

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 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。
- ② 染料などの色料の色は、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加法混色という。加法混色は、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。
- ③ 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。このような現象をメタメリズムという。
- ④ 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。
- ⑤ 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。

I-2 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 光ファイバーは、屈折率の高い円筒状の中心部(コア)と、それを取り囲む屈折率のやや低い周辺部(クラッド)から構成されている。
- ② 薄膜干渉発色を利用して開発した構造発色繊維は、染色による発色と比較して澄んだ色彩と透明感を示し、その色相は薄膜の厚さと屈折率に依存し、見る角度によっても色相が変化する。
- ③ 生分解性プラスチックは、微生物系、化学合成系、天然物系に分類される。ポリ乳酸繊維の原料であるポリ乳酸は、このうち化学合成系に分類される。
- ④ 中空繊維からなる分離膜を中空糸膜と呼ぶ。膜の表面及び内部に存在する微細孔の大きさは、逆浸透(RO)膜、限外ろ過(UF)膜、精密ろ過(MF)膜の順に大きくなる。
- ⑤ 炭素繊維は従来の天然繊維や合成繊維と比較して高い耐熱性や高強度・高弾性という特徴を有することから、航空・宇宙、スポーツから一般産業用途まで幅広く用いられるようになっている。

I-3 リング精紡に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① リングとトラベラを使用するリング精紡が精紡法の主流である。
- ② ローラドラフト機構は、粗紡工程で得られた粗糸又は練条上がりのスライバを表面速度の異なるローラ間でドラフトし、所定の太さにするためのものである。
- ③ リングのフランジに取り付けられたトラベラはスピンドルの回転によってリング上を回転し、糸はトラベラを経てスピンドルに取り付けられたボビンに巻き取られる。トラベラの回転により糸に撚りが掛かる。トラベラの回転がボビンの回転より遅れることによりボビンに糸を巻き取る加撚機構が用いられている。
- ④ リング精紡機のドラフト部に1本の粗糸と1本のフィラメント糸を少し離して供給し、フロントローラの直後で撚り合わせて1本の糸にする方法でつくられる糸をコアスパンヤーンという。
- ⑤ リング精紡機フロントローラ直下に取り付けられた溝付き4セクションローラの効果により、繊維間の絡み合いが増えて抱合力が増す方法でつくられる毛羽の少ない、しごきに強い糸をソロスパンヤーンという。

I-4 JISによる試験用語を説明する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ピリングとは、織物や編物の表面の繊維が摩擦などによって毛羽立ち、この毛羽が更に絡み合い、小さな球状のかたまりを生じた状態をいう。
- ② バギングとは、織物又は編物の特定部分に力が加わり、繊維又は糸が伸長して、その部分が突出し、膨れた状態で固定される現象をいう。
- ③ 目寄せとは、織物の表面又は裏面に加わる摩擦などの物理的作用によって、部分的に生じる織物のたて糸とよこ糸とが交差する位置の片寄り、又は、ずれをいう。
- ④ リバーズとは、織物又は編物が毛髪剤などの化学的作用を受け、繊維・糸が変色又は脱色することによって、色や柄が変化する現象をいう。
- ⑤ 表面フラッシュとは、基本構造の着火を除いた材料表面の炎の急速な広がりという。

I-5 JIS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 糸返りとは、縫い針が生地を貫通するとき、生地構成糸の一部が反転して裏面の糸が表面に現れた筋をいう。
- ② かんぬき（門）止め不良とは、かんぬき（門）止め縫いの糸抜け、目飛び、糸切れ及び糸つれ又は下生地の外れをいう。
- ③ 縫い糸始末不良とは、縫い目の不ぞろい又は上下糸の結節点の位置が偏っていたり、乱れて見苦しいものをいう。
- ④ シームパッカリングとは、縫い縮み、縫いずれによって、縫い目の周辺に生じた縫いつれ又は縫いじわをいう。
- ⑤ 縫い代倒し不良とは、アイロン、プレスの押さえが甘く、縫い代が十分倒れないか、又は倒した方向が違っていることをいう。

I-6 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、結晶化度が高いほど引張り強度・耐熱性は優れ、伸び率、柔軟性、吸湿性、染色性などは低下する。
- 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でネック状に変形し、短時間で配向や結晶化が起こる。
- ③ PET繊維を高強度、高弾性率化するには、分子鎖末端や低配向分子鎖、あるいは大きなサイズの結晶など応力負担に寄与しない要素を除き、分子鎖の絡み合い点を多くするために、高分子量PETを高速紡糸、高倍率延伸する方法が取られる。
- ④ 重合されチップ状に切断されたポリマは、熔融紡糸の前に乾燥されることが多いが、これはポリマの加水分解による分子量低下を避けるためなどが狙いで、通常ガラス転移点以上の温度でチップ間の融着を生じないように制御しながら実施する。
- ⑤ PETの高速熔融紡糸では、引取速度が7,000 m/分程度を超えると繊維の断面構造がスキンコア構造を有する繊維となり、得られる繊維の力学特性は低下する。

