

令和3年度高等学校工業基礎学力テスト実施結果報告

(令和4年2月4日)

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

(禁無断転載)

## はじめに

本協会では、平成26年度に「標準テスト検討委員会」を設置し、工業高校生の「学びの基礎診断」ができる試験方法について検討を始め、平成27年度から名称を変え「高等学校工業基礎学力テスト」の研究を開始した。「高等学校工業基礎学力テスト」は、学習指導要領を見据え「工業教育の質の確保・向上の観点から、生徒の基礎学力の習得と学習意欲の向上を図るとともに、客観的でより広い視野から自校生徒の基礎学力の定着度合いを把握し、指導の工夫・充実に資する」ことを目的としている。

平成26年度、試験問題や生徒の学習分析にS・P分析法を活用できるかの検討を行った。さらに、2年生までに学習した内容の到達度が分かりやすいように、マトリックス評価を開発し、個人成績表に取り入れた。

平成27年度から試験問題や個人成績表の検証のために、機械の分野（科目）で5校試行した。

平成28年度に「高等学校工業基礎学力テスト委員会」を設置し、9分野の委員長を定め会議を実施した。試験範囲は、一般的な2学年までの学習内容とし、10項目の出題の柱を決め30問のマークシート方式とした。平成28年度は、機械の分野で6校試行した。

試行後、個人成績表の改善に取り組んだ。改善点は、現個人成績表のとおり、学習の理解度が分かりやすいように、縦軸に問題の大項目を10項目、小項目を30項目とし、横軸は評価の観点を3項目、専門分野の能力評価を5項目に変更し、マトリックス化して学習状況を把握できるようにした。さらに、チャートグラフを取り入れて、学習状況が視覚的に分かるように工夫し、受験した生徒の励みとなるように、個人のコメント欄も工夫した。

平成29年度は、「高等学校工業基礎学力テスト」の試行分野を機械、電気とした結果、試行校が北海道から四国まで機械分野14校、電気分野34校となり、同テストの受験生徒は2,757名となった。試験結果を分析し、出題問題として適切であったか検証を実施した。また、マークシートの記入方法が分かりやすいように改善を図った。

平成30年度は、9分野の試験を実施した。受験校は202校、受験を申し込んだ生徒は、24,126名であった。そして、試験結果を分析し、出題問題として適切であったか検証をした。

令和元年度は、9分野にデザイン分野を試行として加え試験を実施した。受験校は201校、受験を申し込んだ生徒は、24,113名で、その内、デザイン分野は16校、788名の生徒が受験した。そして、試験結果を分析し、出題問題として適切であったか検証した。なお、マークシートの受験分野等の記入漏れにより採点できない事例があったため、更に学校での点検をお願いした。

令和2年度は、正式に10分野の試験を実施した。受験校は188校、受験を申し込んだ生徒は、21,716名であった。そして、試験結果を分析し、出題問題として適切であったか検証した。

なお、マークシートの記入方法を更に分かりやすく改善したが、昨年度と同様、マークシートの受験分野、学校番号や出席番号等の誤記入・未記入により採点できない事例があった。

令和3年度は、10分野の試験を実施した。受験校は178校、受験を申し込んだ生徒は、19,965名であった。文部科学省で実施している「学びの基礎診断」に対応するため、初めて、問題に文章表現による回答による記述式問題を全10分野で試行した。そして、試験結果を分析し、出題問題として適切であったか、記述式問題は、思考力・判断力・表現力を伸ばす工夫を加味することができたかを検証する予定である。

最後に、「高等学校工業基礎学力テスト」の実施にご協力いただいた学校に感謝するとともに、同テストの実施結果が、各学校におけるカリキュラムマネジメント等に活用されれば幸いである。

### I 共通

	工業数理基礎	機械	電気	建築	土木	化学	繊維	材料	設備	デザイン
受験校数	13	124	126	63	59	41	6	4	2	10
受験者数	513	6,474	6,350	1,911	1,685	1,542	174	120	67	362
総得点数	19,288	363,747	244,862	111,347	93,497	69,454	8,349	6,827	3,067	18,080
平均点	37.6	56.2	38.6	58.3	55.5	45.0	48.0	56.9	45.8	49.9

## Ⅱ 工業数理基礎

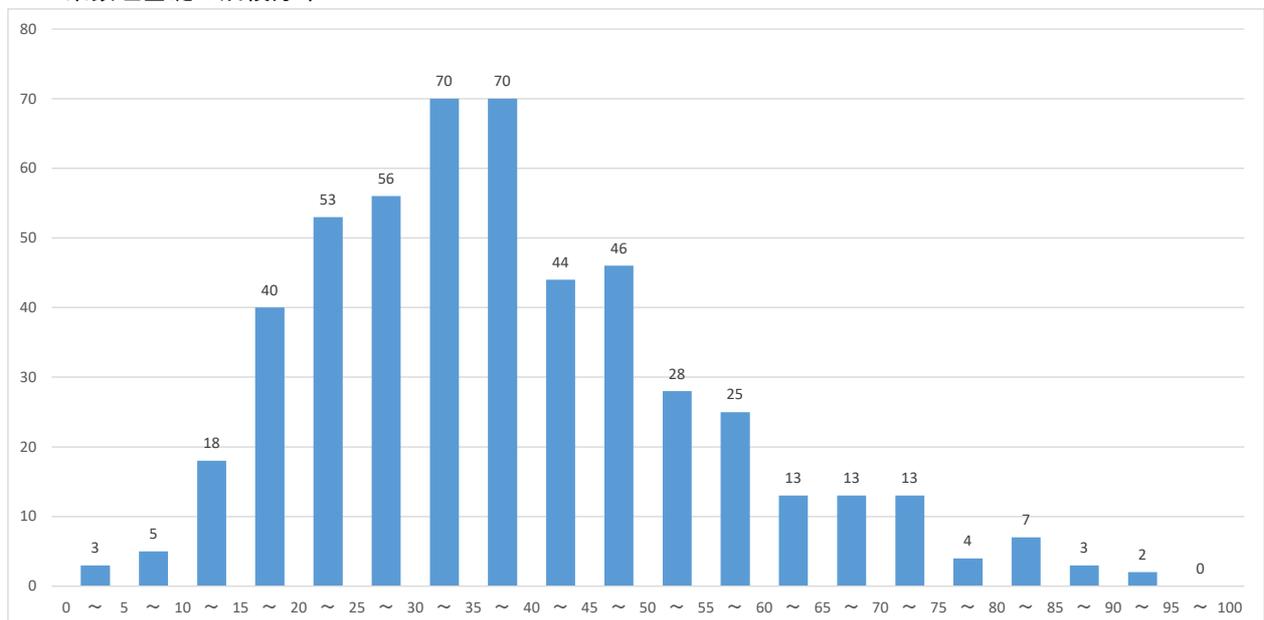
表Ⅱ-1 工業数理基礎の小問題毎の正答率および大問題毎の平均点

大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)	大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)
1	(1)	33.3	3.6	6	(16)	49.5	3.5
	(2)	45.0			(17)	32.2	
	(3)	31.2			(18)	27.1	
2	(4)	41.1	4.1	7	(19)	26.1	4.2
	(5)	54.8			(20)	52.6	
	(6)	31.0			(21)	46.4	
3	(7)	56.9	4.6	8	(22)	15.2	3.1
	(8)	26.9			(23)	59.1	
	(9)	52.2			(24)	21.8	
4	(10)	15.0	3.0	9	(25)	40.0	2.6
	(11)	47.2			(26)	24.0	
	(12)	28.5			(27)	17.7	
5	(13)	26.5	3.1	10	(28)	67.4	5.7
	(14)	34.3			(29)	65.3	
	(15)	31.8			(30)	42.9	

表Ⅱ-2 工業数理基礎の学習到達度別人数

学習到達レベル	得点	人数 (人)	
S	S 1	95~100	0
	S 2	90~94	2
A	A 1	85~90	3
	A 2	80~84	7
B	B 1	70~79	17
	B 2	60~69	26
C	C 1	40~59	143
	C 2	0~39	315

図Ⅱ 工業数理基礎の成績分布



### Ⅲ 機械

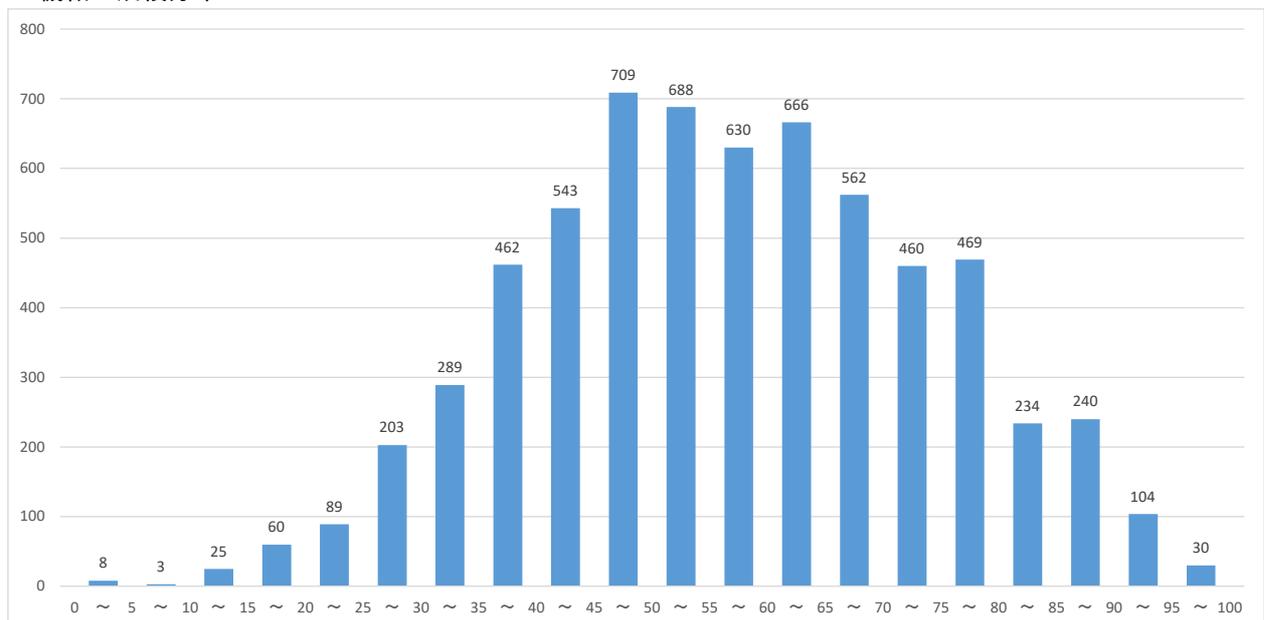
表Ⅲ-1 機械の小問題毎の正答率および大問題毎の平均点

大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)	大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)
1	(1)	83.0	5.7	6	(16)	65.2	4.7
	(2)	84.8			(17)	43.8	
	(3)	17.5			(18)	36.3	
2	(4)	90.1	5.4	7	(19)	77.8	5.3
	(5)	35.5			(20)	60.6	
	(6)	40.7			(21)	28.2	
3	(7)	96.3	8.4	8	(22)	55.7	5.4
	(8)	83.6			(23)	73.7	
	(9)	75.5			(24)	38.7	
4	(10)	83.8	5.5	9	(25)	20.7	3.6
	(11)	64.4			(26)	44.8	
	(12)	27.2			(27)	41.2	
5	(13)	68.0	6.0	10	(28)	68.4	6.1
	(14)	59.5			(29)	78.2	
	(15)	53.7			(30)	42.5	

表Ⅲ-2 機械の学習到達度別人数

学習到達レベル	得点	人数 (人)	
S	S 1	95~100	30
	S 2	90~94	104
A	A 1	85~90	240
	A 2	80~84	234
B	B 1	70~79	929
	B 2	60~69	1228
C	C 1	40~59	2570
	C 2	0~39	1139

図Ⅲ 機械の成績分布



#### IV 電気

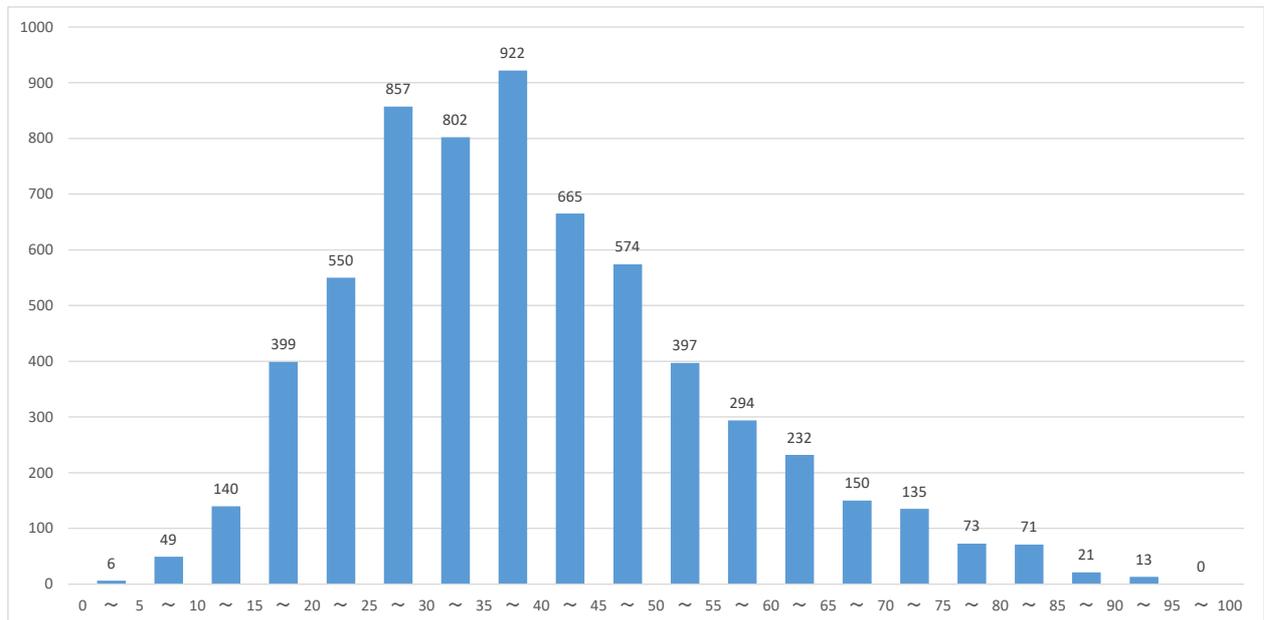
表IV-1 電気の小問題毎の正答率および大問題毎の平均点

大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)	大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)
1	(1)	57.8	3.6	6	(16)	51.1	3.5
	(2)	32.6			(17)	27.2	
	(3)	21.0			(18)	29.5	
2	(4)	18.5	2.5	7	(19)	55.1	3.6
	(5)	33.1			(20)	13.6	
	(6)	25.0			(21)	37.5	
3	(7)	65.7	5.2	8	(22)	86.2	4.7
	(8)	58.0			(23)	35.9	
	(9)	36.3			(24)	26.1	
4	(10)	40.2	3.6	9	(25)	75.1	6.8
	(11)	40.2			(26)	72.7	
	(12)	30.0			(27)	59.2	
5	(13)	25.2	3.0	10	(28)	21.7	2.1
	(14)	32.5			(29)	25.7	
	(15)	30.6			(30)	17.8	

表IV-2 電気の学習到達度別人数

学習到達レベル	得点	人数 (人)	
S	S 1	95~100	0
	S 2	90~94	13
A	A 1	85~90	21
	A 2	80~84	71
B	B 1	70~79	208
	B 2	60~69	382
C	C 1	40~59	1930
	C 2	0~39	3725

