

令6 高等学校工業（建築・土木）（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相当する総授業時数の(②)以上を実験・実習に相当すること。
 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、学習環境を整えたとともに、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

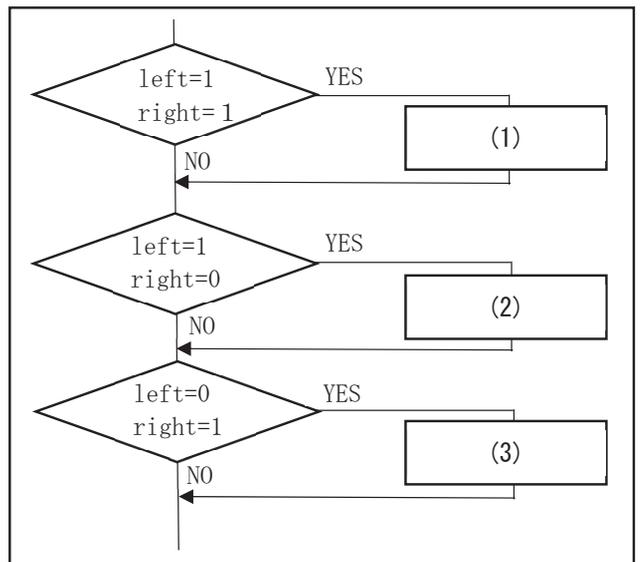
表2

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（建築・土木）（6枚のうち3）

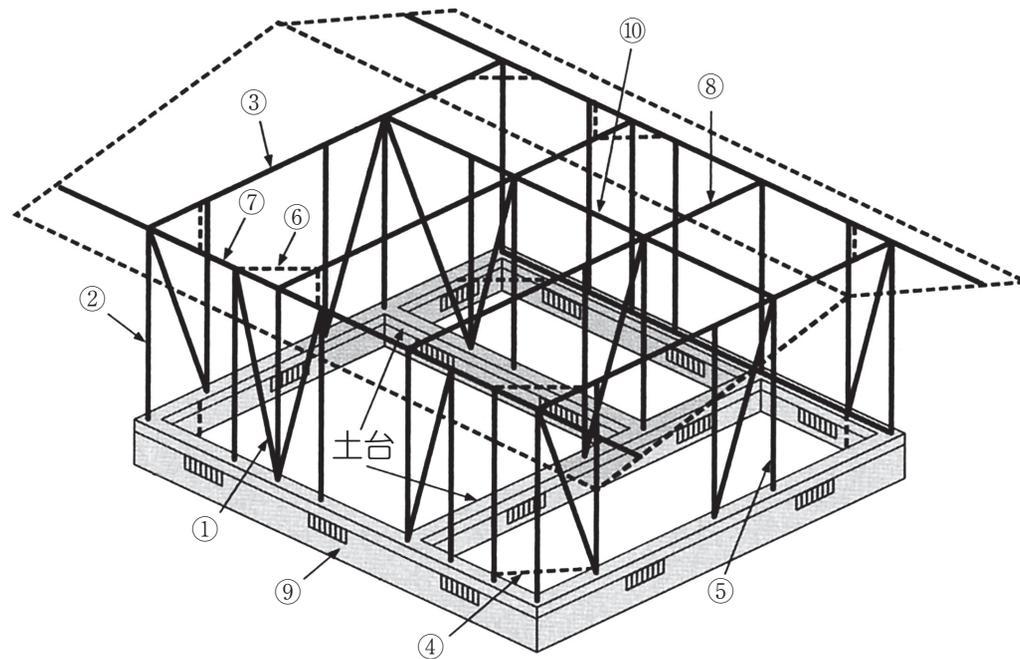
（解答はすべて、解答用紙に記入すること）

ここからは【選択問題】です。建築を選ぶ場合は問Ⅹ～問Ⅺの【A】、土木を選ぶ場合は問Ⅻおよび問Ⅼの【B】を答えなさい。その際、解答用紙に選択する分野を○印で囲みなさい。選択されていない場合は無効とする。

