

令6 高等学校工業（機械）（6枚のうち1）

（解答はすべて、解答用紙に記入すること）

I 次の問いに答えなさい。

1 次の文は、高等学校学習指導要領の工業第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。(①)～(⑤)に入る語句を、あとのア～セからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

- 1 指導計画の作成に当たっては、次の事項に配慮するものとする。
 (2) 工業に関する各学科においては、「工業技術基礎」及び「(①)」を原則として全ての生徒に履修させること。
 (3) 工業に関する各学科においては、原則として工業科に属する科目に担当する総授業時数の(②)以上を実験・実習に配当すること。
 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(③)等の(④)に配慮し、学習環境を整えらるとともに、事故防止や環境保全の指導を徹底し、安全と衛生に十分留意するものとする。また、(⑤)、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。

ア 機器 イ 工具 ウ 危機管理 エ 保存・管理 オ 安全管理 カ 4分の1 キ 排気
 ク 3分の1 ケ 10分の5 コ 薬品 サ 排水 シ 換気 ス 課題研究 セ 工業情報数理

2 日本工業規格と呼ばれてきたが、近年の法改正に伴い日本産業規格となった略称として適切なものを、次のア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア JSA イ JIS ウ QC エ ISO オ JAS

3 知的財産のうち、独創的で美しい形状・模様・色彩などに関するデザインを、次のア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 商標 イ 黄金比 ウ 意匠 エ 実用新案 オ 特許

4 図1のノギスの測定値 [mm] を求めなさい。ただし、本尺とバーニヤの目盛は○印の位置で重なっているものとする。

5 アーク溶接によって形成する溶接金属として適切なものを、次のア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア ヒューム イ スパッタ ウ ビード エ プラズマ オ スラッグ

6 西日本の商用電源における周波数はいくらか書きなさい。

7 配電方式の1つである単相3線式で家庭に供給している電圧として適切なものを、次のア～オからすべて選んで、その符号を書きなさい。

ア 15 V イ 100 V ウ 200 V エ 300 V オ 600 V

8 敷地面積に対する床面積の合計の割合を何というか書きなさい。

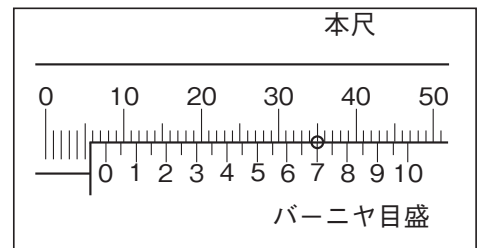
9 地上のある点間の高低差や基準面からある点の標高を求める測量を何というか、次のア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 水準測量 イ 平板測量 ウ 三角測量 エ 多角測量 オ 写真測量

10 線対称や面対称など安定感や落ち着いた美しさを感じさせる造形の秩序として適切なものを、次のア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア リズム イ シンメトリー ウ コントラスト エ コンポジション オ シミラリティ

11 色の3属性とは、明度と彩度以外にあと1つ何があるか書きなさい。



II 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

黒色のコース上に引かれた白いラインの上を走行するトレースカーを製作する。このトレースカーは①センサ、②マイコン、モータ、車輪などを備えている。このトレースカーには、前方にセンサが左右2か所設置されており、センサ内にある赤外線LEDから出た光が白いラインの上と黒色のコース上で反射する光の差をもとに、左右のセンサが白いラインの上にあるか白いラインの上から外れた黒色のコース上にあるかを判断して、トレースカーが白いラインの上を前進する仕組みとなっている。

1 下線部①には、反射光の量を検出するホトダイオードが使われている。このホトダイオードと同様に、光の量を検出する素子として適切なものを、次のア～オからすべて選んで、その符号を書きなさい。

ア ホール素子 イ CdS素子 ウ ソナー エ ホトトランジスタ オ サーミスタ

2 このトレースカーは、50.0 mのコースを21.11秒で走行する。このトレースカーの平均速度 [m/s] を求めなさい。ただし、有効数字を考慮して四捨五入による丸めを行うこと。

3 下線部②では、センサからの入力をもとに、左右のモータを回転させるプログラミングを行っている。左のセンサが白と判断すると変数 left が1となり、黒と判断すると変数 left が0となる。また、右のセンサが白と判断すると変数 right が1となり、黒と判断すると変数 right が0となる仕組みとなっている。図2のフローチャートは、トレースカーが白いラインの上を走るプログラミングの一部を表している。フローチャートの(1)～(3)に入る処理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。