図IV 電気の成績分布



## V 建築

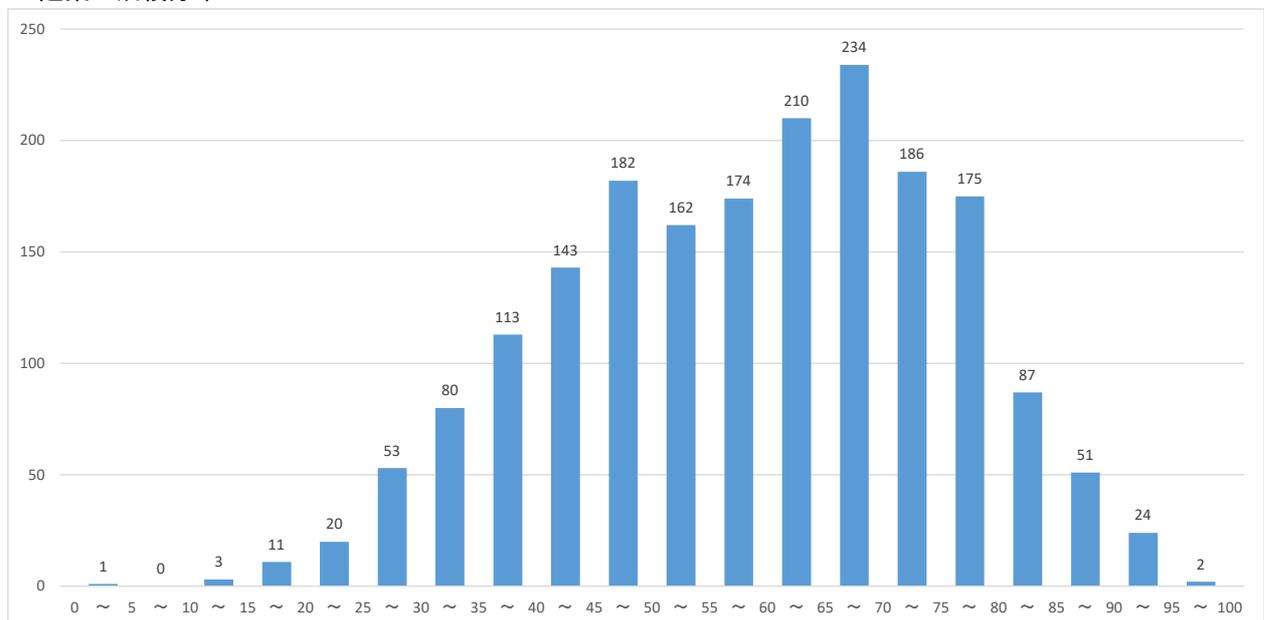
表 V-1 建築の小問題毎の正答率および大問題毎の平均点

大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)	大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)
1	(1)	91.2	6.8	6	(16)	82.3	7.1
	(2)	91.0			(17)	70.3	
	(3)	33.4			(18)	62.9	
2	(4)	51.3	4.6	7	(19)	70.4	6.9
	(5)	33.3			(20)	76.9	
	(6)	52.5			(21)	61.5	
3	(7)	81.5	4.6	8	(22)	58.5	4.8
	(8)	15.7			(23)	59.8	
	(9)	43.3			(24)	31.3	
4	(10)	51.2	5.3	9	(25)	88.9	4.1
	(11)	79.4			(26)	23.1	
	(12)	34.6			(27)	18.3	
5	(13)	67.3	7.5	10	(28)	60.6	6.5
	(14)	70.4			(29)	52.4	
	(15)	83.7			(30)	78.5	

表 V-2 建築の学習到達度別人数

学習到達レベル	得点	人数 (人)	
S	S 1	95~100	2
	S 2	90~94	24
A	A 1	85~90	51
	A 2	80~84	87
B	B 1	70~79	361
	B 2	60~69	444
C	C 1	40~59	661
	C 2	0~39	281

図 V 建築の成績分布



VI 土木

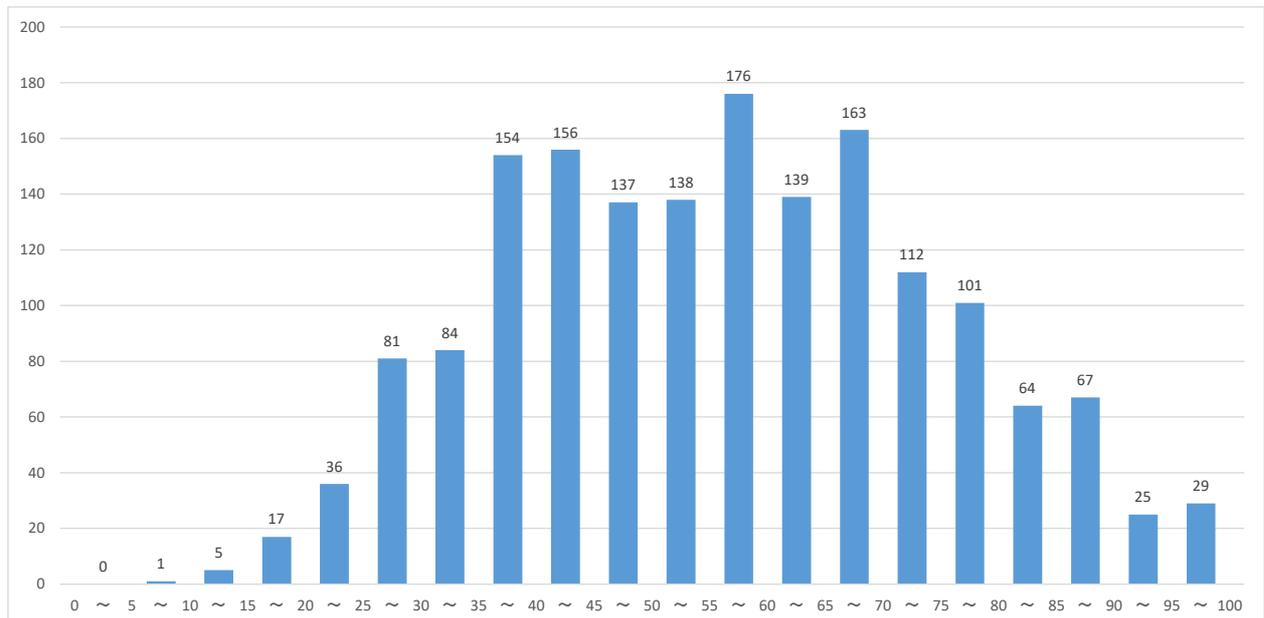
表VI-1 土木の小問題毎の正答率および大問題毎の平均点

大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)	大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)
1	(1)	57.1	7.5	6	(16)	71.1	5.2
	(2)	65.7			(17)	50.5	
	(3)	96.1			(18)	39.3	
2	(4)	68.1	4.6	7	(19)	60.2	4.8
	(5)	25.9			(20)	52.8	
	(6)	43.3			(21)	36.4	
3	(7)	68.6	6.5	8	(22)	66.2	5.4
	(8)	75.3			(23)	54.5	
	(9)	54.4			(24)	43.3	
4	(10)	27.7	6.0	9	(25)	78.8	5.3
	(11)	92.5			(26)	37.7	
	(12)	60.9			(27)	44.9	
5	(13)	82.8	6.0	10	(28)	61.0	4.2
	(14)	33.8			(29)	48.5	
	(15)	62.6			(30)	21.8	

表VI-2 土木の学習到達度別人数

学習到達レベル	得点	人数 (人)	
S	S 1	95~100	29
	S 2	90~94	25
A	A 1	85~90	67
	A 2	80~84	64
B	B 1	70~79	213
	B 2	60~69	302
C	C 1	40~59	607
	C 2	0~39	378

図VI 土木の成績分布



Ⅶ 化学

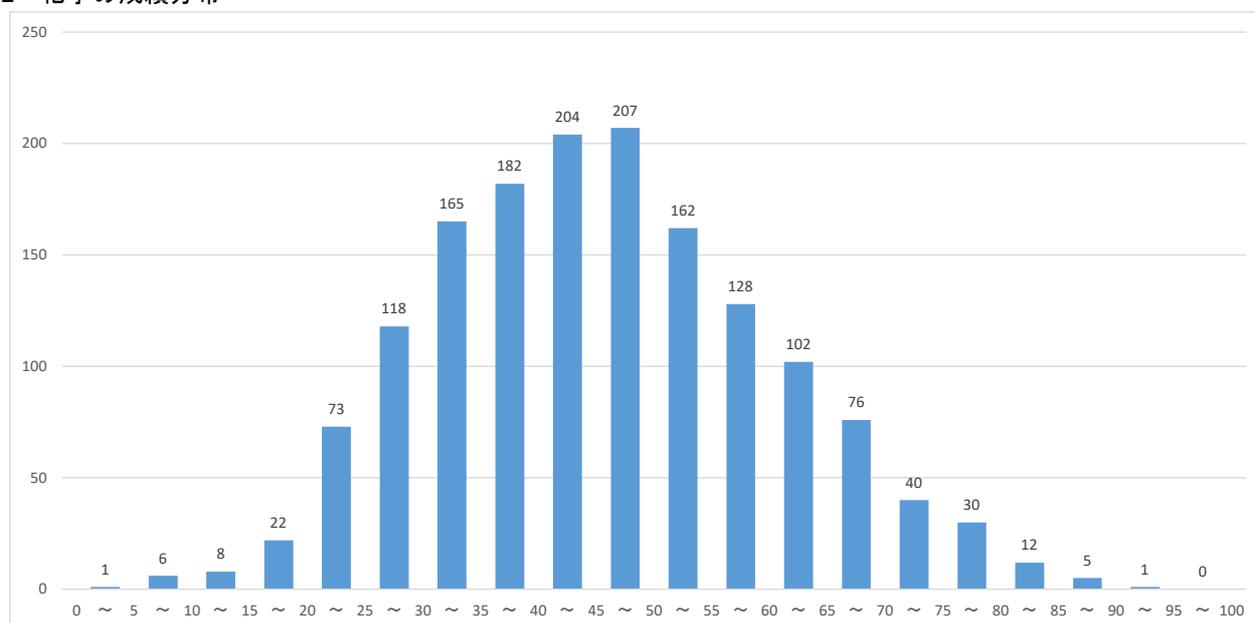
表Ⅶ-1 化学の小問題毎の正答率および大問題毎の平均点

大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)	大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)
1	(1)	61.8	6.0	6	(16)	79.3	5.8
	(2)	76.9			(17)	26.6	
	(3)	45.8			(18)	66.8	
2	(4)	79.3	3.6	7	(19)	81.5	5.9
	(5)	18.2			(20)	70.0	
	(6)	15.7			(21)	34.5	
3	(7)	45.8	3.2	8	(22)	46.0	3.6
	(8)	45.3			(23)	49.1	
	(9)	12.8			(24)	18.4	
4	(10)	72.0	4.5	9	(25)	67.8	4.2
	(11)	44.8			(26)	45.3	
	(12)	23.7			(27)	20.2	
5	(13)	71.4	4.3	10	(28)	33.3	3.9
	(14)	62.3			(29)	40.5	
	(15)	7.1			(30)	43.2	

表Ⅶ-2 化学の学習到達度別人数

学習到達レベル	得点	人数 (人)	
S	S 1	95~100	0
	S 2	90~94	1
A	A 1	85~90	5
	A 2	80~84	12
B	B 1	70~79	70
	B 2	60~69	178
C	C 1	40~59	701
	C 2	0~39	575

図Ⅶ 化学の成績分布



Ⅷ 繊維

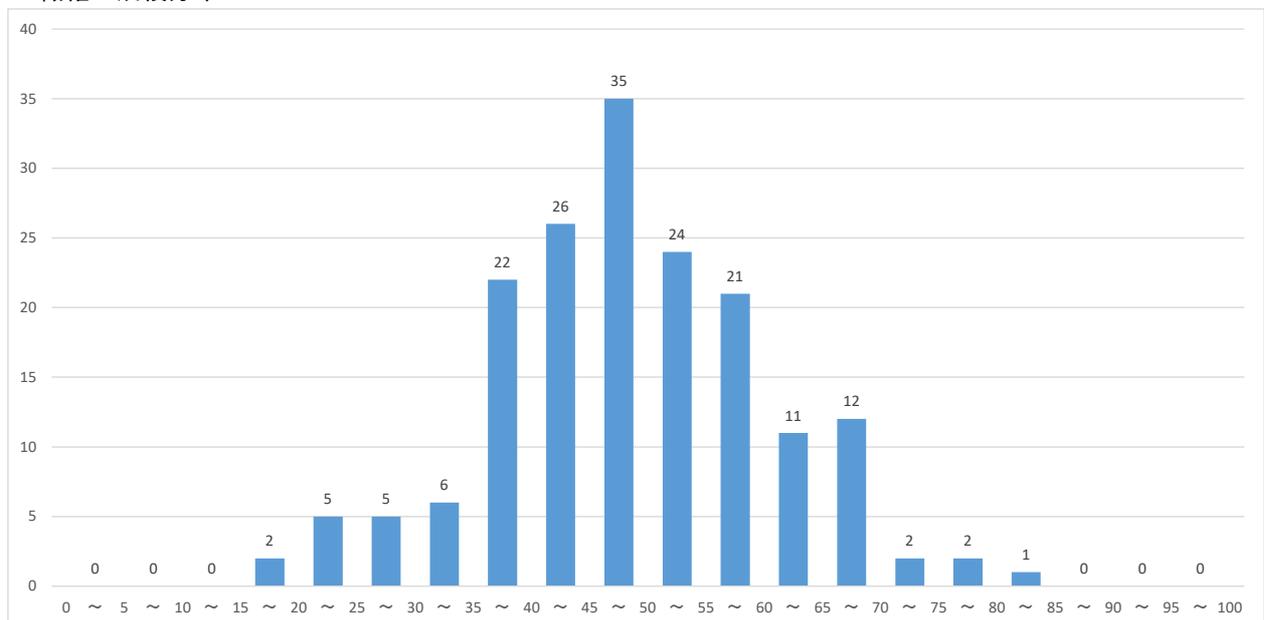
表Ⅷ-1 繊維の小問題毎の正答率および大問題毎の平均点

大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)	大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)
1	(1)	82.2	6.5	6	(16)	100.0	4.6
	(2)	41.4			(17)	32.2	
	(3)	69.5			(18)	16.7	
2	(4)	48.3	6.1	7	(19)	51.7	4.2
	(5)	72.4			(20)	51.1	
	(6)	62.6			(21)	27.0	
3	(7)	93.7	5.4	8	(22)	85.6	4.5
	(8)	56.3			(23)	32.8	
	(9)	23.6			(24)	24.7	
4	(10)	6.9	2.9	9	(25)	27.6	3.6
	(11)	28.7			(26)	35.6	
	(12)	46.6			(27)	42.5	
5	(13)	86.2	5.7	10	(28)	28.2	4.4
	(14)	65.5			(29)	37.4	
	(15)	28.7			(30)	59.8	

表Ⅷ-2 繊維の学習到達度別人数

学習到達レベル	得点	人数 (人)	
S	S 1	95~100	0
	S 2	90~94	0
A	A 1	85~90	0
	A 2	80~84	1
B	B 1	70~79	4
	B 2	60~69	23
C	C 1	40~59	106
	C 2	0~39	40

