

令7 高等学校工業（機械）（7枚のうち1）

（解答はすべて、解答用紙に記入すること）

I 次の文は、高等学校学習指導要領（平成30年告示）の工業第3款『各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い』の一部である。あとの問いに答えなさい。

3 実験・実習を行うに当たっては、関連する法規等に従い、施設・設備や（①）等の安全管理に配慮し、（②）を整えるとともに、事故防止や環境保全の指導を徹底し、安全と（③）に十分留意するものとする。また、排気、廃棄物や廃液などの処理についても、十分留意するものとする。

- 1 文中の（①）～（③）に入る語句として適切なものを、次のア～クからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。
ア 機器 イ 工具 ウ 学習環境 エ 薬品 オ 換気 カ 衛生 キ 安心 ク 健康
- 2 下線部について、実習における安全管理としてできることを、具体的に書きなさい。ただし、実習テーマも書くこと。
- 3 下線部について、事故防止の観点から指導する内容を、具体的に書きなさい。ただし、実習テーマも書くこと。

II 次の問いに答えなさい。

- 1 循環型社会を実現するために掲げられているものに3Rがある。3つの名称を、それぞれ書きなさい。
- 2 1995年に消費者保護の観点から施行された、製造物の欠陥により消費者の生命、身体、財産に被害が生じた場合、製造者はその責任を負うことなどを目的としている法律の名称を書きなさい。
- 3 右の図1のノギスの測定値 [mm] を書きなさい。
- 4 「IoT」とは何か、具体例をあげて書きなさい。
- 5 自分のアイデアを3DCAD等を用いてデジタルデータ化し、そのデータをもとに3Dプリンタなどのデジタル機器で製作する。このようなデジタルデータをもとに造形物を製作する技術のことを何と書くか書きなさい。



III ある生徒が、右の問題を関数電卓を用いて計算し解答したが、不正解であった。次の問いに答えなさい。

$$\frac{7.08+4.29}{(\sin 23^\circ 41'56'' - \cos 80^\circ 37'19'')^3} = -3.51$$

- 1 この生徒が関数電卓の操作で間違えたことを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。
ア 分母にある3乗を分母分子全体の3乗としている。 イ 分母にある $\cos 80^\circ 37'19''$ だけ3乗している。
ウ RADモードで計算している。 エ 分子を4.29のみにしている。
- 2 この問題を計算して答えを書きなさい。
- 3 生徒に右の計算を解かせるとき、関数電卓の操作上の注意として、どのよう $\frac{6.35 \times 1.72}{\sqrt[3]{9.68^2 - 4.03 \times \log_{10} 2.41^3}} = -142.67$ に助言するか書きなさい。

IV 次の問いに答えなさい。

- 1 近年、Webサイト等で検索した「フリー素材」と書かれた画像の使用を巡り、後から使用料を請求される事案が増えている。このときの根拠となる法令名を書きなさい。
- 2 SNS等を利用することで情報を発信する機会も増えている。情報を発信する際にとった行動として適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。
ア 災害発生時は、一刻を争うので、避難や災害情報はすぐに拡散した。
イ 友だちのSNSのプロフィール欄に間違いがあったので、正しい個人情報とともにSNSに掲載して教えてあげた。
ウ 不確かな情報を拡散してはいけないと思い、友人から送られてきた情報をSNSに掲載しなかった。
エ 自分が好きな芸能人がプライベートで観光地に訪れていたので、本人に無断でその情報をSNSに掲載した。
- 3 情報のセキュリティ管理の観点から、各自治体が定める教育情報セキュリティポリシーにおいて学校で定めることとされているものを何と書くか書きなさい。

4 次の図2の論理回路の出力Xに対する真理値（表1）について、表中の①～④に入る適切な数値を、それぞれ書きなさい。



表1

A	B	X
0	0	①
0	1	②
1	0	③
1	1	④

- 5 次のプログラムは、自然数を入力して、その約数を表示するものである。プログラム中の（①）～（③）に入る適切な記号や数値を、それぞれ書きなさい。ただし、MOD(A, B)はAをBで割ったときの余りを求める関数であり、使用しているプログラミング言語はJIS Full BASICである。

```

100 INPUT PROMPT "自然数を入力してください":NUM
110 PRINT NUM;"の約数は";
120 FOR I = ( ① ) TO NUM STEP 1
130 IF MOD(NUM,I) ( ② ) 0 THEN
140 PRINT ( ③ );
150 END IF
160 NEXT I
170 PRINT "です。"
180 END
    
```

