

専門教養
令和7年7月
60分

受験教科等
高等学校工業

注意

- 1 指示があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
- 2 全て係員の指示に従って、静粛に受験してください。
- 3 机上には、受験票、筆記用具、時計以外のものを出してはいけません。
- 4 他の受験者の迷惑になるような行為、スマートフォン、スマートウォッチ等の電子機器の使用及び不正行為をしてはいけません。
- 5 解答時間は60分です。途中退出はできません。
- 6 問題冊子のページ数は、31ページです。はじめにページ数を確かめてください。
- 7 解答用紙に、必要事項が正しく記入・マークされていない場合には、解答は全て無効となります。解答用紙の【1】の欄には、受験番号を記入し、受験番号に対応する数字をマークしてください。【2】の欄には、氏名を記入してください。ただし、【3】の選択問題を表す欄のマークは不要です。
- 8 この問題は、共通問題 1 、及び選択問題 機 機械系、電 電気系、化 化学系、建 建築系、芸 工芸系の各問題から構成されています。次の表に従って、解答してください。また、選択問題で受験科目等以外の問題を選択して解答した場合、解答は全て無効となります。

共通問題（全員が解答する）				
共通問題 1 (1ページ～5ページ)				
選択問題（受験科目等により、いずれか一つを選択して解答する）				
機械系	電気系	化学系	建築系	工芸系
機 機械系 (6ページ～9ページ)	電 電気系 (10ページ～14ページ)	化 化学系 (15ページ～19ページ)	建 建築系 (20ページ～25ページ)	芸 工芸系 (26ページ～31ページ)

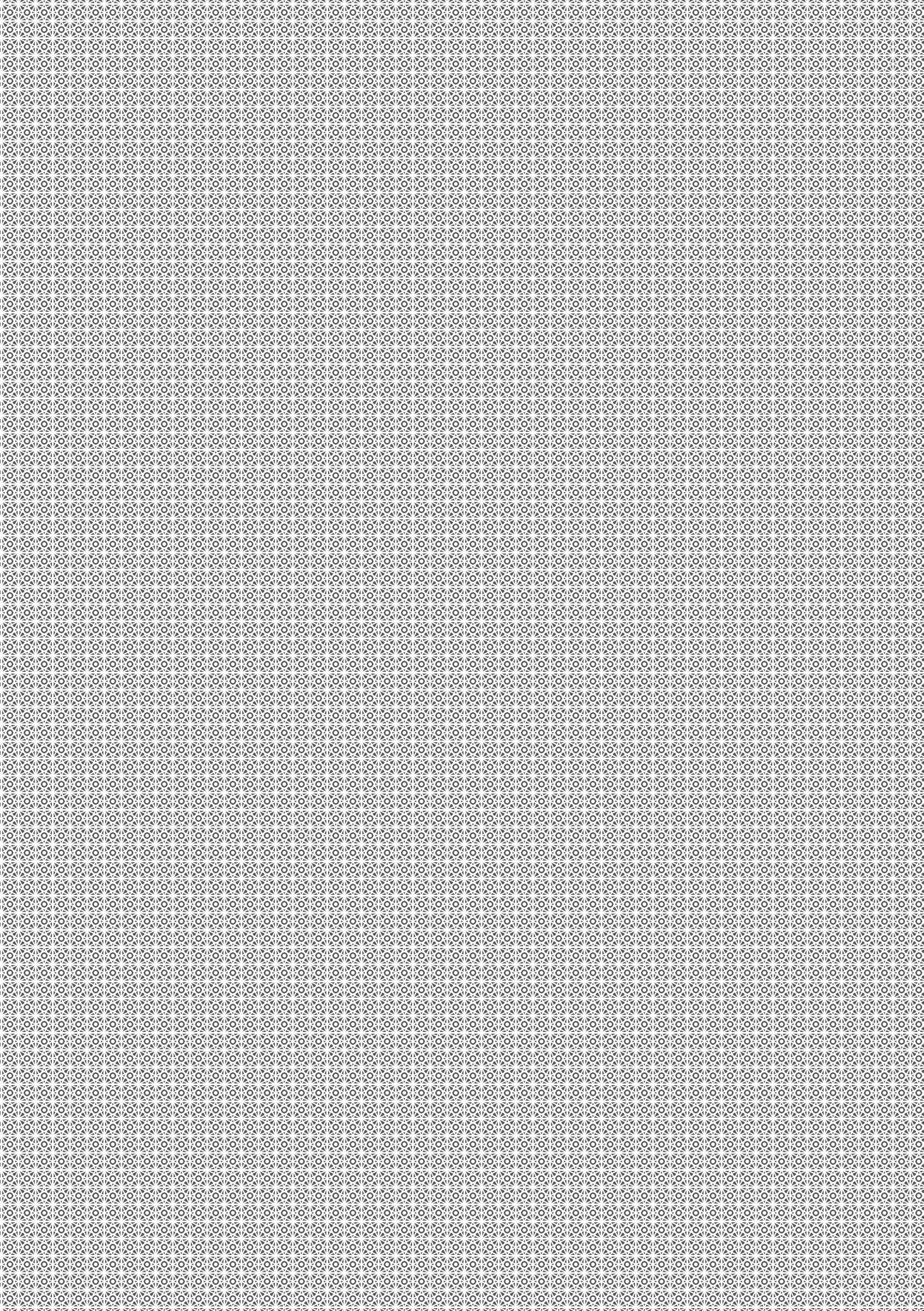
- 9 問題冊子の余白等は、適宜使用しても構いませんが、どのページも切り離してはいけません。
- 10 問題文中の「学習指導要領」は、特に指示がある場合を除いて、平成29年、平成30年又は平成31年告示の「学習指導要領」を表しています。
- 11 問題の内容についての質問には一切応じません。

解答上の注意

- 1 解答は、問題文や解答用紙の注意事項に従って、解答欄にマークしてください。各問に対して、正答は一つだけです。各解答欄に二つ以上マークした場合は誤りとします。
- 2 「解答番号は 1 。」と表示のある問に対して、3と解答する場合には、次の（例1）のように解答番号 1 の解答欄の③にマークしてください。

解答番号	解答欄
1	① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

解答上の注意の続きを、問題冊子の裏表紙に記載しております。問題冊子を裏返して必ず読んでください。



共通問題

1 次の各間に答えよ。

[問 1] 高等学校学習指導要領工業の「各科目」の「課題研究」の「目標」に関する記述として適切なものは、次の**1～4**のうちのどれか。解答番号は **1**。

- 1 工業に関する課題を発見し、工業に携わる者として独創的に解決策を探求し、科学的な根拠に基づき創造的に解決する力を養う。
- 2 工業の各分野の技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- 3 製作図や設計図に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- 4 情報化の進展が産業社会に与える影響に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

