

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち1)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

【注意事項】

①～④は共通問題、⑤・⑥は分野ごとの問題で構成されています。⑤・⑥は、出願している受験分野（機械、電気、建築、土木、インテリア）を解答してください。出願している受験分野以外の問題を解答した場合は、全て無効となります。

① あとの1～14に答えなさい。

1 J I S は、国際規格 I S O を日本語に翻訳したものです。J I S を漢字6文字で答えなさい。

2 次の表1は、2進数の2の補数をまとめたものです。表1の中の①～③に入る適切な数値は何ですか。それぞれ4ビットで書きなさい。

表1

2進数	0010	0100	0101
2の補数	①	②	③

3 次の(1)～(5)の各文は、知的財産に関する権利について説明したものです。下の(ア)～(カ)のどの権利について説明したものですか。それぞれ選び、記号を書きなさい。

- (1) 産業として実施できることや新しいこと等の要件を満たした発明に対して認められる権利。
- (2) 日用品や玩具のように、少しの工夫を加えただけでヒット商品になるような簡易な発明（考案）の権利。
- (3) 独創的で美しい形状・模様・色彩などに関するデザインを保護する権利。
- (4) 文字、図形、記号、立体形状、音などで構成され、これらを組み合わせるなどし、業者が商品や役務（サービス）で使用する標章を保護する権利。
- (5) 他人のまねでなく、自分の考えや気持ちを独創的にことばや文字、形や色、音などで表現した小説、絵画、音楽、コンピュータのソフトウェアなどを創作した者の権利。

(ア) 著作権 (イ) 特許権 (ウ) 意匠権 (エ) 実用新案権 (オ) 肖像権 (カ) 商標権

4 コージェネレーションシステムとは、どのようなシステムのことですか。簡潔に書きなさい。

5 クラウドコンピューティングとは、どのような使用形態のことですか。簡潔に書きなさい。

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 2)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 6 次の図 1 は、アナログ式回路計を使用して、抵抗器の抵抗値を測定したときの様子を模式的に示したものです。図 2 は、その際のアナログ式回路計の目盛板を拡大したものです。この抵抗器の抵抗値はいくらになりますか。書きなさい。ただし、抵抗値には単位を含めることとします。

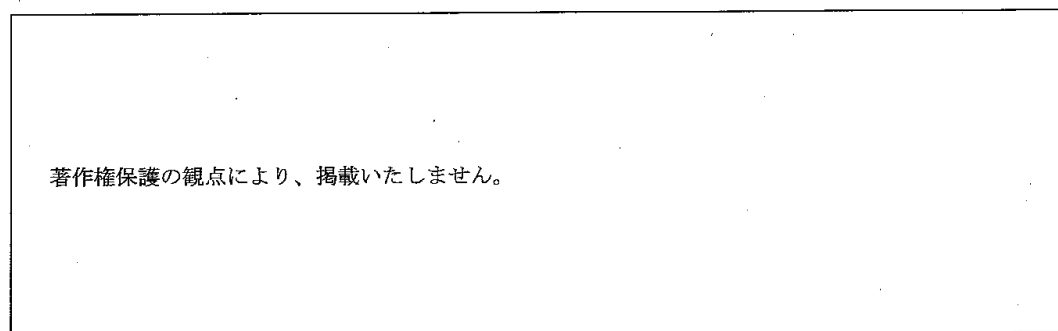


図 1

図 2

- 7 次の図 3 は、論理回路における半加算回路を示したものです。この半加算回路について、表 2 の真理値表の ①～⑥ に当てはまる値はいくらになりますか。それぞれ書きなさい。

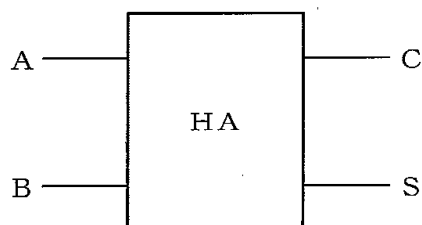


図 3

表 2 真理値表

入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	①	②
1	0	③	④
1	1	⑤	⑥

- 8 次の図 4 の (ア) ～ (ウ) は、AD変換の 3つの操作を模式的に示したものです。(ア) ～ (ウ) に当てはまる操作名は何ですか。それぞれ書きなさい。

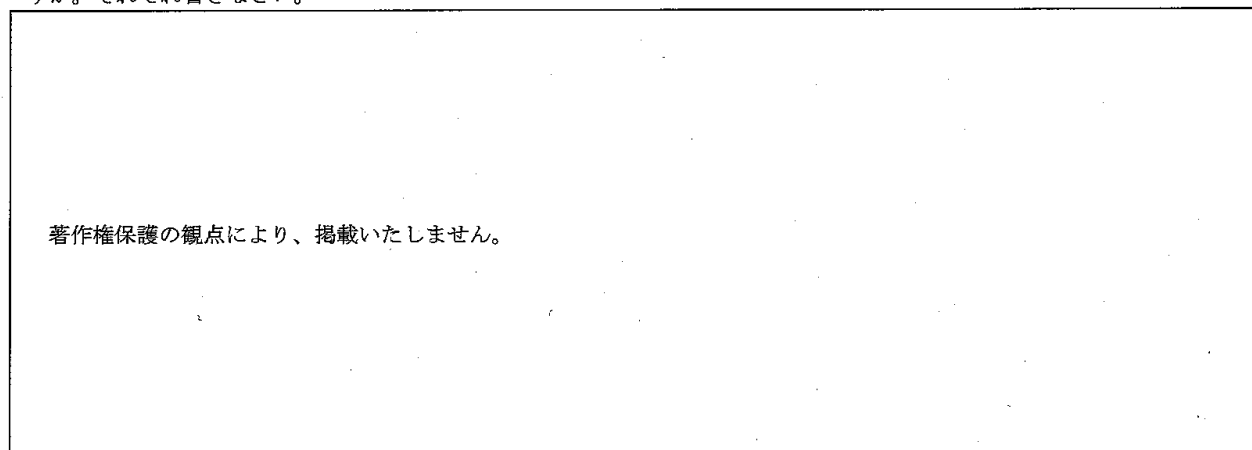


図 4

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18枚のうち3)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

9 コンピュータやネットワークを利用するときに、正しい利用者かどうかを確認する方法の一つとして、指紋や指の静脈、顔の形、虹彩など、本人の身体の特徴で個人を確認する技術があります。この技術を何といいますか。書きなさい。

10 次の図5は、1からNまでの整数の合計を求め出力する流れ図を示しています。図5の中の①～③に当てはまる数値や記号は何ですか。下の(ア)～(ケ)からそれぞれ選び、記号を書きなさい。ただし、 $N > 1$ とします。