ア 左モータのみ前方に回転 イ 右モータのみ前方に回転 ウ 左右モータとも前方に回転 エ 左右モータとも後方に回転

III コンピュータでは、2進数の減算を行う際に、引く数の2の補数をつくって、引かれる数と加算することで、加算回路のみで減算を行う仕組みを使っている。この仕組みに関する表1、表2の空欄A～Eに入る2進数をあとのア～キからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、この計算で扱える2進数は、4ビットで、-8～7(10進数)の範囲の計算とし、同じ記号には同じものが入る。

表1

6 - 2 = 4 を行う場合

10進数	2進数	2の補数	加算回路の計算
6	A		A
-2	-0010	B	B
		加算した値	10100
		計算結果	C

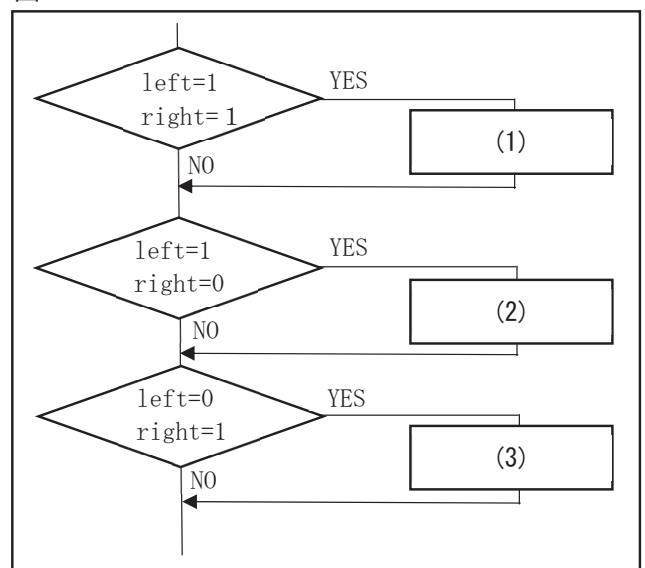
表2

1 - 5 = -4 を行う場合

10進数	2進数	2の補数	加算回路の計算
1	0001		0001
-5	-0101	D	D
		加算した値	E
		計算結果	-0100

ア 0010 イ 0100 ウ 0110 エ 1011
 オ 1100 カ 1101 キ 1110

図2



IV 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6 高等学校工業（機械）（6枚のうち2）

（解答はすべて、解答用紙に記入すること）

V 図3は、穴と軸のはめあいの状態、表3は、はめあいのサイズ（寸法）許容差を示したものである。表4の①～⑤に入る数値や語句を答えなさい。