図Ⅷ 繊維の成績分布



Ⅸ 材料

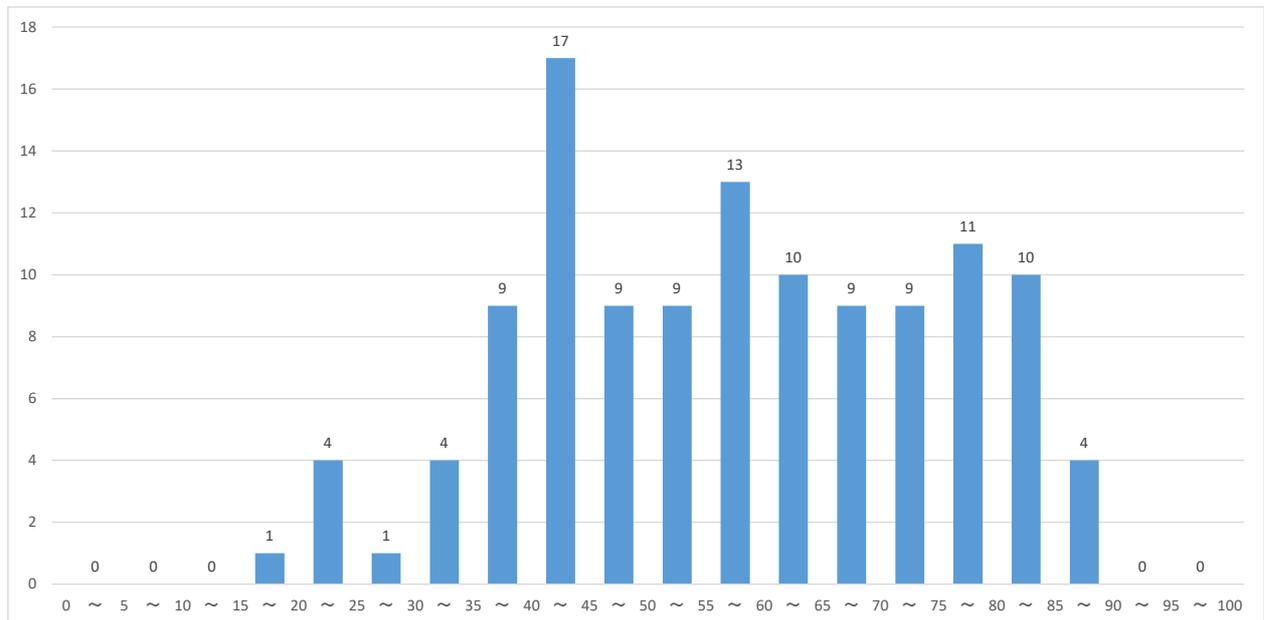
表Ⅸ-1 材料の小問題毎の正答率および大問題毎の平均点

大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)	大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)
1	(1)	66.7	6.2	6	(16)	45.8	7.0
	(2)	66.7			(17)	71.7	
	(3)	54.2			(18)	86.7	
2	(4)	73.3	6.2	7	(19)	58.3	5.6
	(5)	85.0			(20)	62.5	
	(6)	36.7			(21)	49.2	
3	(7)	58.3	6.5	8	(22)	57.5	6.1
	(8)	55.0			(23)	58.3	
	(9)	78.3			(24)	66.7	
4	(10)	55.8	4.3	9	(25)	55.8	5.6
	(11)	66.7			(26)	84.2	
	(12)	16.7			(27)	35.0	
5	(13)	48.3	4.7	10	(28)	35.8	4.6
	(14)	64.2			(29)	47.5	
	(15)	32.5			(30)	53.3	

表Ⅸ-2 材料の学習到達度別人数

学習到達レベル	得点	人数 (人)	
S	S 1	95~100	0
	S 2	90~94	0
A	A 1	85~90	4
	A 2	80~84	10
B	B 1	70~79	20
	B 2	60~69	19
C	C 1	40~59	48
	C 2	0~39	19

図Ⅸ 材料の成績分布



X 設備

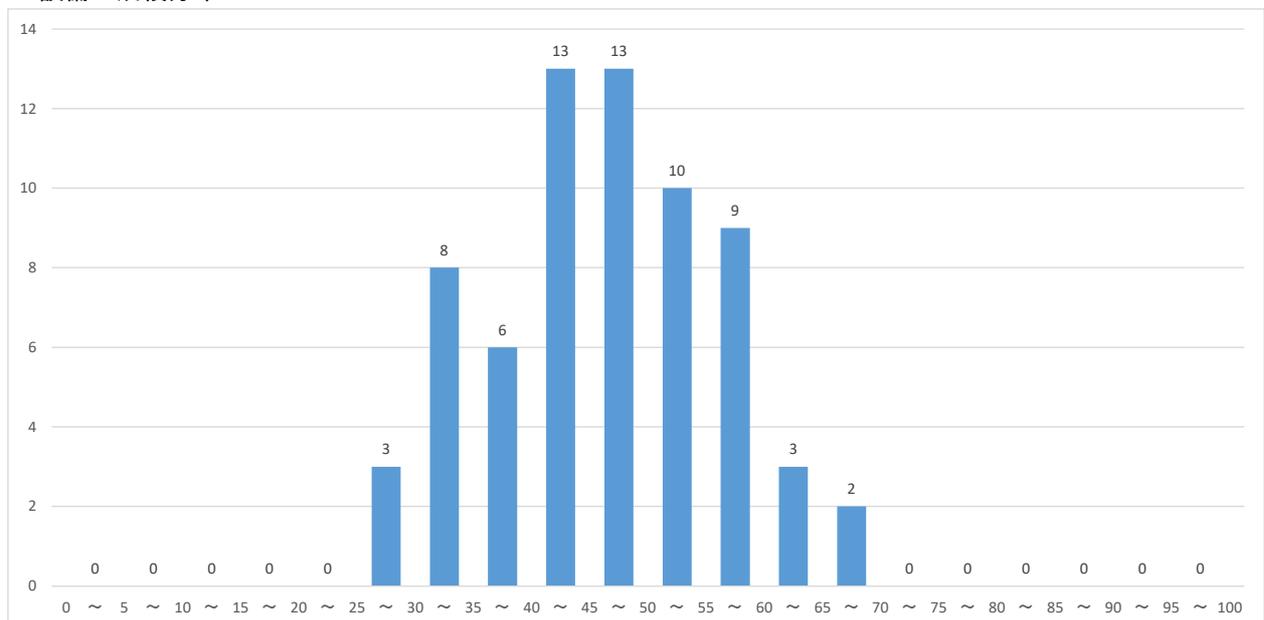
表 X-1 設備の小問題毎の正答率および大問題毎の平均点

大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)	大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)
1	(1)	77.6	6.9	6	(16)	91.0	6.1
	(2)	53.7			(17)	73.1	
	(3)	74.6			(18)	29.9	
2	(4)	31.3	4.4	7	(19)	10.4	1.9
	(5)	61.2			(20)	16.4	
	(6)	40.3			(21)	28.4	
3	(7)	47.8	4.7	8	(22)	44.8	4.8
	(8)	80.6			(23)	44.8	
	(9)	22.4			(24)	53.7	
4	(10)	41.8	4.5	9	(25)	35.8	2.8
	(11)	44.8			(26)	16.4	
	(12)	47.8			(27)	29.9	
5	(13)	43.3	6.1	10	(28)	17.9	3.4
	(14)	55.2			(29)	56.7	
	(15)	79.1			(30)	29.9	

表 X-2 設備の学習到達度別人数

学習到達レベル	得点	人数 (人)	
S	S 1	95~100	0
	S 2	90~94	0
A	A 1	85~90	0
	A 2	80~84	0
B	B 1	70~79	0
	B 2	60~69	5
C	C 1	40~59	45
	C 2	0~39	17

図 X 設備の成績分布



## XI デザイン

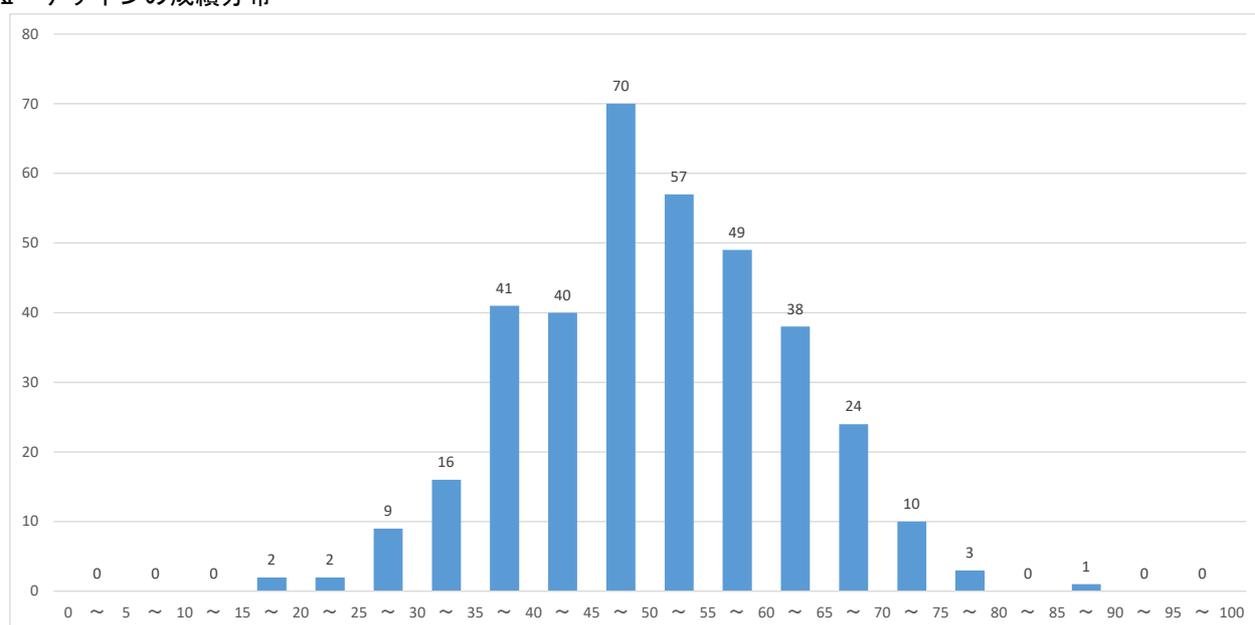
表XI-1 デザインの小問題毎の正答率および大問題毎の平均点

大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)	大問題	小問題	正答率 (%)	平均点 (満点10)
1	(1)	28.2	4.8	6	(16)	21.5	3.9
	(2)	73.2			(17)	58.6	
	(3)	44.5			(18)	36.2	
2	(4)	44.8	5.4	7	(19)	52.8	4.2
	(5)	29.8			(20)	37.0	
	(6)	79.8			(21)	37.3	
3	(7)	41.4	4.2	8	(22)	75.1	7.8
	(8)	47.2			(23)	88.4	
	(9)	37.6			(24)	71.5	
4	(10)	81.2	6.8	9	(25)	38.1	3.9
	(11)	73.2			(26)	26.5	
	(12)	53.3			(27)	49.2	
5	(13)	51.4	4.6	10	(28)	86.7	4.5
	(14)	58.6			(29)	26.0	
	(15)	31.5			(30)	27.9	

表XI-2 デザインの学習到達度別人数

学習到達レベル	得点	人数 (人)	
S	S 1	95~100	0
	S 2	90~94	0
A	A 1	85~90	1
	A 2	80~84	0
B	B 1	70~79	13
	B 2	60~69	62
C	C 1	40~59	216
	C 2	0~39	70

図XI デザインの成績分布



高等学校工業基礎学力テスト

問題・解答（抜粋）

令和3年度

# 高等学校工業基礎学力テスト問題

## 工業数理基礎

試験時間 55分

### 注意事項

1. 問題は、～までの30問とし、記述式問題（試行）として、の問題を1問出題する。
2. 記述式問題は、試行のために採点を行うが、合計点には含めない。
3. 試験時間については、記述式問題分5分を含め、55分とする。
4. 「用意」の合図があったら、解答用紙（マークシート）に分野、学校番号、学年、組、出席番号を鉛筆（シャープペンシル可）でマークすること。問題の解答番号が～と裏面のまでであることを確認して、問題用紙の表紙に学校番号、学年、組、出席番号を記入すること。
5. 「始め」の合図があったら、解答を始めること。
6. 問題～までの解答は、各問題の下の解答群（の中）から最も適切なものを選び、解答用紙（マークシート）に記入すること。また、問題については、解答用紙（裏面）に記述すること。
7. 解答の際、関数電卓を使用してもよい。ただし、円周率は $\pi=3.14$ 、重力加速度 $g=9.8\text{ m/s}^2$ とする。
8. 計算結果に小数が含まれる場合は、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めること。ただし、問題中に指示がある場合は、それに従うこと。
9. 試験終了後、問題用紙及び解答用紙（マークシート）を提出すること。
10. 単位系はSIを用いること。

#### マークシートの記入について

- ① 分野は工業数理基礎をマーク
- ② 全工協会の学校番号（4けた）を左から順にマーク
- ③ 学年は2をマーク（定時制は当該学年をマーク）
- ④ 組は1組の場合は0 1をマーク（A組の場合は0 1をマーク）
- ⑤ 出席番号が1番の場合は0 1をマーク

マーク例（良い例）  (悪い例)

学校 番号		学 年		組		出 席 番 号	
----------	--	--------	--	---	--	------------------	--

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

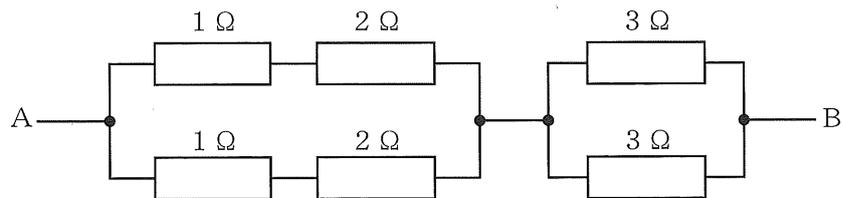
1 工業の事象の計算について、次の各問いに答えなさい。

(1) 0.3km/minを[m/s]として表したものと最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	1	2	3	3	5	4	50	5	300
---	---	---	---	---	---	---	----	---	-----

(2) 次の図の電気回路において、A-B間の合成抵抗[Ω]として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。



《解答群》

1	1	2	2	3	3	4	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(3) 停止していた電車が動き始めて一定の割合で加速し、10秒後に72km/hの速さになった。この間に進んだ距離[m]として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

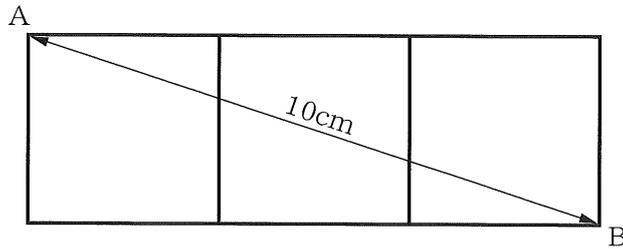
《解答群》

1	1	2	5	3	10	4	50	5	100
---	---	---	---	---	----	---	----	---	-----

2 面積・体積・質量の積算について、次の各問いに答えなさい。

(1) 次の図のように正方形が3つ連なっている図形がある。点Aから点Bの長さが10cmのとき、この図形の面積 [cm<sup>2</sup>] として最も適切なものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。

解答番号は 。



《解答群》

1	10	2	30	3	100	4	300	5	1 000
---	----	---	----	---	-----	---	-----	---	-------

(2) 底面の半径が3cm、体積が141.3cm<sup>3</sup>の円柱の高さ [cm] として最も適切なものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	0.5	2	5.0	3	7.5	4	10.0	5	50.0
---	-----	---	-----	---	-----	---	------	---	------

(3) 20℃のエタノールの密度が0.789g/cm<sup>3</sup>であるとき、このエタノール1Lの質量 [g] として最も適切なものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	0.8	2	7.8	3	7.9	4	78.9	5	789.0
---	-----	---	-----	---	-----	---	------	---	-------

3 単位と単位換算について、次の各問いに答えなさい。

(1) SI単位において、単位記号『cd』はある量を表している。量として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	質量	2	熱力学温度	3	物質量	4	光度	5	電流
---	----	---	-------	---	-----	---	----	---	----