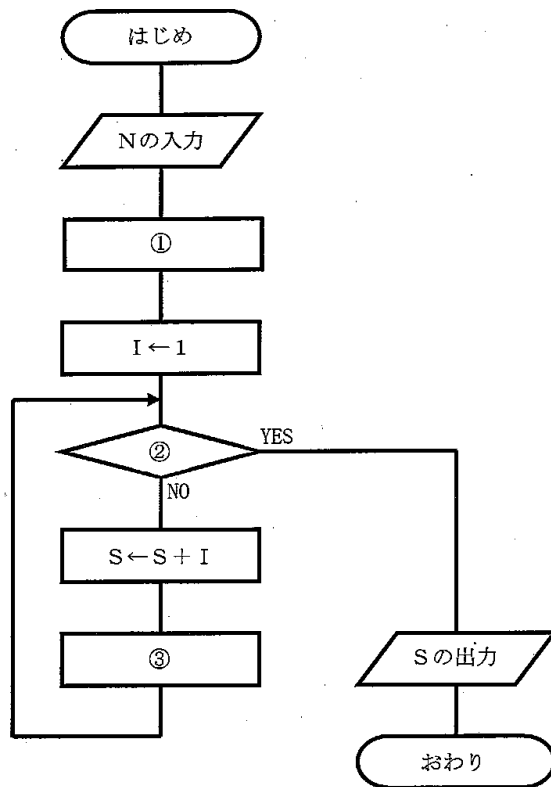


図5

- (ア) $N \leftarrow 0$ (イ) $S \leftarrow 0$ (ウ) $S = N$ (エ) $I > N$ (オ) $I < N$
 (カ) $I = N$ (キ) $I \leftarrow I + N$ (ク) $I \leftarrow I + 1$ (ケ) $I \leftarrow I + S$

11 コンピュータ制御は、方式によって大きく2つの制御に分けられます。2つの制御のうち、エアコンディショナや電気炊飯器、冷蔵庫などの家電製品などに使用され、制御対象の出力側の情報を、入力側に戻すことで、制御結果を目標値と比較し、目標値に近づくように逐一修正を行う制御を何といいますか。書きなさい。

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 4)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

12 ディスプレイの解像度が $1,280 \times 1,024$ ドット、RGB 各色が 256 色で静止画像が表示されていることとします。このとき必要な最小限の VRAM 容量はいくらになりますか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。ただし、1 KB は 1,000 B とします。

13 次の図 6 の $\angle AOB$ (直角) は、平面上にあるものとします。 $\angle AOB$ (直角) を 3 等分する直線をかきなさい。なお、作図する過程でかいた線は、消さずに残しておくこととします。

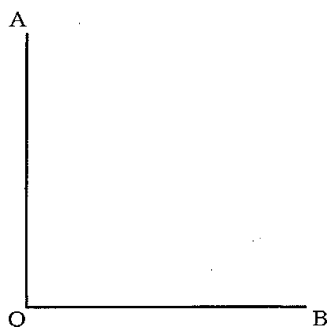


図 6

14 次の (1) ~ (5) の各文は、情報技術について説明したものです。何について説明したものですか。下の (ア) ~ (カ)の中からそれぞれ選び、記号を書きなさい。

- (1) Web ブラウザがデータを送受信する際に、SSL によるデータの暗号化機能を付加したプロトコルであり、プライバシーに関わる情報やクレジットカード番号などを安全にやり取りすることができる。
- (2) 他人に成りすまして通信を行う行為を回避するために、認証局とよばれる機関が発行し、公開鍵が本人のものであることを裏付けるもの。
- (3) 公衆回線をあたかも専用回線であるかのように使用できるサービスであり、企業内ネットワークの拠点間接続などに使われ、専用回線を導入するよりコストが抑えられる。
- (4) 電波を利用してコンピュータ同士を接続する技術であり、暗号方式として WEP、WPA、WPA 2、WPA 3 がある。
- (5) 情報の送信者と受信者がともに変換ルールを知っており、送信者がデータを暗号化して送信し、受信者がそれを復号して読み取る技術であり、代表的なものには DES や AES がある。

(ア) デジタル証明書

(イ) 無線 LAN

(ウ) VPN

(エ) 電子署名

(オ) HTTPS

(カ) 共通鍵暗号方式

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18枚のうち5)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

2 あとの1～5に答えなさい。

1 3D CADの機能には、どのような利点がありますか。2D CADと比較して、簡潔に書きなさい。

2 次の図1は、C言語を用いて作成されたプログラムを、図2は、その出力結果を示したものです。図1の中の①～③に当てはまる内容を書きなさい。ただし、図2の中の□はスペースとします。

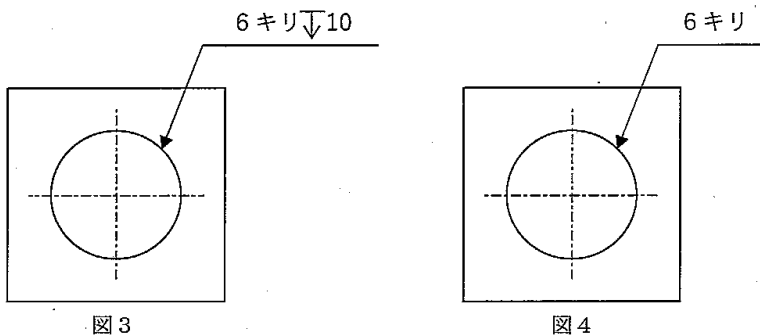
```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int i, j;
    for (i = 0; i < ①; i++){
        for (j = 0; j < 10; j++){
            if ( ② ) {
                printf(" ");
            }
            else {
                printf("*");
            }
        }
        printf(" ③");
    }
    return 0;
}
```

```
*****
□*****
□□*****
□□□*****
□□□□*****
□□□□□*****
□□□□□□*****
□□□□□□□*****
□□□□□□□□**
□□□□□□□□□*
```

図1

図2

3 次の図3・図4は、ある製品の穴の加工方法を示しています。図3には、深さの指示があり、図4には、深さの指示がないのは、なぜですか。その理由を簡潔に書きなさい。



8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 6)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

4 RAIDとは、複数台のハードディスクを使って、速度や信頼性を向上させる技術のことです。このうちRAID1（ミラーリング）では、どのようにハードディスクを使ってデータの損失を防ぎますか。簡潔に書きなさい。

5 科目「工業技術基礎」の授業において、アメリカのA・オズボーンが考え出したブレインストーミングという発想法を用いて生徒に話し合わせることにします。ブレインストーミングとは、どのような発想法ですか。ブレインストーミングのルールを含めて簡潔に書きなさい。

3 平成30年3月告示の高等学校学習指導要領 工業 について、次の1・2に答えなさい。

1 科目「課題研究」では、1 目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、4つの指導項目が示されています。それらは何ですか。4つ全て書きなさい。

