

# 令5 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。

- 平成30年3月に改訂された学習指導要領で、原則として工業科全生徒に履修させる科目を次のア～オから2つ選んで、その符号を書きなさい。  
ア 課題研究    イ 製図    ウ 情報技術基礎    エ 工業情報数理    オ 工業技術基礎
- 30kΩの抵抗を直列接続し、3MΩの抵抗を作るには、30kΩの抵抗を何個用意する必要があるか求めなさい。
- 400.0 mの距離を55.3秒で走ったときの秒速を求めなさい。ただし、有効数字を考慮して求めなさい。
- 商品等に印字されている「PAT」や「PAT. P」は、どのような権利を保護する目的で印字されたものか書きなさい。
- 国際標準化機構が産業全般の標準化を図るために各国共通の基準を定めた規格をアルファベット3文字で書きなさい。
- コンピュータ支援による設計方式と製造方式を統合した生産方式を何システムというか書きなさい。
- 製品や素材のライフサイクルに基づく3Rで表される廃棄物循環の3つの取組をすべて書きなさい。
- 暗号化方式のうち、暗号化と復号に同じ鍵を使う共通鍵暗号方式に対して、暗号化と復号で異なる鍵を利用する方式を何というか書きなさい。
- 8桁の2進数00100110を左に2ビットシフト（空いたビットには0を入れる）すると元の数の何倍になるか求めなさい。

II 次の1～5の作業を行う上で適切な工具及び測定器等をあとの語群ア～シからそれぞれ1つ選んで、その符号を答えなさい。

- 大きな板を切断するための機械で、クランプによって材料を押さえつけて板をのこ刃で切断する。
- 定盤上で使用され、高さなどの測定や、けがき作業をする。
- 円筒形の三次元の作品を製作する上で、数値制御のもと、材料を回転させて切削を行う。
- 電気信号を波形として表示させて観察・測定する。
- 測量現場において距離測定に加えて、角度測定を同時に行う。

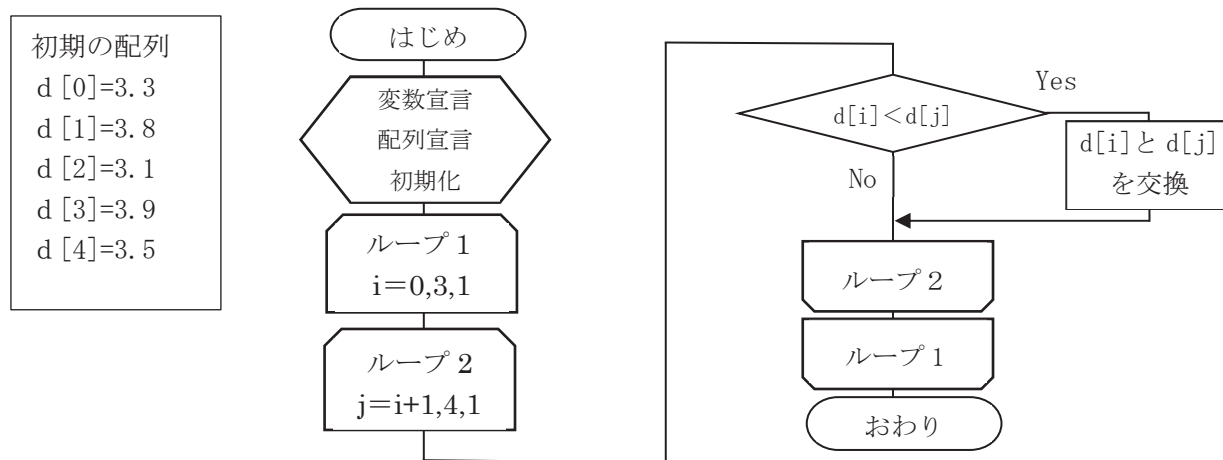
【語群】

ア オシレーター	イ オシロスコープ	ウ セオドライト	エ ノギス	オ スパナ
カ バイス	キ NC旋盤	ク CNCフライス盤	ケ パネルソー	コ ハイトゲージ
サ フライス盤	シ トータルステーション			

III 質量2000gの物体を高さ19.6 mから自由落下させた場合、運動エネルギーが最大になるときの速度 [m/s] を答えなさい。ただし、重力加速度は9.80m/s<sup>2</sup>とし、空気抵抗は無視する。