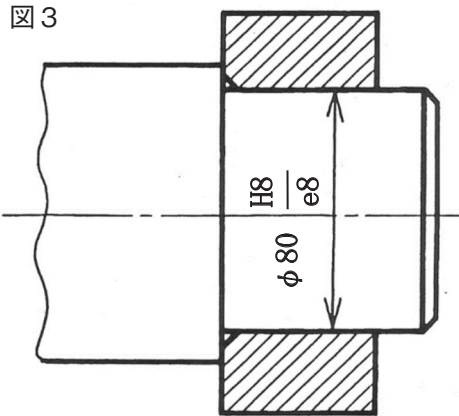


表3

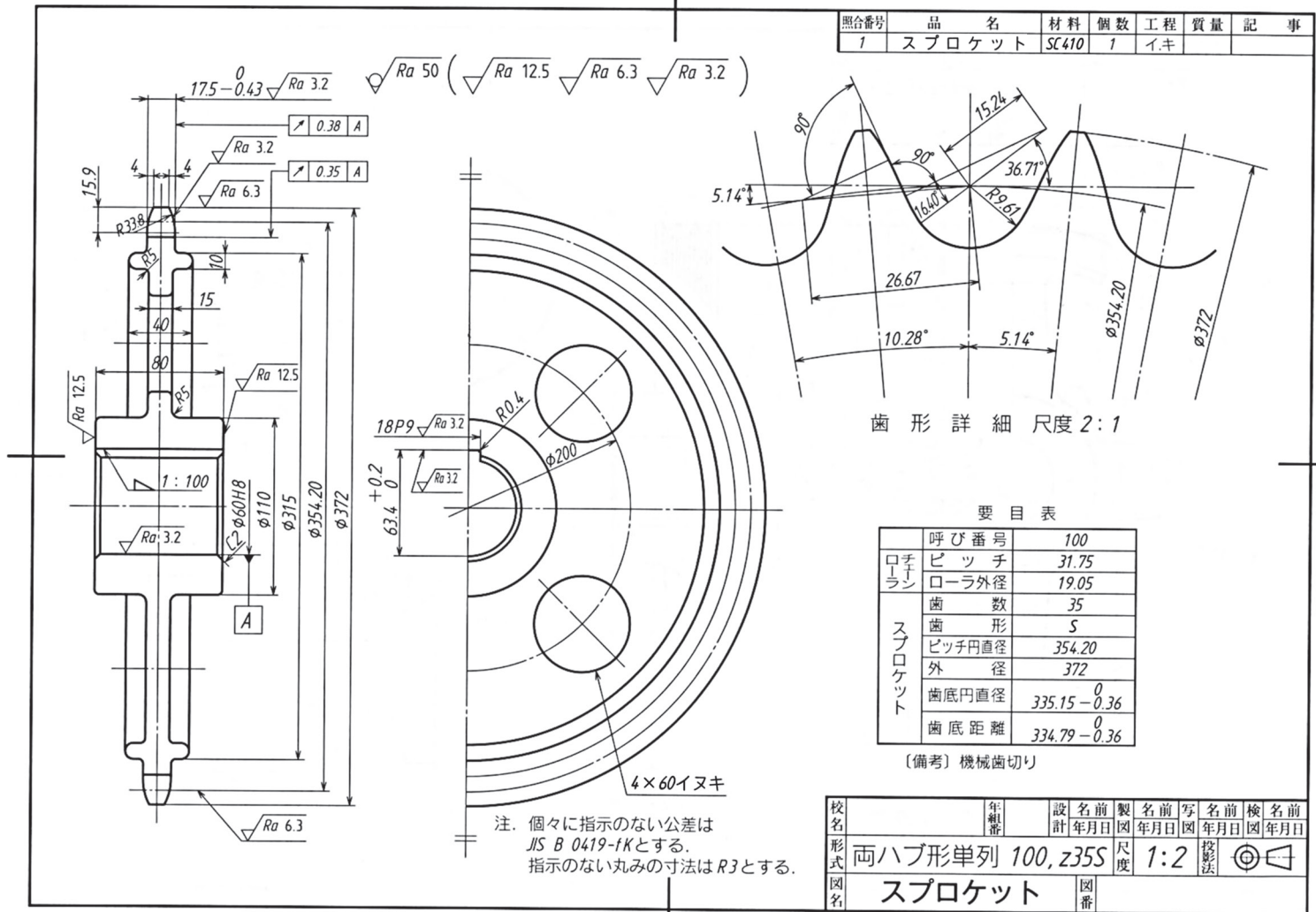
軸及び穴に対するサイズ（寸法）許容差		単位 [mm]	
基準サイズ（寸法）の区分		H8	e8
超	以下		
65	80	+ 0.046 0	-0.060 -0.106
80	100	+ 0.054 0	-0.072 -0.126

表4

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

VI 図4は、スプロケットの図面である。あとの問いに答えなさい。

図4



- 1 寸法記号「4×60イヌキ」は、何を表しているか書きなさい。
- 2 図面の部品欄での工程の略記号「イ」は、何を表しているか書きなさい。
- 3 図面の部品欄での材料「SC410」の「S」は、何を表しているか書きなさい。
- 4 図面の表題欄の投影法の記号は、何を表しているか書きなさい。

5 記号 $\sqrt{\quad}$ 、及び $\sqrt{\quad}$ は、それぞれ何を表しているか書きなさい。

6 図面の $\sqrt{\quad}$ の $\sqrt{\quad}$ は、何を表しているか書きなさい。

7 図面の $\triangle 1:100$ について、図記号 \triangle の名称を書きなさい。また、解答用紙に図示した寸法 a、b、 ℓ の関係を表す比例式を書きなさい。