2 科目「工業技術基礎」 内容の取扱い (1) ア には、指導項目「(1) 人と技術と環境」の「イ. 技術者の使命と責任」の内容を取り扱う際の配慮事項が示されています。どのようなことが示されていますか。簡潔に書きなさい。

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 7)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 4 次の資料Ⅰは、日本の主な資源の輸入依存率を、資料Ⅱは、カーボンニュートラル社会の実現に必要な鉱物資源の一覧を、資料Ⅲは、国内のハイブリッド車・電気自動車の保有台数の推移を示したものです。今後、日本がカーボンニュートラル社会を実現するためには、どのように資源を確保・活用し、持続可能な工業製品の設計・生産を進めていかなければならないと考えられますか。資料Ⅰ～資料Ⅲから分かることを踏まえて、簡潔に書きなさい。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 8)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

【注意事項】あとの[5]・[6]は、受験分野機械の問題です。

[5] あとの 1～3 に答えなさい。

- 1 次の図 1 は、マイクロメータを模式的に示したものです。図 1 の中の ①～④ に当てはまる名称は何ですか。下の (ア) ～ (オ)の中からそれぞれ選び、記号を書きなさい。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

図 1

(ア) ラチェットストップ (イ) スピンドル (ウ) アンビル (エ) シンプル (オ) スライド

2 次の (1)・(2) に答えなさい。

- (1) 直径 60 mm の丸棒を旋盤に取りつけて切削速度が 1 分間に 85 m になるように回転させることとします。そのときの主軸の回転速度はいくらになりますか。小数第 1 位を四捨五入した値を書きなさい。その際、求め方も書きなさい。ただし、 $\pi=3.14$ とします。

- (2) 図 2 は、ボールねじを用いた送り機構を模式的に示したものです。ボールねじのリードを 4 mm としたとき、スライドテーブルを 180 mm 移動させるためには、ボールねじを何回転させたらよいですか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

図 2

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 9)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 3 次の図3は、被覆アーク溶接におけるアークの発生を模式的に示したものです。被覆剤（フラックス）には、どのような働きがありますか。簡潔に3つ書きなさい。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

図3

- 6 科目「実習」の授業において、旋盤作業について指導することとします。鋼材（S45C）の外丸削りの加工を行ったある生徒が、「キーンという高い音が出て、鋼材の加工面がしま模様のような状態になってしまった。」と相談してきました。この生徒に、どのようなことを指導しますか。簡潔に書きなさい。ただし、旋盤の不具合はないものとし、バイトのチップの欠損がないものとして。

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 10)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

【注意事項】あとの 5・6 は、受験分野電気の問題です。

5 あとの 1～3 に答えなさい。

1 電気回路と磁気回路について、次の ①～④ に答えなさい。

- ① 電気回路において、抵抗 R [Ω] に電圧 V [V] を加えると、電流 I [A] が流れ、 P [W] の電力が消費されます。電流 I [A] を示す式として、誤っているものはどれですか。次の (ア)～(エ)の中から 1 つ選び、記号を書きなさい。

(ア) $\frac{V}{R}$ (イ) $\sqrt{\frac{P}{R}}$ (ウ) $\frac{P}{V}$ (エ) $\frac{VR}{P}$

- ② 磁気回路において、起磁力が 1,000 mA と磁気抵抗が 0.02 H^{-1} とします。磁束の大きさはいくらになりますか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。

- ③ 鉄心の断面積が 0.2 m^2 、透磁率が $1.256 \times 10^{-3} \text{ H/m}$ 、磁路の長さが 0.5 m の磁気回路があります。この磁気回路の磁気抵抗の大きさはいくらになりますか。小数第 3 位を四捨五入した値を書きなさい。その際、求め方も書きなさい。

- ④ 鉄心の断面積が 0.2 m^2 、透磁率が $1.256 \times 10^{-3} \text{ H/m}$ 、磁路の長さが 0.5 m の磁気回路があります。この鉄心に、10 mm のエアギャップ (すきま) があることとします。この場合の磁気回路は、鉄心の磁気抵抗とエアギャップの磁気抵抗が直列に接続された回路と考えることができます。エアギャップ部分の透磁率を $1.256 \times 10^{-6} \text{ H/m}$ とすると、磁気回路の磁気抵抗の大きさはいくらになりますか。小数第 3 位を四捨五入した値を書きなさい。その際、求め方も書きなさい。

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 11)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 2 次の図 1 は、ある工場の 1 日の電力の需要状態を時刻ごとに示したものです。下の (1) ・ (2) に答えなさい。

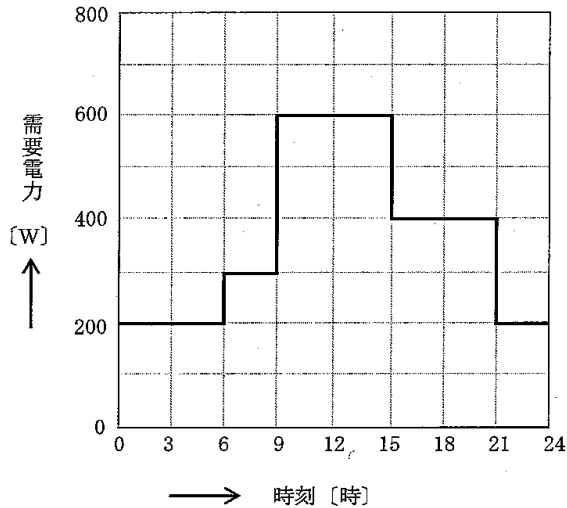


図 1

- (1) 需要家の最大需要電力と需要家の設備容量の関係を表すのに需要率が用いられます。需要率を求める理由は何ですか。簡潔に書きなさい。
- (2) この工場の設備容量が 1 kW であるとき、需要率はいくらになりますか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。

- 3 次の表 1 は、ある三相誘導電動機の銘板を示しています。表 1 の中の (ア) はいくらになりますか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。

表 1

三相誘導電動機		
定格電圧 [V]	200	
極数	4	
定格出力 [kW]	3.8	
周波数 [Hz]	50	60
回転速度 [rpm]	1,440	(ア)

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 12)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 6 次の表 1 は、シーケンス制御で使用する機器の一覧です。科目「電気実習」において、シーケンス制御に関する指導をすることとします。課題「電磁リレーを用いて、1 つの押しボタンスイッチを押しているときだけ、2 つの表示灯が同時に点灯する回路を製作しなさい。」と示し、生徒に表 1 に示す機器を使い、接続させる実習課題に取り組ませることとします。