(2) あるメモリーカードの記憶容量が512GBのとき、これを接頭語を用いず $a \times 10^n$  ( $1 \leq a < 10$ ,  $n$ は整数)の形として表した最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。

解答番号は 。

《解答群》

1	$5.12 \times 10^9$	2	$5.12 \times 10^{10}$	3	$5.12 \times 10^{11}$	4	$5.12 \times 10^{12}$	5	$5.12 \times 10^{13}$
---	--------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------

(3) 1kW・hあたり20円の契約において、消費電力が800WのIHヒータを1時間30分使用したとき、料金[円]として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	2	2	12	3	20	4	24	5	120
---	---	---	----	---	----	---	----	---	-----

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

令和3年度 高等学校工業基礎学力テスト(工業数理基礎)

解 答

大問題	小問題	解答番号	正答
1	(1)	1	3
	(2)	2	3
	(3)	3	5
2	(1)	4	2
	(2)	5	2
	(3)	6	5
3	(1)	7	4
	(2)	8	3
	(3)	9	4

令和3年度  
高等学校工業基礎学力テスト問題  
機 械

試験時間 55分

注 意 事 項

1. 問題は、～までの30問と、記述式問題（試行）として、の問題を1問出題する。
2. 記述式問題は、試行のために採点を行うが、合計点には含めない。
3. 試験時間については、記述式問題分5分を含め、55分とする。
4. 「用意」の合図があったら、解答用紙（マークシート）に分野、学校番号、学年、組、出席番号を鉛筆（シャープペンシル可）でマークすること。問題の解答番号が～と裏面のまでであることを確認して、問題用紙の表紙に学校番号、学年、組、出席番号を記入すること。
5. 「始め」の合図があったら、解答を始めること。
6. 問題～までの解答は、各問題の下の解答群（の中）から最も適切なものを選び、解答用紙（マークシート）に記入すること。また、問題については、解答用紙（裏面）に記述すること。
7. 解答の際、関数電卓を用いてよい。また、円周率は $\pi=3.14$ 、重力加速度 $g=9.8\text{ m/s}^2$ とする。
8. 試験終了後、問題用紙及び解答用紙（マークシート）を提出すること。
9. 単位系はSIを用いること。
10. 一組の三角定規と目盛り付きの定規を用いること。

マークシートの記入について

- ① 分野は機械をマーク
- ② 全工協会の学校番号（4けた）を左から順にマーク
- ③ 学年は2をマーク（定時制は当該学年をマーク）
- ④ 組が1組の場合は0 1をマーク（A組の場合は0 1をマーク）
- ⑤ 出席番号が1番の場合は0 1をマーク

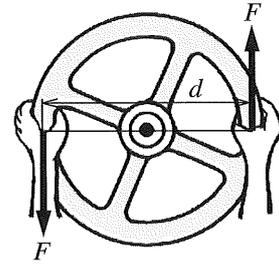
マーク例（良い例）  (悪い例)

学校 番号		学 年		組		出 席 番 号	
----------	--	--------	--	---	--	------------------	--

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

1 力の合成・モーメントについて、次の問いに答えなさい。

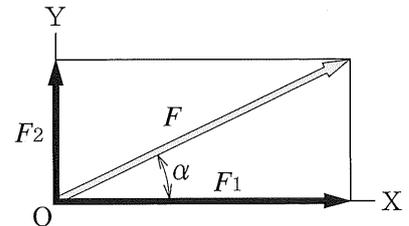
(1) 下図で、 $F = 6 \text{ N}$ 、 $d = 360 \text{ mm}$ のとき、偶力のモーメント  $[\text{N}\cdot\text{mm}]$  として最も適切なものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。解答番号は 。



《解答群》

1	0.06	2	2.16	3	60	4	216	5	2 160
---	------	---	------	---	----	---	-----	---	-------

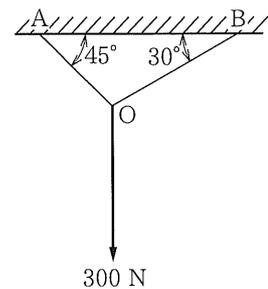
(2) 下図で、 $F_1$ と $F_2$ の2力が互いに直角に働くとき、合力の大きさ $F$   $[\text{N}]$ と角 $\alpha$   $[\text{°}]$ として最も適切なものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。ただし、 $F_1 = 40 \text{ N}$ 、 $F_2 = 20 \text{ N}$ とする。解答番号は 。



《解答群》

1	$F = 7.745$ $\alpha = 0.008$	2	$F = 44.7$ $\alpha = 0.008$	3	$F = 44.7$ $\alpha = 26.6$	4	$F = 2\ 000$ $\alpha = 0.008$	5	$F = 2\ 000$ $\alpha = 26.6$
---	---------------------------------	---	--------------------------------	---	-------------------------------	---	----------------------------------	---	---------------------------------

(3) 下図において、2本のひもOA、OBの交点に300 Nの力がABに垂直にかかっている。OAのひもに働く力 $F_1$   $[\text{N}]$ 、OBのひもに働く力 $F_2$   $[\text{N}]$ として最も適切なものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。解答番号は 。



《解答群》

1	$F_1 = 100$ $F_2 = 200$	2	$F_1 = 128$ $F_2 = 172$	3	$F_1 = 200$ $F_2 = 100$	4	$F_1 = 220$ $F_2 = 269$	5	$F_1 = 269$ $F_2 = 220$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

2 仕事と動力について、次の問いに答えなさい。

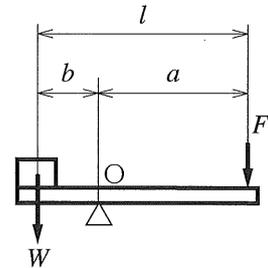
(1) 道具や機械の仕事についての説明文において、空欄部分にあてはまる語句として、最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

重いものを人の力だけで動かすには限界があり、人はすでに紀元前3000年ころには、てこや滑車のような道具を利用していた。これらの(A)は、人間の小さな力で、(B)力を出すために使われた。現代において、使われている複雑な機械も、てこ・滑車・斜面・ころなどの(C)をたくみに応用し、組み合わせてつくられている。

《解答群》

1	A 道具 B 小さな C 力	2	A 道具 B 大きな C 原理	3	A 機械 B 大きな C モーメント	4	A 機械 B 小さな C 原理	5	A 機械 B 小さな C 道具
---	----------------------	---	-----------------------	---	--------------------------	---	-----------------------	---	-----------------------

(2) 下図のてこが安定している場合、支点Oからの距離 $a$  [mm]、 $b$  [mm]として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。ただし、 $l=1\ 000$  mm、 $W=1\ 000$  N、 $F=250$  Nとする。解答番号は 。



《解答群》

1	$a = 200$ $b = 800$	2	$a = 250$ $b = 750$	3	$a = 700$ $b = 300$	4	$a = 750$ $b = 250$	5	$a = 800$ $b = 200$
---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------

(3) 10 kWの動力をもつウインチを使い、荷物を5秒間で2 mの高さに引き上げたい。荷物の質量が2 000 kg、重力加速度を $9.8$  m/s<sup>2</sup>としたとき、このウインチの動力 $P$  [kW]、効率 $\eta$  [%]として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

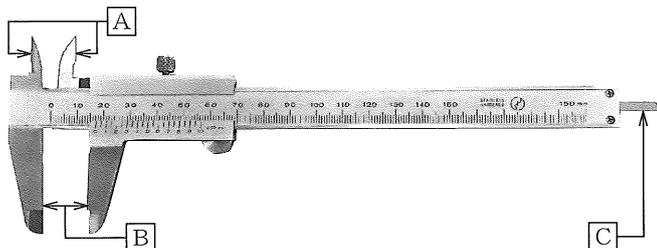


《解答群》

1	$P = 7.84$ $\eta = 0.78$	2	$P = 7.84$ $\eta = 78.4$	3	$P = 78.4$ $\eta = 784$	4	$P = 800$ $\eta = 8$	5	$P = 800$ $\eta = 8\ 000$
---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	----------------------------	---	-------------------------	---	------------------------------

3 測定及び測定用機器について、次の問いに答えなさい。

(1) 次のノギスの図から、測定に用いる部分として最も適切な組み合わせを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

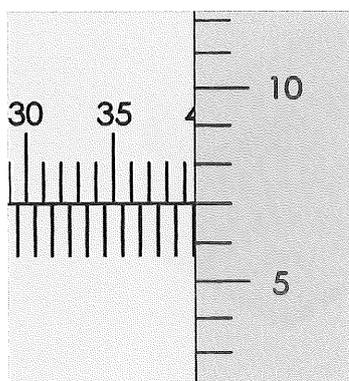


《解答群》

1	A [内側] B [外側] C [深さ]	2	A [内側] B [深さ] C [外側]	3	A [深さ] B [内側] C [外側]	4	A [深さ] B [外側] C [内側]	5	A [外側] B [深さ] C [内側]
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

(2) 次のマイクロメータのスリーブとシンプルの図から、測定値として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。ただし、単位は全て[mm] (ミリメートル) とする。

解答番号は 。

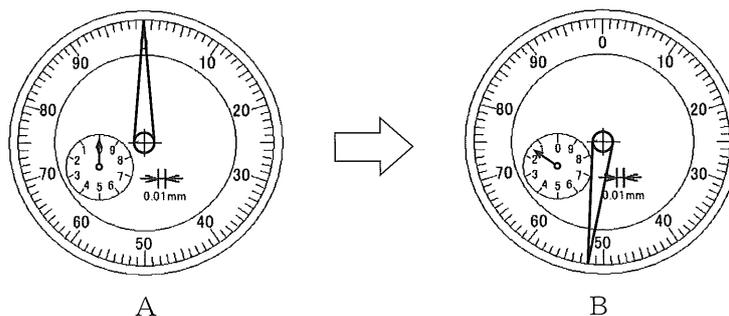


《解答群》

1	38.07
2	38.57
3	39.07
4	39.57
5	39.97

(3) ダイヤルゲージを使用して2点のAとBを測定したとき、図のように長針がAからBまで時計回りに動いた。この時の2点AとBの差の数値として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。ただし、短針の動いた量は1目盛り以上、単位は全て[mm] (ミリメートル) とする。

解答番号は 。



《解答群》

1	0.48	2	0.52	3	1.48	4	1.52	5	2.52
---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
令和3年度 高等学校工業基礎学力テスト(機械)

解 答

大問題	小問題	解答番号	正答
1	(1)	1	5
	(2)	2	3
	(3)	3	5
2	(1)	4	2
	(2)	5	5
	(3)	6	2
3	(1)	7	1
	(2)	8	4
	(3)	9	4

令和 3 年度

# 高等学校工業基礎学力テスト問題

## 電 気

試験時間 55分

### 注 意 事 項

1. 問題は、～までの30問とし、記述式問題（試行）として、の問題を1問出題する。
2. 記述式問題は、試行のために採点を行うが、合計点には含めない。
3. 試験時間については、記述式問題分5分を含め、55分とする。
4. 「用意」の合図があったら、解答用紙（マークシート）に分野、学校番号、学年、組、出席番号を鉛筆（シャープペンシル可）でマークすること。問題の解答番号が～と裏面のまでであることを確認して、問題用紙の表紙に学校番号、学年、組、出席番号を記入すること。
5. 「始め」の合図があったら、解答を始めること。
6. 問題～までの解答は、各問題の下の解答群（の中）から最も適切なものを選び、解答用紙（マークシート）に記入すること。また、問題については、解答用紙（裏面）に記述すること。
7. 解答の際、関数電卓を使用してもよい。
8. 試験終了後、問題用紙及び解答用紙（マークシート）を提出すること。
9. 単位系は、SIを用いること。

### マークシートの記入について

- ① 分野は電気をマーク
- ② 全工協会の学校番号（4けた）を左から順にマーク
- ③ 学年は2をマーク（定時制は当該学年をマーク）
- ④ 組が1組の場合は01をマーク（A組の場合は01をマーク）
- ⑤ 出席番号が1番の場合は01をマーク

マーク例（良い例）  (悪い例)

学校 番号		学 年		組		出 席 番 号	
----------	--	--------	--	---	--	------------------	--

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

1 電気の基礎について、次の各問いに答えなさい。

- (1) ある電気回路に流れる電流を測定したら0.1mAであった。この値は何[A]か。  
最も適するものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	$10^{-4}$	2	$10^{-3}$	3	$10^2$	4	$10^3$	5	$10^4$
---	-----------	---	-----------	---	--------	---	--------	---	--------

- (2) 20℃での抵抗値が0.64Ωの銅線は60℃になると抵抗値は何[Ω]か。  
最も適するものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。  
ただし、この銅線の20℃における抵抗温度係数は $0.00393^{\circ}\text{C}^{-1}$ とする。

《解答群》

1	0.44	2	0.49	3	0.74	4	0.79	5	0.84
---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

- (3) 図1に示す回路において、6Ωの抵抗に流れる電流は2Aであった。この回路全体の消費電力は何[W]か。  
最も適するものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

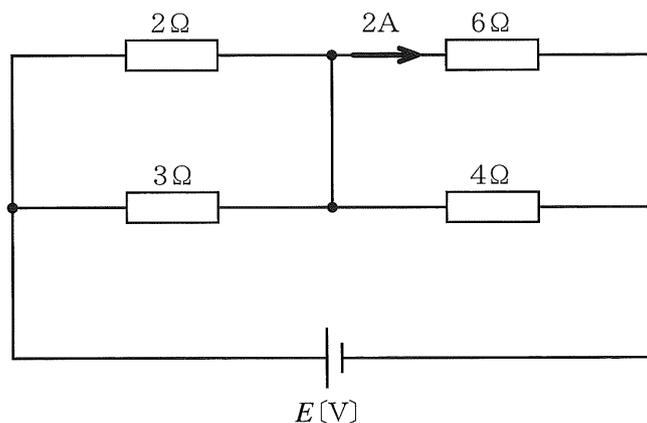


図1

《解答群》

1	16	2	32	3	60	4	80	5	90
---	----	---	----	---	----	---	----	---	----

2 直流回路について、次の各問いに答えなさい。

(1) 図2の回路において、回路全体に流れる電流は何 [A] か。

最も適するものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	4	2	12	3	15	4	20	5	30
---	---	---	----	---	----	---	----	---	----

(2) 図2の回路において、AB間の電位差は何 [V] か。

最も適するものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

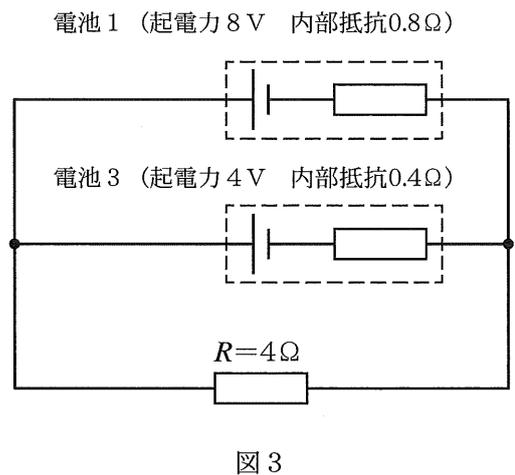
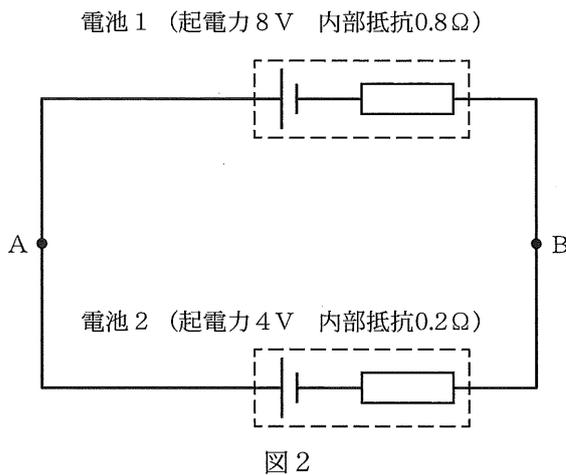
1	0.8	2	4.8	3	7.2	4	11.2	5	17.6
---	-----	---	-----	---	-----	---	------	---	------

