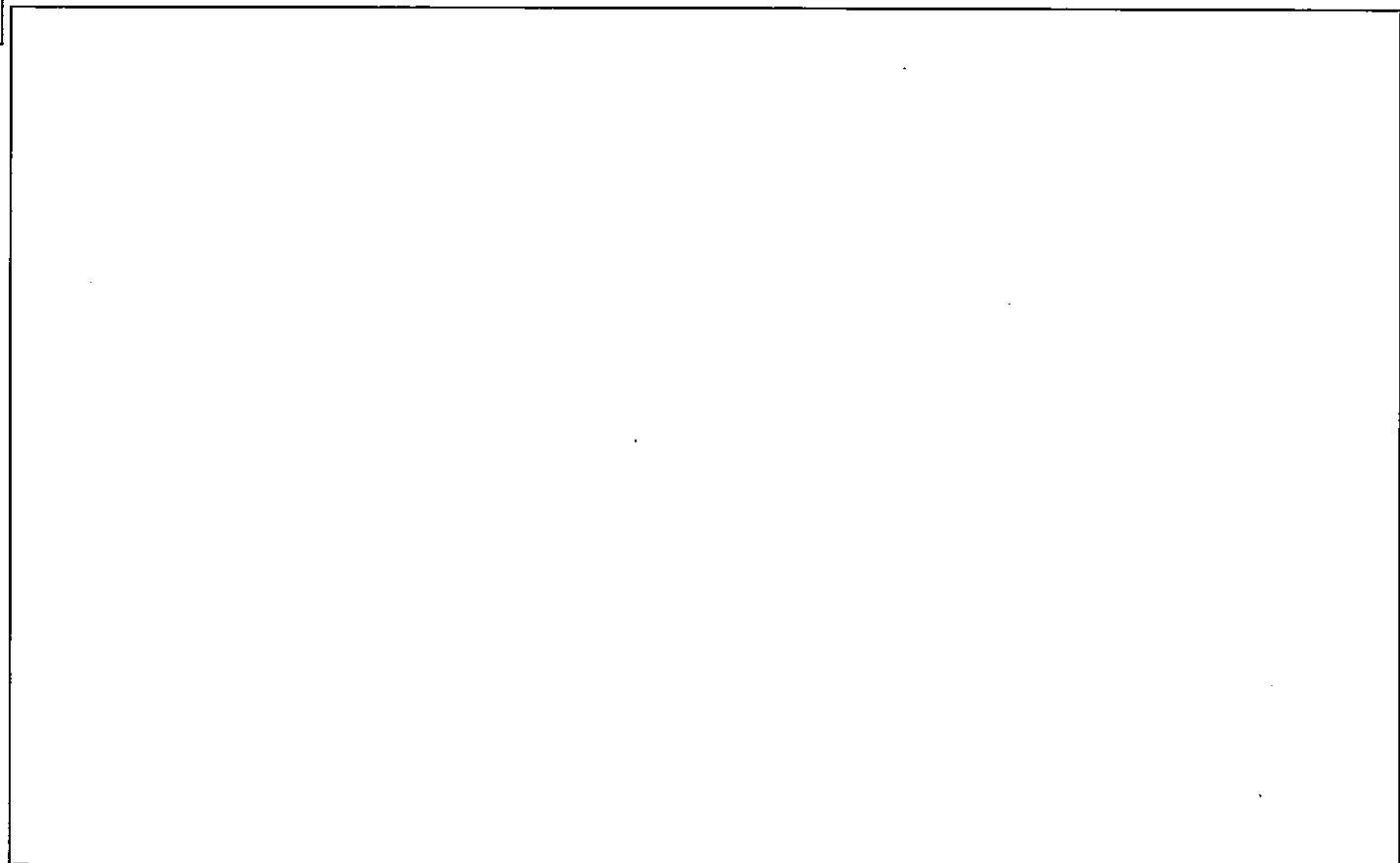
ただし、水の単位体積重量 $\gamma_w = 9.8 \text{ kN/m}^3$ 、土の水中単位体積重量 $\gamma' = 7.7 \text{ kN/m}^3$ とする。

(1) 図の①の呼称を答えなさい。

(2) 安全率 F_s を小数第1位まで求め、ボーリングに対し安全かどうか判定し、その理由を答えなさい。なお、計算過程も書きなさい。



9



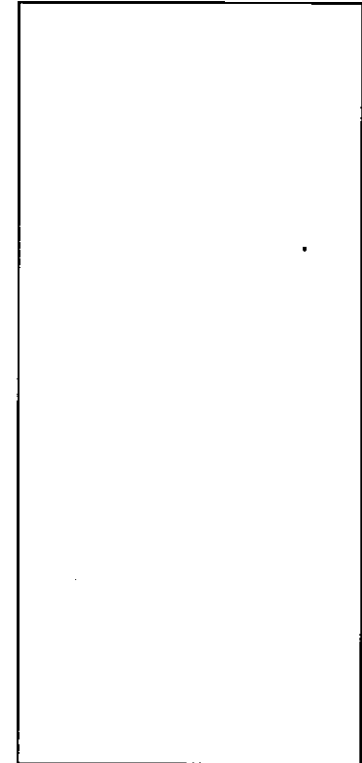
(全7枚中の6枚目)