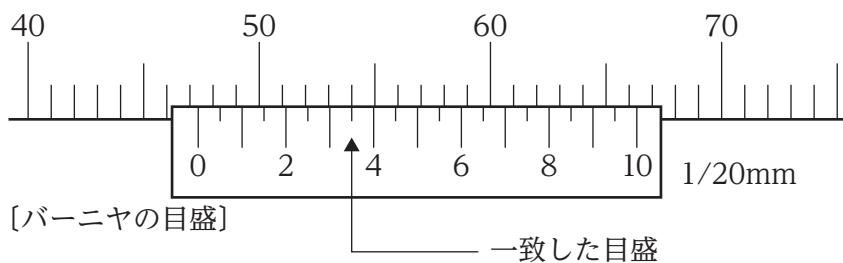
[問 2] 知的財産権に関する記述として適切なものは、次の**1～4**のうちのどれか。解答番号は **2**。

- 1 特許権は、発明と呼ばれる自然法則を利用した技術的思想の創作のうち高度のものを保護する権利で、特許庁長官に出願した日から50年間保護される。
- 2 実用新案権は、考案と呼ばれる自然法則を利用した技術的思想の創作であって、物品の形状、構造又は組合せに係るものを保護する権利で、出願日から10年間保護される。
- 3 意匠権は、独創的で美しい形状、模様、色彩などに関するデザインを保護する権利であり、工業上利用できるものが対象で、芸術品のように量産されないものも登録される。
- 4 著作権は、著作物を直接支配して、独占排他的に利用できる権利で、コンピュータのプログラムは、著作物の対象にならない。

[問 3] 次の図は、ノギスで角材の寸法を測定したときの目盛を模式的に表したものである。このときの測定値 [mm] として適切なものは、下の 1 ~ 4 のうちのどれか。解答番号は **[3]**。

図

[本尺の目盛]



- 1 46.35
- 2 47.35
- 3 54.35
- 4 67.35

[問 4] 工具の扱い方に関する記述として適切なものは、次の 1 ~ 4 のうちのどれか。解答番号は **[4]**。

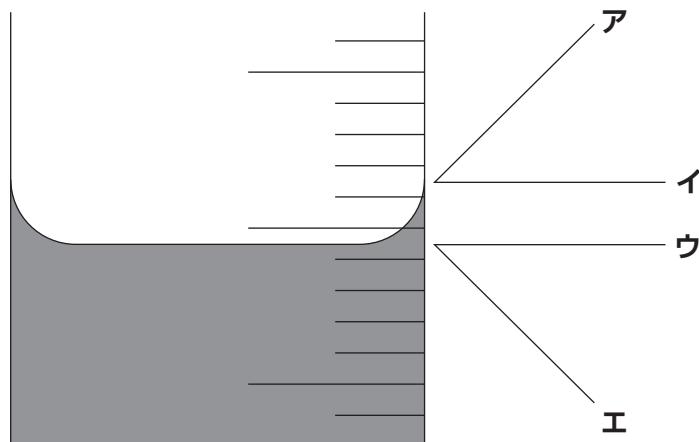
- 1 ねじ回しは、小ねじや木ねじを締めつけたり緩めたりする工具で、ねじの中心とねじ回しの軸の中心を合わせず、中心からずれたまま回すようにする。
- 2 ニッパは、細い針金や電気コードを切るときに用いる工具で、切り離される側が短いとき、切られた側が勢いよく飛ぶことが多いので、切り離される側を上に向けて目に入らないようとする。
- 3 スパナは、ボルトやナットの締めつけ、又は取りはずしに用いる工具で、口幅の合わないものを使用すると、ボルトやナットの頭の角がつぶれてしまうことがあるので、適切な口幅のものを選ぶ。
- 4 のみは、材料に穴をあけたり、溝を掘ったりするときに用いる工具で、のみを使うときは、刃の進む向きに手を置くようにする。

[問 5] プラスチックに関する記述として適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は **5**。

- 1 ポリエチレンは、熱可塑性樹脂で、略号はP Eと表す。主な用途には、包装材、電線被覆がある。
- 2 フェノール樹脂は、熱可塑性樹脂で、略号はP Pと表す。主な用途には、フィルムがある。
- 3 ポリウレタンは、熱硬化性樹脂で、略号はP Fと表す。主な用途には、プリント配線基板がある。
- 4 ポリプロピレンは、熱硬化性樹脂で、略号はP U Rと表す。主な用途には、自動車シート、断熱材がある。

[問 6] 次の図は、水平な台の上に置いたメスシリンダーに水を入れた様子を模式的に表したものである。水の体積を測定するとき、目盛の読み方に関する記述として適切なものは、以下の1～4のうちのどれか。解答番号は **6**。

図

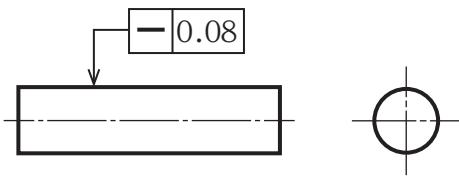


- 1 液面の最も高い位置を、45度斜め上の位置アから見て測定する。
- 2 液面の最も高い位置を、水平の位置イから見て測定する。
- 3 液面の最も低い位置を、水平の位置ウから見て測定する。
- 4 液面の最も低い位置を、45度斜め下の位置エから見て測定する。

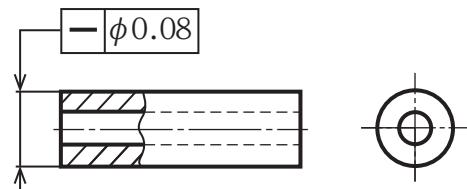
[問 7] 次の記述は、JIS B 0021に示された、ある幾何公差に関するものである。この幾何公差の指示方法として適切なものは、下の1～4のうちのどれか。解答番号は **[7]**。

実際の表面は、0.08mmだけ離れた平行二平面の間になければならない。

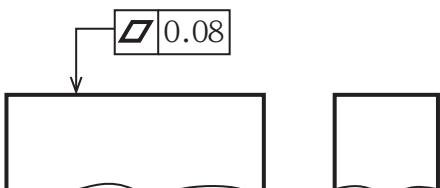
1



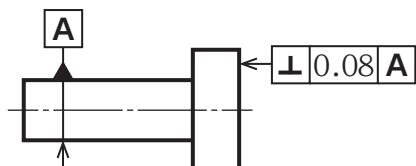
2



3



4



[問 8] 2進数の11010110を16進数に変換したものとして適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は **[8]**。

