

6 繊維部門【必須科目Ⅰ】

I 次の20問題のうち15問題を選び解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

I-1 染色物の色に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 蛍光増白とは、紫外部の光を吸収することによって可視部に紫青色から青緑色の蛍光を発する化合物を吸着させ、素材を白く見せる処理をいう。
- ② サーモクロミズムとは、ある特定の温度で色素化合物が可逆的な構造変化を起こすことによって色相が変化する現象である。
- ③ 色料の色は、重ね合わせれば合わせるほど明度が低くなる。このような混色方法を減法混色と呼ぶ。減法混色は、カラー印刷やカラー写真、染料などによる染色に応用されている。
- ④ K/S値は色の濃さの評価及びカラーマッチングの混色計算に用いる。
- ⑤ 色合わせの際、ある光源下で観察した場合に、見本色と試験片の色が一致していたとしても、異なった光源下で観察すると色が違って見えることがある。このような現象をフォトクロミズムという。

I-2 化学繊維に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① アクリロニトリルの共重合比率が85質量%未満の繊維は、家庭用品品質表示法ではモダクリル繊維と表示する。
- ② ポリクラール繊維は、ポリビニルアルコールと塩化ビニルを共重合させたものであり、家庭用品品質表示法ではポリクラールと表示する。
- ③ アラミド繊維にはパラ系アラミド繊維とメタ系アラミド繊維があり、前者は引張強度、弾性率、耐熱性ともに優れ、後者は引張強さや弾性率は前者には及ばないが難燃性、耐熱性に優れている。
- ④ リヨセルは、有機溶剤に溶かして紡糸するセルロース繊維であり、家庭用品品質表示法では指定外繊維と表示する。
- ⑤ ポリイミド繊維は、主鎖中にイミド結合を持つポリマーからなる繊維で、分解温度が500℃、ガラス転移点315℃と耐熱性に優れているため、排ガスフィルターや防火服に用いられる。

I-3 リング精紡機の機構及び作用に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ドラフトローラ群への加重方式はペンジュラム方式が一般的である。
- ② ドラフトにおいて最も留意すべき点は、ドラフト域における浮遊繊維の制御である。
- ③ バルーニングとは、糸がトラベラの作用を受けてボビンに巻き取られるとき、遠心力の作用を受けて、ふくらむ状態をいう。
- ④ リングレールの運動は、上昇速度と下降速度を同じにするのが一般的である。
- ⑤ トラベラの硬度は、リングのフランジにおける硬度より幾分低くして、リングの磨耗を防ぐようにしてある。

I-4 ISO 3758 : 2012 (繊維記号による取扱い表示コード)に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 洗濯処理のための表示記号において、「数字」は洗濯の最高温度を示す。
- ② 乾燥のための表示記号は、「自然乾燥の表示記号」は定められていない。
- ③ 業者クリーニングのための表示記号は、「ウェットクリーニングの表示記号」が含まれる。
- ④ アイロン処理のための表示記号は、「当て布を示す記号」は定められていない。
- ⑤ 漂白処理のための表示記号は、「酸素系／非塩素系の漂白剤のみ使用可能」の記号が含まれる。

I-5 PET繊維に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。なお、PETとはポリエチレンテレフタレートをいう。

- ① PET繊維の物性においては、強度・耐熱性については結晶化度が、染色性については非晶領域の状態が関係している。
- ② PET繊維の熔融紡糸では、紡糸速度がある速度以上になると固化点の直前に急激な変形点が発生し、短時間で配向や結晶化が起こる。
- ③ PET繊維を高強度、高弾性率化するためには、分子鎖の絡み合い点を多くするために、高分子量PETを低速紡糸、高倍率延伸する方法がとられる。
- ④ タイヤコード用PET繊維の1品種であるHMLS (高弾性率低熱収縮率)糸は、高分子量PETのPOY糸を高倍率延伸、高温熱処理することで得られる。
- ⑤ PETの高速熔融紡糸では、紡糸速度が速くなると繊維の断面形状がスキン・コア構造を示すようになるが、結晶化度及び強度は増加し続ける。