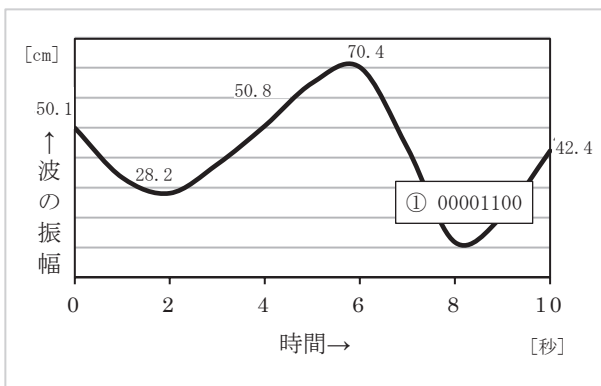
IV 次の図1のフローチャートをトレースした後の、d[3]の数値を答えなさい。

図1



V 図2に示す波の振幅のアナログ信号を2秒ごとに測定し、取り出された測定値を8ビットの2進数に置き換えて、その信号を遠隔地に送信している。次の問いに答えなさい。

図2



- アナログ信号を一定時間ごとに区切って、その大きさを取り出す操作を次のア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。  
ア DES    イ 量子化    ウ 符号化    エ 標本化    オ RSA
- 取り出した2秒ごとの測定値を四捨五入により整数に近似する操作を次のア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。  
ア DES    イ 量子化    ウ 符号化    エ 標本化    オ RSA
- 近似された値を2進数8ビットの信号に置き換えて遠隔地に送信します。8秒後の信号が図2中の①の値となった。元の波の測定値として考えられる値の範囲を10進数小数第1位まで求めなさい。

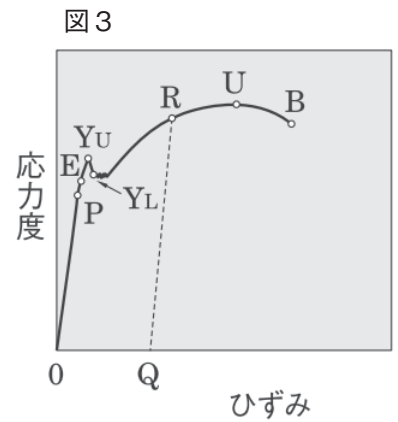
VI 解答用紙に立体図（等角図）で示した品物の、正面図・平面図・右側面図のうち、1つの図面は解答用紙にかかっている。他の2つの投影図（第三角法）を完成させなさい。ただし、矢印の向きから見た図を正面図とする。また、大きさは立体図（等角図）の目盛りの数に合わせる。

# 令5 高等学校工業（建築・土木）（6枚のうち2）

（解答はすべて、解答用紙に記入すること）

Ⅶ 次の問いについて、( ① ) ~ ( ⑧ ) にあてはまる適切な語句をそれぞれ答えなさい。

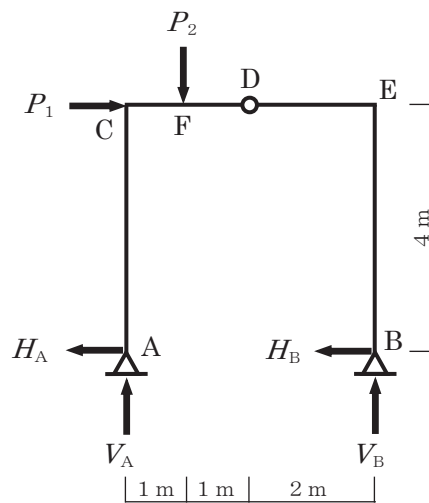
- 1 コンクリートの強度とは、一般に ( ① ) を指す。( ① ) は、セメントの水和反応にともなう増大し、材齢 ( ② ) 日の値が基準値とされる。
- 2 まだ固まらないコンクリートのことを ( ③ ) という。( ③ ) の施工性のことを ( ④ ) と呼び、コンシステンシーと材料分離抵抗性で定められる。
- 3 図3は一般的な鋼材の応力度とひずみの関係図である。各点の名称は、P点 ( ⑤ )、Y<sub>U</sub>点 ( ⑥ )、U点 ( ⑦ )、B点 ( ⑧ ) である。