③ 高等学校 工業 (土木)
(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

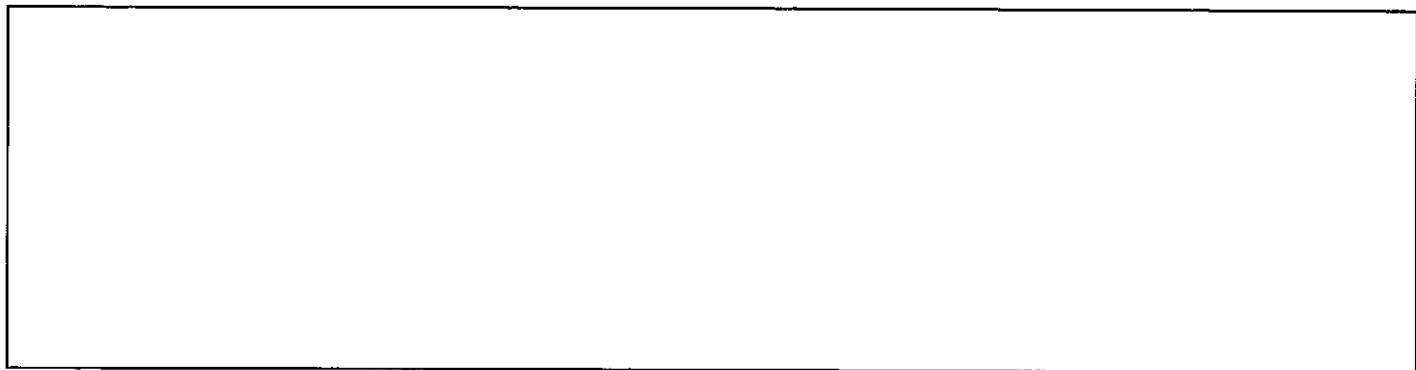
10 次の図のようなアスファルト舗装について、次の(1)～(5)に答えなさい。

- (1) 図の①, ②の層名を答えなさい。
- (2) 舗装と呼ばれる位置は、どの層からどの層までを指すものか、層名で答えなさい。
- (3) 舗装厚を決める基礎となる②の強さを判定する試験名を答えなさい。
- (4) アスファルト舗装の厚さは、疲労破壊輪数などに応じて定まる T_A を下回らないように設計する。この T_A の名称を答えなさい。

(5)



11 次は入札方式に関する説明の一部である。①, ②に適する語句を答えなさい。



12 安全かつ円滑な道路交通の確保を目的として道路に設けられる円形の平面交差部のうち、車両が一定方向に通行しかつ進入する車両によりその通行を妨げられない交通が確保できる構造の名称を書きなさい。

(全7枚中の7枚目)

③ 高等学校 工業 (土木)

(解答は、すべて解答用紙に記入すること)

13 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 新高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説工業編の「工業科の内容構成」において、「工業に関する各学科において原則として全ての生徒に履修させる科目(原則履修科目)」としている科目を2つ書きなさい。

(2) 次は、新高等学校学習指導要領(平成30年告示)「工業」の「各科目」の「実習」の「内容の取扱い」の一部である。

①～③にあてはまる語句を書きなさい。

(1) 内容を取り扱う際には、次の事項に配慮するものとする。

ア 安全に配慮するとともに、生徒の興味・関心、(①) 等に応じて実習内容を重点化することや生徒が実習内容を選択できるようにするなど、弾力的に扱うこと。

イ 工業の各分野に関する日本の(②) 的な技術・技能、安全衛生や技術者として求められる倫理、(③) 及びエネルギーへの配慮などについて、総合的に理解できるよう工夫して指導すること。

(3) 次は、新高等学校学習指導要領(平成30年告示)「工業」の「各科目」の「土木基盤力学」の「目標」である。

①～⑤にあてはまる語句を書きなさい。

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・(①) 的な学習活動を行うことなどを通して、(②) に必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

(1) (③) に関わる事象について(②) の計画、設計及び施工を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 土木基盤力学に関する課題を発見し、(④) として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

(3) (③) に関わる事象を力学的に解析する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ(⑤) 的に取り組む態度を養う。