

専 門 教 養
令 和 6 年 7 月
60分

受 験 教 科 等
高 等 学 校 工 業

注 意

- 指示があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
- 全て係員の指示に従って、静粛に受験してください。
- 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。
- 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。
- 解答時間は60分です。途中退出はできません。
- 問題冊子のページ数は、28ページです。はじめにページ数を確かめてください。
- 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。
- 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～18ページ)	建 建築系 (19ページ～23ページ)	芸 工芸系 (24ページ～28ページ)

- 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。
- 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。
- 問題の内容についての質問には一切応じません。

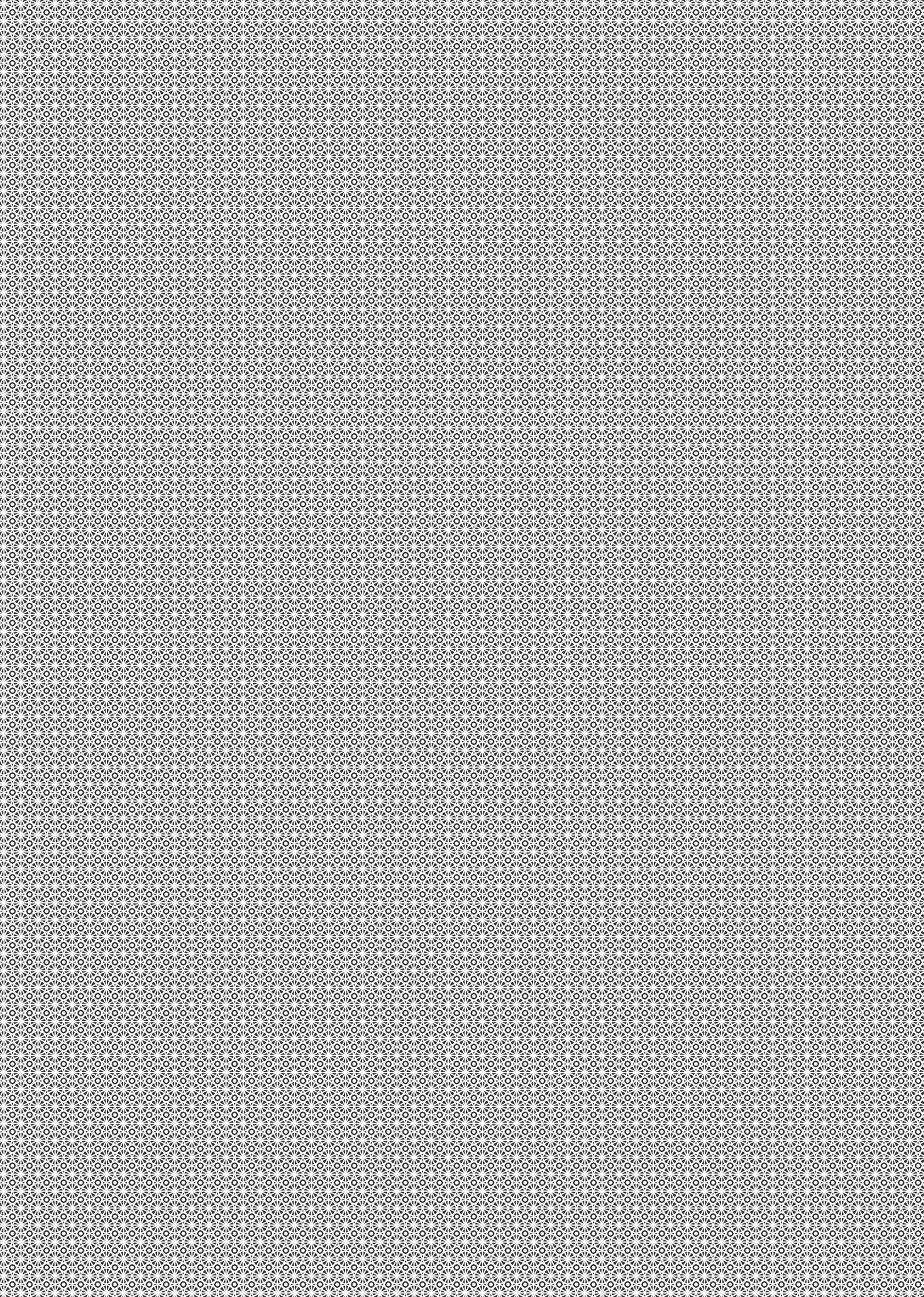
解答上の注意

- 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。
- 「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。

(例1)

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あります。問題冊子を裏返して必ず読んでください。



共通問題

1 次の各問に答えよ。

[問 1] 高等学校学習指導要領工業の「各科目」の「実習」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 工業の各分野における情報技術の進展と情報の意義や役割及び数理処理の理論を理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- 2 工業技術について工業のもつ社会的な意義や役割と人と技術との関わりを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- 3 工業の各分野に関する技術を実際の作業に即して総合的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。
- 4 工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、相互に関連付けられた技術を身に付けるようにする。

[問 2] 知的財産権のうち、意匠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 。

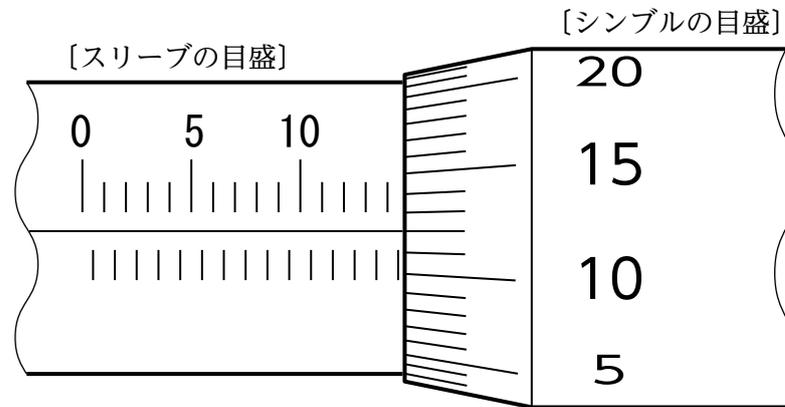
- 1 発明を独占排他的に実施することができる権利のことである。
- 2 登録された意匠及びこれに類似する意匠の実施を独占排他的にすることができる権利のことである。
- 3 著作物を直接支配して、独占排他的に利用できる権利のことである。
- 4 自分の商品・役務と他人のそれを区別するために、特定のマークを独占的に使用し、第三者の無断使用を排除できるという権利のことである。