【A】 建築

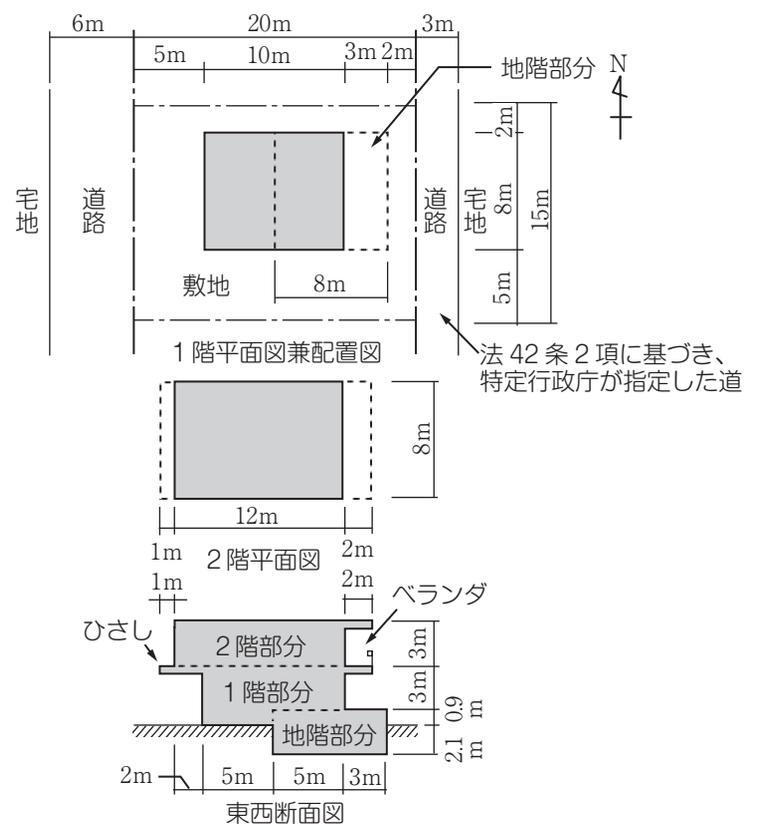
Ⅹ 図6は軸組構法による木構造（平屋の軸組例）を表したものである。①～⑩の部材名称を、それぞれ答えなさい。

図6



Ⅺ 図7のような建築物の敷地面積・建築面積および延べ面積を答えなさい。

ただし、この建築物は都市計画区域内にあり、自動車車庫や自転車置場、地階の住宅部分はないものとする。小数第1位まで求めなさい。



Ⅻ 次の1～4の建築物について、設計に関わった人物を、あとのア～オからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

- 1 梅田スカイビル（1993）、京都駅ビル（1997）
- 2 日本橋野村ビルディング（1930）、大阪ガスビルディング（1933）
- 3 リチャーズ医学研究棟（1961）、キンベル美術館（1972）
- 4 ポンピドゥー・センター（1977）、チバウ文化センター（1998）

- | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---|-------|---|---------|---|------|---|---------|
| ア | オットー・ワグナー | イ | 原 広司 | ウ | レンゾ・ピアノ | エ | 隈 研吾 | オ | ルイス・カーン |
| カ | 吉村 順三 | キ | 安井 武雄 | ク | 片山 東熊 | | | | |

令6 高等学校工業（建築・土木）（6枚のうち4）

（解答はすべて、解答用紙に記入すること）

【B】土木

XII 図8のような断面をもつ、H形鋼を用いた道路橋について、表4、表5を参考にして表6の主桁に作用する荷重（橋軸方向1mあたりの死荷重の計算）①～⑤を小数第2位まで答えなさい。

図8

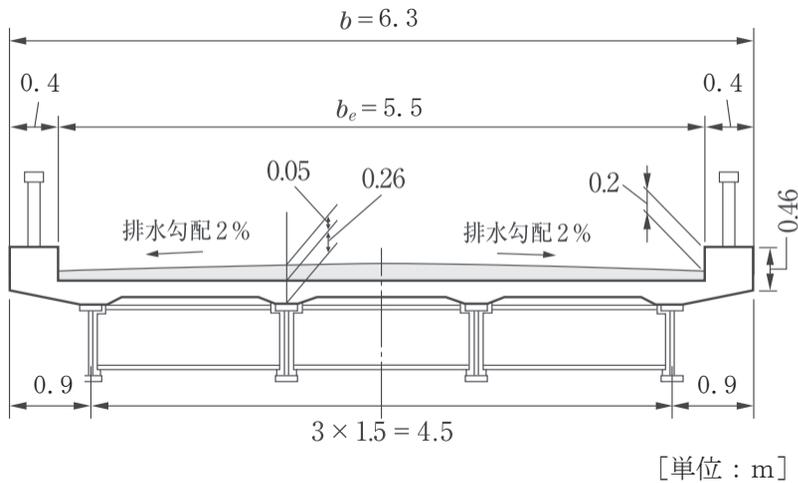


表4

死荷重の計算条件	
(1) 支間長	$l = 16 \text{ m}$
(2) 幅員	床版の全幅員 $b = 6.3 \text{ m}$ 床版の有効幅員 $b_e = 5.5 \text{ m}$ (通行可能な幅員)
(3) 主桁本数	$n = 4 \text{ 本}$
(4) 鉄筋コンクリート床版	平均厚さ 0.26 m
(5) アスファルト舗装	平均厚さ 0.05 m
(6) 地覆	鉄筋コンクリート: 地覆幅 0.4 m 地覆高 0.2 m
(7) 高欄	片側 1 m あたりの死荷重 0.5 kN
(8) 鋼桁	鋼桁荷重は、 1.6 kN/m^2 と仮定する。