I-6 不織布ウェブの形成方法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ウェブの形成方法は、湿式法、乾式法、紡糸直結法（直接法）の3つに大別される。
- ② ウェブ中の繊維の配向状態から、繊維が一方向に配向したパラレルウェブ、繊維が直交したクロスウェブ、繊維の配向がランダムなランダムウェブに分類されることもある。
- ③ 湿式法では、均一な分散を得るために非常に短い繊維を用いるが、繊維はほぼ布の長さ方向にパラレルに配向する。
- ④ 乾式法の中のカーディング法は、カード機を用い、繊維塊をくしけずって薄いシート状のウェブを形成する方法である。
- ⑤ 開繊した繊維を空気中に分散させ、それをスクリーン上に集積してウェブを形成する方法は、乾式法の中のエアレイ法に分類される。

I-7 衣服の生産に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① スポンジングは、積極的に熱と水分を与えて布を安定化することである。
- ② アパレルCADの対象工程は、デザイン作成、グレーディング、マーキング、仕上げなどである。
- ③ 一方向延反は折り返し延反に比べて非能率的であるが、布の毛並みの方向性などの制約がある場合に用いられる。
- ④ 布の裁断方法として、ナイフや金型を使う方法があるが、レーザ光やウォータージェットを使う方法もある。
- ⑤ グレーディングによって得られたパターンは、単に相似的に拡大・縮小されていればいいというものではない。企画段階で決定されたデザインセンスが、そのまま生かされるものでなくてはならない。

I-8 繊維の強度，弾性率，熱的性質及び微細構造に関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① 熱可塑性繊維に熱を加えたとき，非晶部の分子鎖が、分子全体の形を変えることなくミクロブラウン運動を開始する温度をガラス転移温度といい，この温度を境にして熱膨張係数が急激に大きくなる。
- ② 繊維の強度を表すのに，破断荷重を断面積で割った値を用いる場合と，破断荷重を織度（線密度）で割った値を用いる場合があり，その単位としてそれぞれPa，N/texを用いることができる。単位Paを用いて表した強度が同じ値を持つPET繊維とポリプロピレン繊維は，それぞれの強度をN/texで表すとポリプロピレン繊維の方が高い値となる。
- ③ 超高強度ポリエチレン繊維は繊維軸方向の線膨張係数が負でしかも絶対値が大きい。従って熱膨張係数が正の材料と組合せることにより，温度変化に対して寸法変化の少ないコンポジットを設計することができる。
- ④ 繊維を構成する分子鎖の配向度は複屈折の値を測定することによって評価できる。分子鎖が完全に配向した場合の複屈折の値は高分子の種類に関係なく一定であることより，異種高分子間の配向度の違いも比較できる。
- ⑤ 繊維の結晶化度を評価する方法として，密度を測定する方法，広角X線回折法により結晶反射強度を測定する方法，DSC（示差走査熱量計）により融解熱を測定する方法などがある。

I-9 染色過程は，通常の染色工程で，次の4段階を経て進む。

- (1) 染料が染液の流れによって繊維表面の近傍に運ばれる。
- (2) 拡散の境界層中を並進拡散して繊維の外部表面に到達する。
- (3) 外部表面で繊維基質に吸着される。
- (4) 繊維内部に染料が拡散する。

(1)～(4)の段階の染料移動速度に関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① (1)は(4)に比べて速い。
- ② (1)は(2)に比べて遅い。
- ③ (4)は(3)に比べて遅い。
- ④ (4)は(2)に比べて遅い。
- ⑤ 多くの染色系では(4)が染色過程の主要な律速段階である。

I-10 加工糸に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① シックアンドシンヤーンは、延伸時のネッキング現象を利用した繊維であり、この繊維を仮撚加工して布帛にし、染色すると霜降り調の外観が得られる。
- ② 仮撚加工では、仮撚数が多いほど捲縮が粗くなる。また捲縮は三次元の立体捲縮であり、繊維間に多くの空隙をつくり、かさ（嵩）高性が高い。
- ③ 高速仮撚加工では、熱セットを効率的に行う必要があることから、非接触タイプの高温ショートヒーターや、強制冷却プレートを使用して、装置のコンパクト化がなされている。
- ④ シングルヒーター仮撚加工機で製造した仮撚加工糸は、伸縮性に富むがトルクが強すぎて編地の平滑性が失われるという問題があったが、ダブルヒーター仮撚機を用い、連続したリラックス熱処理を行うことで、取扱い性と編地の平滑性が改良された。
- ⑤ 捲縮加工糸は、仮撚加工、擦過加工、押し込み加工などで製造される。このうち仮撚加工では、生産の容易さとコストの観点から、延伸同時仮撚加撚加工（インドロー仮撚加工）が広く行われている。