V 解答用紙に描かれている立体図（等角図）と投影図（第三角法）の正面図をもとに、投影図（第三角法）の平面図と右側面図を書きなさい。ただし、矢印の向きから見た図を正面図とする。また、大きさは投影図の目盛りの数に合わせる。

令7 高等学校工業（機械）（7枚のうち2）

（解答はすべて、解答用紙に記入すること）

VI 図3は、穴と軸のはめあいの状態、表2は、はめあいのサイズ（寸法）許容差を示したものである。表3の①～⑤に入る語句や数値を、それぞれ答えなさい。

図3

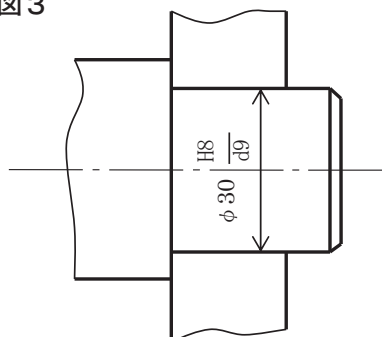


表2

軸及び穴に対するサイズ（寸法）許容差
単位 [μm]

基準サイズの区分 [mm]		H8	d9
を超え	以下		
24	30	+33 0	-65 -117
30	40	+39 0	-80 -142

表3

基準サイズ（寸法）	①	[mm]
穴のサイズ（寸法）公差	②	[mm]
軸のサイズ（寸法）公差	③	[mm]
最大すきま、又は最大しめしろ	④	[mm]
はめあいの種類	⑤	

VII 次の問いに答えなさい。

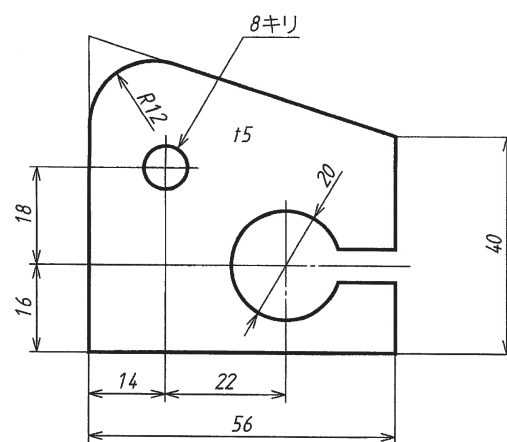
1 右の図4には、必要でありながら記入されていない寸法が2か所ある。その箇所に寸法線と寸法補助線を正しく書きなさい。ただし、寸法数値は書かなくてよい。

2 次の表示は、ある金属材料をJISによる材料記号で表したものである。規格名称と数字の意味として適切なものを、あとのア～カからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

S55C

- | | | |
|--------------|------------|-------------|
| ア 一般構造用圧延鋼材 | イ 炭素工具鋼鋼材 | ウ ねずみ鋳鉄品 |
| エ 機械構造用炭素鋼鋼材 | オ 炭素量 5.5% | カ 炭素量 0.55% |

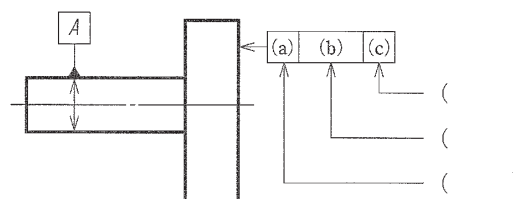
図4



3 右の図5は、幾何公差の図示法を示した一例である。公差記入枠の(a)～(c)に入る適切なものを、次のア～ウからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 公差値
イ データムを指示する文字記号
ウ 公差の種類記号

図5



4 次に表示している標準部品である六角ボルトの呼び方について、あとの問いの答えとして適切なものを、次のア～エからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