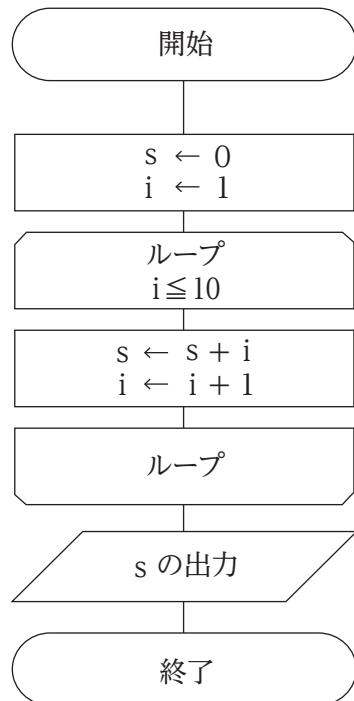
- 1 6 D
- 2 C 6
- 3 D 6
- 4 E 6

[問 9] 丸棒の直径を18.000mmになるように加工し、測定したところ18.250mmであった。直径の真の値を18.000mmとしたとき、この丸棒の直径の相対誤差の値として最も適切なものは、次の1～4のうちではどれか。解答番号は **[9]**。

- 1 0.00690
- 2 0.0139
- 3 0.250
- 4 0.986

[問10] 次の流れ図において、出力される s の値として適切なものは、下の 1~4 のうちのどれか。解答番号は **10**。

流れ図



- 1 1
- 2 10
- 3 45
- 4 55

選 択 問 題

6ページから31ページまでの選択問題 **機 機械系** (6ページ～9ページ) 、 **電 電気系** (10ページ～14ページ) 、 **化 化学系** (15ページ～19ページ) 、 **建 建築系** (20ページ～25ページ) 、 **芸 工芸系** (26ページ～31ページ) のうちから、表紙の指示に従って、一つを選択し解答せよ。

機 機械系

[問 1] 塑性加工に関する記述として適切なものは、次の**1～4**のうちのどれか。解答番号は
11。

- 1 へら絞りによる加工は、一対の工具に力を加えて、その間にはさんだ板材を切断する加工法である。
- 2 鍛造は、工具や金型などを用いて素材の一部又は全部を加圧・圧縮することにより成形する加工法である。
- 3 せん断加工は、円筒状の線材にダイスを押し付け、線材の表面に凹凸を付ける加工法である。
- 4 転造は、円盤状の板金を回転させながら、へらを押し当てて変形させる加工法である。

[問 2] 次のめっきの方法ア～ウと、下のめっきに関する記述A～Cとの組合せとして適切なものは、下の1～4のうちのどれか。解答番号は 12。

- ア 電気めっき
- イ 無電解めっき
- ウ 溶融めっき

- A 金属素材を陰極とし、めっきする金属のイオンを含む水溶液中で、金属素材の表面に金属を析出させて、めっき膜を成膜させる方法である。
- B 融点が低い亜鉛などの金属を溶融させためっき槽に素材を浸漬し、表面に付着した溶融金属を凝固させて、めっき膜を得る方法である。
- C 外部から電気を供給するのではなく、溶液中の金属イオンを還元剤により化学的に還元させて、素材表面にめっき膜を成膜する方法である。

- | | | |
|-------|-----|-----|
| 1 ア-A | イ-B | ウ-C |
| 2 ア-A | イ-C | ウ-B |
| 3 ア-B | イ-C | ウ-A |
| 4 ア-C | イ-A | ウ-B |

[問 3] 蒸気圧縮式冷凍サイクルに関する記述として適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は 13。

- 1 圧縮機は、冷媒蒸気を圧縮して、低温高圧の過熱蒸気に変える機器である。
- 2 膨張弁は、過冷却液を絞り膨張させ、低温低圧の湿り蒸気に変える機器である。
- 3 凝縮器は、過冷却液を凝縮し、周囲に放熱して、過熱蒸気に変える機器である。
- 4 蒸発器は、周囲から吸熱して、冷媒蒸気を湿り蒸気に変える機器である。

[問 4] 質量10kgの荷物を4秒間で2m持ち上げるときの動力の値 [W] として最も適切なものは、次の1～4のうちではどれか。ただし、重力加速度は 9.8m/s^2 とする。解答番号は 14。

- 1 5
- 2 49
- 3 196
- 4 784

[問 5] 長さ2.0mの丸棒に、引張荷重を加えると0.50mm伸びた。このときの縦ひずみの値として最も適切なものは、次の**1～4**のうちではどれか。解答番号は**15**。

- 1** 0.00025
- 2** 0.0025
- 3** 0.0040
- 4** 0.50

[問 6] モジュール6mm、歯数40、140の1組の標準平歯車がある。この1組の標準平歯車の中心距離の値 [mm] として最も適切なものは、次の**1～4**のうちではどれか。解答番号は**16**。

- 1** 60
- 2** 180
- 3** 540
- 4** 1080

[問 7] コイルばねに4.0kNの荷重を加えたら40mmのたわみを生じた。このとき、ばねにたくわえられた弾性エネルギーの値 [N・mm] として最も適切なものは、次の**1～4**のうちではどれか。解答番号は**17**。

- 1** 80.0×10^3
- 2** 160.0×10^3
- 3** 320.0×10^3
- 4** 3200.0×10^3

[問8] 大気圧が101.3kPaのときの水面下5mの絶対圧の値 [kPa] として最も適切なものは、次の1～4のうちではどれか。ただし、水の密度は1000kg/m³、重力加速度は9.8m/s²とする。解答番号は **[18]**。

- 1 49.0
- 2 52.3
- 3 106.3
- 4 150.3

[問9] シリンダ内径80.0mm、行程100mm、すきま容積0.0540Lの6シリンダガソリンエンジンの圧縮比の値として最も適切なものは、次の1～4のうちではどれか。ただし、円周率は3.14とする。解答番号は **[19]**。

- 1 8.30
- 2 9.30
- 3 10.3
- 4 11.3

[問10] 航空用のガスタービンエンジンに関する記述として適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は **[20]**。

- 1 ターボシャフトエンジンは、タービンを圧縮機の駆動のみに使用し、タービンから出した高温・高圧の燃焼ガスを噴流として後方に噴射して推力を得る方式である。
- 2 ターボファンエンジンは、圧縮機タービンとは別にファン駆動用のファンタービンを設け、吸入空気の一部をファンで圧縮して後方へ噴射して推力を得るとともに、燃焼ガスの噴流も利用して推力を得る方式である。
- 3 ターボジェットエンジンは、ガスタービンによってプロペラを回して推力を得るとともに、タービンを回したあとの燃焼ガスを後方に噴射して、その噴流による推力も利用する方式である。
- 4 ターボプロップエンジンは、主にヘリコプタの回転翼の駆動に用いられる。回転翼は、圧縮機タービンとは切り離された出力タービンで駆動される。

電**電気系**

[問 1] 20°Cで抵抗が 5Ω の銅線がある。この銅線の40°Cのときの抵抗の値 [Ω] として最も適切なものは、次の 1 ~ 4 のうちではどれか。ただし、20°Cにおける銅の抵抗温度係数は $39 \times 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ とする。解答番号は **11**。