(3) 図3の回路において、電池3に流れる電流は何 [A] か。

最も適するものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	1.6	2	2.3	3	2.5	4	5.7	5	10.0
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	------



3 磁気について、次の各問いに答えなさい。

- (1) 次の文中の (ア), (イ), (ウ) にあてはまる語句の正しい組み合わせはどれか。  
最も適するものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。解答番号は 。

磁石の両端で、磁気の集中する部分を磁極といい、その強さの単位には (ア) を用いる。  
棒磁石を、水平につるしたとき、南を向く磁極は (イ) である。また、同種の磁極の間には  
(ウ) が働く。

《解答群》

1	(ア) A/m (イ) N極 (ウ) 反発力	2	(ア) A/m (イ) S極 (ウ) 吸引力	3	(ア) Wb (イ) N極 (ウ) 反発力	4	(ア) Wb (イ) S極 (ウ) 反発力	5	(ア) Wb (イ) S極 (ウ) 吸引力
---	------------------------------	---	------------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------

- (2) 次の文中の (ア), (イ) にあてはまる値の正しい組み合わせはどれか。  
最も適するものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。解答番号は 。

図 4 において、磁束密度が 1.2T の平等磁界内に長さ 50cm の導体 A と導体 B を置き、それぞれに 0.8A の電流を流した。導体 A に働く電磁力は (ア) [N]、導体 B に働く電磁力は (イ) [N] である。

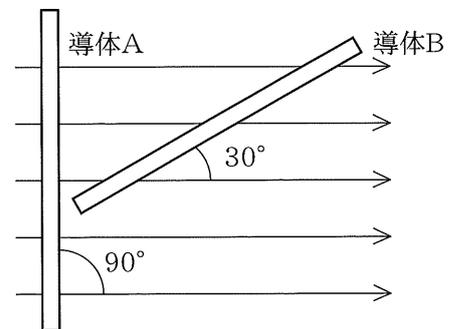


図 4

《解答群》

1	(ア) 0 (イ) 0.42	2	(ア) 0.48 (イ) 0.24	3	(ア) 4.8 (イ) 2.4	4	(ア) 0 (イ) 41.6	5	(ア) 48 (イ) 24
---	-------------------	---	----------------------	---	--------------------	---	-------------------	---	------------------

- (3) 磁束密度が 0.8T の平等磁界内に長さ 250mm の導体を磁界と直角に等速で移動させたとき、 $20 \times 10^{-3} \text{V}$  の起電力が発生した。この時の導体の移動速度は何 [m/s] か。  
最も適するものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	0.0001	2	0.004	3	0.1	4	4	5	10
---	--------	---	-------	---	-----	---	---	---	----

公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
令和3年度 高等学校工業基礎学力テスト(電気)

解 答

大問題	小問題	解答番号	正答
1	(1)	1	1
	(2)	2	3
	(3)	3	5
2	(1)	4	1
	(2)	5	2
	(3)	6	3
3	(1)	7	4
	(2)	8	2
	(3)	9	3

令和 3 年度  
高等学校工業基礎学力テスト問題  
建 築

試験時間 55分

注 意 事 項

1. 問題は、～までの30問とし、記述式問題（試行）として、の問題を1問出題する。
2. 記述式問題は、試行のために採点を行うが、合計点には含めない。
3. 試験時間については、記述式問題分5分を含め、55分とする。
4. 「用意」の合図があったら、解答用紙（マークシート）に分野、学校番号、学年、組、出席番号を鉛筆（シャープペンシル可）でマークすること。問題の解答番号が～と裏面のまでであることを確認して、問題用紙の表紙に学校番号、学年、組、出席番号を記入すること。
5. 「始め」の合図があったら、解答を始めること。
6. 問題～までの解答は、各問題の下の解答群（の中）から最も適切なものを選び、解答用紙（マークシート）に記入すること。また、問題については、解答用紙（裏面）に記述すること。
7. 電卓等の使用は認めない。
8. 試験終了後、問題用紙及び解答用紙（マークシート）を提出すること。

マークシートの記入について

- ① 分野は建築をマーク
- ② 全工協会の学校番号（4けた）を左から順にマーク
- ③ 学年は2をマーク（定時制は当該学年をマーク）
- ④ 組が1組の場合は0 1をマーク（A組の場合は0 1をマーク）
- ⑤ 出席番号が1番の場合は0 1をマーク

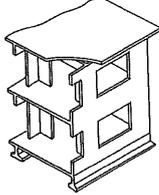
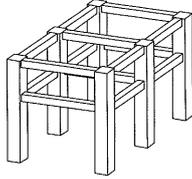
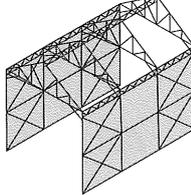
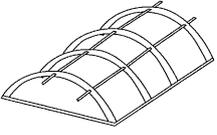
マーク例（良い例）  (悪い例)

学 校 番 号		学 年		組		出 席 番 号	
------------------	--	--------	--	---	--	------------------	--

1 建築構造の種類等について、次の各問いに答えなさい。

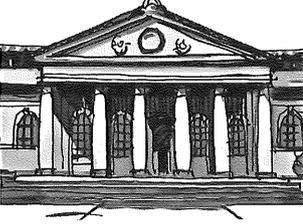
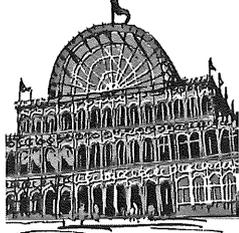
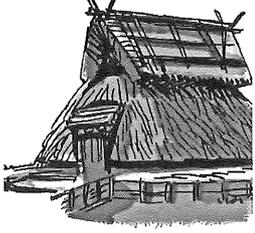
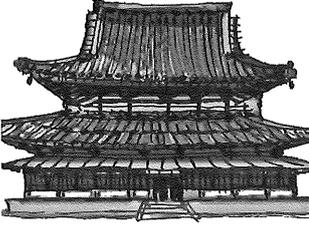
(1) 石やれんがをアーチ状に積み重ねたものや、わん曲した部材を骨組にする構造として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	2	3	4	5
				
壁式構造	ラーメン構造	シェル構造	ブレース構造	アーチ構造

(2) 石材が豊富な地域で発達し、石材を積み上げた構造の代表的な例として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

		
大阪造幣寮	クリスタル・パレス	登呂の住居
		
パルテノン神殿	法隆寺金堂	

(3) 建築の現場での生産性を高めるため、規格化された部材をあらかじめ工場で生産し、現場で組み立てる構法として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	木質系プレファブ構法	2	丸太組構法	3	木造枠組壁構法	4	在来軸組構法	5	ツーバイフォー構法
---	------------	---	-------	---	---------	---	--------	---	-----------

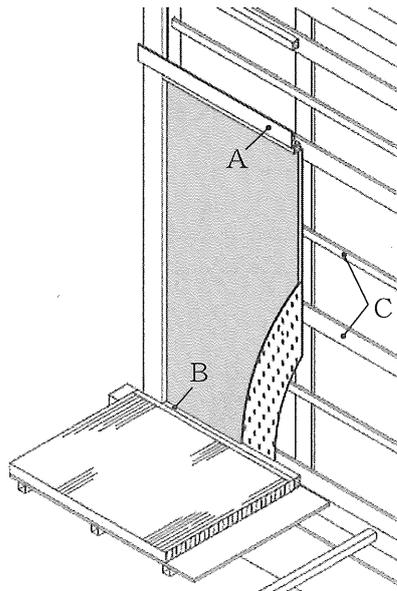
2 木構造の各部の名称等について、次の各問いに答えなさい。

(1) 2階建以上の軸組で2階床位置の外周部に用いる横架材の名称として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は **(4)**。

《解答群》

1	頭つなぎ	2	火打梁	3	貫	4	間柱	5	胴差
---	------	---	-----	---	---	---	----	---	----

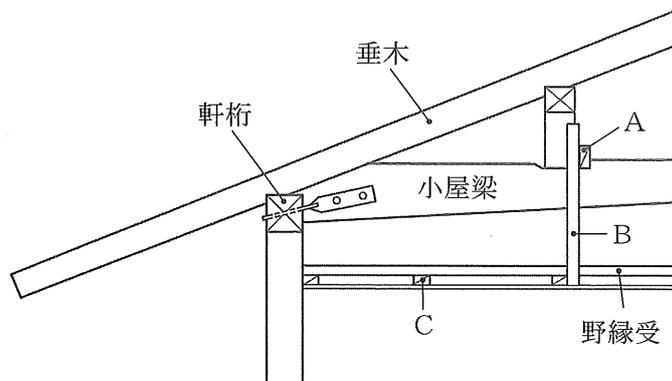
(2) 下図において、真壁を構成する部材A～Cの名称の組合せとして最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は **(5)**。



《解答群》

1	A 鴨居 B 畳寄せ C 胴縁
2	A なげし B 幅木 C 貫
3	A 鴨居 B 幅木 C 貫
4	A なげし B 畳寄せ C 貫
5	A 敷居 B 畳寄せ C 胴縁

(3) 下図において、天井の骨組を構成する部材A～Cの名称の組合せとして最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は **(6)**。

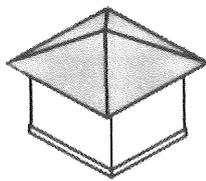


《解答群》

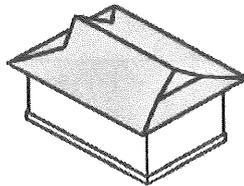
1	A 吊木 B 吊木受 C 根太	2	A 吊木受 B 吊木 C 野縁	3	A 吊木受 B 小屋束 C 野縁	4	A 吊木 B 吊木受 C 野縁	5	A 母屋 B 小屋束 C 吊木
---	-----------------------	---	-----------------------	---	------------------------	---	-----------------------	---	-----------------------

3 木構造について、次の各問いに答えなさい。

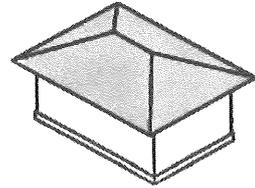
(1) 下図に示すような、屋根の形状A～Cの名称の組合せとして最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。



A



B



C

《解答群》

1	A 方形屋根 B 入母屋屋根 C 寄棟屋根	2	A 寄棟屋根 B 半切妻屋根 C 切妻屋根	3	A 方形屋根 B 入母屋屋根 C 半切妻屋根	4	A 切妻屋根 B 腰折れ屋根 C 寄棟屋根	5	A 寄棟屋根 B 入母屋屋根 C 方形屋根
---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	------------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------

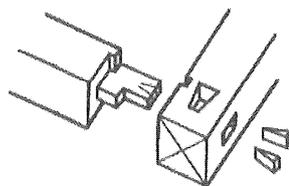
(2) 木材の性質に関する説明として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。

解答番号は 。

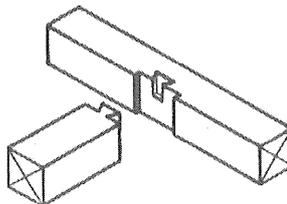
《解答群》

1	針葉樹は、広葉樹に比べると、一般に強度が大きく堅いので、堅木といわれる。	2	木材は、周囲に炎がない場合でも、約260℃に達すると自然に発火する。
3	木材の含水率が約30%以上では、含水率が変化しても木材の収縮は生じない。	4	木材の燃焼時にできる炭化層は、酸素の供給を促進するとともに、内部への熱を伝わりやすくする。
5	木材の圧縮や引張りの強度と繊維方向との関係は、繊維方向よりも繊維に直角方向のほうが強い。		

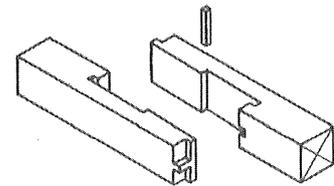
(3) 下図に示すような、木材の接合に用いられる継手や仕口A～Cの名称の組合せとして最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。



A



B



C

《解答群》

1	A えり輪小根ほぞさし B 大入れあり掛け C 金輪継ぎ	2	A 大留め B 相欠き C 下げかま	3	A えり輪小根ほぞさし B 大入れあり掛け C 追掛大栓継ぎ	4	A 大留め B 大入れ C 金輪継ぎ	5	A 傾ぎ大入れほぞさし B 腰掛あり継ぎ C 金輪継ぎ
---	------------------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------------------	---	--------------------------	---	-----------------------------------

公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
令和3年度 高等学校工業基礎学力テスト(建築)

解 答

大問題	小問題	解答番号	正答
1	(1)	1	5
	(2)	2	4
	(3)	3	1
2	(1)	4	5
	(2)	5	4
	(3)	6	2
3	(1)	7	1
	(2)	8	3
	(3)	9	1

令和 3 年度  
高等学校工業基礎学力テスト問題  
土 木

試験時間 55分

注 意 事 項

1. 問題は、～までの30問と、記述式問題（試行）として、の問題を1問出題する。
2. 記述式問題は、試行のために採点を行うが、合計点には含めない。
3. 試験時間については、記述式問題分5分を含め、55分とする。
4. 「用意」の合図があったら、解答用紙（マークシート）に分野、学校番号、学年、組、出席番号を鉛筆（シャープペンシル可）でマークすること。問題の解答番号が～と裏面のまでであることを確認して、問題用紙の表紙に学校番号、学年、組、出席番号を記入すること。
5. 「始め」の合図があったら、解答を始めること。
6. 問題～までの解答は、各問題の下の解答群（の中）から最も適切なものを選び、解答用紙（マークシート）に記入すること。また、問題については、解答用紙（裏面）に記述すること。
7. 解答の際、関数電卓は必要に応じて使用してよい。
8. 試験終了後、問題用紙及び解答用紙（マークシート）を提出すること。

マークシートの記入について

- ① 分野は土木をマーク
- ② 全工協会の学校番号（4けた）を左から順にマーク
- ③ 学年は2をマーク（定時制は当該学年をマーク）
- ④ 組が1組の場合は01をマーク（A組の場合は01をマーク）
- ⑤ 出席番号が1番の場合は01をマーク

マーク例（良い例）  (悪い例)

学校 番号		学 年		組		出 席 番 号	
----------	--	--------	--	---	--	------------------	--

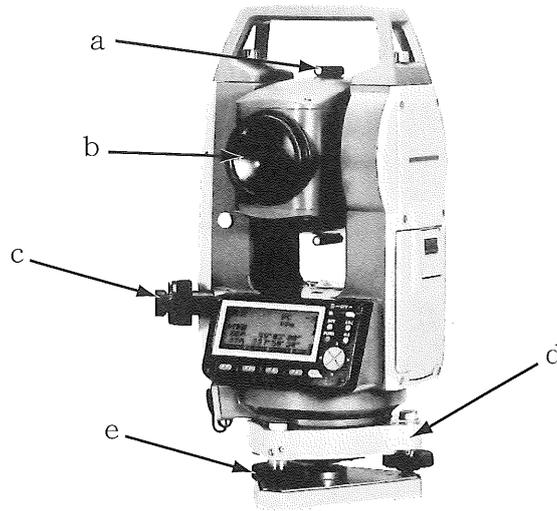
1 測量器械・器具の名称と取り扱いに関する問いについて、次の文中の（ ）にあてはまる語句または最も近い答えを解答群1～5から選びなさい。