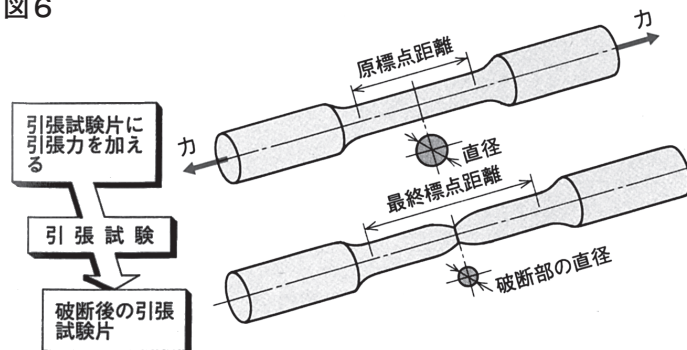
呼び径六角ボルト JIS B 1180 $\frac{M20 \times 70 - 8.8 - A}{ア イ ウ エ}$

- (1) このボルトのねじの部品等級を表しているものはどれか。
(2) このボルトのねじの呼びを表しているものはどれか。

VIII 右の図6は丸棒の引張試験を示している。図中の力を F [N]、原標点距離を L_1 [mm]、最終標点距離を L_2 [mm] として、引張試験前の断面積を A_1 [mm²]、引張試験後の断面積を A_2 [mm²] とするとき、次の問いに答えなさい。

- 力 F [N] に対して材料内部に抵抗力が生じた。このときの単位面積あたりの抵抗力を応力 σ [MPa] という。応力 σ [MPa] を表す式を F 、 L_1 、 L_2 、 A_1 、 A_2 の中から適切なものを使って書きなさい。
- 材料の単位長さあたりの変形量をひずみ ε [%] という。ひずみ ε [%] を表す式を F 、 L_1 、 L_2 、 A_1 、 A_2 の中から適切なものを使って書きなさい。
- ある丸棒を引張試験したとき、 $F = 45$ [kN]、 $L_1 = 50$ [mm]、 $L_2 = 54$ [mm]、 $A_1 = 150$ [mm²]、 $A_2 = 120$ [mm²] であった。応力 σ [MPa] とひずみ ε [%] を、それぞれ求めなさい。

図6



令7 高等学校工業（機械）（7枚のうち3）

（解答はすべて、解答用紙に記入すること）

IX 次の問いに答えなさい。

- 1 次の図7の普通旋盤本体について、①～③の名称を、それぞれ書きなさい。
- 2 次の図8の各種の加工について、④～⑥の名称を、それぞれ書きなさい。

図7

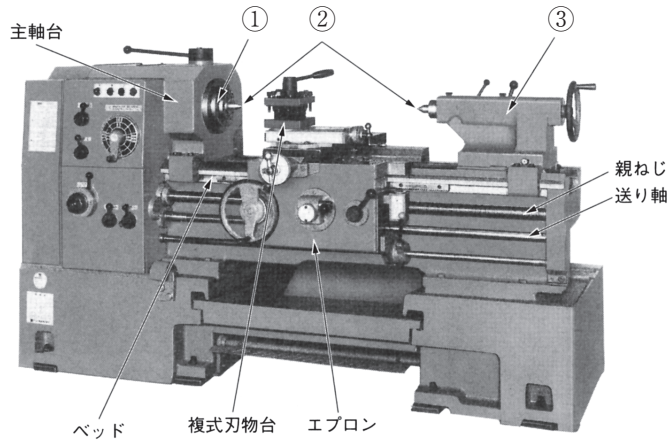
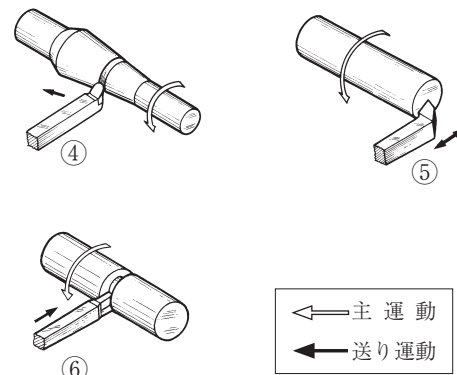


図8



X 次の文中の（①）～（⑩）に入る語句として適切なものを、あとのア～ナからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