I-7 繊維の機能加工に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 抗ピル加工とは、織編物の表面での摩擦による毛玉（ピル）の発生を防止する加工である。樹脂加工による繊維の固定、ガス焼き、せん毛による長い毛羽の除去、化学処理による毛羽のぜい化などがある。
- ② 防融加工とは、織編物に熱による溶融を防止する性質を付与する加工である。合成繊維製品がたばこの火及びスライディング時の摩擦熱などで溶融し穴があく現象を防止するために行う。
- ③ デュラブルプレス加工とは、織物に熱カレンダー又はペーパープレスで加圧することによって織物を圧縮し、通気性を低下させる加工である。
- ④ スリップ防止加工とは、薬剤を用いて織物などのたて糸とよこ糸のすべりを防止する加工である。コロイダルシリカ、接着性加工剤などを付与する。
- ⑤ 帯電防止加工とは、繊維上に発生する静電気を減衰させるための加工であり、高級アルコール、界面活性剤などの吸湿剤、第4級アンモニウム塩、オキシエチレン基を持つポリマーなどを用いる。

I-8 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、ロックオーバーするときはプレッシャーによってひげを押さえてフックを閉じ、前の編目（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前の編目によって閉じられるので、プレッシャーを必要としない。
- ④ 複合針で編目を作るために必要な昇降量は、べら針やひげ針に比べて小さい。
- ⑤ 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）の運動は、同じ駆動によって編針の開閉をする。

I-9 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 単位長さ当たりの糸の撚りの数を撚り数という。通常、綿糸、梳毛糸、紡毛糸、フィラメント糸とも2.54 cm間の撚り数で表される。
- ② 撚りの方向にはZ撚りとS撚りがある。糸を縦にしたとき撚りの傾斜が左下がりの場合はZ撚り（左撚り）で、右下がりの場合はS撚り（右撚り）という。
- ③ 糸の太さに関係なく、撚りの効果を示す定数を撚り係数という。
- ④ 単糸に掛ける撚りを単糸撚り、双糸に掛ける撚りを双糸撚りという。単糸を3本揃えて掛ける撚りを三子撚りという。双糸において単糸撚りを下撚り、双糸撚りを上撚りという。
- ⑤ 糸の番手には「恒重式」と「恒長式」があり、主として紡績糸は「恒重式」、長繊維糸は「恒長式」で表示する。

I-10 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 繊維が破断する様式には脆性破壊と延性破壊がある。繊維が脆性破壊するか延性破壊するかは必ずしも材料の種類のみで決まるものではなく、変形速度や温度にも依存する。
- ② 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の方位角方向に対する強度分布を測定する方法、示差走査熱量計（DSC）により融解熱と結晶化熱を測定する方法などがある。
- ③ 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、破断荷重を繊維度（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ポリエチレンテレフタレート（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。
- ④ 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。
- ⑤ 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を固有複屈折と呼び、材料の種類と状態（結晶・非晶）によって決まる。

I-11 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させることである。寸法変化しやすい化合繊維物に適用されることが多い。
- ② アパレルCADの対象工程は、デザイン作成、パターンメイキング、グレーディング、マーキングなどである。
- 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り、その他、実用化されているものとしては、レーザ光線により布を裁断する方法もある。
- 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イメージが、そのまま活かされるものでなくてはならない。

I-12 染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 移染とは、染料が繊維中を移動する現象であり、移染は繊維に対する染料の親和力が高く、繊維内拡散係数が小さいと起こりやすい。
- ② 染着平衡とは、染色工程の最終段階で、染料が液相から繊維相に移行する速度と、繊維相から液相に移行する速度とが等しくなる状態である。
- ③ ブロッキングとは、染着座席数が限定されている繊維を、2つ以上の染料を混合して染色する場合、染料間で染着座席の争奪が行われ、親和力の高い染料が優先的に染着し、親和力の低い染料の染着を阻害する現象である。
- ④ リング染色とは、単繊維断面の外側だけがリング状に染色された状態をいう。親和力の高い染料で染色したとき、初期の段階で起こる現象である。
- ⑤ 染色速度とは、染浴中の染料が繊維に取り込まれる速さで、染め足ともいい、均染を得る指標として重視される。

I-13 衣服の消費性能に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 毛織物をアルカリ性の石けん液中で、圧力をかけ強くもむように洗うとフェルト化し収縮するため、中性洗剤で軽く押し洗いするか、ドライクリーニングをしなければならない。
- ② レーヨン、綿、毛製品は、着用、洗濯などの過程で、毛羽立ちを起こし外観的な品質が低下する。ポリエステル、アクリル、ナイロンなど繊維の強さの大きい織編物製品では、毛羽立ちが起きにくい。
- ③ ポリエステル、羊毛など弾性回復率の大きな繊維はしわになりにくく、レーヨン、綿、麻などは弾性回復率が小さくしわになりやすい。親水性繊維は、ぬれると弾性回復率が低下し、しわになりやすくなるが、疎水性繊維は影響が少ない。
- ④ 布地を伸長した場合、弾性限度以上に引き伸ばすと力を除いても原長に回復しなくなり、これが形くずれの原因の一つである。
- ⑤ ほつれが起こりやすいのは、織物では太い糸で粗く織ったもの、交錯点の少ない組織の織物などである。編物ではよこ編物は一般にほつれやすく、たて編物はほつれにくい。