表5

材料の単位体積重量	
鉄筋コンクリート	24.5 kN/m^3
アスファルト舗装	22.5 kN/m^3

表6

橋軸方向1mあたりの死荷重の計算

死荷重の種類	死荷重 [kN/m] (小数第2位)
アスファルト舗装荷重	①
鉄筋コンクリート床版荷重	②
地覆荷重	③
高欄荷重	④
鋼桁荷重	⑤

XIII 次の文の（ ）に入る数値または語句を、各ア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

- GNS測量におけるおもな観測誤差の種類に含まれないのは（ ① ）である。
ア 時計誤差 イ マルチパス ウ 閉合誤差 エ 対流圏遅延誤差
- 等高線の測定方法において含まれないのは（ ② ）である。
ア 座標点法 イ 点高法 ウ 横断点法 エ 基準点法
- （ ③ ）質地盤に土留めを施工すると、背面土砂の重量が大きな場合に、掘削底面が盛り上がる現象を生じることがある。これを（ ④ ）という。
③ ア 泥砂礫 イ 軟弱な粘土 ウ 硬 エ 地下水位以下の砂
④ ア ヒーピング イ ボイリング ウ パイピング エ ボーリング
- 自然状態の乱さない湿潤土の供試体の体積と質量は、それぞれ $V = 52.00 \text{ cm}^3$ 、 $m = 93.4 \text{ g}$ であった。この粘土を炉乾燥したところ $m_s = 71.3 \text{ g}$ になった。この湿潤土の間げき率 n は（ ⑤ ）%である。
ア 42.5 イ 57.5 ウ 73.9 エ 76.3
- 鉄道において、車両が曲線を通過するとき、外側への遠心力が働くので、これを緩和するため、外側のレールを内側よりも高くする。この高低差を（ ⑥ ）という。
ア カント イ バラスト ウ スラック エ クロッシング
- ある粘性土からなる 120 m^3 の地山を掘削した場合の締め固めた土量は（ ⑦ ）である。ただし、 $L = 1.25$ 、 $C = 0.90$ とする。
ア 96.0 m^3 イ 108.0 m^3 ウ 135.0 m^3 エ 150.0 m^3
- ダムの種類のうち、コンクリートダムに該当しないのは（ ⑧ ）である。
ア アースダム イ 重力ダム ウ バットレスダム エ アーチダム
- 棒鋼の表示 $\phi 16$ の ϕ とは（ ⑨ ）を示し、16は直径を示したものである。
ア 異形棒鋼 イ 丸鋼 ウ 再生異形棒鋼 エ PC鋼
- 内径 13 mm の給水栓を全開して、容量 10 L のバケツを満水するのに 38 秒 かかったときの給水管内の平均流速は（ ⑩ ） m/s になる。
ア 1.98 イ 4.97 ウ 49.57 エ 198