- 1 4.6
- 2 5.4
- 3 6.2
- 4 10

[問 2] 面積 20cm^2 の 2 枚の電極板を平行に置き、電極板間に比誘電率が 8 の誘電体を挿入したとき、静電容量は 202pF であった。この電極板間の距離の値 [m] として最も適切なものは、次の 1 ~ 4 のうちではどれか。ただし、真空の誘電率を $8.85 \times 10^{-12}\text{F/m}$ とする。解答番号は **12**。

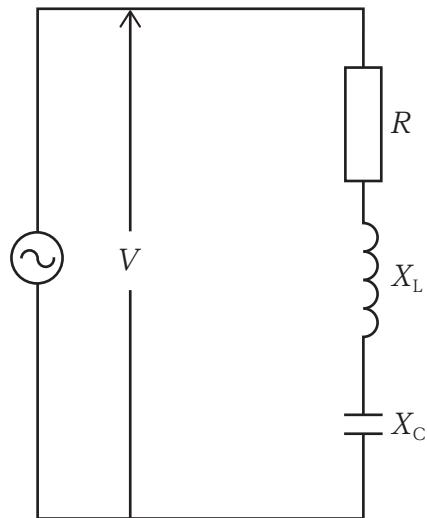
- 1 2.9×10^{-23}
- 2 7.0×10^{-7}
- 3 7.0×10^{-4}
- 4 5.7×10^{-3}

[問 3] 電池に関する記述として適切なものは、次の 1 ~ 4 のうちのどれか。解答番号は **13**。

- 1 一次電池として利用されているリチウム電池やニッケル・水素電池などは、一度電気エネルギーを放出すると、外部から電気エネルギーを与えても、起電力はもとに戻らない。
- 2 二次電池として利用されている鉛蓄電池は、正極には鉛、負極には二酸化鉛、電解液には希硫酸を用いたものである。
- 3 太陽電池は、太陽光エネルギーを電気エネルギーに変換する素子である。日射量に関わらず、発電出力は変動しない。
- 4 燃料電池は、水素と空気中の酸素を化学反応させて得られる化学エネルギーを、電気エネルギーに変換する装置のことである。燃料の水素と酸素を連続的に補給することで、発電し続けることができる。

[問 4] 次の図のような $R L C$ 直列回路で、 $R=80\Omega$ 、 $X_L=90\Omega$ 、 $X_C=30\Omega$ 、 $V=100V$ のとき、有効電力の値 [W] として最も適切なものは、下の 1 ~ 4 のうちではどれか。解答番号は **14**。

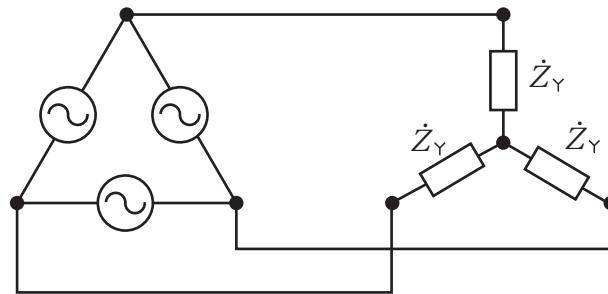
図



- 1 38.6
- 2 60.0
- 3 80.0
- 4 100

[問 5] 次の図のような三相交流回路において、相電圧を180V、負荷のインピーダンス \dot{Z}_Y を $12+j16\Omega$ としたとき、線電流の値 [A] として最も適切なものは、下の1～4のうちではどれか。ただし、 $\sqrt{3}=1.73$ とする。解答番号は **15**。

図



- 1** 3.00
- 2** 5.19
- 3** 9.00
- 4** 46.7

[問 6] 定格電圧200Vの直流分巻電動機がある。電機子回路の抵抗が 0.20Ω 、電機子電流が50Aのとき、回転速度は 1900min^{-1} で定格、全負荷で運転している。全負荷で運転しているものを無負荷にしたときの回転速度の値 [min^{-1}] として最も適切なものは、次の1～4のうちではどれか。解答番号は **16**。

- 1** 20
- 2** 1810
- 3** 2000
- 4** 3800

[問 7] 50kWの電動機4台、容量30kWの電熱器5台、100Wの照明灯が10台の需要家の最大需要電力を測定すると250kWであった。このとき、需要率の値 [%] として最も適切なものは、次の1～4のうちではどれか。解答番号は **[17]**。

- 1** 18.5
- 2** 57.0
- 3** 67.4
- 4** 71.2

[問 8] 電波に関する記述として適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は **[18]**。

- 1** 極超短波は、30～300kHzの周波数の範囲で、非常に遠くまで伝わり、標準電波として使われている。
- 2** 短波は、3～30MHzの周波数の範囲で、電離層で反射し、船舶通信などに使われている。
- 3** ミリ波は、300～3000MHzの周波数の範囲で、光と同じように伝搬し、携帯電話機などに使われている。
- 4** 長波は、30～300GHzの周波数の範囲で、光と同じように伝搬し、衛星通信などに使われている。

[問 9] 次の図のような2段の電圧增幅回路がある。增幅回路1の電圧増幅度は10である。入力電圧 V_1 の値として0.4mVの信号を加えたとき、出力電圧 V_2 は8Vであった。增幅回路2の電圧利得の値 [dB] として最も適切なものは、下の1～4のうちではどれか。ただし、 $\log_{10}2=0.30$ とする。解答番号は **[19]**。

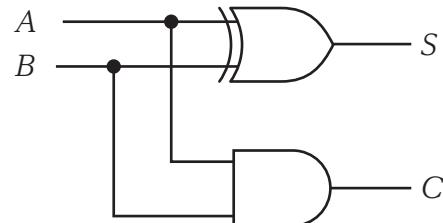
図



- 1** 33
- 2** 66
- 3** 360
- 4** 2000

[問10] 次の図に示された論理回路の真理値表として適切なものは、下の 1 ~ 4 のうちのどれか。解
答番号は **[20]**。

図



1

入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

2

入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	0	1

3

入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	1	1	0

4

入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

化 化学系

必要があれば、原子量は次の値を用いよ。

H : 1.00 C : 12.0 N : 14.0 O : 16.0

[問 1] 液体窒素84.0gが全て気化して、27°C、 1.01×10^5 Paの気体になったときの体積の値 [m³] として最も適切なものは、次の**1～4**のうちではどれか。ただし、気体定数を $8.31 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / (\text{mol} \cdot \text{K})$ とする。解答番号は **11**。