令6 高等学校工業（機械）（6枚のうち3）

（解答はすべて、解答用紙に記入すること）

Ⅶ 次の問いに答えなさい。

1 次の(1)~(3)は、溶接法について述べた文である。文中の(①)~(⑩)に入る語句や数字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。ただし、同じ記号には同じ語句や数字が入る。

- (1) アーク溶接法では、(①)と(②)の間に電位を印加した状態で、(①)を瞬間的に(②)に接触させたのち、わずかに引き離すと火花放電が発生し、プラズマ状態から流れる電流が急激に増大して(③)状態となり、アーク心の温度は約(④)℃に達する。
- (2) ガス溶接法は、一般に(⑤)と(⑥)の混合ガスが用いられ、最も高温な部分は約(⑦)℃となる。
- (3) 炭酸ガスアーク溶接は、溶接棒を保持したホルダのノズルから(⑧)を吹き出しながら、アークと熔融金属を(⑨)からしゃへいして溶接する方法であり、アルミニウムなどの非鉄金属の溶接に適して(⑩)。

ア	いる	イ	いない	ウ	過電流	エ	アーク放電	オ	熔融金属	カ	光	キ	大気	ク	炭酸ガス
ケ	1000	コ	2000	サ	3000	シ	5000	ス	スラグ	セ	溶接棒	ソ	フラックス		
タ	母材	チ	水素	ツ	酸素	テ	アセチレン	ト	ハンマ	ナ	アースクランプ				

2 次の(1)~(5)は、金属材料と加工機械について述べた文である。文中の(①)~(⑩)に入る語句や数字として適切なものを、あとのア~トからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、同じ記号には同じ語句や数字が入る。

- (1) 炭素鋼は最大(①)%までの炭素を含む鉄と炭素の合金であり、炭素量が(②)ほど引張強さや硬さが増加する。
- (2) 圧延には再結晶を起こし、軟らかくなる温度範囲で圧延する熱間圧延と再結晶温度以下で圧延される(③)圧延があるが、特に熱間圧延においては酸化皮膜である(④)ができ、材料の傷の原因となるので除去する必要がある。
- (3) アルミニウム缶のような、円筒形や半球形の底があって継目のない容器に、板材を成形する加工法を(⑤)といい、飲料用に使われるアルミニウム缶は、2~3回の(⑥)を行い、側壁部を薄く加工する。
- (4) 両頭グラインダなどに用いられる砥石車は、(⑦)・結合剤・気孔の3要素から構成される。(⑦)の摩耗によって起こる現象としてアルミニウム合金などの軟質非鉄金属などを研削する場合に生じるもので、切りくずが砥石の気孔に入り込み、研削が不能な状態になることを(⑧)という。
- (5) レーザ加工には、厚板の溶接や切断に用いられ、発振効率が10~20%程度の(⑨)レーザや、小型で消費電力が少なく、発振効率が30~50%程度の(⑩)レーザなどがある。

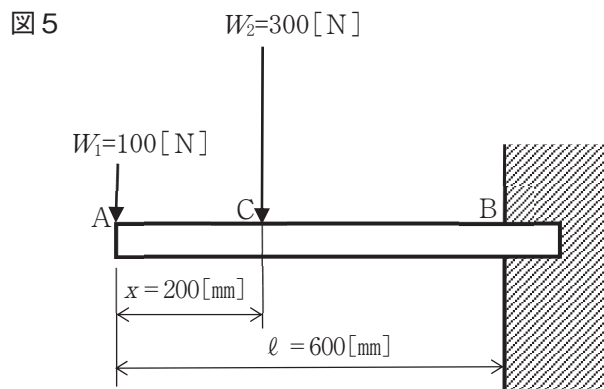
ア	板成型	イ	深絞り	ウ	しわ押さえ	エ	しごき	オ	直進	カ	並進	キ	半導体	ク	CO ₂
ケ	0.77	コ	2.14	サ	40	シ	多い	ス	少ない	セ	硬度	ソ	砥粒	タ	目づまり
チ	スケール	ツ	クリープ	テ	温間	ト	冷間								

3 ねじ立て作業の実習において、ハンドタップを用いて軟鋼にM10のめねじを切る作業を行う場合について、次の問いに答えなさい。

- (1) 等径ハンドタップは3本で一組になっている。それぞれの名称と違いをどのように生徒に説明するか書きなさい。
- (2) ねじ立て作業中にタップが折れ、工作物の上面からタップが出ていない場合、そのタップの除去方法について、生徒に対してどのように指導するか、使用する工具名を含めて書きなさい。