ある生徒が、下の図 1 のような回路図を作成し、回路を組み立てたところ、「押しボタンスイッチを押している間、2 つの表示灯は点灯するが、他の生徒が作成した回路の表示灯と比べると、明かりが弱い。」と相談してきました。この生徒が問題を解決するためには、どのようなことを指導しますか。表示灯の定格電圧を踏まえて、簡潔に書きなさい。ただし、表示灯は故障していないものとしします。

表 1

機器名など	文字記号	定格電圧	備考
電源	R (P)、T (N)	100 V	
押しボタンスイッチ	BS	100 V	a 接点
電磁リレー	R	100 V	2 a 接点
表示灯	SL	100 V	内部抵抗値 50 Ω

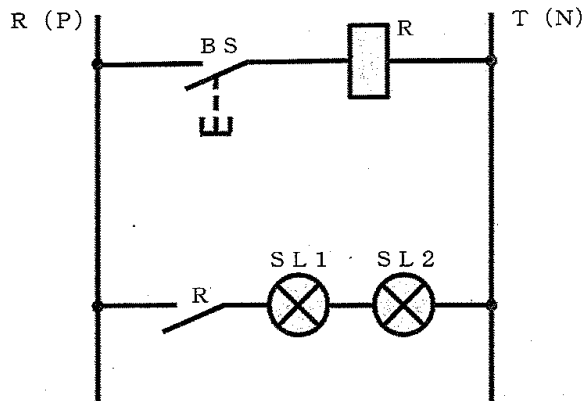


図 1

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 13)

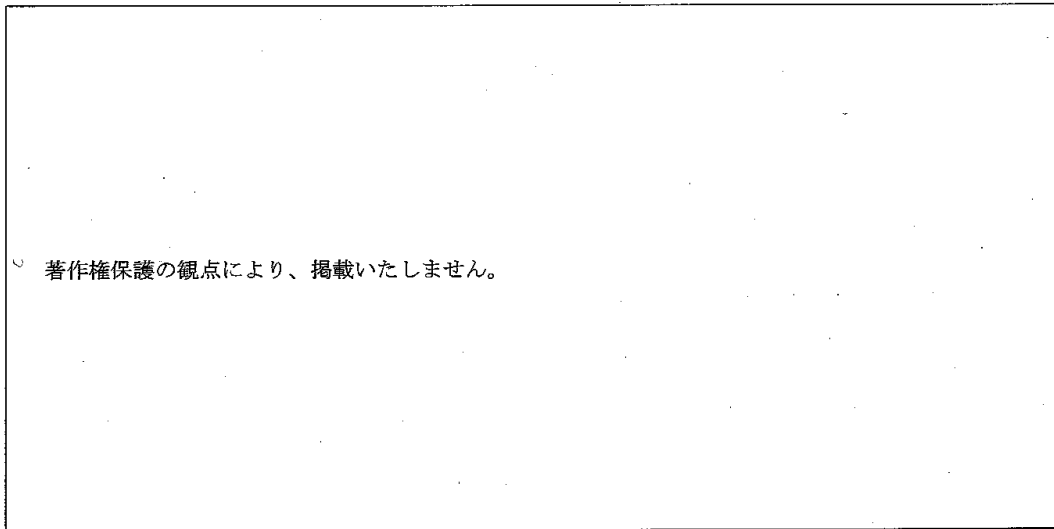
受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

【注意事項】あとの⑤・⑥は、受験分野建築の問題です。

⑤ あとの 1～3 に答えなさい。

- 1 次の図 1 は、鋼構造の山形ラーメンを用いた骨組を模式的に示したものです。図 1 の中の ①～④ の名称は何ですか。それぞれ書きなさい。



著作権保護の観点により、掲載いたしません。

図 1

- 2 次の図 2 は、 P_1 、 P_2 の集中荷重が作用している単純梁を模式的に示したものです。下の (1)・(2) に答えなさい。

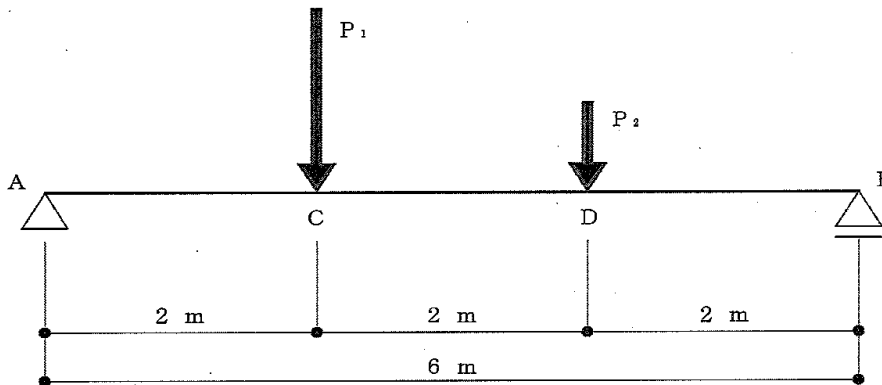


図 2

- (1) $P_1 = 8$ [kN]、 $P_2 = 5$ [kN] のとき、支点 A に生じる鉛直反力 V_A はいくらになりますか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。

- (2) $P_1 = 6$ [kN]、 $P_2 = 3$ [kN] のとき、C 点から D 点に生じるせん断力 Q_x はいくらになりますか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。ただし、鉛直反力 $V_A = 5$ [kN]、 $V_B = 4$ [kN] とします。

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 14)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 3 次の図 3 は、ある建築作業のネットワーク工程表を示したものです。結合点 ④ の最遅終了時刻を求めなさい。その際、求め方も書きなさい。ただし、図 3 中の○印は結合点、A～F は作業名、矢線の下に数字は作業の所要日数、破線の矢線は類似作業とします。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

図 3

- 6 科目「実習」において、表 1 に示す棒状の軟鋼の試験片 1 及び試験片 2 を用いて引張試験を行いました。それぞれの試験結果を図示すると、図 1 のような曲線を示しました。ある生徒が「なぜ、どちらの試験結果もよく似た変化をしたのか。」と質問をしてきました。この生徒の質問に対して、鋼材の機械的性質を踏まえて指導することとします。その際、図 1 の A 点・B 点における建築物の安全性に関係する重要な性質についても指導することとします。どのようなことを指導しますか。生徒の質問に対する指導内容と建築物の安全性に関する指導内容をそれぞれ簡潔に書きなさい。ただし、この生徒は、科目「建築構造」において、鋼材の性質や施工法について既に学習していることとします。

表 1

試験片	径	原標点距離	炭素量
1	25 mm	200 mm	0.25 %
2	25 mm	200 mm	0.1 %

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

図 1

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18枚のうち15)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