- 1** 6.66×10^{-3}
- 2** 7.40×10^{-2}
- 3** 6.66
- 4** 74.0

[問 2] コロイドに関する記述として適切なものは、次の**1～4**のうちのどれか。解答番号は **12**。

- 1** 流動性のあるコロイド溶液をゲルといい、ゲルが流動性を失った状態をゾルという。
- 2** 蒜水コロイドの溶液に少量の電解質を加えると、コロイド粒子が集まって沈殿を生じる。この現象を凝析という。
- 3** 親水コロイドの溶液に多量の電解質を加えると、水分子が取り除かれコロイド粒子が集まって沈殿を生じる。この現象を透析という。
- 4** コロイド溶液中に電極を入れて電圧を加えると、コロイド粒子がもつ電荷と同じ符号の電極へコロイド粒子が移動する。この現象を電気泳動という。

[問 3] 反応容器に1.0molの窒素と3.0molの水素を入れ、触媒の存在下で400°Cに保ち反応させたところ平衡状態に達し、全圧が20MPaになり、体積で40%のアンモニアを含むようになった。平衡時の混合気体の全体積の値 [L] として最も適切なものは、次の**1～4**のうちではどれか。ただし、気体定数を $8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K})$ とし、全ての気体は理想気体としてふるまうものとする。解答番号は **13**。

- 1** 1.6×10^{-1}
- 2** 3.2×10^{-1}
- 3** 4.7×10^{-1}
- 4** 8.0×10^{-1}

[問 4] 典型金属元素に関する記述として適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は **14**。

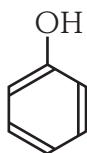
- 1 ナトリウム元素は、アルカリ金属で、黄色の炎色反応を示す。ナトリウムの単体は、塩化ナトリウムの溶融塩電解によって得られる。
- 2 カルシウム元素は、アルカリ土類金属で、橙赤色の炎色反応を示す。生石灰を強熱すると、石灰石と二酸化炭素に分解する。
- 3 アルミニウムは、13族元素である。アルミニウムの単体は、延性や展性に富み、電気伝導性がよい。酸の水溶液には反応するが、強塩基の水溶液には反応しない金属である。
- 4 鉛は、16族元素である。鉛の単体は、放射線の遮蔽材料に用いられる。鉛(II)イオンは、種々の陰イオンと反応し、白色の塩化鉛(II)などの沈殿を生じる。

[問 5] 濃度の分からぬ水酸化ナトリウム水溶液25.0mLを中和するのに、0.150mol/Lの硫酸30.0mLを要した。水酸化ナトリウム水溶液の濃度の値 [mol/L] として最も適切なものは、次の1～4のうちではどれか。解答番号は **15**。

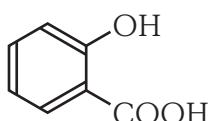
- 1 0.0900
- 2 0.180
- 3 0.250
- 4 0.360

[問 6] 次のア～工は、芳香族化合物の構造式であり、下の記述A～Dは、芳香族化合物に関するものである。ア～工と、A～Dとの組合せとして適切なものは、下の1～4のうちのどれか。解答番号は **16**。

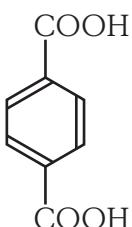
ア



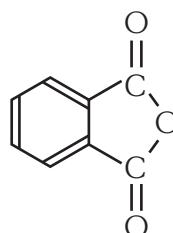
イ



ウ



エ



- A 無色の結晶で、医薬品の原料として用いられている。ナトリウムフェノキシドに二酸化炭素を高温・高圧下で反応させて得られたものに、希硫酸を作用させてつくられる。
- B 白色の結晶で、染料や合成樹脂の原料として用いられている。工業的には、触媒を用いてナフタレンを酸化して製造する。
- C 白色の固体で、ペットボトルなどに用いられているP E Tの原料である。*p*-キシリレンを酸化して得られる。
- D 特有なにおいのある無色の結晶で、空気中に放置すると酸化されて赤褐色になる。工業的にはクメン法によってベンゼンとプロピレンからつくられる。

- | | | | |
|-------|-----|-----|-----|
| 1 ア-A | イ-B | ウ-C | エ-D |
| 2 ア-A | イ-B | ウ-D | エ-C |
| 3 ア-C | イ-D | ウ-A | エ-B |
| 4 ア-D | イ-A | ウ-C | エ-B |

[問 7] プラスチックの成形に関する記述として適切なものは、次の**1～4**のうちのどれか。解答番号は **17**。

- 1 射出成形とは、成形材料を加熱融解し、流動化した成形材料を閉じた金型の中に注入して成形することである。
- 2 圧縮成形とは、加熱したロールの間で熱可塑性樹脂を練りながら軟らかくし、ロールの間を通して所定の厚さに引き伸ばして成形することである。
- 3 カレンダー成形とは、シート材を加熱して柔らかくし、金型の中の空気を吸引し、大気圧で型に密着させて成形することである。
- 4 真空成形とは、材料を予備加熱し、金型へ材料を入れ加熱・加圧して成形することである。

[問 8] 24kgの炭素を、100kgの酸素を送って完全燃焼させたとき、生成ガスの中の未反応の酸素の量の値 [kg] として最も適切なものは、次の**1～4**のうちではどれか。解答番号は **18**。

- 1 36
- 2 50
- 3 64
- 4 88

[問 9] 危険物に関する記述として、消防法に照らして適切なものは、次の**1～4**のうちのどれか。解答番号は **19**。

- 1 黄りんは、第一類の危険物で、自然発火性物質及び禁水性物質である。
- 2 赤りんは、第二類の危険物で、可燃性固体である。
- 3 アルコール類は、第三類の危険物で、引火性液体である。
- 4 硝酸塩類は、第四類の危険物で、酸化性固体である。

[問10] 大気汚染物質に関する記述として適切なものは、次の**1～4**のうちのどれか。解答番号は

20

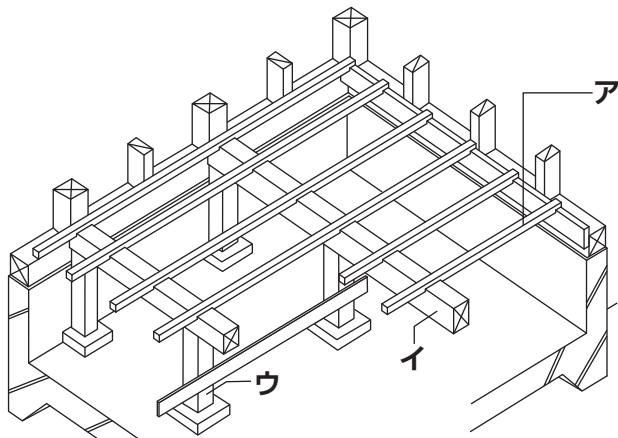
。

- 1 二酸化硫黄は、石油や石炭などの化石燃料中の硫黄分の燃焼などにより発生し、酸性雨の原因となる。溶液導電率法やベータ線吸収法によって測定する。
- 2 光化学オキシダントは、大気に排出された窒素酸化物と炭化水素類の光化学反応により生成し、光化学スモッグの原因となる。紫外線吸収法によって測定する。
- 3 一酸化炭素は、燃料中の炭素の不完全燃焼にともない発生し、血液中のヘモグロビンと結びつき中毒症状を引き起こす。紫外線蛍光法によって測定する。
- 4 SPMは、ばい煙や粉じん、ディーゼル排ガスなどにより発生する。浮遊粉じんのうち、粒径が $20\mu\text{m}$ 以下のものである。光散乱法や非分散型赤外分析計によって測定する。