- 1 試験圧子によって材料にくぼみをつけ、その深さから材料の硬さを測定する試験を（①）硬さ試験といい、材料に急激な荷重を加えて材料を破壊することで材料の粘り強さを測定する試験法を（②）試験という。
- 2 炭素鋼の熱処理において、材料を硬化させ、強さを増大させる目的で約730～900℃で長時間保持した後に急冷することで得られる炭素鋼の組織を（③）といい、その後再加熱することで材料のじん性を回復する熱処理を（④）という。
- 3 炭素鋼に炭素以外の合金元素を加えた合金鋼について、JIS記号でSMnCでのCが示す合金元素の名称は（⑤）であり、SCMでのMが示す合金元素の名称は（⑥）である。
- 4 ねじ切り作業において、（⑦）は、めねじを切る切削工具であり、（⑧）は、おねじを切る切削工具である。
- 5 横フライス盤におけるフライス削りでは、工具の回転方向と工作物の送り方法によって、比較的ワーク物を強く固定する必要がある（⑨）削りと、比較的ワーク物寿命が長くなる（⑩）削りがある。

- | | | | | |
|-----------|---------|-----------|-------|-----------|
| ア マンガン | イ モリブデン | ウ 銅 | エ クロム | オ ロックウエル |
| カ ビッカース | キ 粘性 | ク 耐性 | ケ タップ | コ 上向き |
| サ 下向き | シ フェライト | ス オーステナイト | セ 焼戻し | ソ マルテンサイト |
| タ 焼なまし | チ 焼ならし | ツ ホーニング | テ ダイス | ト ラップ |
| ナ シャルピー衝撃 | | | | |

XI 次の問いに答えなさい。

- 1 次の図9のように、摩擦のない斜面上の物体を引き上げるのに必要な力 F [N] を求めなさい。
- 2 次の図10のように、工具に対して垂直に力 $F = 100$ [N] を加えたとき、 $r = 50$ [mm] として点Oまわりのモーメント M [N・mm] を求めなさい。
- 3 次の図11のハンマー投げで、ワイヤーを使い、質量 $m = 5$ [kg] のハンマーを速度 $v = 10$ [m/s] で回転させたときの向心力 F [N] を求めなさい。ただし、回転中心からハンマーまでの長さを $r = 1.85$ [m] とする。四捨五入により小数第1位まで求めなさい。

図9

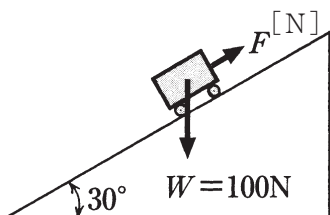


図10

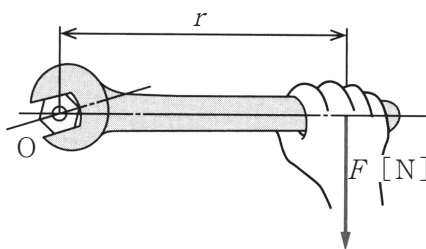
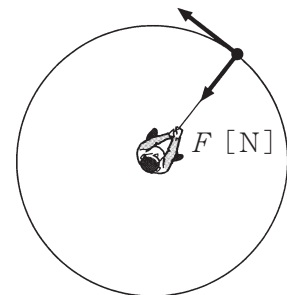


図11



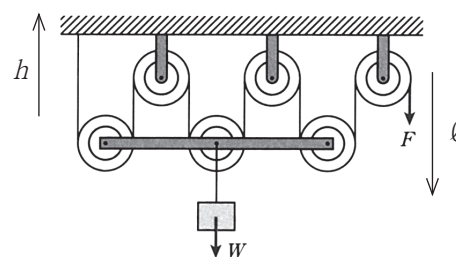
令7 高等学校工業（機械）（7枚のうち4）

（解答はすべて、解答用紙に記入すること）

4 右の図12のような滑車のしかけで、物体に働く重力が $W = 1800$ [N] のとき、次の問いに答えなさい。

- (1) ロープを引く力 F [N] を求めなさい。
- (2) 物体を $h = 1$ [m] 引き上げるために引かなければならないロープの長さ ℓ [m] を求めなさい。

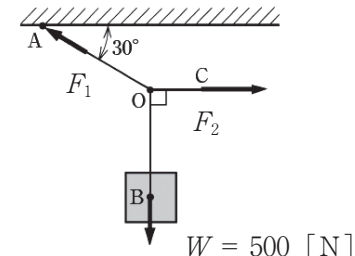
図12



5 右の図13のように、3本のロープを利用して物体をつるしたとき、力がつり合って物体が静止した。鉛直方向のロープOBの張力が $W = 500$ [N] のとき、次の問いに答えなさい。

