

6 高等学校 工業科 (建築) 問題用紙

(6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。)

1 あとの1～13に答えなさい。

1 環境と経済が両立した循環型社会を形成していくための3つの取組の頭文字をとったものを3Rといいます。3つの取組の名称は何ですか。それぞれカタカナで書きなさい。

2 次の10進数をBCDコードで表すとどのようになりますか。書きなさい。

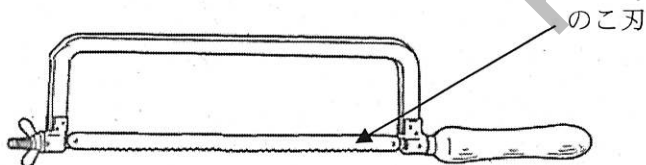
$$(3.85)_{10} = (\quad)_{BCD}$$

3 問題に誤りがあったため、掲載いたしません。

なお、全ての受験者に対し、正答として扱うこととします。

4 知的創造サイクルとは、どのようなサイクルのことですか。簡潔に書きなさい。

5 次の図は、弓のこを模式的に示したものです。図に示すのこ刃を取り換える際の注意点は何か。簡潔に2つ書きなさい。ただし、のこ刃を取り換える際、安全面には十分に配慮していることとします。



6 次の図は、ある建築物の1質点系モデルのモデル化を示したものです。図中の1質点系モデルにおいて、質量が 6.3×10^4 kg、剛性が 7.0×10^3 N/m のときの固有周期はいくらですか。求めなさい。その際、求め方も書きなさい。ただし、 π を3.14とします。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

(6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。)

7 次の図は、C言語を用いて作成されたプログラムを示したものです。このプログラムを実行したとき、どのような出力結果になりますか。表中の ①～③ に当てはまる値を書きなさい。

```
#include<stdio.h>
int main(void)
{
    int i, j, k;

    j = 2;
    k = 3;
    for(i = 1; i<4; i = i+1){
        j = k + (i*j-2);
        printf("i = %d j = %d\n", i, j);
    }

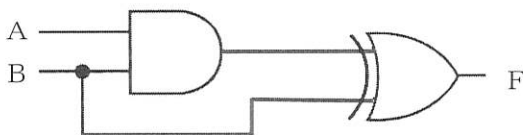
    return 0;
}
```

表

出力回数	出力結果
1回目	i = 1 j = ①
2回目	i = 2 j = ②
3回目	i = 3 j = ③

8 情報セキュリティの3要素は何ですか。全て書きなさい。

9 次の図は、ある論理回路を示したものです。この論理回路について、真理値表の ①～④ に当てはまる値を書きなさい。



真理値表

入力		出力
A	B	F
0	0	①
0	1	②
1	0	③
1	1	④

10 次の(1)～(5)の文は、何について説明したものですか。下の(ア)～(オ)の中からそれぞれ選び、記号を書きなさい。

- (1) さまざまな機器をインターネットに接続し、遠隔操作やデータ通信などを行うこと。
- (2) 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のこと。
- (3) 信号線を用いない情報伝送方式として、無線通信を使い近距離の情報機器間でデータをやりとりすること。
- (4) 無線LAN規格の一つであるIEEE 802.11の国際標準の通信規格に準拠し、相互接続性が確認された製品につけられる商標のこと。
- (5) 通信プロトコルなどの接続方式がまったく異なるネットワークを接続するための接続装置のこと。

(ア) Bluetooth (イ) IoT (ウ) Wi-Fi (エ) クラウドコンピューティング (オ) ゲートウェイ

11 予期せぬ停電や落雷によって、コンピュータネットワークが故障することがあります。予期せぬ停電や落雷からコンピュータネットワークを守るための安全対策は何ですか。使用する機器名を挙げてそれぞれ簡潔に書きなさい。