【注意事項】あとの5・6は、受験分野土木の問題です。

5 あとの1～3に答えなさい。

1 次の各文は、コンクリート構造物の劣化機構を説明したものです。文中の①～④に当てはまる語は何ですか。それぞれ書きなさい。

- ・ 二酸化炭素がセメント水和物と炭酸化反応を起こし、鋼材の腐食が促進され、コンクリートのひび割れや剥離、鋼材の断面減少を引き起こす劣化現象を（ ① ）化という。
- ・ コンクリート製造時に、海砂などによって塩化物イオンがコンクリートに混入したり、硬化後、外部から侵入した塩化物イオンによって、コンクリート中の鋼材の腐食が促進され、コンクリートのひび割れや剥離、鋼材の断面減少を引き起こす劣化現象を（ ② ）という。
- ・ 硫酸イオンや酸性物質との接触による、コンクリートの硬化体の分解や、化合物生成時の膨張圧によるコンクリートの劣化現象を化学的（ ③ ）という。
- ・ コンクリート中のアルカリ性水溶液と反応性骨材が長期にわたって化学反応し、コンクリートに異常膨張やひび割れを発生させる劣化現象を（ ④ ）反応という。

2 次の図1は、 P_1 、 P_2 の集中荷重が载荷している片持梁を模式的に示したものです。支点Aに生じる鉛直反力 R_A 及びモーメントの反力 M_A はいくらですか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。ただし、支点Aに生じると仮定する反力の正の向きについては、鉛直反力は上向き、モーメントの反力は反時計回りとします。解答欄の(1)に鉛直反力 R_A 、(2)にモーメントの反力 M_A を書きなさい。

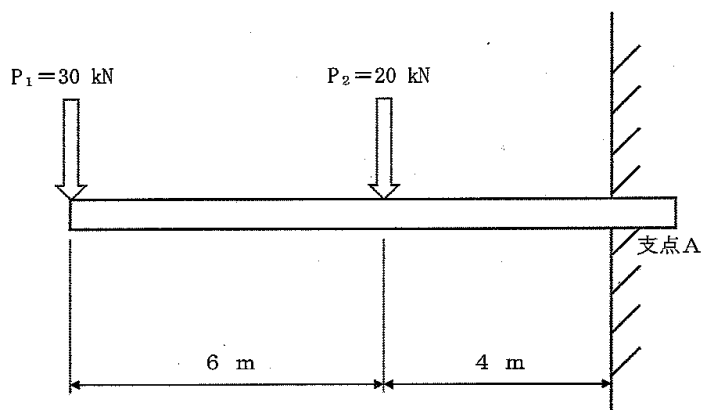


図1

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 16)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 3 次の図 2 は、橋脚の基礎工事のため、仮締切りの矢板を打った河川の断面を模式的に示したものです。この矢板に作用する全水圧の作用点の位置 H_c' はいくらになりますか。小数第 3 位を四捨五入した値を書きなさい。その際、求め方も書きなさい。ただし、矢板の奥行は 1 m、水の密度は $1,000 \text{ kg/m}^3$ 、重力加速度は 9.8 m/s^2 、全水圧の作用点の位置は河川底面からの距離とします。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

図 2

- 6 科目「実習」において、3 人 1 組のグループ（観測手 1 人、標尺手 2 人）で、測点 A と測点 B の高低差を測定する水準測量を行いました。測定後の確認で、最確値との誤差が大きく生じたグループがありました。そのグループの生徒たちは、誤差が大きく生じた原因について協議した後、「誤差を小さくするにはどのようにすればよいか。」と相談をしてきました。観測手の作業方法、標尺手の作業方法及びグループ活動について、それぞれどのようなことを指導しますか。簡潔に書きなさい。ただし、水準測量の条件は次のとおりとします。

〈条件〉

- ・使用器具は、オートレベル、三脚、標尺（3 段の引き抜き式、全長 5 m）2 本、標尺台 2 個、野帳とする。
- ・標尺用の水準器は用いない。
- ・測点 A、測点 B 間に測点を 5 つ設ける。
- ・オートレベルの据付回数は、6 回とする。
- ・自然現象による誤差は考えないものとする。
- ・野帳への記入間違い、計算間違いは考えないものとする。

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 17)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

【注意事項】あとの[5]・[6]は、受験分野インテリアの問題です。

[5] 次の 1～3 に答えなさい。

- 1 次の図 1・図 2 は、木材を模式的に示したものです。図 1・図 2 の中の ①～④ に当てはまる語は何ですか。それぞれ書きなさい。ただし、①・② は、各面の名称を答えることとします。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

図 1

図 2

- 2 次の (1)・(2) は、インテリアの屋内環境に関する用語です。用語の意味は何ですか。それぞれ簡潔に書きなさい。

- (1) 熱貫流
(2) 昼光率

- 3 次の図 3 は、天井の高さが異なる部分がある居室の断面を模式的に示したものです。図 3 に示す居室の天井の平均の高さは、いくらになりますか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。ただし、居室の断面形状は奥行方向に一様であることとします。

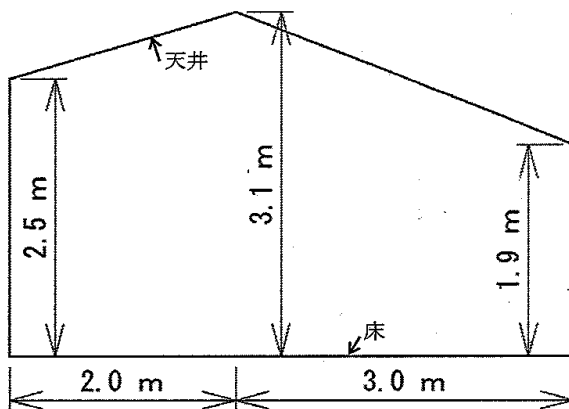


図 3

8 高等学校 工業科 問題用紙

(18 枚のうち 18)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 6 科目「インテリア製図」の授業において、木造 2 階建専用住宅の平面図（縮尺 1/100）の製作を指導することとします。次の図 1 は、ある生徒がかいた階段の表し方に誤りがある各階平面図の一部を示したものです。この生徒に、どのようなことを指導しますか。簡潔に書きなさい。ただし、1 階の床から 2 階の床までの高さを 2,900 mm とします。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

図 1

8 高等学校 工業科 解答用紙

(7枚のうち1)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

【注意事項】あとの1~4は共通問題です。

問題番号		解答欄	
1	1		
	2	①	
		②	
		③	
	3	(1)	
		(2)	
		(3)	
		(4)	
		(5)	
	4		
	5		
	6		

8 高等学校 工業科 解答用紙

(7枚のうち2)