- (1) ロープOAの張力 F_1 [N] を求めなさい。
- (2) ロープOCの張力 F_2 [N] を求めなさい。

図13

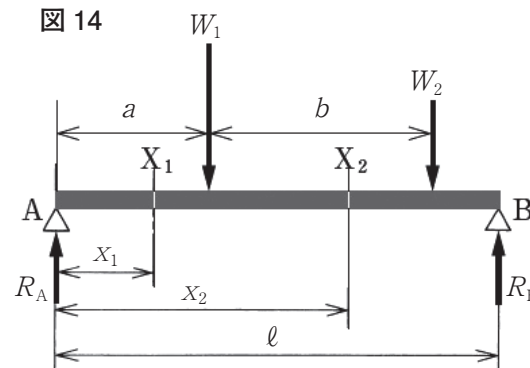


6 右の図14の両端支持ばりにおいて、次の問いに答えなさい。ただし、図14の各記号の値は次の通りとする。

$W_1 = 400$ [N]、 $W_2 = 250$ [N]
 $\ell = 1500$ [mm]、 $x_1 = 300$ [mm]、 $x_2 = 1000$ [mm]
 $a = 500$ [mm]、 $b = 800$ [mm]

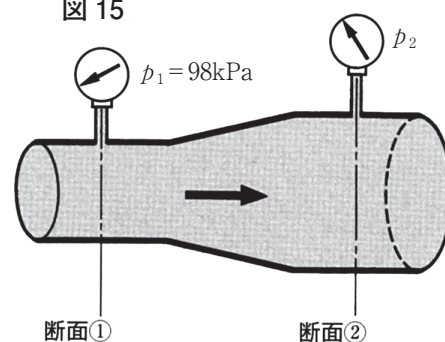
- (1) 反力 R_B [N] を求めなさい。
- (2) 反力 R_A [N] を求めなさい。
- (3) 断面 X_1 におけるせん断力 F_1 [N] を求めなさい。
- (4) 断面 X_2 におけるせん断力 F_2 [N] を求めなさい。
- (5) 断面 X_1 における曲げモーメント M_1 [N·mm] を求めなさい。
- (6) 断面 X_2 における曲げモーメント M_2 [N·mm] を求めなさい。

図14



7 右の図15に示すような水平な管路を、流量 $Q = 900$ [L/min] の水が流れ、断面①での水圧が $p_1 = 98$ [kPa] であるとき、断面②での圧力 p_2 [kPa] を求めなさい。ただし、断面①、②の断面積は $A_1 = 20$ [cm²]、 $A_2 = 40$ [cm²] である。四捨五入により整数で求めなさい。

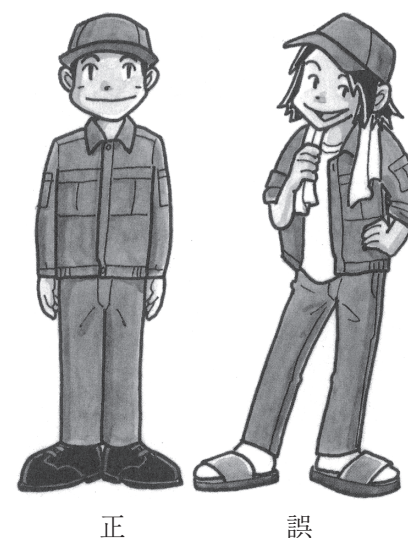
図15



XII 次の問いに答えなさい。

- 1 右の図16は、実習服の正しい着用と誤った着用について示したものである。実習服の着用について、例を参考に、図の誤った着用をした生徒に注意すべき点を4つ書きなさい。
 (例) スリッパではなく、安全靴を履く。

図16



正

誤

令7 高等学校工業（機械）（7枚のうち5）

（解答はすべて、解答用紙に記入すること）

2 (1)～(7)に示す工具の名称を答えなさい。

(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



3 機械実習について、次の問いに答えなさい。

(1) 次のア～エは、切削作業について述べた文である。正しいものには○を、誤っているものには×を、それぞれ書きなさい。

ア 旋盤作業では、手が汚れるので必ず手袋を使用する。

イ 切削中の切削工具に手や顔を近づけない。空転している切削工具についても同様である。

ウ 作業中は保護めがねを使用しなくてもよい。

エ 細かい切りくずは口で吹き飛ばす。

(2) 旋盤作業において、バイトで切込み量をセットするとき、予定したマイクロメータカラーの目盛りより、ハンドルを進めすぎてしまうことがよくある。20目盛り進めるところを23目盛り進めてしまった場合、どのような操作で修正するのがよいか、理由と共に説明しなさい。