6 高等学校 工業科（建築） 問題用紙

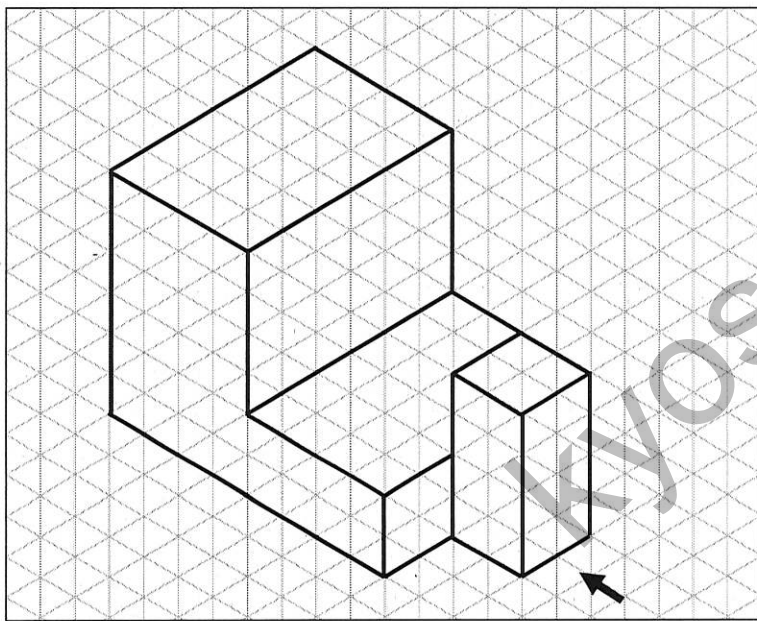
（6枚のうち3）

受験番号		氏名	
------	--	----	--

（答えは、全て解答用紙に記入すること。）

12 コンピュータを使って文集を作ることとします。一人につき、400字詰め原稿用紙で最大3枚分の作文を1,500人分集めたとき、文字のデータ量は、最大いくらになりますか。書きなさい。ただし、1文字を表すのに必要なデータ量は2 B とし、原稿用紙の空白や記号にも2 B の文字コードが割り当てられていることとします。

13 次の等角図に示された物体を第三角法でかきなさい。その際、隠れ線もかきなさい。ただし、この物体を矢印に示す右側面方向から見たとき、この物体は左右対称の形状であることとします。



2 次の図は、ある生徒が粘土を使用して製作した複雑な形状の置物を示したものです。地域の方から、この置物を30個製作してほしいと依頼があり、次に示す3つのデジタルファブリケーションの技術を活用して製作することとします。それぞれの技術の特長を踏まえた製作手順を簡潔に書きなさい。また、3Dプリンタで造形する際、安全面で注意する点は何ですか。簡潔に書きなさい。なお、使用する3Dプリンタは材料押出型の箱型のものを用いることとします。

著作権保護の観点により、掲載いたしません。

3DCAD 3Dプリンタ 3Dスキャナ

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 次の文章は、工業 目標 を示したものです。文章中の（ア）～（ウ）に当てはまる言葉を、それぞれ書きなさい。

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、ものづくりを通じ、地域や社会の健全で（ア）を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- （1）工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- （2）工業に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ（イ）に解決する力を養う。
- （3）職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい（ウ）を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

2 科目「課題研究」内容の取扱い（1）アには、内容を取り扱う際、指導計画の作成に当たって、配慮する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。