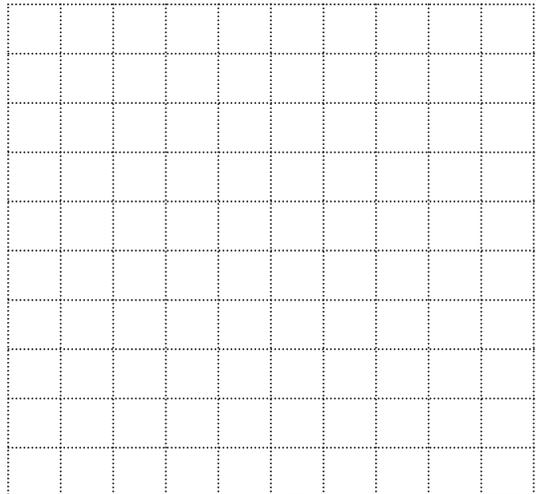
令6 高等学校工業（建築・土木） 解答用紙（6枚のうち5）

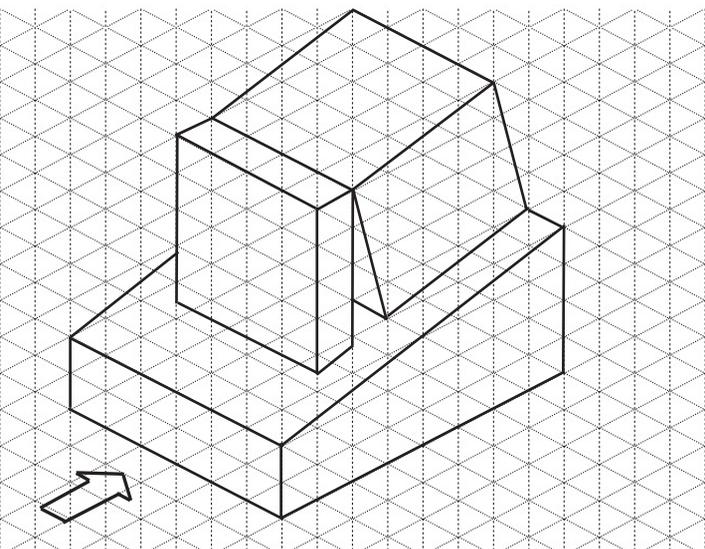
総計		

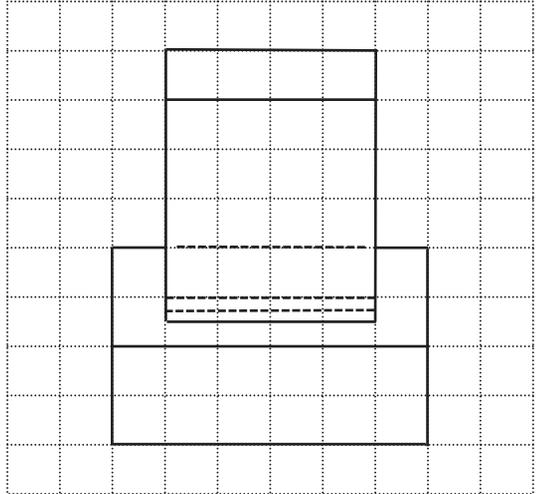
I	1	①		②		③		④		⑤		
	2				3				4	[mm]		
	5				6	[Hz]			7			
	8				9				10			
II	1					2	[m/s]					
	3	(1)			(2)			(3)				
III	A			B			C			D		

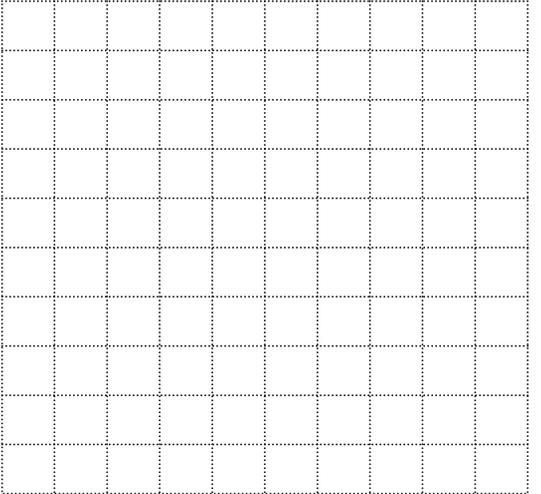
I
II
III

IV









IV

令6 高等学校工業（建築・土木）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（建築・土木）模範解答（6枚のうち6）

V	①	大 梁	②	小 梁	③	耐力壁 (耐震壁)	④	主 筋			
	⑤	あばら筋	⑥	帯 筋	⑦	フック	⑧	溶 接			
VI	1	V_A		2	[kN]	V_B		1	[kN]		
	2	V_A		4	[kN]	H_A		- 2	[kN]		
		V_B		4	[kN]	H_B		- 2	[kN]		
VII	1	S_X		194000	[mm ³]	S_Y		80000	[mm ³]		
	2	x_0		20.0	[mm]	y_0		48.5	[mm]		
VIII	①	200.00	②	10.639	③	11.144	④	10.407			
	⑤	10.008	⑥	-0.002	⑦	-0.004	⑧	-0.006			
	⑨	-0.008	⑩	10.637	⑪	11.140	⑫	10.401			
【選択問題】 建築を選ぶ場合は問IX～問XIの【A】、土木を選ぶ場合は問XIIおよび問XIIIの【B】 を答えなさい。右部分に選択する分野を○印で囲みなさい。						【A】 ・ 【B】 (建築) (土木)					
IX	①	筋かい	②	隅 柱	③	妻 梁	④	火打土台	⑤	柱	
	⑥	火打梁	⑦	軒 桁	⑧	小屋梁	⑨	布基礎	⑩	敷 梁	
X	【A】 (建築)	敷地面積				292.5	[m ²]				
		建築面積				104.0	[m ²]				
		延べ面積				240.0	[m ²]				
XI	1	イ	2	キ	3	オ	4	ウ			
XII	①	6.19	②	40.13	③	3.92	④	1.00	⑤	10.08	
XIII	【B】 (土木)	①	ウ	②	イ	③	イ	④	ア	⑤	ア
		⑥	ア	⑦	イ	⑧	ア	⑨	イ	⑩	ア

V 16

VI 24

VII 16

VIII 24

IX 20

X 12

XI 8

XII 20

XIII 20