建 建築系

[問 1] 次の図は、束立て床の構造を模式的に表したものである。図中のア～ウに当てはまる部材の名称の組合せとして適切なものは、下の1～4のうちのどれか。解答番号は 11 。

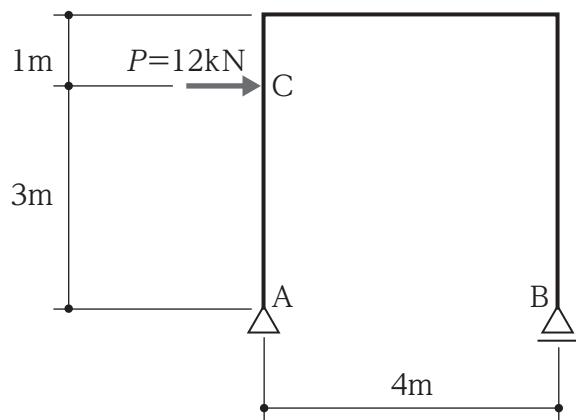
図



	ア	イ	ウ
1	大引	床束	根太
2	床束	大引	根太
3	大引	根太	床束
4	根太	大引	床束

[問 2] 次の図のような単純梁ラーメンのC点に、水平力 $P=12\text{kN}$ が働くとき、支点B点に生じる反力の値 [kN] と、反力の向きとの組合せとして適切なものは、下の 1 ~ 4 のうちのどれか。解答番号は **12**。

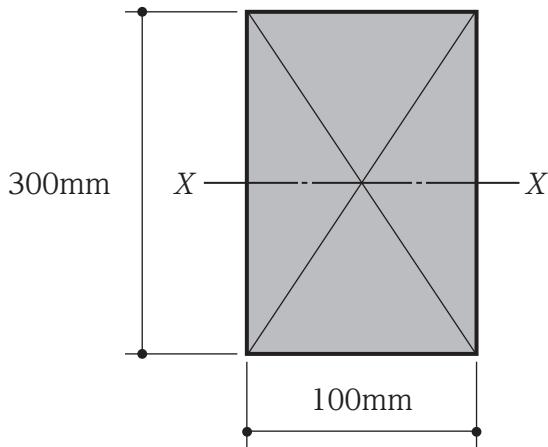
図



	反力の値	反力の向き
1	9	上向き
2	9	下向き
3	16	上向き
4	16	下向き

[問 3] 次の図のような長方形断面において、X軸についての断面二次半径の値 [mm] として最も適切なものは、下の 1～4 のうちではどれか。ただし、 $\sqrt{3}=1.73$ とする。解答番号は **13**。

図



- 1 5
- 2 7
- 3 87
- 4 122

[問 4] 準住居地域内にある敷地 800m^2 に建築することのできる建築物の建築面積の最大値 [m^2] として、建築基準法に照らして最も適切なものは、次の 1～4 のうちではどれか。ただし、準住居地域における建蔽率の限度は 60% とする。また、前面道路は一つで幅員 6 m とし、防火地域の指定はないものとする。解答番号は **14**。

- 1 320
- 2 480
- 3 640
- 4 800

[問 5] 2点間A、Bの斜距離を鋼巻尺によって測定し、温度の補正、尺定数の補正、傾斜の補正により補正した水平距離が254.800mであった。測定した地域の準拠だ円体面からの高さが500.000mのとき、準拠だ円体面への補正量の値 [m] として最も適切なものは、次の1～4のうちではどれか。ただし、地球の半径は6370kmとする。解答番号は **15** 。

- 1** -0.040
- 2** -0.030
- 3** -0.020
- 4** -0.010

[問 6] 質量252.2gの粘土を110℃で炉乾燥したところ、180.8gで質量が一定になった。この土の含水比の値 [%] として最も適切なものは、次の1～4のうちではどれか。解答番号は **16** 。

- 1** 22.1
- 2** 28.3
- 3** 39.5
- 4** 71.4

[問 7] 次のア～ウは、せん断試験の名称であり、下の記述A～Cは、せん断試験の方法に関するものである。ア～ウと、A～Cとの組合せとして適切なものは、下の1～4のうちのどれか。解答番号は **17** 。

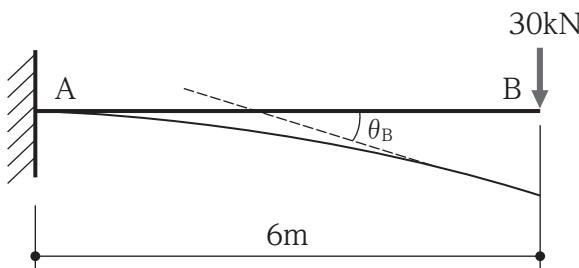
- ア 非圧密非排水せん断試験
- イ 圧密非排水せん断試験
- ウ 圧密排水せん断試験

- A 間げき水の排出をゆるし、圧密を終了させる。圧密終了後、間げき水の排出をゆるし、過剰間げき水圧が発生しないように、せん断する。
- B 間げき水の排出をゆるし、圧密を終了させる。圧密終了後、間げき水の排出をゆるさないでせん断する。
- C 加圧時、せん断時のどちらの場合も間げき水の排出をゆるさないで行う。

- | | | |
|-------|-----|-----|
| 1 ア-A | イ-B | ウ-C |
| 2 ア-B | イ-C | ウ-A |
| 3 ア-C | イ-A | ウ-B |
| 4 ア-C | イ-B | ウ-A |

[問 8] 次の図のような片持梁の自由端Bに30kNの集中荷重が作用するとき、点Bのたわみ角 θ_B の値 [rad] として最も適切なものは、下の1～4のうちではどれか。ただし、AB間の断面二次モーメントは $3.6 \times 10^9 \text{ mm}^4$ 、弾性係数は $1.0 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ とする。解答番号は **18** 。

図



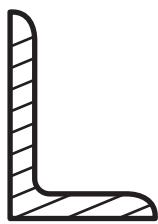
- 1 5.0×10^{-3}
- 2 1.0×10^{-2}
- 3 1.5×10^{-2}
- 4 3.0×10^{-2}

[問 9] 梁の幅400mm、有効高さ550mm、鉄筋量 1548mm^2 の単鉄筋長方形梁において、引張鉄筋比の値として最も適切なものは、次の1～4のうちではどれか。解答番号は 19 。