[問 3] けがき作業で用いる工具のうち、ポンチ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 定盤の上を滑らせて工作物に線を引くために用いる。
- 2 工作物にけがき線を引くために用いる。
- 3 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。
- 4 垂直線のけがきや直角の検査に用いる。

[問 4] 次の図は、マイクロメータで、ある部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 。

図



- 1 14.120
- 2 14.512
- 3 14.620
- 4 15.700

[問 5] ステンレス鋼の材料記号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 SS400
- 2 S45C
- 3 SUS304
- 4 FC200

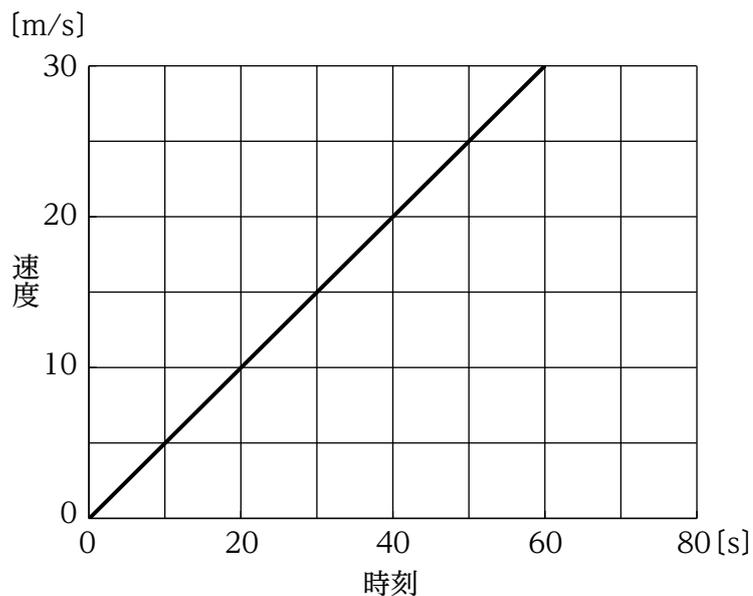
[問 6] 次の記述は、あるサイバー攻撃に関するものである。このサイバー攻撃の名称として適切なものは、下の1~4のうちのどれか。解答番号は 。

サーバに大量のデータを送って過大な負荷をかけ、その処理能力を低下させ、機能停止に追い込む攻撃のことである。

- 1 DoS攻撃
- 2 ボット
- 3 フィッシング
- 4 ワンクリック詐欺

[問 7] 次の図は、ある物体の速度と時刻の関係を表したグラフである。この物体の加速度の値 $[m/s^2]$ 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 。

図



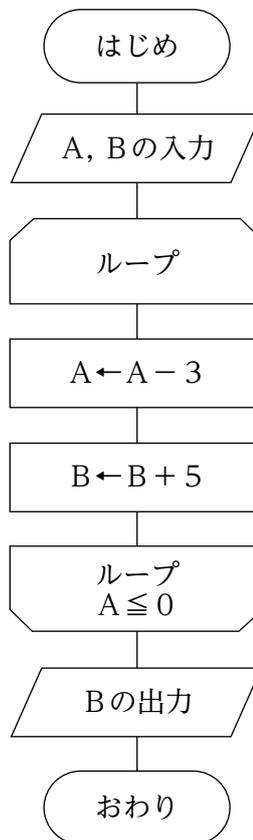
- 1 0.050
- 2 0.50
- 3 10
- 4 20

[問 8] $1001_{(2)} - 10_{(2)}$ の 2 進数の計算をした結果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 $110_{(2)}$
- 2 $111_{(2)}$
- 3 $1000_{(2)}$
- 4 $1011_{(2)}$

[問 9] 次の流れ図において、A に 9、B に 2 を入力したとき出力される B 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 。

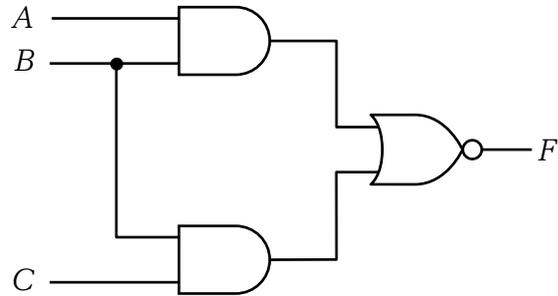
流れ図



- 1 7
- 2 12
- 3 17
- 4 22

[問10] 次の図の論理回路の論理式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 。

図



- 1 $F = A \cdot B + B \cdot C$
- 2 $F = \overline{A + B + B \cdot C}$
- 3 $F = \overline{A \cdot B} + \overline{B \cdot C}$
- 4 $F = \overline{A \cdot B + B \cdot C}$

選 択 問 題

6 ページから28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～18ページ)、 **建** 建築系 (19ページ～23ページ)、 **芸** 芸系 (24ページ～28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。