(1) 数億光年の宇宙のかなたにある星（準星）から放射される電波を地上で受信し、その受信点間の距離を測定する器械を（ ）という。解答番号は **(1)**。

《解答群》

1	セオドライト	2	光波測距儀	3	オートレベル	4	トータルステーション	5	VLBI (超長基線電波干渉計)
---	--------	---	-------	---	--------	---	------------	---	---------------------

(2) 次の図は、トータルステーションの外観を示したものである。鏡外視準装置の位置は（ ① ）であり、整準ねじの位置は（ ② ）である。解答番号は **(2)**。



《解答群》

1	① a ② d	2	① a ② e	3	① b ② c	4	① b ② e	5	① d ② c
---	------------	---	------------	---	------------	---	------------	---	------------

(3) 次の文は、セオドライトの取り扱い上の注意事項について述べたものである。明らかに間違っているものを答えなさい。解答番号は **(3)**。

- ① ケースから器械を取り出すときは、器械の各部を点検し、格納状態をよく覚えておく。
- ② 器械は、必ず両手でていねいに取り扱い、衝撃を加えない。
- ③ 器械を三脚に取りつけるときは、完全に器械が固定されるまで、器械を持っている手をはなさない。
- ④ 器械を格納するときは、湿った布でていねいにふく。
- ⑤ 器械の各部を点検したのち、定められた位置に器械を格納し、ふたを閉める。

《解答群》

1	①	2	②	3	③	4	④	5	⑤
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2 測量の基準・測量の誤差に関する問いについて、次の文中の ( ) にあてはまる語句または最も近い答えを解答群1～5から選びなさい。

(1) 次の文章は、測量の基準や分類等について述べたものである。明らかに間違っているものを答えなさい。解答番号は (4)。

- ① 日本の測量法では、2002年4月より地球の形に最もよく近似しているだ円体として、ベッセルだ円体を採用している。
- ② 測地測量では、地球の半径  $R=6\,370\text{km}$  の球体として計算することが多い。
- ③ 基本測量とは、すべての測量の基本となる測量で、国土交通省国土地理院が行う測量である。
- ④ 地形測量における細部測量とは、基準点から測量地域内の地形・地物を測定し、その結果を地形図原図に記入していくことである。
- ⑤ 踏査とは、測量区域全体を見回って境界や地形を調べることである。

《解答群》

1	①	2	②	3	③	4	④	5	⑤
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(2) トータルステーションを用いた水平角観測において、器械の水平軸と鉛直軸が直交していないために生じる誤差を ( ① ) 誤差という。( ① ) 誤差は、望遠鏡の正位・反位の観測を行うことによって誤差が消去 ( ② )。解答番号は (5)。

《解答群》

1	① 鉛直軸 ② できる	2	① 水平軸 ② できる	3	① 視準軸 ② できる	4	① 鉛直軸 ② できない	5	① 水平軸 ② できない
---	----------------	---	----------------	---	----------------	---	-----------------	---	-----------------

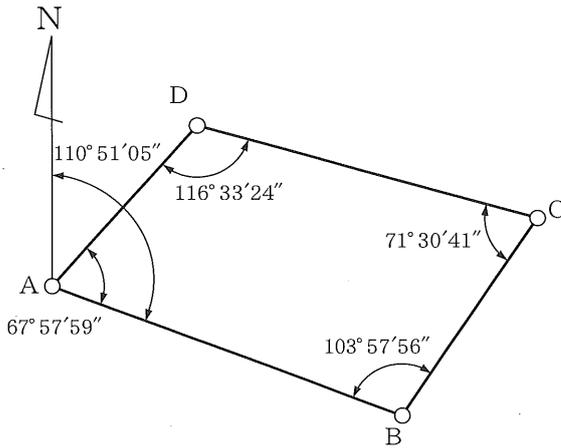
(3) 測線ABの距離を同一条件で測定し、次の結果を得た。測線ABの最確値  $M$  [m] および標準偏差  $m_o$  [mm] の組み合わせとして正しいものを答えなさい。解答番号は (6)。

	測定距離 [m]	最確値 $M$ [m]	残差 $v$ [mm]	残差の二乗 $v \cdot v$
1回目	100.786			
2回目	100.788			
3回目	100.775			
4回目	100.782			
5回目	100.779			

《解答群》

1	$M = 100.782$ $m_o = \pm 1.2$	2	$M = 100.782$ $m_o = \pm 2.3$	3	$M = 100.782$ $m_o = \pm 4.7$	4	$M = 100.785$ $m_o = \pm 2.3$	5	$M = 100.785$ $m_o = \pm 4.7$
---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------

3 トラバース測量を行い、次の表の結果を得た。次の各問いについて、最も近い答えを解答群1～5から選びなさい。



表

測線	距離 $l$ [m]	方位角 $\alpha$ [° ' '' ]	緯距 $L$ [m]	経距 $D$ [m]
AB	36.620	110° 51' 05''	-13.035	34.222
BC	24.683			
CD	34.072	( ① )		
DA	22.942	222° 53' 06''		( ② )
計	118.317		-0.002	0.004

(1) 表に示す①の方位角  $\alpha$  [° ' '' ] を求めなさい。解答番号は ( 7 ) 。

《解答群》

1	45° 27' 40''	2	76° 37' 08''	3	106° 19' 42''	4	189° 00' 40''	5	286° 19' 42''
---	--------------	---	--------------	---	---------------	---	---------------	---	---------------

(2) 表に示す②の経距  $D$  [m] を求めなさい。解答番号は ( 8 ) 。

《解答群》

1	-22.942	2	-16.810	3	-15.613	4	8.524	5	17.527
---	---------	---	---------	---	---------	---	-------	---	--------

(3) 表に示す結果をもとに、最も近い閉合比  $R$  を求めなさい。ただし、閉合比  $R$  は、分子を1とする分数の形で表す。解答番号は ( 9 ) 。

《解答群》

1	1/23 600	2	1/29 500	3	1/39 400	4	1/59 100	5	1/118 000
---	----------	---	----------	---	----------	---	----------	---	-----------

公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
令和3年度 高等学校工業基礎学力テスト(土木)

解 答

大問題	小問題	解答番号	正答
1	(1)	1	5
	(2)	2	2
	(3)	3	4
2	(1)	4	1
	(2)	5	2
	(3)	6	2
3	(1)	7	5
	(2)	8	3
	(3)	9	2

令和 3 年度  
高等学校工業基礎学力テスト問題  
化 学

試験時間 55分

注 意 事 項

1. 問題は、～までの30問とし、記述式問題（試行）として、の問題を1問出題する。
2. 記述式問題  は、試行のために採点を行うが、合計点には含めない。
3. 試験時間については、記述式問題分5分を含め、55分とする。
4. 「用意」の合図があったら、解答用紙（マークシート）に分野、学校番号、学年、組、出席番号を鉛筆（シャープペンシル可）でマークすること。問題の解答番号が ～ と裏面の  までであることを確認して、問題用紙の表紙に学校番号、学年、組、出席番号を記入すること。
5. 「始め」の合図があったら、解答を始めること。
6. 問題 ～までの解答は、各問題の下の解答群（の中）から最も適切なものを選び、解答用紙（マークシート）に記入すること。また、問題 については、解答用紙（裏面）に記述すること。
7. 解答の際、関数電卓を使用してもよい。
8. 試験終了後、問題用紙及び解答用紙（マークシート）を提出すること。
9. 原子量は、H=1.0 He=4.0 C=12.0 N=14.0 O=16.0  
Ne=20.2 Na=23.0 S=32.1 Cl=35.5 Ar=39.9 K=39.1  
Ca=40.1 Mn=54.9 Fe=55.8 Bi=209.0 とする。

マークシートの記入について

- ① 分野は化学をマーク
- ② 全工協会の学校番号（4けた）を左から順にマーク
- ③ 学年は2をマーク（定時制は当該学年をマーク）
- ④ 組が1組の場合は01をマーク（A組の場合は01をマーク）
- ⑤ 出席番号が1番の場合は01をマーク

マーク例（良い例）  (悪い例)

学校 番号		学 年		組		出 席 番 号	
----------	--	--------	--	---	--	------------------	--

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

1 次の(1)～(3)について、解答として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。

(1) 次の(ア)～(オ)の元素の中で、もっとも陽イオンになりやすいものはどれか。

解答番号は 。

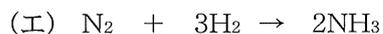
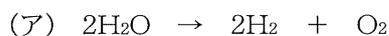
(ア) アルゴン (イ) 塩素 (ウ) 炭素 (エ) 窒素 (オ) ナトリウム

《解答群》

1	ア	2	イ	3	ウ	4	エ	5	オ
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(2) 2種類以上の純物質が結びついて別の純物質になることを化合という。また、1つの純物質が2種類以上のより簡単な純物質に分かれることを分解という。次の(ア)～(エ)の化学反応式のうち、化合となる反応をすべて選んだ組み合わせはどれか。

解答番号は 。



《解答群》

1	ア, イ	2	ア, エ	3	イ, ウ	4	イ, エ	5	ウ, エ
---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

(3) ある金属A 1.00 [mmol] を塩酸の入った試験管に入れると、金属はすべて溶けて白色沈殿が生じ、水素22.4 [mL] が発生した。この沈殿物の化学式として考えられるものはどれか。

ただし、気体の温度は0 [°C]、圧力は101.3 [kPa] とする。

解答番号は 。

《解答群》

1	ACl	2	ACl <sub>2</sub>	3	ACl <sub>3</sub>	4	ACl <sub>4</sub>	5	A <sub>2</sub> Cl
---	-----	---	------------------	---	------------------	---	------------------	---	-------------------

2 次の(1)～(3)について、解答として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。

ビスマス結晶の作成手順

- ① 図1のようなビスマスのペレット20個をステンレスの容器1に入れ火にかけると、ペレットはすべて溶けて液体になった。
- ② 火を止めそのまま放置すると、容器1と接している部分から固まり始めるので、しばらくしてからステンレスの容器2に固化していないビスマスの液体を移した。
- ③ しっかり冷却してから容器1のビスマスを観察すると、ビスマスの液体がなくなった空洞に結晶が作成されていた。
- ④ 容器1から結晶の塊を割って取り出し、その塊の質量を測った。

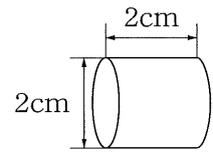


図1

(1) ビスマスは地球上の存在量が少なく、精錬が困難な非鉄金属「レアメタル」のひとつである。レアメタルではないものはどれか。

解答番号は 。

《解答群》

1	アンチモン	2	鉄	3	パラジウム	4	モリブデン	5	レニウム
---	-------	---	---	---	-------	---	-------	---	------

(2) この実験で得られたビスマス結晶のうち、1つの重さは27.0 [g]であった。この中には、ビスマス原子がおよそ何個含まれているか求めなさい。

ただし、アボガドロ定数は $6.02 \times 10^{23}$ とする。

解答番号は 。

《解答群》

1	$4.66 \times 10^{22}$	2	$7.78 \times 10^{22}$	3	$4.66 \times 10^{23}$	4	$7.78 \times 10^{23}$	5	$4.66 \times 10^{24}$
---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------

(3) ビスマス結晶の作成に使われたビスマス全部の重さは何 [g] か求めなさい。

ただし、ビスマスの密度は $9.78 \text{ [g/cm}^3\text{]}$ である。

解答番号は 。

《解答群》

1	126	2	246	3	502	4	827	5	1229
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	------

3 次の(1)～(3)について、解答として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。

表1は、地表での乾燥空気に含まれる成分を、体積割合で多いものから並べたものである。

表1 乾燥空気の組成

成分	分子式	組成 [vol%]
窒素	N <sub>2</sub>	78.1
酸素	O <sub>2</sub>	20.9
アルゴン	Ar	0.93
二酸化炭素	CO <sub>2</sub>	0.032
ネオン	Ne	0.0018
ヘリウム	He	0.0005
メタン	CH <sub>4</sub>	0.0002

(1) 表1の中で、可燃性の気体はどれか。

解答番号は 。

《解答群》

1	アルゴン	2	酸素	3	窒素	4	メタン	5	ヘリウム
---	------	---	----	---	----	---	-----	---	------

(2) 表1は、乾燥空気に含まれる気体組成比の多い順に7つの組成を示している。この表に記載されている気体以外の組成 [vol%] はいくらか求めなさい。

解答番号は 。

《解答群》

1	0.000325	2	0.00255	3	0.00355	4	0.0135	5	0.0355
---	----------	---	---------	---	---------	---	--------	---	--------

(3) 22.4 [L] の容器に、体積割合で窒素を80.0 [%]、酸素を20.0 [%] で入れた。その時、容器内の圧力を測定すると100 [kPa] であった。その容器の中に室温で2.24 [L] の水素を入れて火をつけると、ボンッと音がして水素は完全燃焼した。容器内の温度が室温まで下がってから、容器内の圧力を測定すると100 [kPa] であった。この時容器内にある水蒸気分圧 [kPa] はいくらか求めなさい。

ただし、室温はこの実験の間変化しなかったものとする。また、容器内の水の体積は考慮しなくてよい。

解答番号は 。

《解答群》

1	5	2	10	3	15	4	20	5	25
---	---	---	----	---	----	---	----	---	----

公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
令和3年度 高等学校工業基礎学力テスト(化学)

解 答

大問題	小問題	解答番号	正答
1	(1)	1	5
	(2)	2	4
	(3)	3	2
2	(1)	4	2
	(2)	5	2
	(3)	6	5
3	(1)	7	4
	(2)	8	5
	(3)	9	1

令和 3 年度  
高等学校工業基礎学力テスト問題  
織 維

試験時間 55分

注 意 事 項

1. 問題は、～までの30問と、記述式問題（試行）として、の問題を1問出題する。
2. 記述式問題は、試行のために採点を行うが、合計点には含めない。
3. 試験時間については、記述式問題分5分を含め、55分とする。
4. 「用意」の合図があったら、解答用紙（マークシート）に分野、学校番号、学年、組、出席番号を鉛筆（シャープペンシル可）でマークすること。問題の解答番号が～と裏面のまでであることを確認して、問題用紙の表紙に学校番号、学年、組、出席番号を記入すること。
5. 「始め」の合図があったら、解答を始めること。
6. 問題～までの解答は、各問題の下の解答群（の中）から最も適切なものを選び、解答用紙（マークシート）に記入すること。また、問題については、解答用紙（裏面）に記述すること。
7. 試験終了後、問題用紙及び解答用紙（マークシート）を提出すること。

マークシートの記入について

- ① 分野は繊維をマーク
- ② 全工協会の学校番号（4けた）を左から順にマーク
- ③ 学年は2をマーク（定時制は当該学年をマーク）
- ④ 組が1組の場合は0 1をマーク（A組の場合は0 1をマーク）
- ⑤ 出席番号が1番の場合は0 1をマーク

マーク例（良い例）  （悪い例）

学 校 番 号		学 年		組		出 席 番 号	
------------------	--	--------	--	---	--	------------------	--

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

1 天然繊維について、次の各問いに答えなさい。

(1) 天然繊維に含まれるものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	レーヨン	2	ナイロン	3	アセテート	4	ポリエステル	5	シルク
---	------	---	------	---	-------	---	--------	---	-----

(2) 次の文章は、綿の種類について述べたものである。該当する綿の種類を、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

繊維長は短くて太く、おもに太糸紡績に用いられ、長繊維に混紡されることが多い。

《解答群》

1	インド綿	2	アメリカ綿	3	海島綿	4	エジプト綿	5	ペルー綿
---	------	---	-------	---	-----	---	-------	---	------