6 高等学校 工業科 (建築) 問題用紙

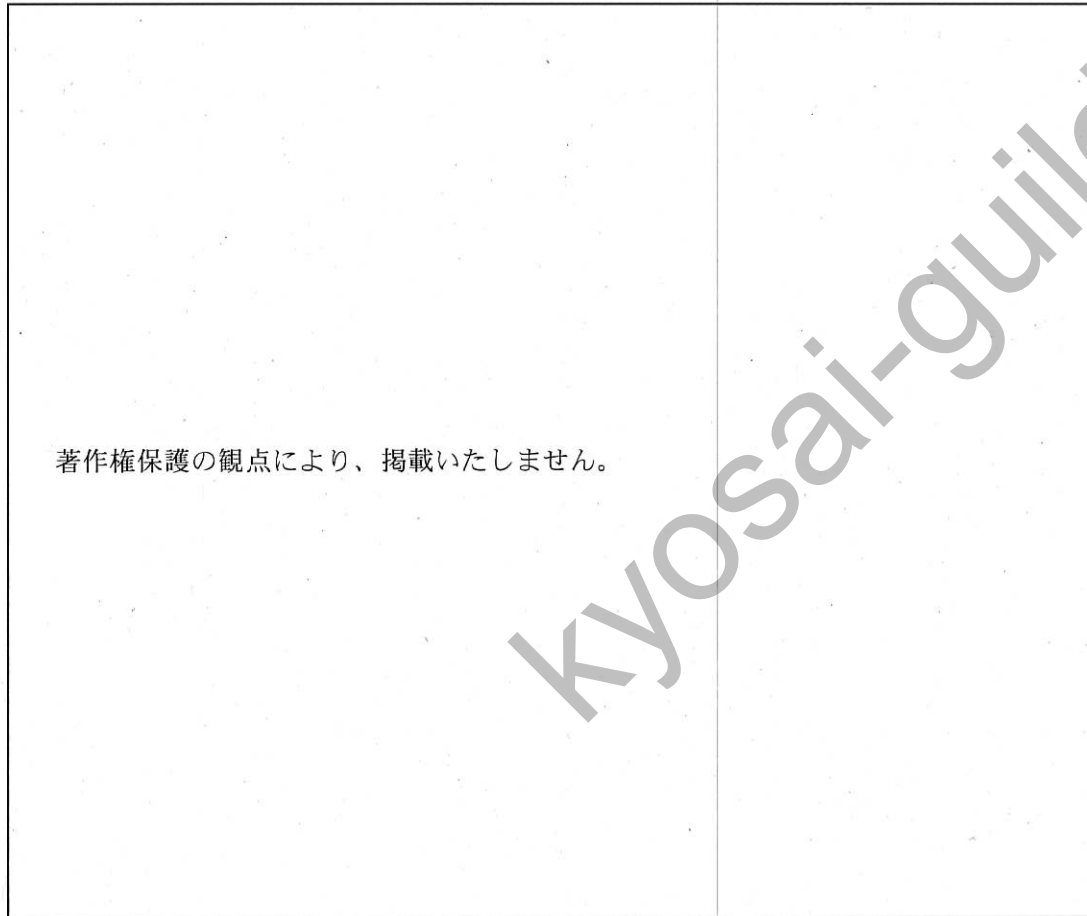
(6枚のうち4)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

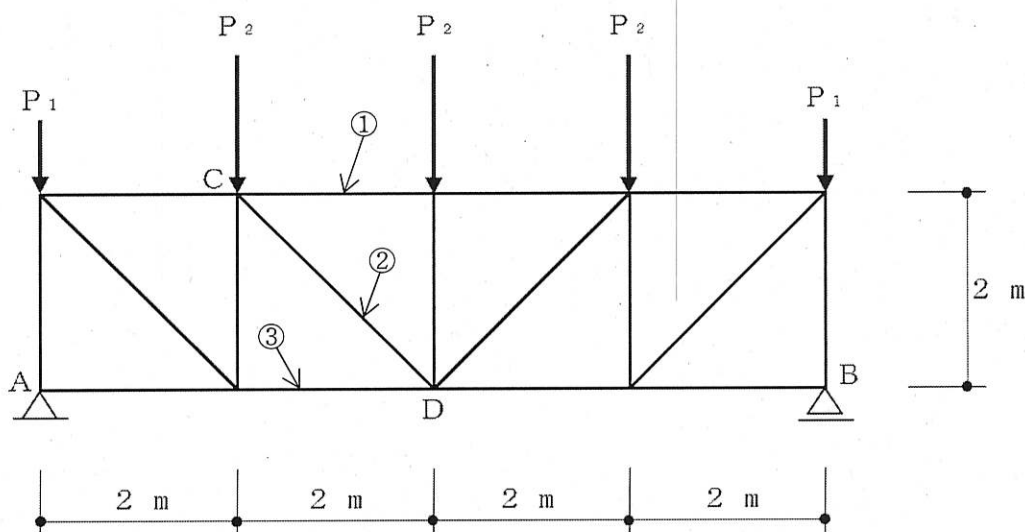
(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