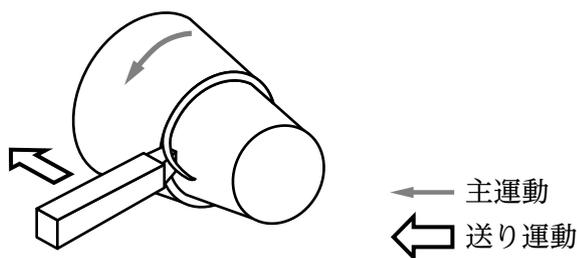
機 機械系

[問 1] 銅の合金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 Cu-Ni-Zn系の合金は白銅と呼ばれる。白銅は、耐食性がすぐれ、特に耐海水性がよい。
- 2 Cu-Sn系の合金は青銅と呼ばれる。青銅は、鑄造性と耐食性がすぐれている。
- 3 Cu-Ni系の合金は黄銅と呼ばれる。黄銅のうち、ニッケル量が20%を超えるものを真ちゅうという。
- 4 Cu-Al系の合金は洋白と呼ばれる。洋白は、光沢が美しく、耐食性がすぐれている。

[問 2] 次の図は、旋削による、ある加工を模式的に表したものである。この加工の名称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



- 1 面取り
- 2 テーパー削り
- 3 正面削り
- 4 突切り

[問 3] 次の記述は、ある測定器に関するものである。この測定器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 **13** 。

測定スピンドルの上下運動の変位量を歯車により回転角に変換し、指針の振れで変位量を示すものである。

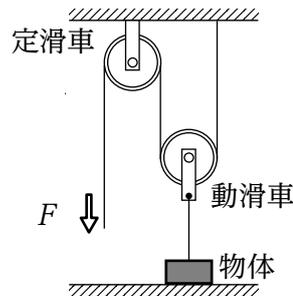
- 1 空気マイクロメータ
- 2 電気マイクロメータ
- 3 ダイヤルゲージ
- 4 干渉測長器

[問 4] 資材管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 **14** 。

- 1 資材の受け入れと安全な保管および必要に応じた出庫を、倉庫管理という。
- 2 素材・部品・その他必要とされる資材を必要なときに必要な場所へ、必要な数量だけ供給することが、購買管理の目的である。
- 3 必要なものを必要な場所に、必要な時期に運搬するよう管理することが、在庫管理の目的である。
- 4 必要なものを合理的に調達する計画を立て、実施し統制することを、運搬管理という。

[問 5] 次の図のように、質量 1.0kg の物体をつないだ動滑車を、一端を天井に固定したひもで同じく天井に固定された定滑車を通してつないだ。他端を引いて物体を高さ 2.0m まで持ち上げたとき、ひもを引く力 F がする仕事の値 [J] 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、ひもと滑車の質量、滑車の摩擦及び空気抵抗は無視できるものとし、重力加速度の大きさは 9.8m/s^2 とする。解答番号は 。

図



- 1 4.9
- 2 9.8
- 3 19.6
- 4 39.2

[問 6] モジュール 3mm 、中心距離 90mm 、速度伝達比 3 の1組の平歯車の歯数 z_1 、 z_2 の組合せとして適切なものは、次の1~4のうちのどれか。ただし、 $z_1 < z_2$ とする。解答番号は 。

	z_1	z_2
1	8	24
2	8	32
3	15	45
4	30	90

[問 7] 12.0kNの荷重を受けて回転する伝動軸がある。端ジャーナルの直径が50.0mm、幅が70.0mmのとき、軸受圧力の値 [MPa] 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 。

- 1 1.17
- 2 2.92
- 3 3.43
- 4 4.20

[問 8] 燃料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 。

- 1 PEFCは、熔融炭酸塩形のことであり、電解質はリチウム-ナトリウム系炭酸塩である。
- 2 PAFCは、固体高分子形のことであり、電解質は高分子膜である。
- 3 MCFCは、リン酸形のことであり、電解質はリン酸水溶液である。
- 4 SOFCは、固体酸化物形のことであり、電解質はイットリア安定化ジルコニアである。

[問 9] 油圧装置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 作動油は、しゅう動部分を潤滑しにくくするために使われる。
- 2 アクチュエータは、機械的エネルギーを流体のエネルギーに変換する装置である。
- 3 圧力制御弁には、装置の圧力を一定に制御するために使われる絞り弁がある。
- 4 アクキュムレータは、流体のエネルギーを蓄える圧力容器である。

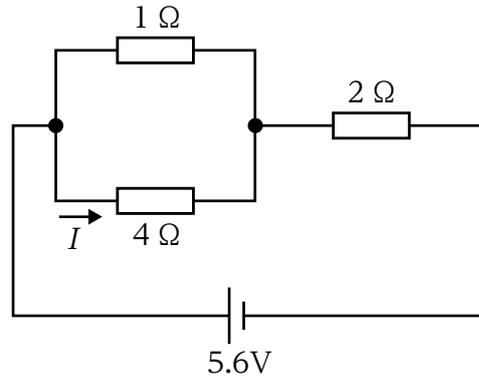
[問10] 冷凍機について、冷凍効果154kJ/kg、放熱量182kJ/kg、圧縮機の仕事28kJ/kgのとき、冷凍機をヒートポンプとして用いた場合の成績係数の値として最も適切なものは、次の1～4のうちではどれか。解答番号は 。

- 1 0.15
- 2 1.00
- 3 5.50
- 4 6.50

電 電気系

[問 1] 次の図の回路における電流 I 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。解答番号は **11**。

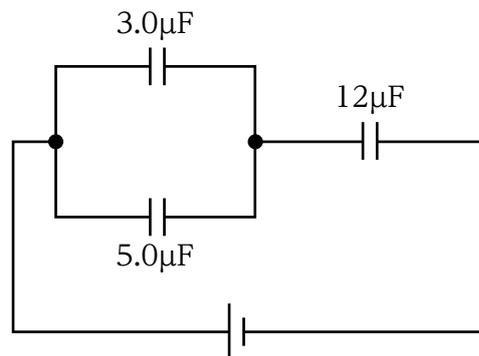
図



- 1 0.4
- 2 1.6
- 3 2.0
- 4 2.8

[問 2] 次の図の回路において、この回路全体の合成静電容量の値 [μF] 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 **12**。