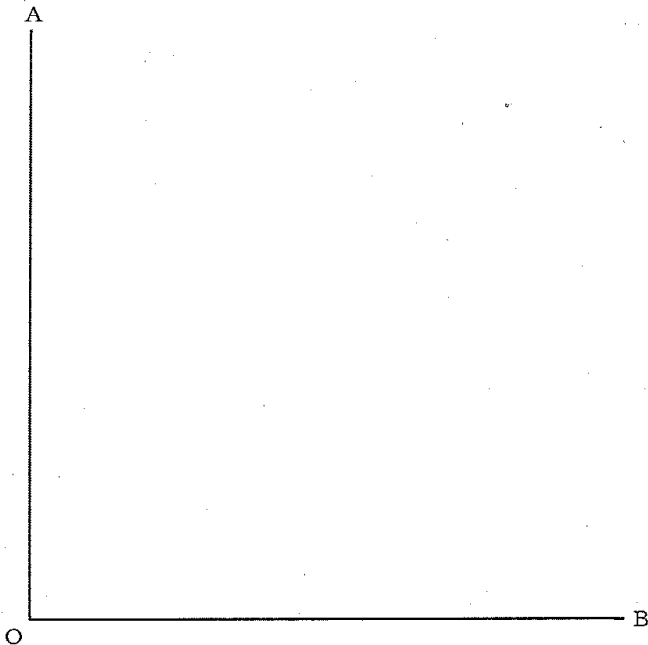
受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄	
1	7	①	
		②	
		③	
		④	
		⑤	
		⑥	
	8	(ア)	
		(イ)	
		(ウ)	
	9		
	10	①	
		②	
③			
11			
12			

8 高等学校 工業科 解答用紙

(7枚のうち3)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄
1	13	
	14	(1)
		(2)
		(3)
		(4)
		(5)

8 高等学校 工業科 解答用紙

(7枚のうち4)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄	
2	1		
	2	①	
		②	
		③	
	3		
	4		
5			

8 高等学校 工業科 解答用紙

(7枚のうち5)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄
3	1	
	2	
4		

8 高等学校 工業科 解答用紙

(7枚のうち6)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

【注意事項】

5・6は分野ごとの問題です。次の【 】に、出願している受験分野（機械、電気、建築、土木、インテリア）を記入した上で、解答してください。出願している受験分野以外の問題を解答した場合は、全て無効となります。

受験分野【 】

問題番号		解答欄	
5	1	①	
		②	
		③	
		④	
	2	(1)	
		(2)	

8 高等学校 工業科 解答用紙

(7枚のうち7)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄
5	3	
6		

高等学校工業科 採点基準

10枚のうち1

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

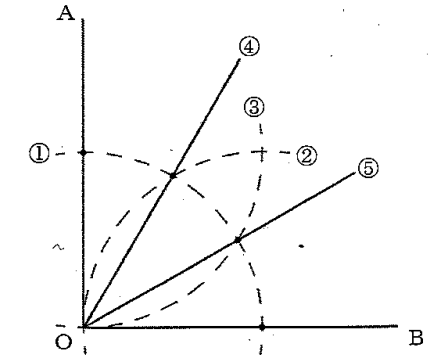
問題番号		正 答 〔例〕		採 点 上 の 注 意	配 点
1	1	日本産業規格			3
	2	①	1110		各 2 × 3
		②	1100		
		③	1011		
	3	(1)	(イ)		各 2 × 5
		(2)	(エ)		
		(3)	(ウ)		
		(4)	(カ)		
		(5)	(ア)		
	4	1つのエネルギー源から電気と熱などの異なる2つ以上のエネルギーを取り出して利用するシステム。		内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	3
	5	利用者がソフトウェアやデータを自分のコンピュータにもたず、インターネットに接続されたコンピュータから、ソフトウェアの提供サービスやデータ保管サービスなどを受ける使用形態。		内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	3
	6	47 [kΩ]		内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	3
	7	①	0	①② とともに合っているものだけを正答とする。	各 4 × 3
		②	1		
		③	0	③④ とともに合っているものだけを正答とする。	
		④	1		
		⑤	1	⑤⑥ とともに合っているものだけを正答とする。	
		⑥	0		

77

高等学校工業科 採点基準

10枚のうち2

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 〔例〕		採 点 上 の 注 意	配 点
1	8	(ア) 標本化		各 2 × 3
		(イ) 量子化		
		(ウ) 符号化		
	9	生体認証	バイオメトリクス認証 もよい。	3
	10	① (イ)		各 2 × 3
		② (エ)		
		③ (ク)		
	11	フィードバック制御		3
	12	1 ドット は、RGB各色が256色で表示されているので、 $256 \times 256 \times 256 = 2^8 \times 2^8 \times 2^8 = 2^{24}$ 24 ビット、すなわち3 B のデータ量である。 よって、 $1,280 \text{ [ドット]} \times 1,024 \text{ [ドット]} \times 3 \text{ [B]}$ $= 3,932,160 \text{ [B]} = 3,932.16 \text{ [kB]}$	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。 3.93216 [MB] もよい。	5
	13	 図は、正答を縮小したものを示している。	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	4
	14	(1) (オ)		各 2 × 5
		(2) (ア)		
		(3) (ウ)		
		(4) (イ)		
		(5) (カ)		

高等学校工業科 採点基準

10枚のうち3

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 〔例〕	採 点 上 の 注 意	配 点
2	1 2D CADは、実際の平面図と同様のデータとなるため、立体的な形状を認識することが困難であるが、3D CADは、立体的なイメージを表現することができ、複数の立体図形を組み合わせ、複数の部品から構成される製品の作成や、組み合わせた部品同士の干渉チェック、組立手順のシミュレーションを行うことなどができる利点がある。	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	3
	2 ① 10 ② $i > j$ ③ $\frac{1}{n}$	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	各3×3
	3 図3は貫通穴ではないため、深さの指示が必要であるが、図4は貫通穴のため、深さの指示が必要ない。	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	5
	4 2台のハードディスクに同じデータを書き込むことで、そのうち1台のハードディスクが故障したとしてもデータを失うことがないようにする。	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	5
	5 批判禁止、自由奔放、質より量、応用自由の4ルールで、テーマに基づき、自由にアイデアや意見を出し合いながら話し合う方法。	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	4
3	1 作品製作、製品開発 調査、研究、実験 産業現場等における実習 職業資格の取得	順序は問わない。	各2×4
	2 安全な製品の製作や構造物の設計・施工、法令遵守など、工業における技術者に求められる職業人としての倫理観や使命と責任について理解できるよう工夫して指導すること。		4