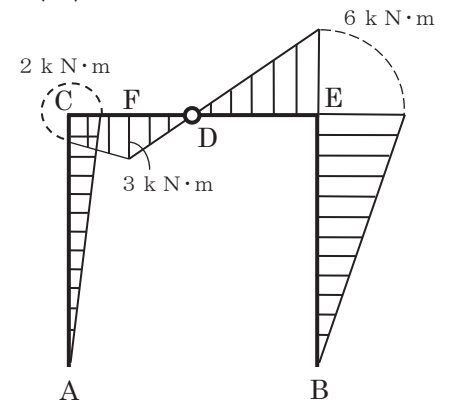
Ⅷ 図4 (a) は、それぞれの点に外力  $P_1$  [kN]、 $P_2$  [kN] が作用したときの3ピン式のラーメンである。図4 (b) はそのときの曲げモーメント図を示している。

A点の反力  $H_A$  [kN]、 $V_A$  [kN]、B点の反力  $H_B$  [kN]、 $V_B$  [kN]、外力  $P_1$  [kN]、 $P_2$  [kN] をそれぞれ答えなさい。

図4 (a)



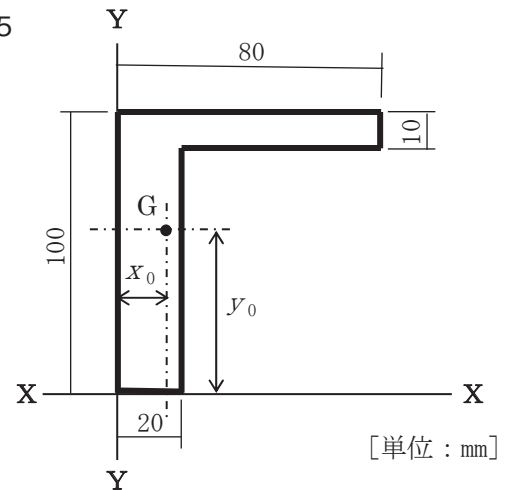
(b)



Ⅸ 図5はL形断面の構造物である。次の問いに答えなさい。

- 1 X軸に関する断面一次モーメント  $S_x$  [mm<sup>3</sup>]、Y軸に関する断面一次モーメント  $S_y$  [mm<sup>3</sup>] の値をそれぞれ求めなさい。
- 2 図心Gの位置の値を求めなさい。ただし、 $x_0$  [mm]、 $y_0$  [mm] の値は四捨五入により小数第1位まで求めなさい。

図5



X 表1は点 No.0 から No.7 までの器高式水準測量の観測値である。表1の①~⑫に入る値を答えなさい。ただし、距離は小数第2位まで、器械高、地盤高は小数第3位まで求めなさい。

表1

[単位：m]

点	距離	後視	器械高	前視		地盤高	備考
				もりかえ点	中間点		
No.0	0.00	1.098	②			11.000	
No.1	20.00				1.117	⑤	
No.2	20.00				1.045	⑥	
No.3	20.00	1.989	③	1.592		⑦	
No.4	20.00				1.705	⑧	
No.5	20.00				1.673	⑨	
No.5+15.00	15.00	1.759	④	1.850		⑩	
No.6	5.00				1.340	⑪	
No.7	20.00			1.265		⑫	
計	①						