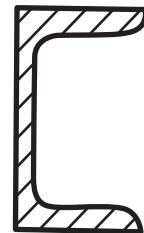
- 1 0.000470
- 2 0.00704
- 3 0.00888
- 4 0.0141

[問10] 次の図ア～エは、JIS G 3192に示された形鋼の断面形状を模式的に表したものである。溝形鋼として適切なものは、下の1～4のうちのどれか。解答番号は 20 。

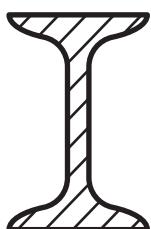
ア



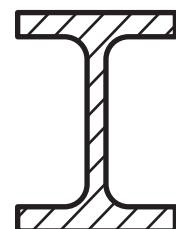
イ



ウ



エ



- 1 ア
- 2 イ
- 3 ウ
- 4 エ



工芸系

[問 1] テキスタイルに用いられる繊維に関する記述として適切なものは、次の**1～4**のうちのどれか。解答番号は **11**。

- 1 綿は、植物繊維で、安価で丈夫である。吸湿性に富み、染色性は良好だが、洗濯に弱い。
- 2 絹は、動物繊維で、美しい光沢がある。虫に強いが、太陽光に長時間さらされると劣化する。
- 3 ナイロンは、合成繊維で、弾力性に富み丈夫である。染色性は良好であり、吸湿性は合成繊維の中では高い。しわになりにくく、虫、かびに強い。太陽光に長時間さらされると黄変する。
- 4 レーヨンは、再生繊維で、光沢があるが、染色性はない。水分を吸収すると縮みを起こしやすい。

[問 2] 切削加工に関する記述として適切なものは、次の**1～4**のうちのどれか。解答番号は **12**。

- 1 ブローチ盤は、バイトに往復運動を与え、工作物に送り運動を与えて、平面や溝を切削する工作機械である。
- 2 フライス盤は、主軸に取り付けたフライスを回転させ、加工物を送材して切削加工する工作機械である。
- 3 形削り盤は、主軸に取り付けたドリルを回転させながら軸方向に送って工作物に穴開けする工作機械である。
- 4 ボール盤は、ブローチを用いて各種工作物の表面加工や穴の内面加工を行う工作機械である。

[問 3] 表色系に関する記述として適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は

13。

- 1 XYZ表色系は、色を、色相のヒュー、明度のバリュ、彩度のクロマの三属性で表わす物体色の標準として用いられる。
- 2 オストワルト表色系は、純色、白色、黒色を基本色とし、数値は純色量と白色量と黒色量の総和が100となるように構成されている。
- 3 PCCSは、CIEが定めた色の統一的な表示であり、加法混色の原理に基づいて、三原色の混合量によって色を表す混色系の表色系である。
- 4 修正マンセル表色系は、色彩調和に有効な色票系として、日本色彩研究所より開発された顔色系の表色系である。

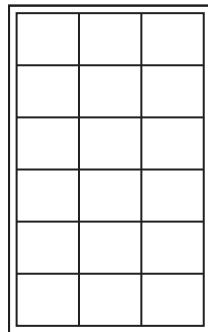
[問 4] 繊維の染色方法に関する記述として適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は

14。

- 1 円錐形にした筒紙に入れて絞り出した糊で文様を描いてから染料を付け、糊を洗い落として文様部分を染め抜く方法は、蠟染めである。
- 2 糊を防染剤とし、布の上に型を置き、防染糊をへらで引き置きし、型を外して乾かした後、染める方法は、型染めである。
- 3 文様を出す部分に蠟を付けて防染してから染め、蠟を取り除くことで文様を出す方法は、絞り染めである。
- 4 布を糸で強く巻いて防染し模様を表す方法は、筒描きである。

[問 5] 次の図は、ある障子を模式的に表したものである。この障子として最も適切なものは、下の 1 ~ 4 のうちではどれか。解答番号は **15**。

図



- 1 腰高障子
- 2 中障子
- 3 猫間障子
- 4 水腰障子

[問 6] 複合材料の C F R P に関する記述として適切なものは、次の 1 ~ 4 のうちのどれか。解答番号は **16**。

- 1 ガラス繊維と金属を組み合わせた複合材料のことである。
- 2 炭素繊維と金属を組み合わせた複合材料のことである。
- 3 ガラス繊維とプラスチックを組み合わせた複合材料のことである。
- 4 炭素繊維とプラスチックを組み合わせた複合材料のことである。

[問 7] 表面処理に関する記述として適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は

17。

- 1 拡散浸透処理は、溶融した金属を圧縮空気で物体の表面に吹き付ける方法をいう。
- 2 CVDとは、金属の表面に他の金属元素を拡散浸透させる熱処理の総称で、セメンテーションともいう。
- 3 PVDとは、物理蒸着法のことである。その一つに、イオンプレーティング法があり、真空容器内に、蒸発させた被覆材料をイオン化して、材料の表面に皮膜を蒸着させる方法である。
- 4 金属溶射は、高温に加熱した被覆したい材料にガスを流し、材料表面で化学反応させて皮膜を形成する蒸着法である。

[問 8] 木質材料に関する記述として適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は

18。

- 1 繊維板は、単板の繊維方向を平行に積層接着してつくられ、資源を有効利用できる狂いの少ない長尺の木質材料である。
- 2 集成材は、小角材を、繊維方向が平行となるよう接着剤ではり合わせたものである。
- 3 パーティクルボードは、木材や植物繊維を繊維化して接着剤を混合し、加熱圧縮して板状に形成したものである。
- 4 単板積層材は、木材の切削片や破碎片に接着剤を添加し、熱、圧力、水分を用いて成形した板状材料である。