図



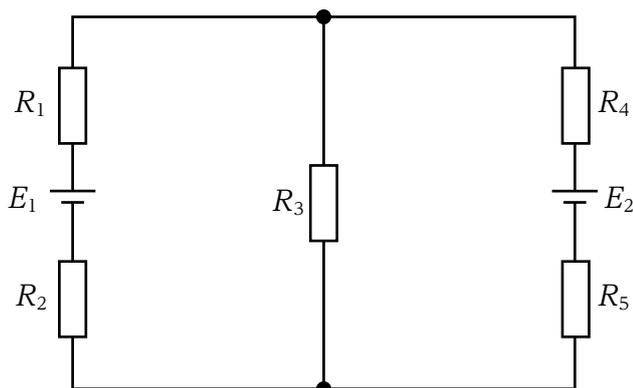
- 1 1.6
- 2 4.8
- 3 14
- 4 20

[問 3] 2つのコイルが和動接続されている。自己インダクタンス $L_1=10\text{mH}$ 、自己インダクタンス $L_2=20\text{mH}$ 、相互インダクタンス $M=5\text{mH}$ のときの全体の自己インダクタンス L の値 [mH] 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 13。

- 1 20
- 2 25
- 3 35
- 4 40

[問 4] 次の図の回路において、電源 $E_1=E_2=8\text{V}$ 、抵抗 $R_1=R_2=1\Omega$ 、抵抗 $R_4=R_5=4\Omega$ 、抵抗 $R_3=2\Omega$ とする。このとき、抵抗 R_3 で9秒間に消費される電力量の値 [J] 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。

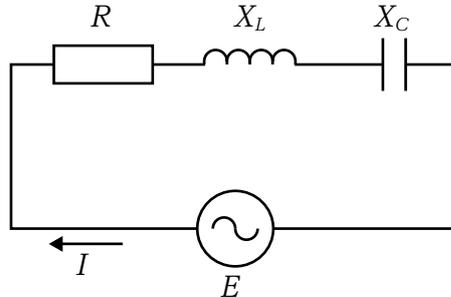
図



- 1 3.6
- 2 32
- 3 57
- 4 89

[問 5] 次の図のRLC直列回路において、抵抗 $R=20\ \Omega$ 、コイルの誘導性リアクタンス $X_L=40\ \Omega$ 、コンデンサの容量性リアクタンス $X_C=25\ \Omega$ 、電圧 $E=100\text{V}$ とする。このとき、RLC直列回路に流れる電流 I 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。解答番号は 。

図



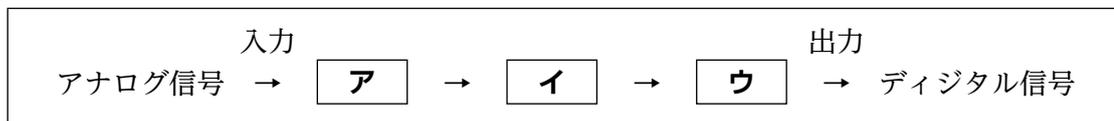
- 1 1.5
- 2 3.1
- 3 4.0
- 4 25

[問 6] 三相誘導電動機において、同期速度が 800min^{-1} 、滑りが5%であるとき、この三相誘導電動機の回転速度の値 [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 。

- 1 40
- 2 400
- 3 760
- 4 840

[問 7] 次の図は、A-D変換のしくみを模式的に表したものであり、図中の空欄 **ア** ~ **ウ** には、標本化、符号化、量子化のいずれかが当てはまる。**ア**~**ウ**に当てはまる語句の組合せとして適切なものは、下の1~4のうちどれか。解答番号は **17**。

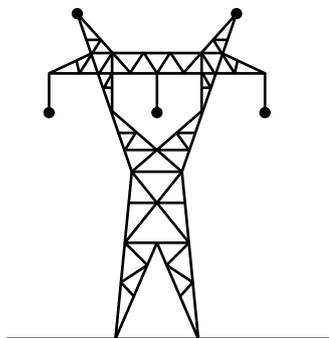
図



- | | | |
|----------------|-------|-------|
| 1 ア 標本化 | イ 符号化 | ウ 量子化 |
| 2 ア 量子化 | イ 符号化 | ウ 標本化 |
| 3 ア 標本化 | イ 量子化 | ウ 符号化 |
| 4 ア 符号化 | イ 量子化 | ウ 標本化 |

[問 8] 次の図は、架空送電線路の支持物のある鉄塔を表したものである。この鉄塔の名称として適切なものは、下の1~4のうちどれか。解答番号は **18**。

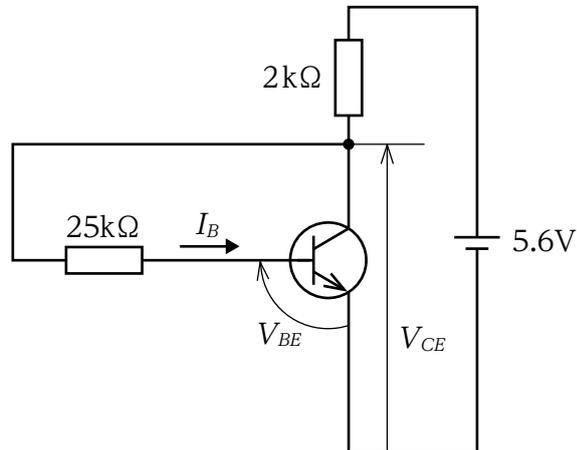
図



- 1 四角鉄塔
- 2 えぼし形鉄塔
- 3 方形鉄塔
- 4 門形鉄塔

[問 9] 次の図は、自己バイアス回路を表したものである。 $V_{BE}=0.6V$ 、 $V_{CE}=4.6V$ のとき、電流 I_B の値 [μA] 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 。

図



- 1 16
- 2 160
- 3 208
- 4 16000

[問10] 次の記述は、電気通信に関するある法律に関するものである。この法律の名称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 。

この法律は、電波の公平且つ能率的な利用を確保することによつて、公共の福祉を増進することを目的とする。

- 1 有線電気通信法
- 2 電気通信事業法
- 3 電波法
- 4 放送法

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 S : 32.1 Cu : 63.5

[問 1] 標準状態で4.2Lの水素と3.0Lの酸素を密閉容器に入れて点火したところ、生じた水はすべて液体となった。未反応のまま残った気体の標準状態での体積の値 [L] として最も適切なものは、次の1~4のうちではどれか。解答番号は 。