(3) 次の文章は、羊毛の特徴について述べたものである。正しいものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	羊毛はケラチンの構造により弾性に乏しい。クリンプがあるために紡績しやすく、製品としたときにかさ高いものとなり、保温性は低くなる。スケールはからみ合う性質を高めるだけでなく、縮充性 <small>しゆくじゆう</small> の原因となる。
2	羊毛はケラチンの構造により弾性に富む。クリンプがあるために紡績しやすく、製品としたときにかさ高いものとなり、保温性を高める。スケールはからみ合う性質を高めるだけでなく、縮充性 <small>しゆくじゆう</small> の原因となる。
3	羊毛はケラチンの構造により吸湿性に富む。クリンプがあるために紡績しにくく、製品としたときにかさ高いものとなり、保温性は低くなる。スケールはからみ合う性質を高めるだけでなく、縮充性 <small>しゆくじゆう</small> の原因となる。
4	羊毛はケラチンの構造により弾性に富む。クリンプがあるために紡績しにくく、製品としたときにかさ高いものとなり、保温性を高める。スケールはからみ合う性質が低くなるだけでなく、縮充性 <small>しゆくじゆう</small> の原因となる。
5	羊毛はケラチンの構造により弾性に乏しい。クリンプがあるために紡績しにくく、製品としたときにかさ高いものとなり、保温性は低くなる。スケールはからみ合う性質を高めるだけでなく、縮充性 <small>しゆくじゆう</small> の原因とはならない。

2 絹について、次の各問いに答えなさい。

(1) 繭を構成している2つのタンパク質のうち絹繊維となるものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	セリシン	2	ケラチン	3	セルロース	4	フィブロイン	5	シルク
---	------	---	------	---	-------	---	--------	---	-----

(2) 次の文章は、製糸に関連することについて述べたものである。該当する用語を、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

一度に5～6個の繭から繭糸(けんし)の糸口をみつけ、それを1本の生糸とする操作のこと。

《解答群》

1	繰糸	2	乾繭	3	煮繭	4	精練	5	練り絹
---	----	---	----	---	----	---	----	---	-----

(3) 次の文章は、絹の性質について説明したものである。(A)～(D)に入る語句のうち、組み合わせとして正しいものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

絹は最も細い繊維の一つであり、断面は丸みのある三角形をしている。特有な光沢を持ち、繊維の女王と呼ばれている。吸湿性・放湿性に 、熱特性も良い。耐光性は 、紫外線で黄変し、強さが低下する。耐酸性は 、耐アルカリ性は 。カビや虫害を受けやすい。

《解答群》

	A	B	C	D
1	すぐれ	劣り	低く	高い
2	劣り	すぐれ	高く	低い
3	すぐれ	劣り	高く	低い
4	劣り	劣り	高く	低い
5	すぐれ	すぐれ	低く	高い

3 化学繊維について、次の各問いに答えなさい。

(1) 繊維の中で、化学繊維でないものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	ナイロン	2	ウール	3	ポリエステル	4	アクリル	5	ビニロン
---	------	---	-----	---	--------	---	------	---	------

(2) 三大合成繊維の組み合わせとして正しいものを、次の解答群1～5から選びなさい。

解答番号は 。

《解答群》

1	ナイロン	レーヨン	ポリエステル
2	アセテート	アクリル	ポリノジック
3	ナイロン	ポリエステル	アクリル
4	アセテート	アクリル	ビニロン
5	ナイロン	ビニロン	レーヨン

(3) 合成繊維は、単量体（モノマー）が次々と結合する重合という化学反応を利用して作られる。  
次の文章で説明している重合反応名を、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

1分子中に二つ以上の官能基を持つ単量体（モノマー）の官能基が、二つ外れて次々と結合して重合体（ポリマー）を形成していく重合反応のこと。

《解答群》

1	付加重合	2	縮合重合	3	共重合	4	付加縮合	5	イオン重合
---	------	---	------	---	-----	---	------	---	-------

公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
令和3年度 高等学校工業基礎学力テスト(繊維)

解 答

大問題	小問題	解答番号	正答
1	(1)	1	5
	(2)	2	1
	(3)	3	2
2	(1)	4	4
	(2)	5	1
	(3)	6	3
3	(1)	7	2
	(2)	8	3
	(3)	9	2

令和 3 年度  
高等学校工業基礎学力テスト問題  
材 料

試験時間 55分

注 意 事 項

1. 問題は、～までの30問と、記述式問題（試行）として、の問題を1問出題する。
2. 記述式問題は、試行のために採点を行うが、合計点には含めない。
3. 試験時間については、記述式問題分5分を含め、55分とする。
4. 「用意」の合図があったら、解答用紙（マークシート）に分野、学校番号、学年、組、出席番号を鉛筆（シャープペンシル可）でマークすること。問題の解答番号が～と裏面のまでであることを確認して、問題用紙の表紙に学校番号、学年、組、出席番号を記入すること。
5. 「始め」の合図があったら、解答を始めること。
6. 問題～までの解答は、各問題の下の解答群（の中）から最も適切なものを選び、解答用紙（マークシート）に記入すること。また、問題については、解答用紙（裏面）に記述すること。
7. 電卓等の使用は認めない。
8. 試験終了後、問題用紙及び解答用紙（マークシート）を提出すること。

マークシートの記入について

- ① 分野は材料をマーク
- ② 全工協会の学校番号（4けた）を左から順にマーク
- ③ 学年は2をマーク（定時制は当該学年をマーク）
- ④ 組は1組の場合は01をマーク（A組の場合は01をマーク）
- ⑤ 出席番号が1番の場合は01をマーク

マーク例（良い例）  (悪い例)

学 校 番 号		学 年		組		出 席 番 号	
------------------	--	--------	--	---	--	------------------	--

1

材料の一般的な知識及び性質について、次の各問いに答えなさい。

- (1) JISの記号でS45Cと表記される材料の「名称」と「45の示す意味」の組合せとして最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

	名称	45の示す意味
1	機械構造用炭素鋼鋼材	最低保証引張強さ
2	機械構造用炭素鋼鋼材	化学成分量
3	機械構造用炭素鋼鋼材	種類記号
4	一般構造用圧延鋼材	最低保証引張強さ
5	一般構造用圧延鋼材	化学成分量

- (2) 図1は主な金属の結晶格子である。マグネシウムの「結晶格子の番号」、「結晶格子名」、「密度」の組合せとして最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

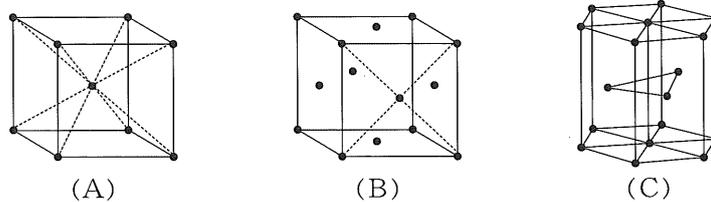


図1 主な金属の結晶格子

《解答群》

	結晶格子の番号	結晶格子名	密度 [g/cm <sup>3</sup> ]
1	(A)	ちゅう密六方格子	2.70
2	(B)	面心立方格子	1.74
3	(B)	ちゅう密六方格子	1.74
4	(C)	面心立方格子	2.70
5	(C)	ちゅう密六方格子	1.74

- (3) 金属・セラミックス・高分子の結晶構造と性質について述べた最も適切な文章を、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	セラミックスは2種の材料から成る単一化合物が基礎をつくっている。代表的なセラミックス材料であるアルミナ (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) は炭化物である。
2	一般的に固体金属は、結晶体であるが、ある種の液体金属を超急冷すると規則正しい原子配列のまま凍結凝固する。このような合金をアモルファス合金という。
3	結晶性のセラミックスは、一般に融点が高く铸造性に劣るので、粉末原料を常温で圧縮成形した後、高温で焼結することが多い。
4	固体を維持した状態で、ある温度で結晶構造が変わり性質が変化するものがある。このような変化を物質の三態という。
5	金属やセラミックスなどすべての材料において、熱を運ぶ媒体は電子である。

2 A-B二元系合金状態図について、次の各問いに答えなさい。

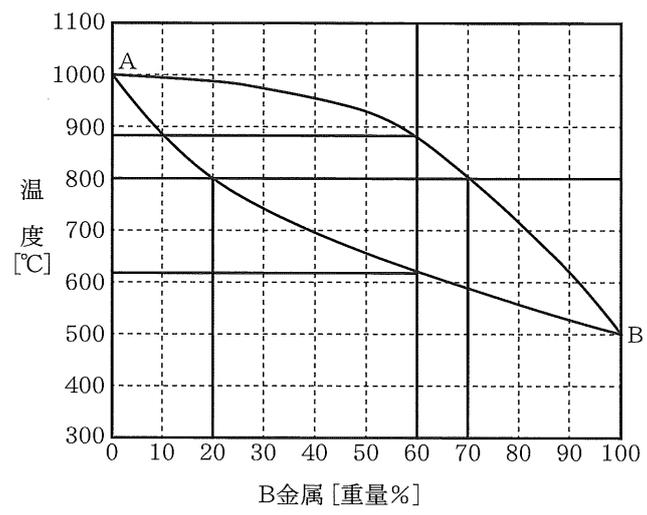


図2 A-B二元系合金状態図

(1) 図2のような二元系合金状態図を何型状態図と呼ぶか。最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	全率固溶体	2	包晶反応	3	共晶反応	4	共析反応	5	偏晶反応
---	-------	---	------	---	------	---	------	---	------

(2) 図2の二元系合金状態図において、B金属の融点 [°C] として最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	400	2	500	3	600	4	900	5	1 000
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-------

(3) A金属40%、B金属60%の合金について述べた最も適切な文章を、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	900 [°C] で固体が晶出しはじめる。
2	600 [°C] から 900 [°C] の間は、融液のみが存在する。
3	800 [°C] における融液のA金属とB金属の組成比は、A金属：B金属＝1：4である。
4	800 [°C] における固体のA金属とB金属の組成比は、A金属：B金属＝4：1である。
5	800 [°C] における融液と固体の質量比は、融液：固体＝1：4である。

3

材料の試験と検査について、次の各問いに答えなさい。

- (1) 次の文は材料試験について説明したものである。この材料試験の名称として最も適切なものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。解答番号は 。

超硬合金球の圧子を試験面に強く押しつけ、球面状のくぼみをつけたときの試験の力  $F$  [N] を、永久くぼみの直径から求めたくぼみの表面積  $S$  [mm<sup>2</sup>] で割った値。

《解答群》

1	ブリネル 硬さ試験	2	ビッカース 硬さ試験	3	ロックウェル 硬さ試験	4	疲労試験	5	ショア 硬さ試験
---	--------------	---	---------------	---	----------------	---	------	---	-------------

- (2) 軟鋼について引張試験をした結果、下の測定結果が得られた。この材料の伸び [%] として最も適切なものを、次の解答群の 1～5 から選びなさい。必要であれば、 $\pi=3.14$  として計算しなさい。解答番号は 。

測定 結果	試験前の試験片の直径	14 [mm]
	試験前の試験片の標点距離	50 [mm]
	切断後の最も細くなった部分の直径	10 [mm]
	切断後の標点距離	58 [mm]
	最大引張力	77 000 [N]

《解答群》

1	12	2	14	3	16	4	18	5	20
---	----	---	----	---	----	---	----	---	----

- (3) 材料の試験や検査の方法及び材料に表れる諸現象について説明した文章として、最も適切なものを、次の解答群の 1～5 から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	材料の表面や内部に溝、段付部、孔など形状が急激に変化する部分がある場合、その部分に生じる応力が、平均応力より高くなる現象が生じる。これを寸法効果という。
2	負荷される荷重の大きさがかなり小さくとも、繰り返し荷重を受けることで、材料が破壊に至ることがある。これを材料の疲労現象といい、その試験を疲労試験という。
3	衝撃試験とは、先端がダイヤモンドでできている円柱状のハンマーを落とし、そのはね返り高さで、その材料の衝撃値を測定するものである。
4	試験片を一定の高温度に保持しながら一定の荷重をかけたとき、時間とともに塑性変形が進み、ひずみが増加していく現象を、切欠き効果という。
5	金属材料の組織観察で用いる腐食法は、対象金属に適した腐食液を用いる必要がある。アルミニウム合金の組織観察には、ナイトルやピクル等の腐食液を使用する。

公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
令和3年度 高等学校工業基礎学力テスト(材料)

解 答

大問題	小問題	解答番号	正答
1	(1)	1	2
	(2)	2	5
	(3)	3	3
2	(1)	4	1
	(2)	5	2
	(3)	6	4
3	(1)	7	1
	(2)	8	3
	(3)	9	2

令和 3 年度

# 高等学校工業基礎学力テスト問題

## 設 備

試験時間 55分

### 注 意 事 項

1. 問題は、～までの30問とし、記述式問題（試行）として、の問題を1問出題する。
2. 記述式問題は、試行のために採点を行うが、合計点には含めない。
3. 試験時間については、記述式問題分5分を含め、55分とする。
4. 「用意」の合図があったら、解答用紙（マークシート）に分野、学校番号、学年、組、出席番号を鉛筆（シャープペンシル可）でマークすること。問題の解答番号が～と裏面のまでであることを確認して、問題用紙の表紙に学校番号、学年、組、出席番号を記入すること。
5. 「始め」の合図があったら、解答を始めること。
6. 問題～までの解答は、各問題の下の解答群（の中）から最も適切なものを選び、解答用紙（マークシート）に記入すること。また、問題については、解答用紙（裏面）に記述すること。
7. 解答の際、関数電卓を使用してもよい。
8. 試験終了後、問題用紙及び解答用紙（マークシート）を提出すること。

#### マークシートの記入について

- ① 分野は設備をマーク
- ② 全工協会の学校番号（4けた）を左から順にマーク
- ③ 学年は2をマーク（定時制は当該学年をマーク）
- ④ 組は1組の場合は0 1をマーク（A組の場合は0 1をマーク）
- ⑤ 出席番号が1番の場合は0 1をマーク

マーク例（良い例）  (悪い例)

学 校 番 号		学 年		組		出 席 番 号	
------------------	--	--------	--	---	--	------------------	--

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

1 空気調和の方式について、文中の□の中にあてはまる最も適切な語句または語句の組み合わせを解答群1～5から選びなさい。

(1) 空気調和をその目的により分類すると、人間の快適環境の維持を目的とした①空気調和と、各種産業における製品の品質及び生産性の向上、ならびに貯蔵物の品質劣化を防止するための環境保全を目的とした②空気調和とに大別される。解答番号は(1)。

《解答群》

1	① 工業用 ② 健康用	2	① 健康用 ② 工業用	3	① 商業用 ② 工業用	4	① 保健用 ② 産業用	5	① 産業用 ② 保健用
---	----------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------

(2) □方式は、各室や大部屋の間仕切りによる空間、あるいは各吹出口ごとにユニットを設置し制御する方式である。解答番号は(2)。

《解答群》

1	全体制御	2	ゾーン制御	3	個別制御	4	中央制御	5	部分制御
---	------	---	-------	---	------	---	------	---	------

(3) 空気調和設備に使用される主な熱源方式である①方式は、ボイラの蒸気と冷媒を利用して冷水を発生させる②と、蒸気を発生させる③を組み合わせたものである。解答番号は(3)。

《解答群》

1	① 吸収冷凍機+ボイラ方式 ② 吸収冷凍機 ③ 蒸気ボイラ	2	① 吸収冷凍機+ボイラ方式 ② 蒸気ボイラ ③ 吸収冷凍機
3	① 電動冷凍機+ボイラ方式 ② 往復運動冷凍機 ③ 蒸気ボイラ	4	① 電動冷凍機+ボイラ方式 ② 遠心冷凍機 ③ 蒸気ボイラ
5	① 電動冷凍機+ボイラ方式 ② 蒸気ボイラ ③ 往復運動冷凍機		