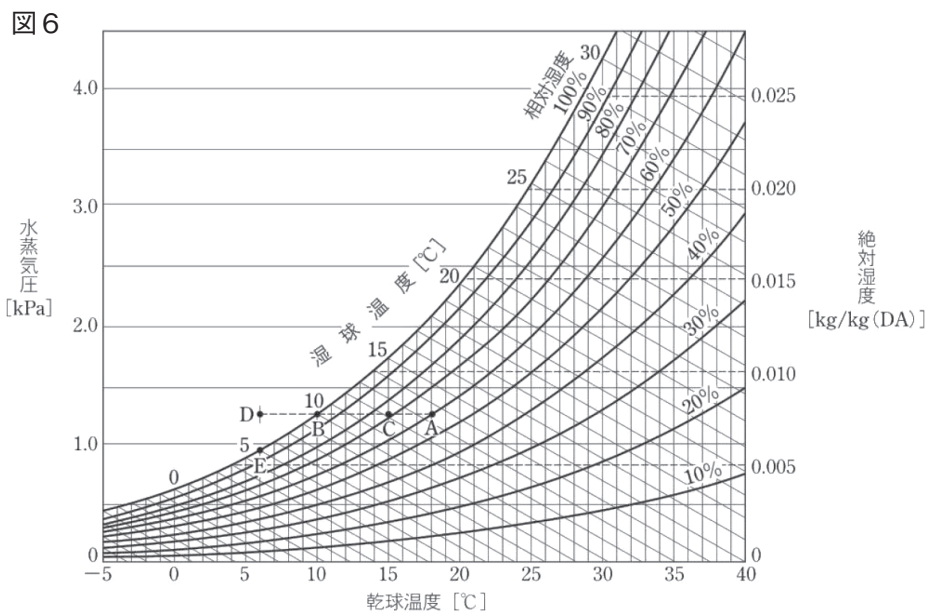
# 令5 高等学校工業（建築・土木）（6枚のうち3）

（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。問XIおよび問XIIは、それぞれ【A】または【B】のどちらかを選んで答えなさい。その際、解答用紙の解答欄の左の□の中に○印を書きなさい。

XI-【A】 図6は空調計画等に用いられる空気線図である。（①）～（⑩）にあてはまる適切な語句や数値、記号をそれぞれ答えなさい。

- 1 空気線図は、（①）空気のいろいろな性質を一つの図にまとめたものである。
- 2 室温18℃、湿度60%の空気の状態はA点で示され、この空気に含まれる水蒸気質量（絶対湿度）は、約0.0077kg/kg(DA)である。外壁の室内側表面温度が低下して、（②）℃である場合には、この壁に接触している空気の状態はB点に移る。B点は（③）100%の線上にあり、空気中に含むことができる水蒸気質量の（④）状態を示している。
- 3 （③）が100%になる温度を（⑤）温度という。（⑤）温度が10℃の場合、外壁の室内側表面温度が10℃以上であれば、この表面に接触している空気の状態はA点から（⑥）点の間にある。表面温度15℃の壁に接触している場合（C点）は、湿度が（⑦）%になる。
- 4 外壁の室内側表面温度が（⑤）温度以下になると、その部分に接触している空気の状態は、例えば、表面温度が（⑧）℃の場合にはD点に相当する。（⑧）℃の空気を含むことのできる水蒸気質量は、（⑨）点までである。D点から（⑨）点に相当する水蒸気は、空気中に含むことのできない余分な水蒸気となって壁の表面などに付着する。この現象を（⑩）という。



XI-【B】 図7のような断面をもつプレートガーダー橋がある。表2、表3を参考にして、表4にある①～⑤の各死荷重を答えなさい。四捨五入により小数第2位まで求めなさい。

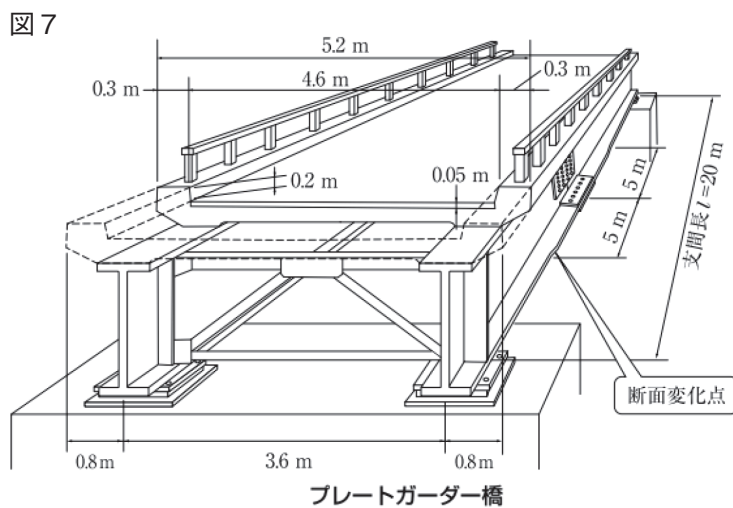


表2

死荷重の計算条件	
(1) 支間長	$l = 20 \text{ m}$
(2) 幅員	床版の全幅員 $b = 5.2 \text{ m}$ 床版の有効幅員 $b_e = 4.6 \text{ m}$
(3) 主桁本数	$n = 2 \text{ 本}$
(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 0.3 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、 $1.6 \text{ kN/m}^2$ と仮定する。