4 以下の1～3に答えなさい。

1 次の図は、ラーメン構造の躯体の断面を模式的に示したものです。図中の①～⑥の名称は何ですか。それぞれ書きなさい。



2 次の図は、5つの集中荷重が作用している平行弦トラスを模式的に示したものです。図中の①～③材の軸方向力はいくらですか。切断法を用いてそれぞれ求めなさい。ただし、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。なお、 $\sqrt{2}$ を 1.414 とし、作用する集中荷重は、 $P_1 = 2 \text{ kN}$ 、 $P_2 = 4 \text{ kN}$ とします。



6 高等学校 工業科 (建築) 問題用紙

(6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。)

3 次の図1・図2は、ある市街地の異なる2つの外壁の断面を模式的に示したものです。図1・図2の熱貫流率は、いくらですか。下の式と表を用いてそれぞれ求めなさい。その際、求め方も書きなさい。また、図1・図2を比較して、断熱性が高いと判断されるのは、どちらですか。その理由について、計算結果を踏まえて簡潔に書きなさい。

ただし、室外側の熱伝達率は、23 [W/(m²・K)]、室内側の熱伝達率は、9 [W/(m²・K)] とします。なお、材料の厚さと材料の熱伝導率の割合は、下の表の数値を用いることとします。

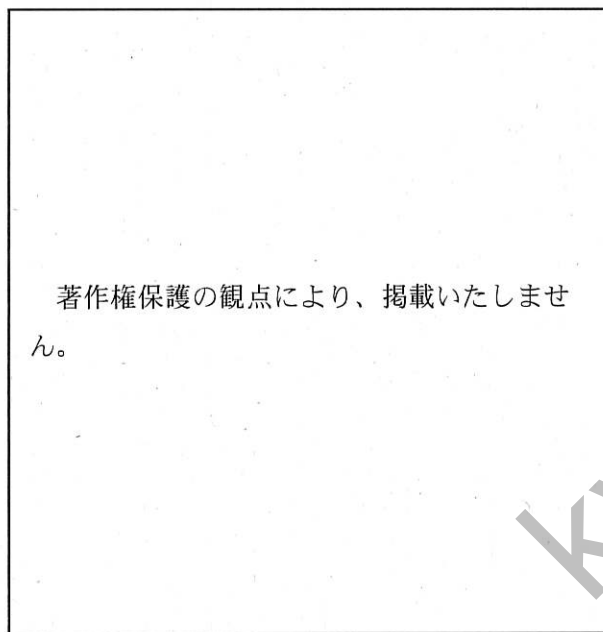


図1

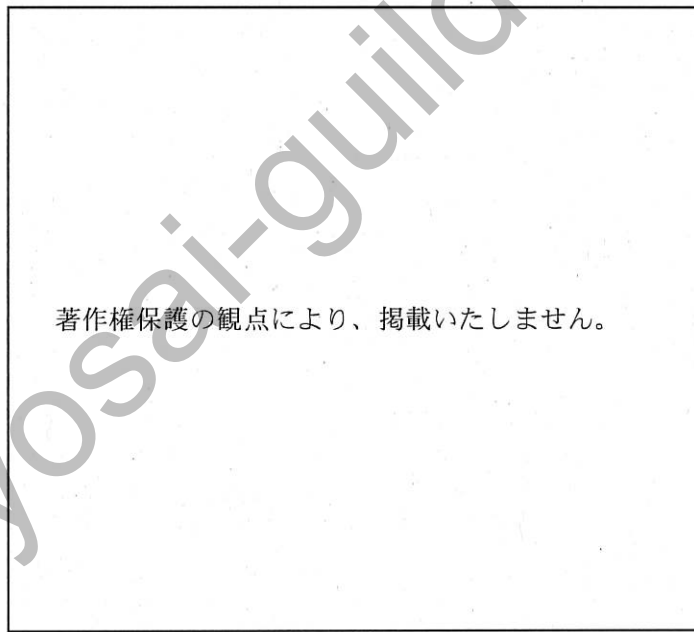


図2

●熱貫流率
$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_o} + \sum \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_i}} \quad [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$$