Ⅷ 図5の片持ばりについて、次の問いに答えなさい。

- 1 AC間のせん断力 F_{AC} [N] を求めなさい。
- 2 CB間のせん断力 F_{CB} [N] を求めなさい。
- 3 最大曲げモーメント M_{max} [N・mm] を求めなさい。



Ⅸ 小歯車の歯数 $z_1 = 40$ 、速度伝達比 $i = 2$ 、モジュール $m = 3$ [mm] の1組の標準平歯車がある。次の問いに答えなさい。

- 1 大歯車の歯数 z_2 [枚] を求めなさい。
- 2 小歯車の基準円直径 d_1 [mm]、大歯車の基準円直径 d_2 [mm] を求めなさい。
- 3 中心距離 a [mm] を求めなさい。

令6 高等学校工業（機械）（6枚のうち4）

（解答はすべて、解答用紙に記入すること）

X 次の問いに答えなさい。

- 1 図6に示すマイクロメータにおいて、図中の（ア）～（オ）の各部の名称を書きなさい。
- 2 図7に示すマイクロメータが示す測定値を書きなさい。

図6

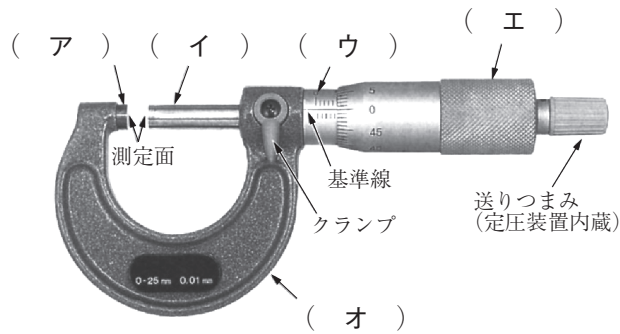
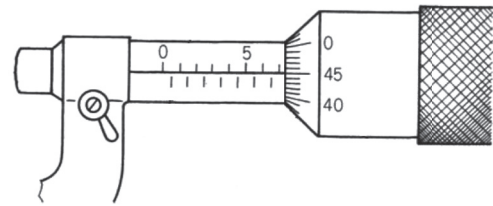


図7



XI 表5は、図8に示す①～⑨の輪郭形状を●を原点 $(X, Y) = (0, 0)$ として、原点からアブソリュート指令を用いて加工するプログラムの一部である。③～⑥に適切な命令を入れてプログラムを完成させたい。あとの問いに答えなさい。ただし、目盛り1マスを10とする。