- 1 0
- 2 0.9
- 3 1.2
- 4 2.1

[問 2] 1.68mol/Lの硫酸の密度が1.10g/mLのとき、この硫酸の質量パーセント濃度の値 [%] 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 。

- 1 6.42
- 2 15.0
- 3 16.5
- 4 22.4

[問 3] ソーダ工業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 水銀法では、陰極の水銀は非常に水素過電圧が高いので水素の発生が起き、ナトリウムイオンが放電し、水銀と化合してナトリウムアマルガムが生成する。
- 2 隔膜法では、陽極に鉄、陰極に黒鉛を用い、陰極では水素を発生し、溶液中では水酸化物イオンの濃度が増して水酸化ナトリウムが生成される。水酸化ナトリウムは陽極で発生する塩素を吸収して塩化ナトリウムに変わるので、それを防ぐためにアスベスト製の隔膜を用いて分離する。
- 3 イオン交換膜法は、隔膜としてのイオン交換膜を通過しうるのはナトリウムイオンのみであるため、陰極室への塩化ナトリウムの混入がなく、高濃度の水酸化ナトリウムを生産しうる。
- 4 塩安ソーダ法は、母液を循環させないところに特徴があり、食塩利用率は100%近く、副生する塩化アンモニウムは肥料として用いられ、生じる廃棄物が少ない。

[問 4] 白金電極を用いて、硫酸銅（Ⅱ）の水溶液を0.200Aの電流で30.0分間電気分解したとき、陰極に析出した銅の質量の値 [g] 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、ファラデー定数を $9.65 \times 10^4 \text{C/mol}$ とする。解答番号は 14。

- 1 0.00197
- 2 0.00395
- 3 0.118
- 4 0.237

[問 5] 一定容積の容器に水素とヨウ素を1.00molずつとり、温度を一定に保った。化学平衡の状態ではヨウ化水素が1.58mol生成したときの平衡定数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 7.52
- 2 11.9
- 3 35.8
- 4 56.6

[問 6] 石油の精製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 減圧蒸留とは、蒸留装置内を低圧にして、沸点を上げて蒸留し分離することである。
- 2 接触改質とは、ガソリンのオクタン価を高めるために、重質ナフサを前もって水素化精製で脱硫したのち、水素気流中で低温・低圧のもとで触媒と接触させることである。
- 3 接触分解とは、原料油を高温・高圧下、水素気流中で触媒を用いて分解して、ナフサや中間留分を得る方法である。
- 4 水素化脱硫法は、水素気流中で触媒を用いて反応させ、原料油中に含まれている硫黄化合物中の硫黄を硫化水素に変化させて除去する方法である。

[問 7] 芳香族化合物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 安息香酸は、ニトロベンゼンをスズと塩酸で還元すると得られる。
- 2 ベンゼンスルホン酸は、ベンゼンに濃硫酸を作用させると得られる。
- 3 アニリンは、ナトリウムフェノキシドを加熱融解し、加圧下で二酸化炭素を作用させると得られる。
- 4 サリチル酸は、トルエンを酸化させると得られる。

[問 8] 金属の製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 。

- 1 ナトリウムの製法には、貧鉱をシアン化ソーダ溶液で空気を吹き込み $\text{NaAu}(\text{CN})_2$ として浸出し、亜鉛粉末でナトリウムを還元析出させる青化法がある。
- 2 水銀は、シン砂に空気を送りながら熱して蒸留して製造される。
- 3 金は、スズ石を 800°C でばい焼して硫黄、ヒ素を除去後、電気炉中でコークスで還元することで得る。
- 4 銀は、溶融塩の電解によって製造される。その代表的な方法はカストナー法と、ダウンス法がある。

[問 9] 毒物及び劇物取締法で定められている劇物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 硝酸は、冶金に用いられ、蒸気は、眼、呼吸器の粘膜及び皮膚に強い刺激性をもつ。廃棄方法には、徐々にソーダ灰または消石灰の攪拌溶液に加えて中和させたあと、多量の水で希釈して処理する、中和法がある。
- 2 フェノールは、爆薬の原料となり、蒸気の吸入により頭痛がみられる。廃棄方法には、珪そう土に吸収させて開放型の焼却炉で少量ずつ焼却する燃焼法がある。
- 3 過酸化水素は、タール中間物の製造原料であり、蒸気を吸入すると頭痛、めまいを起こす。廃棄方法には、おが屑と混ぜて焼却する燃焼法がある。
- 4 ニトロベンゼンは、医薬品及び染料の製造原料として用いられ、皮膚や粘膜につくとやけどを起こす。廃棄方法には、燃焼法と活性汚泥法がある。

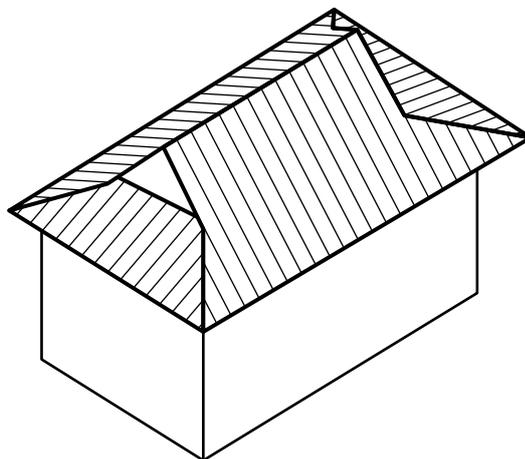
[問10] 接触法に関する記述として適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は 。