表3

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

表4 橋軸方向1 mあたりの死荷重の計算

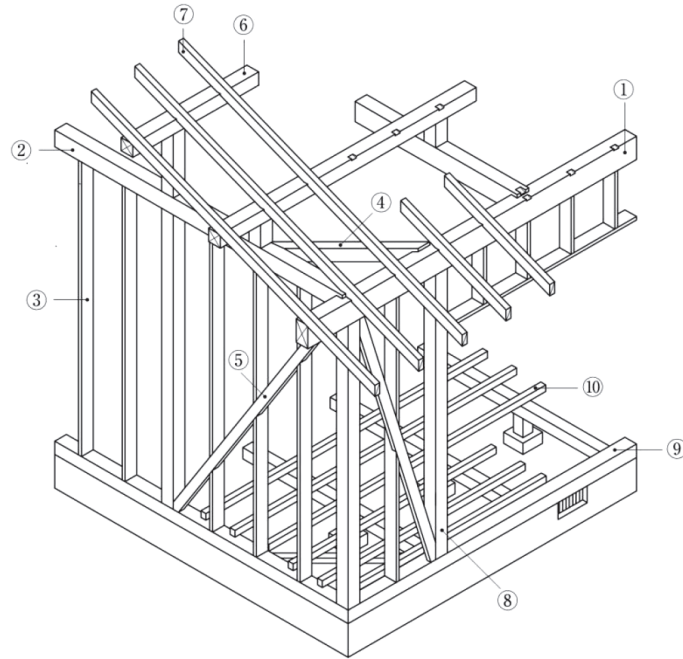
死荷重の種類	死荷重 [kN/m] (小数第2位)
アスファルト舗装荷重	①
鉄筋コンクリート床版荷重	②
地覆荷重	③
高欄荷重	④
鋼桁荷重	⑤

## 令5 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）

XII-【A】 図8は木造在来軸組構法の骨組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8



XII-【B】 次の各文の①～⑩に入る数値または語句を文のあとのア～エからそれぞれ1つ選んで、その符号を答えなさい。

1 角測量器械（セオドライト）の正位・反位の観測を行っても、器械誤差を消去できないのは、（ ① ）である。

ア 鉛直軸誤差      イ 鉛直目盛盤の指標誤差      ウ 視準軸誤差      エ 水平軸誤差

2 空中写真上には、主点・鉛直点・（ ② ）という特殊3点があり、写真測量では、測定上重要な要素となっている。

ア 視準点      イ 等角点      ウ 中心点      エ 交点

3 標準貫入試験は、重さ（ ③ ）kg のハンマーを76cmの高さから自由落下させ、地盤のある深さにおいて標準貫入試験用サンプラーを（ ④ ）cm 貫入させるのに要する打撃回数N値を測定し、土の硬軟や締まりぐあいの判定に利用される。

③ ア 58.5      イ 63.5      ウ 75.5      エ 80.5

④ ア 20      イ 25      ウ 30      エ 35

4 ある湿潤土の体積と質量を測定したところ、それぞれ  $V = 56.52\text{cm}^3$ 、 $m = 101.74\text{g}$  であり、これの炉乾燥後の質量は  $m_s = 79.13\text{g}$  になった。この土試料の含水比  $w$  は（ ⑤ ）%である。

ア 15.3      イ 18.6      ウ 23.2      エ 28.6

5 わが国の鉄道の軌間は、ほとんどが1.067 mの狭軌であるが、新幹線は（ ⑥ ）mの標準軌間を用いている。

ア 1.255      イ 1.335      ウ 1.435      エ 1.525

6 アスファルトの維持方法で、局部的なひび割れやくぼみ、段差などに、舗装材料で応急的に充填する方法は（ ⑦ ）である。

ア パッチング      イ 打換え      ウ オーバーレイ      エ プライムコート

7 ダムは、一般に貯水を目的に構築し、高さ（ ⑧ ）m以上のものをいう。

ア 5      イ 10      ウ 15      エ 20

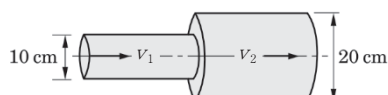
8 棒鋼の表示D 22のDとは（ ⑨ ）の種類を示し、22は直径を示したものである。

ア 異形棒鋼      イ 丸鋼      ウ 再生丸鋼      エ PC鋼

9 図9において、通過する水の流速が  $v_1 = 2.4\text{m/s}$  であるとき、 $v_2$  の流速は（ ⑩ ）m/sになる。ただし、円周率  $\pi = 3.14$  とする。