[問 9] 次の図は、あるデザイナーの作品である。このデザイナーとして適切なものは、下の
1～4のうちのどれか。解答番号は **19**。

図

- 1 倉俣史朗
- 2 剣持勇
- 3 豊口克平
- 4 柳宗理

[問10] 次の建築物ア～エと、下の建築物の名称A～Dとの組合せとして適切なものは、下の1～4のうちのどれか。解答番号は **20**。

ア

イ

ウ

エ

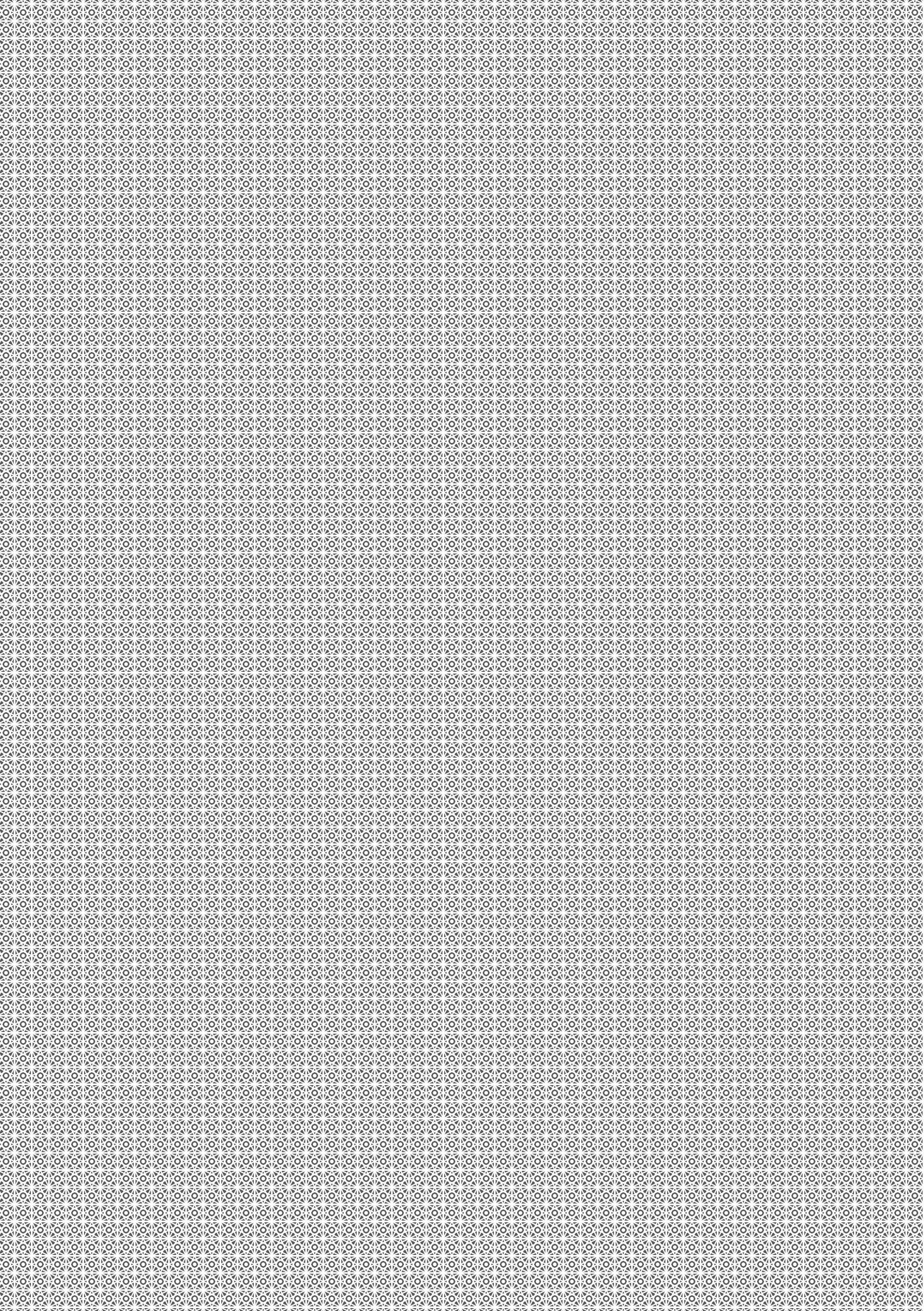
A サンタ・マリア・デル・フィオーレ大聖堂

B サン・ピエトロ大聖堂

C シャンボール城

D ブロワの城館

- | | | | |
|-------|-----|-----|-----|
| 1 ア-A | イ-B | ウ-C | エ-D |
| 2 ア-A | イ-B | ウ-D | エ-C |
| 3 ア-B | イ-A | ウ-C | エ-D |
| 4 ア-B | イ-A | ウ-D | エ-C |



3 問題文中の **[2]**、**[3][4]** などの **[]** には、数字又は符号 (−) が入ります。次の(1)~(4)の方法でマークしてください。

(1) **[2]**、**[3]**、**[4]**、……の一つ一つは、それぞれ 1~9、0 の数字又は符号 (−) のいずれか一つに対応します。それらを **[2]**、**[3]**、**[4]**、……で示された解答欄にマークしてください。

例えば、**[2][3][4]** に −84 と解答する場合には、次の（例 2）のようにマークします。

解答番号	解答欄
[2]	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ●
[3]	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ● ⑨ ⑩ −
[4]	① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ −

なお、同一の問題文中に **[2]**、**[3][4]** などが 2 度以上現れる場合、原則として、2 度目以降は、**[2]**、**[3][4]** のように細字で表記します。

(2) 分数形で解答する場合は、符号は分子に付け、分母に付けてはいけません。また、分数は既約分数で答えてください。

例えば、 $\frac{[5][6]}{[7]}$ に $-\frac{4}{5}$ と解答する場合には、 $-\frac{4}{5}$ として、次の（例 3）のように

マークします。

解答番号	解答欄
[5]	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ●
[6]	① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ −
[7]	① ② ③ ④ ● ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ −

(3) 小数の形で解答する場合は、特に指示されていなければ、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えてください。また、必要に応じて、指定された桁まで ⑩ にマークしてください。

例えば、**[8][9][10]** に 2.6 と解答する場合には、2.60 として答えてください。

(4) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えてください。

問題番号		解答 番号	正答	配点	備考
大問	小問				
1	問1	1	1	5	
	問2	2	2	5	
	問3	3	2	5	
	問4	4	3	5	
	問5	5	1	5	
	問6	6	3	5	
	問7	7	3	5	
	問8	8	3	5	
	問9	9	2	5	
	問10	10	4	5	
機	問1	11	2	5	
	問2	12	2	5	
	問3	13	2	5	
	問4	14	2	5	
	問5	15	1	5	
	問6	16	3	5	
	問7	17	1	5	
	問8	18	4	5	
	問9	19	3	5	
	問10	20	2	5	
電	問1	11	2	5	
	問2	12	3	5	
	問3	13	4	5	
	問4	14	3	5	
	問5	15	2	5	
	問6	16	3	5	
	問7	17	4	5	
	問8	18	2	5	
	問9	19	2	5	
	問10	20	1	5	

問題番号		解答 番号	正答	配点	備考
大問	小問				
化	問1	11	2	5	
	問2	12	2	5	
	問3	13	4	5	
	問4	14	1	5	
	問5	15	4	5	
	問6	16	4	5	
	問7	17	1	5	
	問8	18	1	5	
	問9	19	2	5	
	問10	20	2	5	
建	問1	11	4	5	
	問2	12	1	5	
	問3	13	3	5	
	問4	14	2	5	
	問5	15	3	5	
	問6	16	3	5	
	問7	17	4	5	
	問8	18	3	5	
	問9	19	2	5	
	問10	20	2	5	
芸	問1	11	3	5	
	問2	12	2	5	
	問3	13	2	5	
	問4	14	2	5	
	問5	15	4	5	
	問6	16	4	5	
	問7	17	3	5	
	問8	18	2	5	
	問9	19	4	5	
	問10	20	2	5	