- 1 酸化バナジウム(V)を触媒として、二酸化硫黄を三酸化硫黄に酸化し、三酸化硫黄を濃硫酸に吸収させて発煙硫酸とし、これを希硫酸でうすめて濃硫酸を生産する方法である。
- 2 飽和食塩水にアンモニアを吸収させ、石灰石から得た二酸化炭素を通して生成した炭酸水素ナトリウムを焼いて炭酸ナトリウムを合成する方法である。
- 3 四酸化三鉄を主成分とする触媒を用いて、窒素と水素を400～600℃、高圧で直接反応させてアンモニアを合成する方法である。
- 4 白金を触媒としてアンモニアを酸化して生成した一酸化窒素を空気中で酸化して二酸化窒素にし、これを水と反応させて硝酸を生産する方法である。

建 建築系

[問 1] 次の図は、ある屋根の形状を模式的に表したものである。この屋根の形状の名称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 。

図



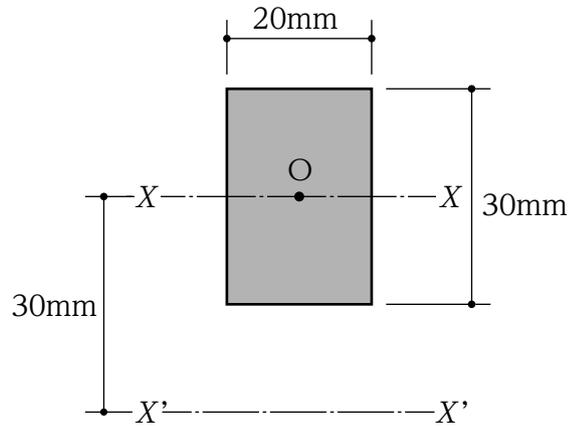
- 1 入母屋屋根
- 2 方形屋根
- 3 切妻屋根
- 4 片流れ屋根

[問 2] 建築物のバリアフリーの設計標準に関する記述として、「高齢者、障害者等の円滑な移動等に配慮した建築設計標準」(国土交通省 令和3年3月)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 。

- 1 屋内の通路において、主要な経路上の廊下には50m以内ごとに車椅子の転回に支障がない場所を設ける。
- 2 階段の手すりは、階段の上端では水平に25cm、下端では斜めの部分を含めて段鼻から25cm延長する。
- 3 車椅子使用者用浴室の浴槽のエプロン高さは少なくとも60cmにする。
- 4 車椅子使用者用便房が設けられている便所の出入口の有効幅員は、60cmとする。

[問 3] 次の図は、部材の長方形断面を模式的に表したものである。図中の図心Oから離れた平行軸X'軸回りの断面二次モーメントの値 [mm⁴] 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 。

図



- 1 6.3×10^4
- 2 54.15×10^4
- 3 56.0×10^4
- 4 58.5×10^4

[問 4] 鉄筋コンクリート構造の工事に関する記述として適切なものは、次の1～4のうちどれか。解答番号は 。

- 1 最小かぶり厚さは、設計かぶり厚さに10mm加えたものをいう。
- 2 鉄筋を組み立てるときの鉄筋相互のあきは、鉄筋径または呼び名の数値の1.5倍、粗骨材最大寸法の1.25倍、25mmのうち最小の数値より小さくなるようにする。
- 3 部材の接合部において、鉄筋の引き抜けを防ぐために、一方の部材の鉄筋を延長して他方の部材内に埋め込むことを定着という。
- 4 ガス圧接継手は接合部を加熱しながら加圧して接合する方法であり、資格がなくても行ってよい。

[問 5] 耐火性能に関する記述として、建築基準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 **15**。

- 1 通常の火災による延焼を抑制するために当該建築物の部分に必要とされる性能をいう。
- 2 建築物の周囲において発生する通常の火災による延焼を抑制するために当該外壁又は軒裏に必要とされる性能をいう。
- 3 通常の火災が終了するまでの間当該火災による建築物の倒壊及び延焼を防止するために当該建築物の部分に必要とされる性能をいう。
- 4 通常の火災時における火熱により燃焼しないことその他の政令で定める性能をいう。

[問 6] 次の記述は、測量に使用する、ある機器に関するものである。この機器の名称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**。

整準ネジを上下に調整することで円形気泡管の気泡をほぼ中央に誘導し、コンペンセータによって視準線が自動的に水平を保つことができる仕組みになっている。

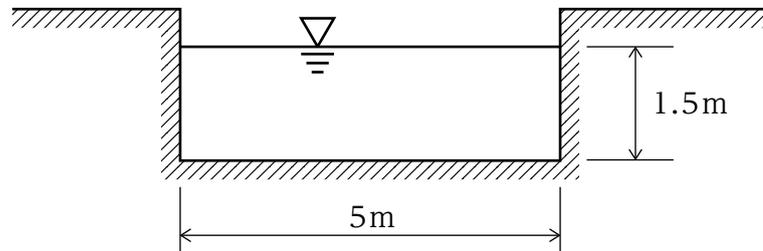
- 1 アリダード
- 2 スタッフ
- 3 オートレベル
- 4 巻尺

[問 7] 土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 土は含水比の大小によって、液状・塑性状・半固体状・固体状の状態をとり、塑性状と半固体状の境界の含水比を収縮限界という。
- 2 土の粒度試験は、粗粒分に対しては沈降分析を、細粒分に対してはふるい分析を用いて行われる。
- 3 土は、均等係数が小さいほど広範囲の粒径の粒子を含むことを示している。
- 4 有効径とは、土試料に含まれる細粒分の大きさの程度を知る指標となるもので、砂を多く含む土の透水係数の推定に用いられる。

[問 8] 次の図は、長方形断面水路のある断面を模式的に表したものである。水面の幅が 5 m、水深が 1.5 m で水が流れているときの径深の値 [m] 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 。