ア 0.50      イ 0.60      ウ 0.80      エ 1.20

図9



# 令5 高等学校工業（建築・土木） 解答用紙（6枚のうち5）

総計

--	--	--

高建

I	1		2		個	3		[m/s]	
	4		権	5		6			
	7								
	8					暗号方式	9		
II	1		2		3		4		5
III					[m/s]	IV	d[3]		
V	1		2		3	~			

I

--	--	--

II

--	--	--

III

--	--	--

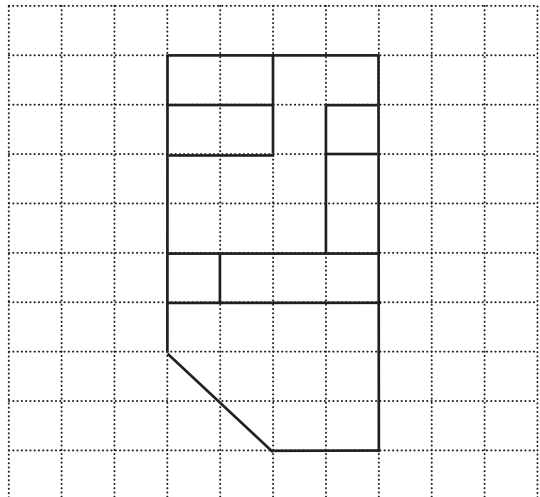
IV

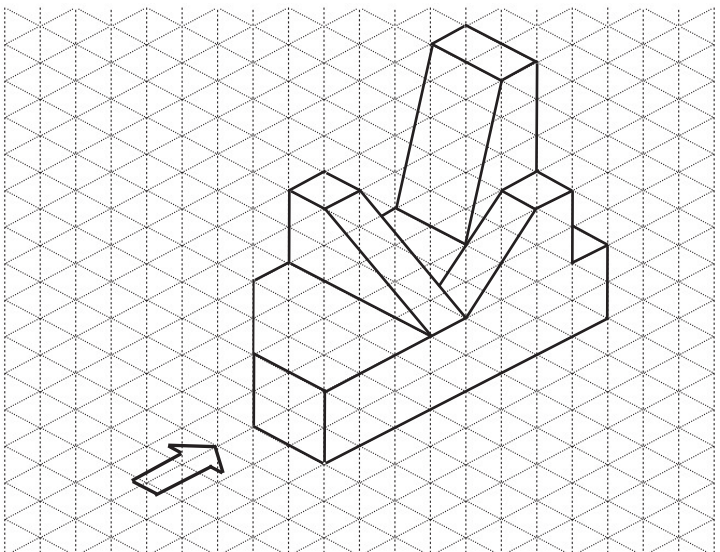
--	--	--

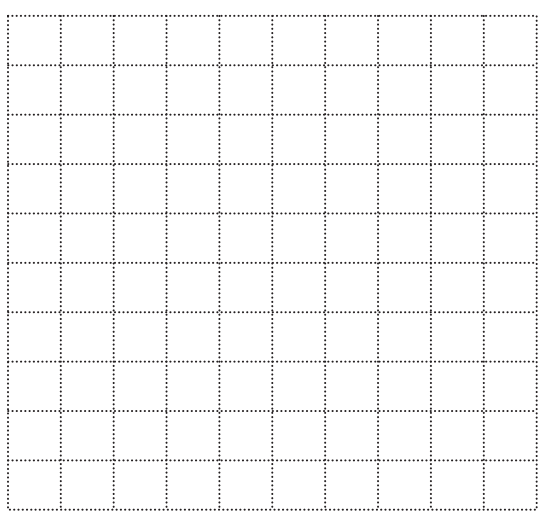
V

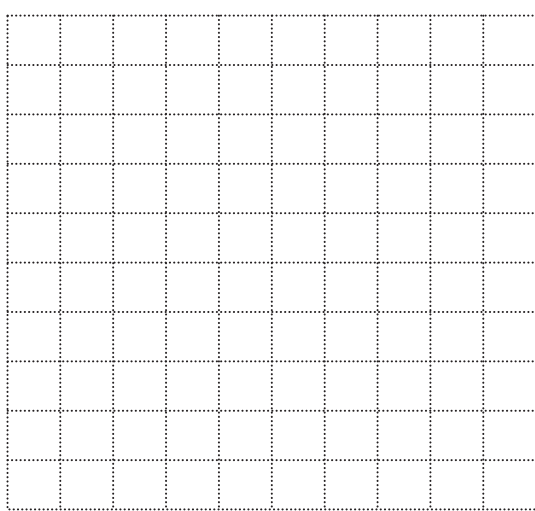
--	--	--

VI









VI

--	--	--

# 令5 高等学校工業（建築・土木） 解答用紙（6枚のうち6）

VII	①		②		③		④		
	⑤		⑥		⑦		⑧		
VIII	$H_A =$ [kN]		$V_A =$ [kN]		$H_B =$ [kN]				
	$V_B =$ [kN]		$P_1 =$ [kN]		$P_2 =$ [kN]				
IX	1	$S_x =$ [mm <sup>3</sup> ]			$S_y =$ [mm <sup>3</sup> ]				
	2	$x_0 =$ [mm]			$y_0 =$ [mm]				
X	①		②		③		④		
	⑤		⑥		⑦		⑧		
	⑨		⑩		⑪		⑫		
XI	【選択問題】 A、Bから1題を選んで解答しなさい。その際、選択した問題の解答欄の□に○印を書きなさい。								
	A	①		②		③		④	
		⑥		⑦		⑧		⑨	
B	①		②		③		④		
	⑤						⑤		
XII	【選択問題】 A、Bから1題を選んで解答しなさい。その際、選択した問題の解答欄の□に○印を書きなさい。								
	A	①		②		③		④	
		⑥		⑦		⑧		⑨	
B	①		②		③		④		
	⑥		⑦		⑧		⑨		

VII

VIII

IX

X

XI

XII

# 令5 高等学校工業（建築・土木） 模範解答

総計
200

I	1	ア	オ	2	100個	3	7.23 [m/s]			