図8

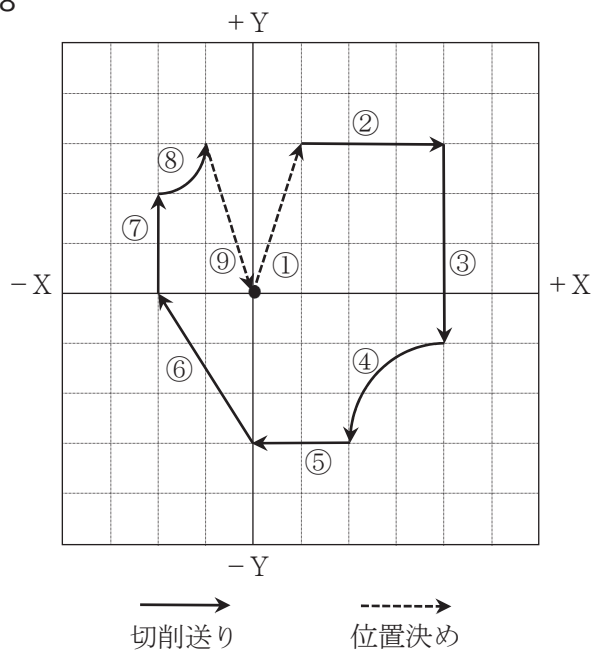


表5

①	G00	X10.	Y30.	
②	G01	X40.	Y30.	F100
③				
④				
⑤				
⑥				
⑦	G01	X-20.	Y20.	
⑧	G03	X-10.	Y30.	R10.
⑨	G00	X0	Y0	

- 1 ③の行に入るプログラム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 G01 X-10. Y40. イ G01 X40. Y-10. ウ G02 X40. Y-20. エ G02 X-20. Y40.
- 2 ④の行に入るプログラム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 G02 X-30. Y20. R10. イ G02 X20. Y-30. R10. ウ G03 X-30. Y-20. R20. エ G03 X20. Y-30. R20.
- 3 ⑤の行に入るプログラム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 G01 X-30. Y0 イ G01 X0 Y-30. ウ G03 X-30. Y0 エ G03 X0 Y-30.
- 4 ⑥の行に入るプログラム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 G01 X-20. Y0 イ G01 X0 Y0 ウ G01 X-20. Y-20. エ G01 X-20. Y20.

令6 高等学校工業（機械） 解答用紙（6枚のうち5）

総計		

I	1	①		②		③		④		⑤		
	2				3				4	[mm]		
	5				6	[Hz]			7			
	8				9				10			
II	1					2	[m/s]					
	3	(1)			(2)				(3)			
III	A			B			C			D		

I		

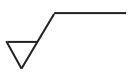

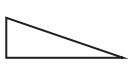
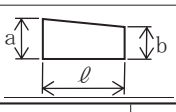
II		

III		

IV

IV		

令6 高等学校工業（機械）解答用紙（6枚のうち6）

V	①	[mm]	②	[mm]	③	[mm]
	④	[mm]	⑤			
VI	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
VII	1	①	②	③	④	⑤
		⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	2	①	②	③	④	⑤
		⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	3	(1)	名称			
		(2)	違い			
VIII	1	[N]				
	2	[N]				
	3	[N・mm]				
IX	1	[枚]				
	2	d_1	[mm]	d_2	[mm]	
	3	[mm]				
X	1	ア	イ	ウ		
		エ	オ			
2	[mm]					
XI	1	2	3	4		

V

--	--	--

VI

--	--	--

VII

--	--	--

VIII

--	--	--

IX

--	--	--

X

--	--	--

XI

--	--	--

令6 高等学校工業（機械）模範解答（6枚のうち5）

総計	200

I	1	①	ス	②	ケ	③	コ	④	オ	⑤	キ				
	2	イ			3	ウ			4	7.70 [mm]					
	5	ウ			6	60 [Hz]			7	イ、ウ					
	8	容積率			9	ア			10	イ		11	色相		
II	1	イ、エ				2	2.37 [m/s]								
	3	(1)	ウ		(2)	イ		(3)	ア						
III	A	ウ		B	キ		C	イ		D	エ		E	オ	

I	40

II	15

III	15

IV

IV	10

令6 高等学校工業（機械）模範解答（6枚のうち6）

V	①	80 [mm]	②	0.046 [mm]	③	0.046 [mm]					
	④	0.152 [mm]	⑤	すきまばめ							
VI	1	直径60mmの鑄抜き穴を4個あける。									
	2	鑄造									
	3	鋼									
	4	第三角法									
	5		除去加工をする		除去加工をしない						
	6	円周振れ公差									
	7		勾配		$a - b : l = 1 : 100$						
VII	1	①	セ	②	タ	③	エ	④	シ	⑤	ツまたはテ
		⑥	ツまたはテ	⑦	サ	⑧	ク	⑨	キ	⑩	イ
	2	①	コ	②	シ	③	ト	④	チ	⑤	イ
		⑥	エ	⑦	ソ	⑧	タ	⑨	ク	⑩	キ
	3	(1)	名称	先タップ（一番タップ）		中タップ（二番タップ）		上げタップ（三番タップ）			
		(2)	違い	3本とも径は同じだが、食付き部の長さが使用する順に短くなっている。							
VIII	1	-100 [N]									
	2	-400 [N]									
	3	-1.80×10^5 [N・mm]									
IX	1	80 [枚]									
	2	d_1	120 [mm]		d_2	240 [mm]					
	3	180 [mm]									
X	1	ア	アンビル		イ	スピンドル		ウ	スリーブ		
		エ	シンプル		オ	フレーム					
	2	7.45 [mm]									
XI	1	イ	2	エ	3	イ	4	ア			

V
10

VI
18

VII
50

VIII
9

IX
12

X
13

XI
8