I-11 縫い目に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① JIS法による縫い目強度の試験方法は、一般に試料が編物の場合には引張試験機によるグラブ法が用いられる。
- ② 縫い目強度の要因となる縫製条件には、ステッチの大小、縫合形式、縫い糸のステッチバランスなどがある。
- ③ 生地自体の地糸の滑脱抵抗力が極端に小さい場合には、縫い目スリップが起りやすい。
- ④ ポリエステル布のシルキー化のために減量加工を施したものは、縫い目のスリップや目よれを生じやすいことが指摘されている。
- ⑤ シームパッカリングは、洗濯により顕在化することがある。

I-12 染色に用いる助剤や薬剤に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 浸透剤は、液体が布などの細かい隙間にしみ込むのを促進するためにその液体に添加する薬剤である。
- ② 促染剤は、染浴に添加して染色速度を増大したり、染着量を増大したりする助剤であり、ポリエステル分散染料による染色で添加するキャリアーが代表例である。
- ③ 均染剤は、繊維を均一に染色するために染浴に添加される助剤であり、作用機構によって、染料親和性均染剤と溶媒親和性均染剤に分類される。
- ④ 水に難溶性分散染料などを水中に分散させるための助剤が染料分散剤であり、主にアニオン界面活性剤が使用される。
- ⑤ フィックス剤は、直接染料、反応染料、酸性染料などによる染色物の湿潤堅ろう度を向上するために用いる薬剤である。

I-13 不織布製造法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① メルトブローン法による繊維ウェブをспанボンド法による繊維ウェブでサンドウィッチ状に挟んで一体化した不織布は、SMS不織布と呼ばれる。
- ② エレクトロスピンニング法では紡糸口金を出てくるポリマー液体と、ポリマー液体を受け取るコレクター間に高静電圧を印加し、ポリマー液体を細化させて、極細繊維ウェブを得る。
- ③ スпанボンド法では、エアサッカーで引き伸ばして紡糸したフィラメントを振り広げて集積し、ウェブとするので、連続したフィラメントでウェブが形成される。
- ④ メルトブローン法では、細孔から吐出されたフィラメントを音速域の室温の気体で吹き飛ばした後、移動ベルト上に集めてウェブが形成される。
- ⑤ フラッシュ紡糸法は、ポリマーの溶媒への溶解性の温度・圧力依存性を利用して、ポリマー溶液を大気圧に開放し、高配向した極細繊維で高強度不織布を得る技術である。

I-14 繊維測定に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 引掛け（ループ）強さとは、2本の繊維をループ状にお互いに引掛けたときの引掛け部の引張り強さである。
- ② 比弾性率は弾性率を密度で割った値である。
- ③ 応力緩和とは、ある変形量を加えてその状態を保ったときに、時間の経過とともに応力が減少することをいう。
- ④ クリープとは、大きな応力をかけ続けたときに、突然変形量が増加して短時間で破断する現象である。
- ⑤ タフネスは、引張試験の応力（たて軸）－ひずみ（よこ軸）曲線において、破断するまでのその曲線の下側の面積に対応する。

I-15 織物組織に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 綾織（斜文織）は布面に斜めの畝が見える組織である。一番簡単なものは、たて糸5本とよこ糸5本の組合せで一完全組織ができるものである。
- ② 朱子織は浮き糸が多いので、平織や綾織よりも柔軟で、織物表面の光沢が優れている。
- ③ サテンとは、朱子織のことである。6枚規則朱子は存在しない。
- ④ からみ織はもじり織ともいい、2本のたて糸がよこ糸を挟んでからみあう組織である。
- ⑤ 布地全面がからみ織になった総からみのものを紗織（しゃおり）、平織との混合組織を紹織（ろおり）という。