(3) 旋盤作業において、速度変換レバーが入りにくいとき、どのように対処すればよいか説明しなさい。

(4) 次のア～オは、溶接作業について述べた文である。文中の(①)～(⑤)に入る適切な語句や数値を、それぞれ書きなさい。

ア アーク溶接は、母材と電極の間に発生する放電現象（アーク放電）の熱（約(①)℃）で溶接部を溶かし、溶加材を加えて溶接する方法である。

イ アルミニウムおよびアルミニウム合金の溶接は、ティグ溶接で行う。電極には(②)を用いる。

ウ 抵抗溶接は、2枚の金属を重ねて電流を通したときの、金属固有の電気抵抗と金属間の接触抵抗によって生じるジュール熱で接合部に(③)を加えて接合する方法である。

エ 最も多く使われているガス溶接には酸素と(④)を使用する。

オ アーク溶接では、アーク光に含まれる(⑤)や溶融金属や酸化物の飛散などから眼や顔面を保護するため、必ずハンドシールドまたはヘルメットを使用する。

令7 高等学校工業（機械） 解答用紙（7枚のうち6）

総計		

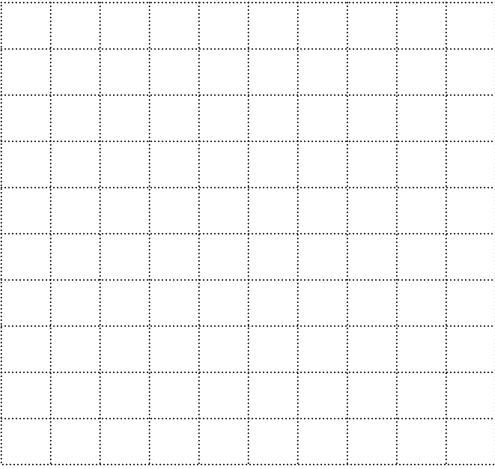
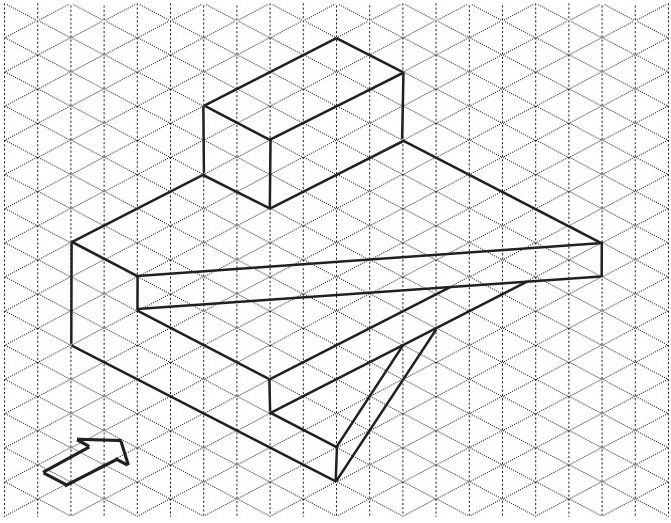
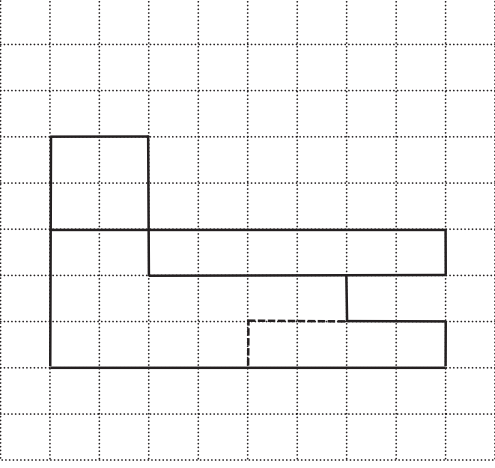