高等学校工業科 採点基準

10枚のうち4

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 〔例〕	採 点 上 の 注 意	配 点
4	資料Ⅰから、日本はエネルギー資源等の大半を、輸入に依存していることが分かり、安定供給にリスクがあることが分かる。 資料Ⅱでは、カーボンニュートラル社会の実現に不可欠な多くの技術に、リチウムやニッケルなどのレアメタルなどの資源が必要とされていることが示されている。 資料Ⅲでは、ハイブリッド車や電気自動車の保有台数が増加しており、レアメタルなどの資源の需要が今後さらに高まることが予想される。 これらのことから、カーボンニュートラル社会を実現するために、次の3つのことが考えられる。 ・ 日本は資源の確保を輸入に頼るだけでなく、製品の回収体制を整え、都市鉱山を活用し、国内資源の循環利用を強化すること。 ・ 資源の使用量を抑え、二酸化炭素の排出量を低減する製品の設計・生産をすること。 ・ 再利用しやすい構造をもつ製品を設計・生産すること。	問いを正しく捉えていれば、内容は異なっていてよい。	15

高等学校工業科 採点基準

10枚のうち5

受験分野【 機械 】

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 〔例〕		採 点 上 の 注 意	配 点	
5	1	①	(ウ)		各 2 × 4	
		②	(イ)			
		③	(エ)			
		④	(ア)			
	2	(1)	$n = 85 \times 1,000 / (3.14 \times 60)$ $= 85,000 / 188.4$ $= 451.16$ 小数第1位を四捨五入して 451 [min⁻¹]	内容を正しく捉えていれ ば、表現は異なっているてもよ い。	各 8 × 2	40
(2)	$180 / 4 = 45$ [回転]					
3		- 安定したアークの発生を助ける。 - アーク熱の作用により、分解して発生したガスがシールドガスとなって、熔融金属やアークを大気から保護する。 - 溶けたフラックスの一部はスラグとなり、溶接部を覆うことで、溶接部が急冷されることによる延性の低下や酸化を防ぐ。 - 溶接金属に必要な合金成分を添加する。	3つ書かれていれ ば、表現は異なっているてもよ い。	16		
6		生徒に切削条件が間違っていないか、切削工具の取り付け方に不備がないかを尋ねる。そのあと、生徒に安全な作業をさせるために、次の指導を行う。 原因について、切削条件や切削工具などから考えさせ明確にさせる。しま模様のようにってしまった原因としては、びびり振動(びびり)が発生したと考えられる。びびりの発生は、工具や工作物又はその他の工作機械の固有振動数によるものであることを理解させる。キーンという高い音が出た原因については、摩擦形びびりであり、バイト逃げ面と材料の摩擦から発生する振動であり、工具の摩耗が大きいときに発生しやすいことを理解させる。 びびりは、工具や工作物又はその他の工作機械の固有振動数で振動するため、固有振動数を人為的にずらすことにより防振できることを理解させ、例えば、切削条件である切削速度、送り、切込み、切れ刃形状などを変更することを指導する。また、びびりが発生している状態で切削加工を続けると、切削工具の切れ刃部分の摩耗や、細かい欠け(チッピング)や欠損が生じて、激しい場合には切削加工が困難となる場合があることを指導する。	内容を正しく捉えていれ ば、表現は異なっているてもよ い。	30		

高等学校工業科 採点基準

10枚のうち6

受験分野【電気】

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 〔例〕	採 点 上 の 注 意	配 点	
5	1	① (エ)	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	2	10
		② $1/0.02=50$ [Wb]		4	
		③ $0.5 / ((1.256 \times 10^{-3}) \times 0.2) = 1,990.4458$ 小数第3位を四捨五入して 1,990.45 [H^{-1}]		4	
		④ 鉄心の長さ l_1 は、 $0.5 - 0.01 = 0.49$ [m] 鉄心の磁気抵抗は $0.49 / ((1.256 \times 10^{-3}) \times 0.2) = 1,950.6369$ [H^{-1}] エアギャップの磁気抵抗は $0.01 / ((1.256 \times 10^{-6}) \times 0.2) = 39,808.9171$ [H^{-1}] したがって、磁気回路全体の磁気抵抗は $1,950.6369 + 39,808.9171 = 41,759.5540$ 小数第3位を四捨五入して 41,759.55 [H^{-1}]			
	2	(1) 需要家に電力を供給するために必要な変圧器の容量を決めることができるため。	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	各 5 × 2	40
		(2) 図1より、最大需要電力は600 W である。 したがって、 $(600/1,000) \times 100 = 60$ [%]	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。		
	3	周波数 50 Hz のときの同期速度は $120 \times 50 / 4 = 1,500$ [rpm] 回転速度が 1,440 rpm なので滑りは $1 - (1,440/1,500) = 0.04$ 周波数 60 Hz のときの同期速度は $120 \times 60 / 4 = 1,800$ [rpm] したがって、 $1,800 \times (1 - 0.04) = 1,800 \times 0.96 = 1,728$ [rpm]	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	10	
6		生徒に、なぜ光り方が弱いのかを尋ね、生徒の回答を踏まえて、表示灯の定格電圧と加わっている電圧の値を理解させ、正しく接続できるようになるため、次の指導を行う。 表示灯を抵抗器に置き換えて、抵抗の直列接続回路と考えさせる。抵抗器が直列接続されている場合、各抵抗に加わる電圧の比は抵抗値の比に等しく分圧されることを理解させる。 生徒が組み立てた回路については、内部抵抗値が同じ表示灯が2つ直列接続されているので、電源電圧 100 V が等比で分圧されるため、各表示灯には 50 V しか加わっていないことを理解させる。実際にアナログ式回路計や電圧計などの測定器を用いて、各表示灯に 50 V 程度しか加わっていないことを確認させる。	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	30	