	4	特許権		5	ISO	6	CAD/CAM			
	7 <small>順不同</small>	リデュース (発生抑制)		リユース (再利用)			リサイクル (再生利用)			
	8	公開鍵暗号方式				9	4倍			
II	1	ケ	2	コ	3	キ	4	イ	5	シ
III	19.6 [m/s]				IV	d[3]	3.3			
V	1	エ	2	イ	3	11.5 ~ 12.4				

I 38

II 15

III 4

IV 4

V 9

VI 10

## 令5 高等学校工業（建築・土木） 模範解答

VII	①	圧縮強度	②	28	③	フレッシュ コンクリート	④	ワーカビリティー					
	⑤	比例限度	⑥	上降伏点	⑦	最大応力点 (引張強さ)	⑧	破壊点 (破壊強さ)	VII	16			
VIII	$H_A = 0.5$ [kN]			$V_A = 1$ [kN]			$H_B = 1.5$ [kN]						
	$V_B = 3$ [kN]			$P_1 = 2$ [kN]			$P_2 = 4$ [kN]			VIII	24		
IX	1	$S_x = 157000$ [mm <sup>3</sup> ]			$S_y = 50000$ [mm <sup>3</sup> ]								
	2	$x_0 = 19.2$ [mm]			$y_0 = 60.4$ [mm]			IX	16				
X	①	140.00	②	12.098	③	12.495	④	12.404					
	⑤	10.981	⑥	11.053	⑦	10.506	⑧	10.790					
	⑨	10.822	⑩	10.645	⑪	11.064	⑫	11.139	X	24			
XI	<b>【選択問題】 A, Bから1題を選んで解答しなさい。その際、選択した問題の解答欄の□に○印を書きなさい。</b>												
	A	①	湿り	②	10	③	相対湿度	④	飽和	⑤	露点		
		⑥	B	⑦	70	⑧	6	⑨	E	⑩	結露		
B	①	5.18	②	33.12	③	2.94	④	1.00	⑤	8.32	XI	20	
XII	<b>【選択問題】 A, Bから1題を選んで解答しなさい。その際、選択した問題の解答欄の□に○印を書きなさい。</b>												
	A	①	軒桁	②	妻梁	③	間柱	④	火打梁	⑤	筋かい		
		⑥	母屋	⑦	垂木	⑧	柱	⑨	土台	⑩	根太		
	B	①	ア	②	イ	③	イ	④	ウ	⑤	エ		
⑥		ウ	⑦	ア	⑧	ウ	⑨	ア	⑩	イ	XII	20	