I	1	①			②			③						
	2													
	3													
II	1													
	2					3	[mm]							
	4													
	5													
III	1					2								
	3													
IV	1					2								
	3													
	4	①				②				③			④	
	5	①				②				③				

I		

II		

III		

IV		

V		
		

V		

令7 高等学校工業（機械）解答用紙（7枚のうち7）

VI	①	[mm]	②	[mm]	③	[mm]		
	④	[mm]	⑤					
VII	1					2	規格名称	
							数字の意味	
						3	(a)	
							(b)	
4	(1)							
	(2)							
VIII	1		2					
	3	σ	[MPa]	ε	[%]			
IX	1	①	②	③				
	2	④	⑤	⑥				
X	①	②	③	④	⑤			
	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩			
XI	1	[N]	2	[N·mm]	3	[N]		
	4	(1)	[N]	(2)	[m]			
	5	(1)	[N]	(2)	[N]			
	6	(1)	[N]	(2)	[N]	(3)	[N]	
		(4)	[N]	(5)	[N·mm]	(6)	[N·mm]	
	7	[kPa]						
	XII	1						
2		(1)		(2)		(3)		
		(4)		(5)		(6)		
		(7)						
3		(1)	ア	イ	ウ	エ		
		(2)						
		(3)						
	(4)	①	②	③	④	⑤		

VI

--	--	--

VII

--	--	--

VIII

--	--	--

IX

--	--	--

X

--	--	--

XI

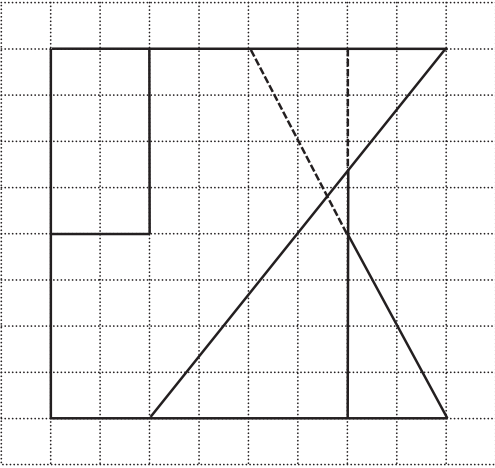
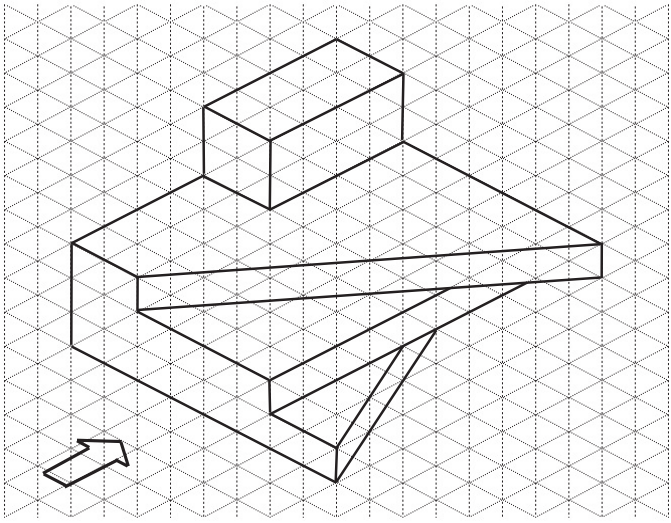
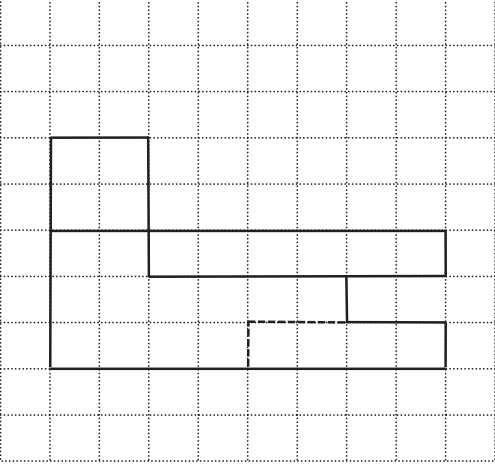
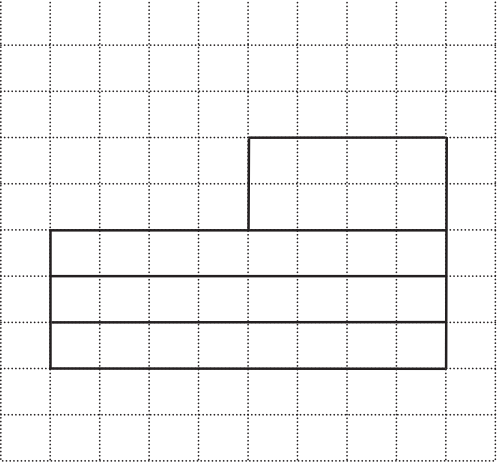
--	--	--