受験分野【 建築 】

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 〔例〕		採 点 上 の 注 意	配 点	
5	1	①	つなぎ梁	ブレース もよい	各 3 × 4	4 0
		②	母屋			
		③	屋根面筋かい			
		④	胴縁			
	2	(1)	力の釣合い条件より $\Sigma M_B=0$ より $(V_A \times 6) + (-8 \times 4) + (-5 \times 2) = 0$ $6 V_A=42$ したがって、 $V_A=7$ [kN]	内容を正しく捉えていれ ば、表現は異なっているもよい。	各 6 × 2	
		(2)	力の釣合い条件より $\Sigma Y=0$ より C～D間のせん断力 Q_x は $(5) + (-6) + (-Q_x) = 0$ $-Q_x + (-1) = 0$ したがって、C～D間は、 $Q_x=-1$ [kN]			
	3	結合点⑥の最早開始時刻の計算 作業① 0 → 0 [日] 作業② 0+3=3→ 3 [日] 作業③ 3+5=8→ 8 [日] 作業④ 8+0=8 [日] 3+4=7 [日] } → 8 [日] (最大値) 作業⑤ 8+6=14 [日] 8+8=16 [日] } → 16 [日] (最大値) 作業⑥ 16+2=18→ 18 [日] したがって、結合点⑥の最早開始時刻 18 [日] 結合点④の最遅終了時刻の計算 作業⑥ 18 → 18 [日] 作業⑤ 18-2→ 16 [日] 作業④ 16-6→ 10 [日] したがって、結合点④の最遅終了時刻 10 [日]		内容を正しく捉えていれ ば、表現は異なっているもよい。	1 6	
	6	生徒に「なぜ、どちらの試験結果もよく似た変化をしたと思うか。」と尋ねる。生徒の回答を踏まえ、鋼材の引張試験における試験結果と座学での既習事項である鋼材の機械的性質を関連付けて、鋼構造の安全性を踏まえた設計に結び付けることができるよう指導を行う。 軟鋼は、鋼構造の骨組みに使用される形鋼等で用いられる鋼の分類であり、炭素量を増加させると引張強さや降伏点が増加するが、引張応力度とひずみ度の関係性は変わらないため、同じ関係性になることを理解させる。 また、特に重要な機械的性質である、A点・B点の降伏点について説明を行う。降伏点に達すると鋼の結晶面に滑りを生じ、ひずみが急激に進行して、引張荷重は不安定になる。さらに、弾性と塑性の分かれ目を示す指標としても用いられており、この鋼材の機械的性質は、建築物の安全性に関係する重要な性質であることを指導する。		内容を正しく捉えていれ ば、表現は異なっているもよい。	3 0	

高等学校工業科 採点基準

10枚のうち8

受験分野【土木】

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 [例]	採 点 上 の 注 意	配 点
5	1	① 中性		各 3 × 4
		② 塩害		
		③ 侵食		
		④ アルカリシリカ		
	2	釣り合い条件 $\Sigma V = 0$ $-P_1 - P_2 + R_A = 0$ $-30 - 20 + R_A = 0$ $R_A = 30 + 20$ $= 50 \text{ [kN]}$	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	各 7 × 2
		釣り合い条件 $\Sigma M_A = 0$ $-30 \times 10 - 20 \times 4 - M_A = 0$ $M_A = -300 - 80$ $= -380 \text{ [kN} \cdot \text{m]}$		
	3	$P_1 = \rho g H_G A$ $= 1000 \times 9.8 \times (3.6 \div 2) \times (3.6 \times 1)$ $= 63,504 \text{ [N]}$ $P_2 = \rho g H_G A$ $= 1000 \times 9.8 \times (0.9 \div 2) \times (0.9 \times 1)$ $= 3,969 \text{ [N]}$ $P = P_1 - P_2$ $= 63,504 - 3,969$ $= 59,535 \text{ [N]}$ $H_{C1}' = 3.6 / 3$ $= 1.2 \text{ [m]}$ $H_{C2}' = 0.9 / 3$ $= 0.3 \text{ [m]}$ バリニオンの定理より $H_C = (P_1 \times H_{C1}' - P_2 \times H_{C2}') / P$ $= ((63,504 \times 1.2) - (3,969 \times 0.3)) / 59,535$ $= 1.260$ $= 1.26 \text{ [m]}$ したがって、矢板に作用する全水圧の作用位置は 1.26 [m]	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	14

高等学校工業科 採点基準

10枚のうち9

受験分野【土木】

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 〔例〕	採 点 上 の 注 意	配 点
6	観測手の作業方法と標尺手の作業方法それぞれに対して、これまでの学習内容を踏まえ、測定手順や作業手順などを振り返らせ、誤差が生じる原因について考えさせる。その結果を踏まえ、次の点を指導する。 観測手の作業方法については、 ・目標物への焦点を合わせる。(視差による誤差の対策) ・円形気泡管の気泡を中央の円内に入れる。(気泡による誤差の対策) ・視準の際に、十字線で数値を読み取る。(視差による誤差の対策) ・三脚の石突きを踏み込み、沈下やずれがないようにする。(沈下による誤差の対策) ・前視、後視の視準距離を等しくする。(視準線誤差の対策) ・視準の際、ウェーピングされた標尺の最小値を読み取る。(標尺の傾きによる誤差の対策) 標尺手の作業方法については、 ・出発点に立てた標尺を到着点に立てる。(零点誤差の対策) ・標尺をウェーピングする。(標尺の傾きによる誤差の対策) ・標尺台を踏み込み、沈下やずれがないようにする。(標尺の沈下による誤差の対策) ・標尺の継ぎ目の目盛にずれがないかを確認する。(標尺の継ぎ目による誤差の対策) また、グループで測量をしていることから、観測手、標尺手どちらかが正しい手順で行っていたとしても、片方に不備があった場合、誤差が生じる可能性があることを伝える。お互いにミスがないようにするために、視準の際に声を掛け合うなど、協働的に取り組む力も測量には必要であることを生徒に気付かせるように指導する。	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。 観測手の作業方法、標尺手の作業方法に対してそれぞれ2つ以上、グループ活動に対して1つ以上の指導項目が記述されていればよい。	30

高等学校工業科 採点基準

10枚のうち10

受験分野【 インテリア 】

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 〔例〕		採 点 上 の 注 意	配 点	
5	1	①	木表		各 3 × 4	40
		②	木口			
		③	柃目			
		④	板目			
	2	(1)	壁体の両側の空気に、温度差があるとき、熱が高温側の空気から壁体を通じて、低温側の空気に伝わる現象のこと。空気から壁面への熱伝達と壁内通過の熱伝導、壁面から空気への熱伝達の組合せからなる。	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	各 5 × 2	
(2)	全天空照度に対する、室内の測定箇所の水平面照度の割合のこと。室の採光の良否を表す指標になる。					
3	居室の天井の平均の高さ $= \frac{(2.5+3.1) \div 2 \times 2.0 + (3.1+1.9) \div 2 \times 3.0}{2.0+3.0}$ $= \frac{5.6 \div 2 \times 2.0 + 5.0 \div 2 \times 3.0}{5.0}$ $= \frac{5.6+7.5}{5.0}$ $= \frac{13.1}{5.0}$ $= 2.62 \text{ [m]}$ よって、居室の天井の平均の高さは、2.62 [m]		内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	18		
6	生徒に、平面図の表し方について問いかける。 教科書や資料等から、平面図は、各階の床面から上に1 m 程度のところで、水平に切断し、真上から見た状態を図面化したものであることを調べさせる。 生徒の回答を踏まえ、階段の表し方が間違っていることに気付かせる。また、階段を設計する際、1階の床から2階の床までの高さ、建築基準法での階段の寸法（け上げ 23 cm 以下、踏み面 15 cm 以上）を考慮して階段の段数を算出し、階段の1段の高さとそれに必要な踏面の寸法等を算出することを指導する。 2階建専用住宅の各階における階段の表し方と階段のけ上げ（高さ）と踏面（水平）の関係を理解させる。		内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	30		