I-16 天然繊維に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ジュート（黄麻）やケナフは靱皮（じんぴ）繊維で、家庭用品品質表示法では麻に分類されている。粗硬な麻のイメージがあり、栽培時の二酸化炭素の吸収力が大きいことから将来性が注目されている。
- ② 羊毛は表皮細胞のクチクルと内部の皮質細胞のコルテックスから出来ている。クチクルは羊毛では鱗状でフェルト化の原因になる。獣毛は内側に髄を有するものが多い。
- ③ 生糸の表面はアルカリに可溶のセリシンが覆っている。セリシンの除去により絹の風合いが生まれるが、微妙な風合いを得るためセリシンの一部を残した加工もある。
- ④ 綿繊維は原綿段階では扁平な断面を持っているが、緊張下でマーセル化を行うと断面形状が円形に変化して光沢がでる。この処理はシルケット加工と呼ばれている。
- ⑤ 天然の鉱物繊維では、石綿が代表的であるが、発がん性をはじめ人体への影響が問題とされるようになり、その代替品として含水珪酸マグネシウム繊維や、珪酸カルシウム繊維などが建材などに使用されている。

I-17 化学繊維に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ビニロンは強度が大きく、耐アルカリ性が優れており、ポルトランドセメントなどと接着性が優れているので、少量の添加で補強効果があり、アスベストの代替としてセメント補強に使われる。
- ② セルロースは安定した融液状態をとらない高分子であるが、水酸基を適度にエステル化して分子間水素結合を低減し、少量の水溶性可塑剤を添加することによって融点が下がり、熔融紡糸が可能になる。
- ③ ポリトリメチレンテレフタレート繊維は、ポリエチレンテレフタレート繊維に比べ、伸縮性と染色性に優れている。融点が低いためアイロンなど熱セットするときに注意を要する。
- ④ ポリウレタン繊維は、水素結合で強く凝集して結晶に近い構造を持つハードセグメント部分と比較的自由に動けるソフトセグメント部分が交互に連なったブロック共重合体からできている。
- ⑤ ポリプロピレン繊維は常用される繊維の中では最も軽い。染色が難しいためほとんど顔料を練りこんで着色する。強度、耐摩耗性、耐熱性、耐候性が優れているので、広く産業用資材に使用されている。



I-18 染色の前処理工程に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 織編物を、乾熱、湿熱、熱水などの熱エネルギーと物理的にもみ効果とで、かさ（嵩）高性及びしぼを発現させる処理を、リラックス処理という。
- ② 繊維に含まれる色素及び有色の不純物を酸化又は還元作用によって分解除去し、繊維を白くする処理を、漂白又はさら（晒）しという。
- ③ 繊維を減量し、織物又は縫製品の風合を改良する加工を減量加工という。ポリエステル繊維品に対しアルカリ減量加工があるが、セルロース繊維品には減量加工はない。
- ④ 合成繊維織編物に、染色以前の段階で受けたひずみを取り除き、染色時の収縮及びしわ発生を防ぐために行うヒートセットをプレセットという。
- ⑤ 塩素ガスと水、次亜塩素酸塩、塩素化イソシアヌル酸ナトリウムなどの薬剤を用いて行う羊毛の防縮加工を、クロリネーションという。

I-19 ニット編成に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ひげ針は、フックが針自身の弾性によって開き、ノックオーバーするときはプレッサによってひげを押さえてフックを閉じ、オールドループを脱出させる方式の編針である。
- ② べら針は、そのフックが可動舌片によって開閉する方式の編針である。
- ③ べら針ではフックは針の運動に基づいて旧編目によって閉じられるので、プレッサを必要としない。
- ④ 複合針では、先端にフックを有するステム（針幹）の運動と、開閉の作用をするトング（舌部）の運動を、別の駆動によって行う。
- ⑤ 複合針で編目を作るために必要な移動量は、べら針やひげ針に比べて大きい。

I-20 JIS L 0122で規定されている縫製用語に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「くせとり」とは、布地を立体化するために、伸ばす、追い込む、いせるなどによって布地を変形させる操作をいう。
- ② 「どんでん返し」とは、袋状に縫って、表側にひっくりかえすことをいう。
- ③ 「裁ち合せ」とは、合わせ縫いの後に、縫い代を少なめに切り落とすことをいう。
- ④ 「縫い割り」とは、縫い合わせてその縫い代を割ることをいう。
- ⑤ 「ころし」とは、布地を、プレスなどによって目的の形になじませてセットすることをいう。