2 冷房・暖房負荷について、文中の□の中にあてはまる最も適切なものを解答群1～5から選びなさい。

(1) 建物内の人体に作用する空気環境の温熱感覚の四要素として、周囲空気の①, ②, ③及び周囲壁面からの放射熱による④がある。解答番号は(4)。

《解答群》

番号	①	②	③	④
1	湿度	清浄度	気流分布	熱放射
2	湿度	清浄度	気流分布	放射温度
3	温度	清浄度	気流速度	熱放射
4	温度	湿度	清浄度	放射温度
5	温度	湿度	気流速度	放射温度

(2) 事務所ビルの冷房負荷を算出するための手順は□である。解答番号は(5)。

- ① 計算条件の設計 (計算の準備作業)
- ② 熱負荷計算
- ③ 建物のゾーニング条件の把握
- ④ 面積などの数値の拾い
- ⑤ 計算結果のチェック
- ⑥ 熱負荷の集計

《解答群》

番号	冷房計画の手順
1	③ ⇒ ① ⇒ ④ ⇒ ② ⇒ ⑥ ⇒ ⑤
2	② ⇒ ① ⇒ ⑤ ⇒ ③ ⇒ ⑥ ⇒ ④
3	③ ⇒ ④ ⇒ ② ⇒ ⑥ ⇒ ⑤ ⇒ ①
4	① ⇒ ② ⇒ ⑥ ⇒ ⑤ ⇒ ④ ⇒ ③
5	② ⇒ ⑤ ⇒ ⑥ ⇒ ④ ⇒ ① ⇒ ③

(3) 事務所ビルの地面に接する1階床からの損失負荷Qは□[W]である。ただし、設計・構造条件は次のとおりとする。解答番号は(6)。

<設計・構造条件>

床面積200m<sup>2</sup>、室内空気温度18℃、所在地は東京都、床の熱通過率0.44W/(m<sup>2</sup>・K)、土の厚さ1mとする。

表2-1 暖房設計用地中温度

地名	地表面温度 [°C]	地表面からの温度 [°C]			
		1m	1.25m	1.5m	2m
東京	-1.5	5.1	6.3	7.3	9.0

《解答群》

1	994	2	1 005	3	1 135	4	1 190	5	1 700
---	-----	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

3 湿り空気の状態について、文中の□の中にあてはまる最も適切なものを解答群1～5から選  
なさい。

(1) 次の説明文に最も適した湿り空気の状態を示すものは①である。解答番号は(7)。

説明文

「乾き空気1kgを含む湿り空気の体積」

《解答群》

1	相対湿度	2	絶対湿度	3	比較湿度	4	比体積	5	比エンタルピー
---	------	---	------	---	------	---	-----	---	---------

(2) 図3-1における状態(A)の絶対湿度は□である。解答番号は(8)。

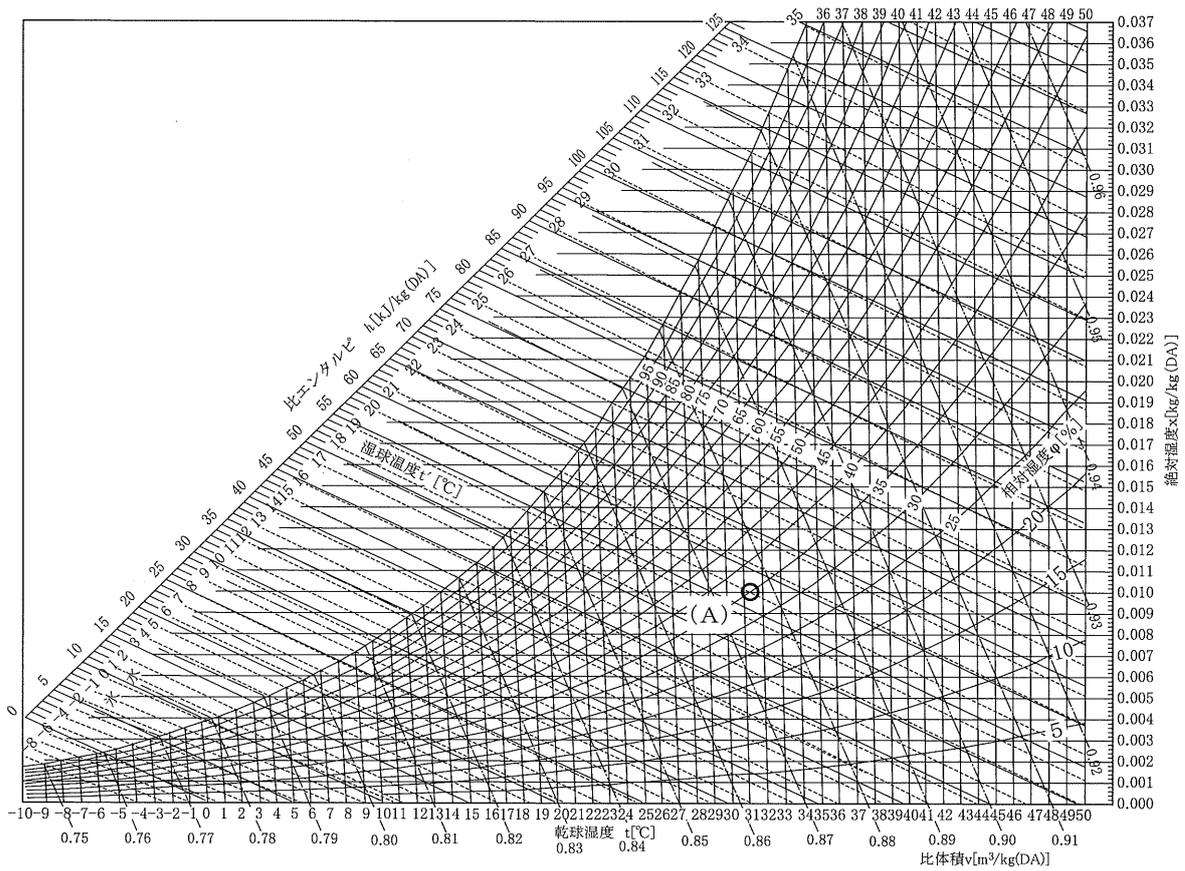


図3-1 空気線図

《解答群》

1	0.002	2	0.010	3	0.878	4	20	5	35
---	-------	---	-------	---	-------	---	----	---	----

(3) 図は、蒸気加湿器とその加湿プロセスを示している。図3-2の①⇒②への状態の変化に対応する図3-3のA～C点の組み合わせは  である。解答番号は  (9) 。

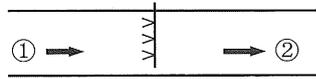


図3-2 蒸気加湿器

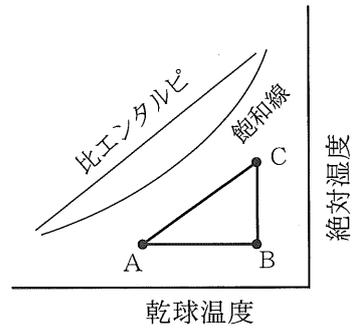


図3-3 加湿プロセス

《解答群》

1	A⇒B	2	A⇒C	3	B⇒C	4	B⇒A	5	C⇒A
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
令和3年度 高等学校工業基礎学力テスト(設備)

解 答

大問題	小問題	解答番号	正答
1	(1)	1	4
	(2)	2	3
	(3)	3	1
2	(1)	4	5
	(2)	5	1
	(3)	6	3
3	(1)	7	4
	(2)	8	2
	(3)	9	2

令和 3 年度  
高等学校工業基礎学力テスト問題  
デザイン

試験時間 55分

注意事項

1. 問題は、～までの30問とし、記述式問題（試行）として、の問題を1問出題する。
2. 記述式問題は、試行のために採点を行うが、合計点には含めない。
3. 試験時間については、記述式問題分5分を含め、55分とする。
4. 「用意」の合図があったら、解答用紙（マークシート）に分野、学校番号、学年、組、出席番号を鉛筆（シャープペンシル可）でマークすること。問題の解答番号が～と裏面のまでであることを確認して、問題用紙の表紙に学校番号、学年、組、出席番号を記入すること。
5. 「始め」の合図があったら、解答を始めること。
6. 問題～までの解答は、各問題の下の解答群（の中）から最も適切なものを選び、解答用紙（マークシート）に記入すること。また、問題については、解答用紙（裏面）に記述すること。
7. 試験終了後、問題用紙及び解答用紙（マークシート）を提出すること。

マークシートの記入について

- ① 分野はデザインをマーク
- ② 全工協会の学校番号（4けた）を左から順にマーク
- ③ 学年は、2をマーク（定時制は当該学年をマーク）
- ④ 組が1組の場合は01をマーク（A組の場合は01をマーク）
- ⑤ 出席番号が1番の場合は01をマーク

マーク例（良い例）  （悪い例）

学校番号		学年		組		出席番号	
------	--	----	--	---	--	------	--

1 デザインの領域および社会的役割について、次の各問いに答えなさい。

(1) プロダクトデザインの用語として、最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。

解答番号は 。

《解答群》

1	フロッタージュ	2	ボディーコピー	3	ピクトグラム	4	モックアップ	5	スペクトル
---	---------	---	---------	---	--------	---	--------	---	-------

(2) 持続可能な社会の実現を目指し、人類の繁栄と環境保護の調和をはかるデザイン分野の呼称として、最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	エディトリアル デザイン	2	サステイナブル デザイン	3	ユニバーサル デザイン	4	インターフェイス デザイン	5	ユーザエクス ペリエンス デザイン
---	-----------------	---	-----------------	---	----------------	---	------------------	---	-------------------------

(3) 企業の価値を周知するために、媒体に視覚的統一を図る方法を示す用語として、最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

《解答群》

1	コーポレート アイデンティティ	2	マーケティング	3	プレゼンテー ション	4	コラージュ	5	ブレーン ストーミング
---	--------------------	---	---------	---	---------------	---	-------	---	----------------

2

デザインの道具・用具や技法について、次の各問いに答えなさい。

- (1) 石膏の取り扱いとその溶き方として、最も適切な組み合わせを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

A	石膏は吸水性が強いため、石膏の入った袋の口を開けたまま長く放置すると空気中の湿気を吸って風化し、硬化時間が異常に短くなるが、強度に乏しいものとなる。
B	石膏を水に溶くときは、容器に水を多く入れかき混ぜながら投入することで均一な材が得られる。
C	石膏を水に溶いた後に容器を棒などで叩くのは、硬化するスピードを遅くするためである。
D	石膏を水に溶くときは、投入した石膏の上面と水面がほぼ同じになるまで入れればよい。
E	一度硬化した石膏を再び水に入れることで軟化し、再度造形に使うことができる。

《解答群》

1	A と D	2	B と E	3	C と D	4	A と B	5	C と E
---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

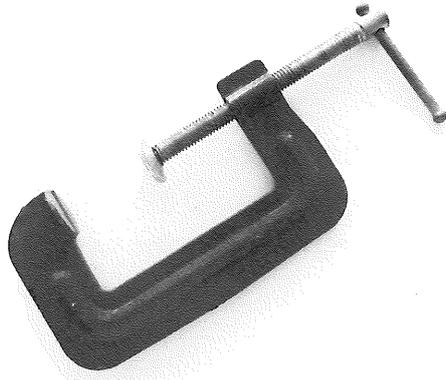
- (2) 次の道具の説明の正誤として、最も適切な組み合わせを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。

- A 色鉛筆は12～60色などのセットがあり、パラフィン量の多いものがよい。  
 B パステルは染料を棒状に固めたものである。  
 C フィキサチーフは鉛筆・木炭デッサン・パステル着色の完成後に粉を吸着させるために使う。  
 D ポスターカラーとアクリルカラーは透明水彩の絵具に分類される。  
 E マーカーはペン先にフェルトを用いたもので、油性のものは速乾性、耐水性がある。

《解答群》

	A	B	C	D	E
1	×	○	×	○	×
2	○	×	○	×	○
3	○	○	×	○	×
4	×	×	○	×	○
5	×	○	×	○	×

(3) 下図の用具の名称と用途の組み合わせとして、最も適切なものを、次の解答群1～5から選びなさい。解答番号は 。



A



B

名称		用途	
ア	片パス	i	けがき線をあきらかにするためや、穴の中心位置をくぼませるために用いる。
イ	スコヤ	ii	定盤の上を滑らせて工作物に線を引く。
ウ	シャコ万力	iii	薄板を2枚以降重ねて加工するとき用いる。
エ	ボンチ	iv	工作物の直角面のけがきや、工作物の直角度・平面度を確認するのに用いる。
オ	トースカン	v	丸棒や穴の中心を得るためや、面に対する平行線を引くために用いる。

《解答群》

	A		B	
	名称	用途	名称	用途
1	イ	iv	ア	i
2	ウ	iii	オ	ii
3	エ	ii	ウ	v
4	オ	i	イ	iv
5	ア	v	エ	iii

3 立体・平面構成の問題について、次の各問いに答えなさい。

(1) 次の構成の要素についての説明文において、空欄部分 **A** にあてはまる語句として、最も適切なものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。解答番号は **(7)**。

構成におけるリズム

リズムは本来、音楽のように時間的経過をもつ現象に聴覚や視覚をとおして現れる。造形上でも形態や構造、断続する線などに視覚的なリズムを見ることができる。

同一の要素や対象を2つ以上配列するとリズムが現れ、対象の意味や内容を強調する場合にしばしば用いられる。こうした対象の反復を **A** といい、2種以上の要素を交替に反復することは連続模様によく見られ、オルタネーションと呼ばれている。

《解答群》

1	グラデーション	2	ロコモーション	3	プログレッション	4	レペテイション	5	プロポーシオン
---	---------	---	---------	---	----------	---	---------	---	---------

(2) 次の平面構成の表現技法についての説明文において、空欄部分 **B** にあてはまる語句として、最も適切なものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。解答番号は **(8)**。

平滑な厚い紙の上に油性分の多い絵の具を塗り、別の平滑な紙を重ね合わせ、絵の具が乾燥し始める前に剥がすことによって、種々の形象が紙の画面に写る。この技法を **B** という。

《解答群》

1	マーブリング	2	デカルコマニー	3	便化	4	コラージュ	5	フロッターージュ
---	--------	---	---------	---	----	---	-------	---	----------

- (3) 立体構成における結合法と形の構成についての説明文において、空欄部分  ,  ,  にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを、次の解答群 1～5 から選びなさい。解答番号は  。

棒材、板材を使って一つのまとまった構造物が作られる時、種々の方向から掛かってくる外力に対して材料の結合により構造体全体が変形や破壊を起こさないように考えなければならない。構造物を支える結合は原理的には次の 3 種となる。

= 材料を積み重ねただけの構造で、支点が平面上を自由に動きうる。上からの力には強いが左右や回転の外力には弱い。

= 結合部分は離れないが、ちょうつがい（蝶番）のように回転する構造をいう。節点が全てこの構造の三角形に組まれた構造物をトラスと呼んでいる。

= 柱と梁を固定したり、溶接のように材料どうしを完全に一体になるように結合したりしたもの。上下、左右、回転などの外力にも構造全体の力で対応する。

《解答群》

1	C : 鉋節 (hinge pin)	D : 滑節 (roller)	E : 剛節 (fix)
2	C : 滑節 (roller)	D : 鉋節 (hinge pin)	E : 剛節 (fix)
3	C : 滑節 (roller)	D : 剛節 (fix)	E : 鉋節 (hinge pin)
4	C : 剛節 (fix)	D : 鉋節 (hinge pin)	E : 滑節 (roller)
5	C : 鉋節 (hinge pin)	D : 剛節 (fix)	E : 滑節 (roller)

公益社団法人 全国工業高等学校長協会  
令和3年度 高等学校工業基礎学力テスト(デザイン)

解 答

大問題	小問題	解答番号	正答
1	(1)	1	4
	(2)	2	2
	(3)	3	1
2	(1)	4	1
	(2)	5	4
	(3)	6	2
3	(1)	7	4
	(2)	8	2
	(3)	9	2