表 材料の厚さと材料の熱伝導率の割合

材料名	d (材料の厚さ) / λ (熱伝導率)
コンクリート	0.10
モルタル	0.01
プラスター	0.01
グラスウール保温板	1.25
合板	0.28

6 高等学校 工業科 (建築) 問題用紙

(6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。)

- 5 科目「建築法規」において、建築物の面積算定の指導をすることとします。ある生徒が次の図の建築物について、下の表のように面積算定を行いました。この面積算定には誤りがあります。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。また、正しい面積算定を行いなさい。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。

〈面積算定〉

敷地面積	$15 \text{ m} \times 20 \text{ m} = 300 \text{ m}^2$
建築面積	$8 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 120 \text{ m}^2$
延べ床面積	$(8 \text{ m} \times 10 \text{ m}) + (8 \text{ m} \times 15 \text{ m}) = 200 \text{ m}^2$

6

高等学校 工業科 (建築) 解答用紙

(5枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄		
1	1			
	2	() BCD		
	3			
	4			
	5			
	6			
	7	①		
		②		
		③		

6

高等学校 工業科 (建築) 解答用紙

(5枚のうち2)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄		
1	8			
	9	①		
		②		
		③		
		④		
	10	(1)		
		(2)		
		(3)		
		(4)		
		(5)		
11	停電			
	落雷			
12				

6

高等学校 工業科 (建築) 解答用紙

(5枚のうち3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問題番号		解答欄	
1	13		
2		製作手順	
		注意する点	
3	1	(ア)	
		(イ)	
		(ウ)	
	2		

6

高等学校 工業科 (建築) 解答用紙

(5枚のうち4)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄	
4	1	①	
		②	
		③	
		④	
		⑤	
		⑥	
	2		
	3	図1	
		図2	
		理由	

6

高等学校 工業科 (建築) 解答用紙

(5枚のうち5)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号	解答欄		
5	指導内容		
	面積算定	敷地面積	
		建築面積	
		延べ床面積	

高等学校工業科（建築）採点基準

3枚のうち1

【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	リデュース	順序は問わない。	各 2 × 3	
		リユース			
		リサイクル			
	2	(0011.10000101) BCD		3	
	3	問題に誤りがあったため、掲載いたしません。 なお、全ての受験者に対し、正答として扱うこととします。			10
	4	いままでないものを創造し、権利化して保護し、産業に活用して利益を得て、得られた利益によって、次の創造をするという一連のサイクルのこと。	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	3	
	5	押すときに削れるように取り付ける。	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	各 2 × 2	
		取り付けねじで調節してしっかり張る。			
	6	固有周期 T 、質量 m 、剛性 k とすると $T = 2\pi\sqrt{m/k}$ から $= 2 \times 3.14 \times \sqrt{63000 / 7000}$ $= 18.84$ [s]	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	7	
	7	①	3		各 3 × 3
②		7			
③		22			
8	機密性		順序は問わない。	各 3 × 3	
	完全性				
	可用性				
9	①	0		各 3 × 4	
	②	1			
	③	0			
	④	0			
10	(1)	(イ)		各 2 × 5	
	(2)	(エ)			
	(3)	(ア)			
	(4)	(ウ)			
	(5)	(オ)			