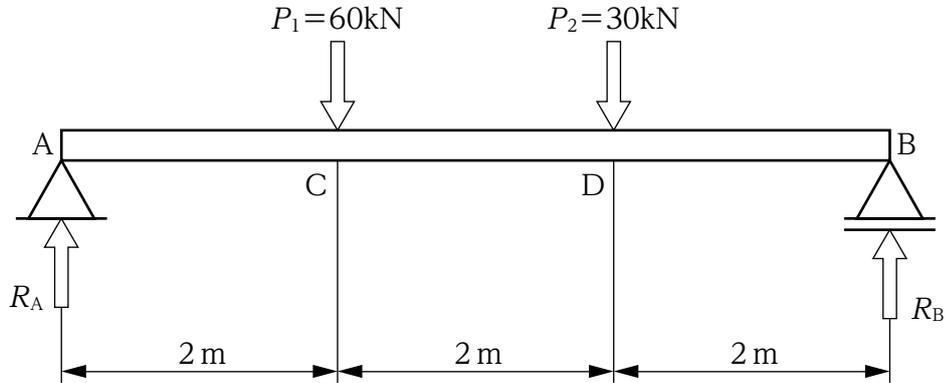
図



- 1 0.9375
- 2 1.5
- 3 37.5
- 4 60.0

[問 9] 次の図のような、集中荷重 P_1 、 P_2 が作用する単純梁がある。 $P_1=60\text{kN}$ が点Cに、 $P_2=30\text{kN}$ が点Dに作用するとき、点Bにおける単純梁の反力 R_B の値 [kN] 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 。

図



- 1 30
- 2 40
- 3 90
- 4 120

[問10] コンクリートの劣化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 骨材のアルカリシリカ反応とは、コンクリート中に侵入した塩化物イオンが鉄筋の腐食を引き起こすものである。
- 2 塩害とは、骨材中のシリカ分とセメント中のアルカリ分とが化学反応を生じ、骨材表面に膨張性の物質が生じて、コンクリートのひび割れや崩壊を引き起こす現象である。
- 3 凍害とは、コンクリートに含まれる水分が凍結して、氷の生成による膨張圧によってコンクリートが破壊される現象である。
- 4 中性化とは、コンクリートのアルカリ性が空気中の炭酸ガスの侵入などにより失われていく現象であるが、鉄筋の腐食の原因にはならない。

芸 工芸系

[問 1] 染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 。

- 1 硫化染料とは、硫黄が結合しており、硫化ソーダで酸化すると水に溶ける染料のことである。
- 2 分散染料とは、水に溶けやすい性質をもつ染料で、溶液に分散して染色する。
- 3 酸性染料は、染料を水に溶かして、硫酸、酢酸などの酸を加えた染料のことである。
- 4 還元染料とは、不溶染料を酸化して水に溶けるようにした染料でセルロース繊維を染めて、空気中で還元して発色を行う。

[問 2] 次の記述は、ある光源に関するものである。この光源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 。

2つの半導体（P型とN型）を用いて電気エネルギーを直接、光のエネルギーに変えるので効率がよく、消費電力が少ないのが最大の特長である。

- 1 白熱ランプ
- 2 蛍光ランプ
- 3 HIDランプ
- 4 LEDランプ

[問 3] 補色に関する次の用語ア～ウと、その説明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 。

- ア 心理補色
- イ 物理補色
- ウ 補色対比

- A お互いの色のあざやかさを強調し合い、彩度がより高く感じられる現象である。
- B ある純色を見つめてから、白い面に目を移したとき、見つめていた色とまったく違った色合いがしばらく見える。
- C 2色の混色の結果、無彩色になる関係である。

- | | | | |
|---|-----|-----|-----|
| 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 4] 次の記述ア～エのうち、白銀比となるもの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 。

- ア 正五角形の、一辺の長さとお角線の長さの比
- イ 紙の規格のうちB判の縦横比
- ウ ミロのヴィーナスの足元から頭頂部までの長さとおへそまでの長さの比
- エ 正方形の、一辺の長さとお角線の長さの比

- 1 ア・イ
- 2 ア・ウ
- 3 イ・エ
- 4 ウ・エ

[問 5] 欧文書体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 サンセリフ体は、縦横がほとんど同じ太さでセリフのない書体である。
- 2 ローマン体は、筆記体のことで、ペンや毛筆で書いたような感じを様式化した書体である。
- 3 ファンシー体は、欧文書体の基本的なもので三角状のセリフが特徴である。
- 4 スクリプト体は、装飾体のことで、読ませる文字というよりも、見出しとか、特殊な装飾目的で使われる。

[問 6] 次の記述は、ある法律に関するものである。この法律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 。

この法律は、高齢者、障害者等の自立した日常生活及び社会生活を確保することの重要性に鑑み、公共交通機関の旅客施設及び車両等、道路、路外駐車場、公園施設並びに建築物の構造及び設備を改善するための措置、一定の地区における旅客施設、建築物等及びこれらの間の経路を構成する道路、駅前広場、通路その他の施設の一体的な整備を推進するための措置、移動等円滑化に関する国民の理解の増進及び協力の確保を図るための措置その他の措置を講ずることにより、高齢者、障害者等の移動上及び施設の利用上の利便性及び安全性の向上の促進を図り、もって公共の福祉の増進に資することを目的とする。

- 1 高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律
- 2 消費者基本法
- 3 建築基準法
- 4 製造物責任法

[問 7] 金属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 。

- 1 マグネシウムは、密度がアルミニウムの約2/3であり軽金属の中で最も軽い。アルミニウムと比較して耐食性は良いが、強度が低い。
- 2 炭素鋼は、主な合金元素として炭素を含む鉄である。
- 3 チタンは、軽量金属で、耐食性は良いが、強度は低い。
- 4 鉛は、青白色で、密度が小さく、展延性に富み、加工がきわめて容易で、耐食性に優れている。