XII

--	--	--

令7 高等学校工業（機械）模範解答（7枚のうち6）

総計		200

I	1	①	エ	②	ウ	③	カ		
	2	電気工事实習において、怪我を防ぐ観点から実習に不要な工具を鍵のかかるロッカーに片づける。						など	
	3	電気工事实習において、事故防止の観点から工具の正しい取扱い方について実習安全指導を行う。						など	
II	1	リユース	リデュース			リサイクル			
	2	製造物責任法（PL法）			3	36.55 [mm]			
	4	照明リモコンなどをインターネットに接続することで、動作しているかどうかスマートフォンなどを使い、外出先から確認できるような、インターネットとモノをつなぐことにより生活を便利にする技術のこと。						など	
III	1	ウ			2	833.04			
	3	分母のカッコの位置、各数値のべき乗の位置を間違えないようにする。							
	5	デジタルファブリケーション							
IV	1	著作権法			2	ウ			
	3	（教育情報セキュリティポリシー）実施手順							
	4	①	0	②	0	③	1	④	1
5	①	1		②	=		③	I	
V	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>								

I	17

II	22

III	10

IV	21

V	10

令7 高等学校工業（機械）模範解答（7枚のうち7）

VI	①	30	[mm]	②	0.033	[mm]	③	0.052	[mm]		
	④	0.150	[mm]	⑤	すきまばめ						
VII	1						2	規格名称	エ		
								数字の意味	カ		
							3	(a)	ウ		
								(b)	ア		
4	(1)	エ									
	(2)	ア									
VIII	1	$\sigma = F / A_1$			2	$\varepsilon = (L_2 - L_1) / L_1 \times 100$					
	3	σ	300	[MPa]	ε	8	[%]				
IX	1	①	主軸		②	センタ		③	心押台		
	2	④	テーパ削り		⑤	端面削り		⑥	溝削り（突切り）		
X	①	オ	②	ナ	③	ソ	④	セ	⑤	エ	
	⑥	イ	⑦	ケ	⑧	テ	⑨	コ	⑩	サ	
XI	1	50	[N]	2	5000	[N・mm]	3	270.3	[N]		
	4	(1)	300	[N]	(2)	6	[m]				
	5	(1)	1000	[N]	(2)	866	[N]				
	6	(1)	350	[N]	(2)	300	[N]	(3)	300	[N]	
		(4)	- 100	[N]	(5)	90000	[N・mm]	(6)	100000	[N・mm]	
	7	119			[kPa]						
XII	1	<ul style="list-style-type: none"> ・髪は帽子にしまい、長い場合は束ねる ・タオルを首にかけない ・シャツなどのすそはズボンの中に入れる 					<ul style="list-style-type: none"> ・帽子を深めにかぶる ・上着のそではまくらない ・前ボタン・そでボタンを確実にかける 				
	2	(1)	トルクレンチ		(2)	めがねレンチ		(3)	ペンチ		
		(4)	スパナ		(5)	モンキレンチ		(6)	ニッパ		
		(7)	ドライバ								
	3	(1)	ア	×	イ	○	ウ	×	エ	×	
		(2)	送りねじのバックラッシュが発生するので、その量以上にいったんハンドルを大きく戻し、再びハンドルをすすめ直す。								
(3)		手で回転できる場合は手で静かに回しながら、その他の場合は、スイッチを一瞬開閉して、わずかに回転を与え、停止の寸前にレバーを入れる。									
(4)		①	5000 - 7000	②	タングステン	③	圧力	④	アセチレン	⑤	紫外線

VI 10

VII 14

VIII 8

IX 12

X 10

XI 36

XII 30