104

高等学校工業科（建築）採点基準

3枚のうち2

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

題番号		正 答 [例]		採 点 上 の 注 意	配 点
1	11	停電	無停電電源装置 (UPS) を使用することで、突然の停電でも、電力を供給することにより、コンピュータのシャットダウンを安全に行うことができるようにする。	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	各 7 × 2
		落雷	避雷器 (SPD) を使用することで、落雷によって瞬間的に大きな電圧が発生した雷サージから情報通信機器などを防護することができるようにする。		
	12	2 [B] × 400 [字] × 3 [枚] × 1,500 [人] = 3600000 [B] = 3.6 [MB]		内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	5
13			内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	各 4 × 3	
2	製作手順	3Dスキャナを活用し、造形物を直接スキャンしてデジタルデータとして取得する。 次に3DCADを活用し、造形物の立体図形データを作成するために、回転させながら部品同士の干渉チェックを行う。 最後に3Dプリンタを活用し、デジタルデータを基に3次元の造形物を製作する。		内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	1 2
	注意する点	・ヘッドの部分が、高温になるため、やけどに注意する。 ・材料溶解時に臭いが発生するので、換気を行う。		1つ書かれていればよい。 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	(ア)	持続的な発展		各 2 × 3
		(イ)	合理的かつ創造的		
		(ウ)	社会の構築		
2	生徒の興味・関心、進路希望等に応じて、個人又はグループで工業に関する適切な課題を設定し、主体的かつ協働的に取り組む学習活動を通して、専門的な知識、技術などの深化・総合化を図り、工業に関する課題の解決に取り組むことができるようにすること。 課題については、指導項目の2項目以上にまたがるものを設定することができること。		内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	4	
					1 0

【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	屋根スラブ		各 2 × 6	
	②	小梁			
	③	大梁			
	④	床スラブ			
	⑤	柱			
	⑥	壁			
4	2	<p>支点Aの反力V_Aの向き及び、支点Bの反力V_Bの向きをそれぞれ正の方向に仮定する。</p> <p>外力の総和が16 [kN] であることから、支点A及び支点Bで等分し、$V_A=8$ [kN]、$V_B=8$ [kN] となる。</p> <p>軸方向力を力の釣合い条件により求める。</p> <p>$\Sigma Y=0$ $8-2-4-N_2 \times (1/1.414) = 0$ $N_2/1.414=2$ $N_2=2.828$ [kN]</p> <p>$\Sigma M_c=0$ $(8-2) \times 2 - 2N_3=0$ $N_3=6.00$ [kN]</p> <p>$\Sigma X=0$ $N_1+N_2 \times (1/1.414) + N_3=0$ $N_1+(2.828/1.414) + 6=0$ $N_1=-8.00$ [kN]</p> <p>したがって、①材は-8.00 [kN]、②材は2.83 [kN]、③材は6.00 [kN] となる。</p>	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	1 4	4 0
3	図1	$1 / (1/23 + (0.01+0.10+0.01) + 1/9)$ $=3.641\dots$ $=3.64$ [W/($m^2 \cdot K$)]	3つとも合っているものだけを正答とする。 理由は、内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	1 4	
	図2	$1 / (1/23 + (0.01+0.10+1.25+0.28) + 1/9)$ $=0.557\dots$ $=0.56$ [W/($m^2 \cdot K$)]			
	理由	図2の方が、熱貫流率が低く断熱性が高いと判断される。図1及び図2の計算結果を比較すると、約3 [W/($m^2 \cdot K$)] の差があり、図1より図2の方が壁体等の熱が伝わりにくいことが分かる。			
5	指導内容	<p>生徒に面積算定を確認させ、建築基準法施行令第2条を踏まえた計算ができていないことに気付かせる。建築基準法に則り、安全性や環境に与える影響を配慮した正しい面積算定ができるよう次のことを指導する。</p> <p>敷地面積は、敷地に面する東側道路は、都市計画区域内の幅員4 m 未満の指定道路であるため、道路中心線より2 m 以内の部分は敷地面積に算定できないこと。</p> <p>建築面積は、2階部分の外壁の中心線で囲まれた水平投影面積と、1 m を超えてはね出したベランダ部分の面積を算入すること。また、ひさしの1 m 部分については面積に算入しないこと。</p> <p>延べ床面積は、地階も含む各階床面積の合計であること。</p>	指導内容と面積算定がともに合っているものだけを正答とする。 内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	3 0	
面積算定	敷地面積	$15 \times (20 - (2 - 3 \div 2)) = 292.5 \text{ m}^2$			
	建築面積	$8 \times (12 + (2 - 1)) = 104 \text{ m}^2$			
	延べ床面積	$(8 \times 8) + (8 \times 10) + (8 \times 12) = 240 \text{ m}^2$			