[問 8] ガラス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 。

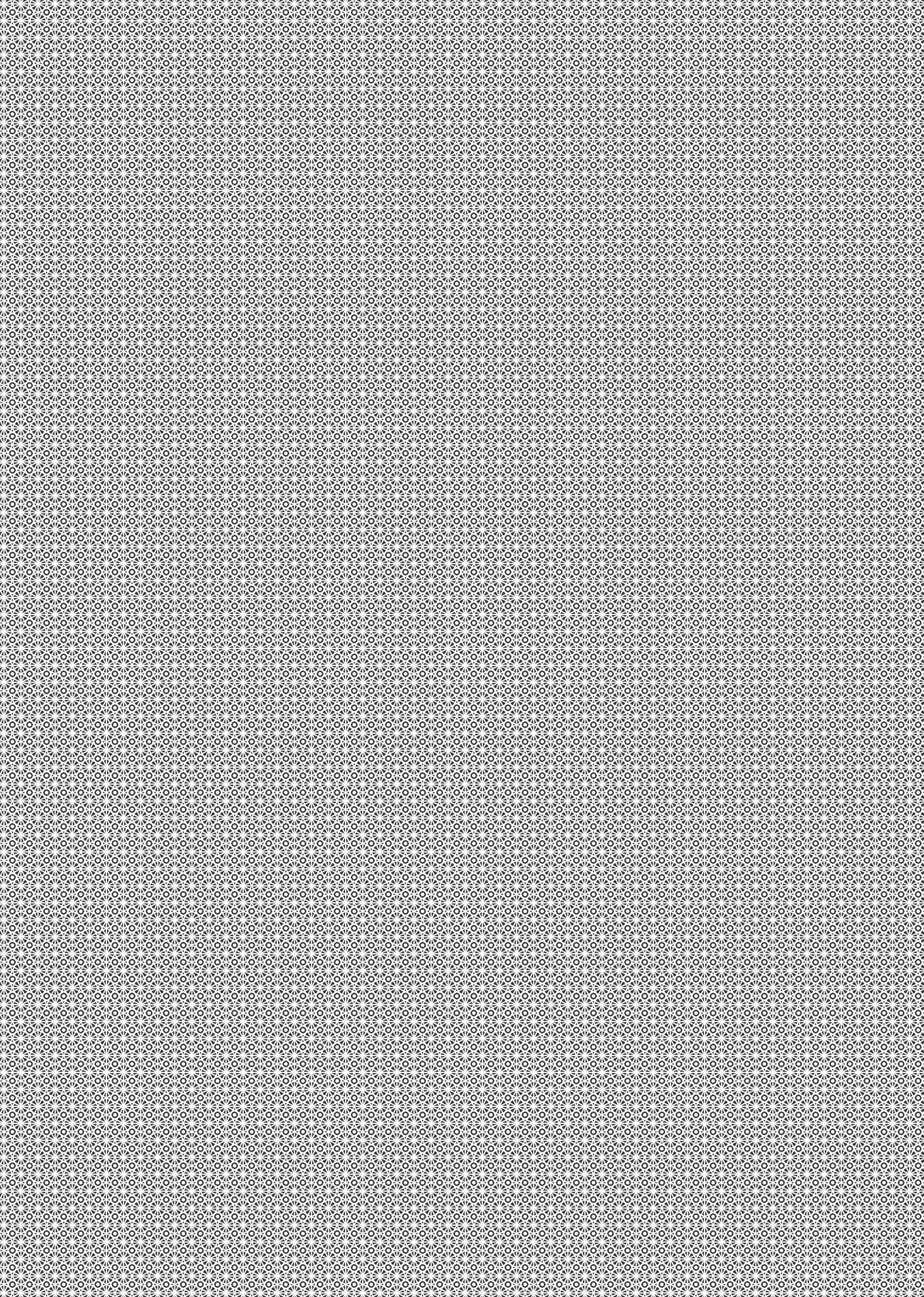
- 1 ソーダ石灰ガラスは、二酸化ケイ素、酸化カリウム、酸化カルシウムからなり、板ガラスなどに用いられている。
- 2 鉛ガラスは、屈折率が小さく、光学ガラスや食器に用いられる。
- 3 合わせガラスは、透明な合成樹脂の厚膜を、薄い板ガラスと板ガラスの間にはさんで成形したもので、割れると破片が飛び散りやすい。
- 4 強化ガラスとは、板ガラスを軟化温度近くまで加熱した後、空気により急冷して、強度を高めたものである。

[問 9] プラスチック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 。

- 1 ポリカーボネートは、ポリエステルの一つで、融点が高く丈夫なので、飲料水の容器などに広く使われている。
- 2 アクリル樹脂は、透明性が非常に高く、光透過率が92%程度、屈折率が1.48～1.50程度である。
- 3 ポリエチレンテレフタレートは、アクリロニトリル、ブタジエン及びスチレンを組み合わせた材料で、各種電気器具の外装、スポーツ用品などに広く使用される。
- 4 ABS樹脂は、光透過性や耐熱性に優れ、耐衝撃性が高いエンジニアリングプラスチックである。

[問10] 西洋のデザイン史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 ドイツ工作連盟は、ドイツのワイマールにデザイン教育のために設立された。
- 2 ウィリアム・モリスの美術工芸運動は、19世紀のイギリスで生産された製品が粗悪なことに対し、ハンドメイドの工芸品・生活用具の造形・デザインを再認識する必要がでてきたことから生まれた運動である。
- 3 バウハウスは、機械と芸術との統一を目指してミュンヘンにおいて設立された。
- 4 アールヌーボーとは、20世紀初め、フランス・ベルギーを中心として直線を主にした自由なデザインが建築や工芸において展開された運動である。



3 問題文中の $\boxed{2}$ 、 $\boxed{34}$ などの \square 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) $\boxed{2}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{4}$ 、……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 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{4}$ 、……で示された解答欄にマークしてください。

例えば、 $\boxed{234}$ 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
(例2) $\boxed{2}$	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ●
$\boxed{3}$	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ● ⑨ ⑩ ⊖
$\boxed{4}$	① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⊖

なお、同一の問題文中に $\boxed{2}$ 、 $\boxed{34}$ などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{34}$ 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、 $\frac{\boxed{56}}{\boxed{7}}$ 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
(例3) $\boxed{5}$	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ●
$\boxed{6}$	① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⊖
$\boxed{7}$	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、 $\boxed{8.910}$ 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。