I-14 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、ポリエステル繊維の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繊維親和性均染剤に分類される。
- ④ 水に難溶な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、主にカチ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水堅ろう度を増進するために用いる薬剤である。

I-15 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 湿式法は、繊維長30 mm以上の繊維を用い、水中に均一に分散させて、抄き上げてウェブを形成する方法である。
- ③ 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。
- ④ 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、乾式法のエアレイ法に分類される。
- ⑤ ウェブ中の繊維の配向状態から、ウェブは、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、繊維の配向が不規則なランダムウェブに分類されることもある。

I-16 高機能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 高強度、高弾性率繊維のポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール（PBO）繊維は、ジアミノレゾルシンとテレフタル酸をポリリン酸溶液中で重縮合した後、サーモトロピック液晶状態で乾湿式紡糸することにより得られる。
- ② パラ系アラミド繊維は、その分子骨格が全芳香族ポリアミドからなる繊維のことであり、脂肪族ポリアミド（ナイロン）と区別してつけられた名称である。
- ③ ポリパラフェニレンテレフタルアミドを液晶紡糸すると、液晶状態にある剛直性高分子は紡糸口金を通過する際に繊維軸方向に並び、エアギャップを経て冷却・固化することにより、高い分子配向を持った繊維が得られる。
- ④ パラ系アラミド繊維は、ポリエチレンテレフタレート（PET）繊維に比べ高強度、高弾性率、高耐熱性であるが、吸湿率はPETよりも高い。
- ⑤ ポリアリレート繊維は、剛直分子鎖を有する全芳香族ポリエステル繊維であり、熔融紡糸法で繊維化する。紡糸後、高温加熱処理で高重合度化することで強度、弾性率、耐熱性が向上する。



I-17 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 平織は、たて糸とよこ糸が交互に1本ずつ交差して組織した最も簡単で堅牢な織物組織である。代表的な織物には金巾、ブロードなどがある。
- ② 斜文織は、たて糸が連続して浮いている組織点が織物表面に斜線状に現れる。この線を斜文線という。たて糸、よこ糸ともに3本以上で完全組織が構成される。たて、よこの浮きが平織よりも長く交錯点が少ないので、平織よりも糸密度を大きくすることができ、厚めの柔軟な織物になる。代表的な織物にはデニム、サージなどの織物がある。
- ③ 朱子織は、たて糸かよこ糸のどちらか一方が表面に多数浮き出た織組織である。正則朱子（規則的な朱子）には、たて糸・よこ糸が5本ずつ、6本ずつ、8本ずつなどで1完全の織物組織であるものがある。たて糸よこ糸が浮いて組織しているので平織や斜文織よりも柔軟で織物表面の光沢が優れている。代表的な織物にはドスキン、綸子などがある。
- ④ 紗織は、からみ織（振り織）の一つである。振るたて糸（振りたて糸）と振られるたて糸（地たて糸）が1組になってよこ糸1本ごとにその位置を転じて（振って）織られた組織で、篩絹（ふるいぎぬ）、カーテンなどに用いられる。
- ⑤ 紹織は、からみ織（振り織）の一つである。振るたて糸（振りたて糸）と振られるたて糸（地たて糸）が1組になって、よこ糸3本以上ごとに地たて糸と振りたて糸の左右位置を転じて織った透き間のある薄地織物で、夏用のきもの、ドレスなどに用いられる。

I-18 機能加工に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 吸汗加工とは、疎水性の合成繊維の表面を親水性にして、汗の表面拡散をしやすくする加工である。
- ② 親水化加工とは、合成繊維に加工剤処理又はグラフト重合によって親水性を付与する加工であり、吸水性、吸汗性及び吸湿性を高め着用時の蒸れを少なくする。
- ③ 透湿防水加工とは、水蒸気の透過性をもつと同時に耐水性を織編物に付与する加工であり、スポーツ衣料などに利用されている。
- ④ はっ水はっ油加工とは、繊維品に水をはじく性質と、油をはじく性質を付与する加工である。
- ⑤ ソイルリリース加工とは、親水性のセルロース系繊維に対して疎水性の化合物を付与する加工であり、汚れても洗濯で除去しやすくする。

I-19 加工系に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 機械式押込法は紡績糸製造でトウに捲縮を付与する手段としてよく使われている。空気押込法は加熱空気を使うため運転コストが高くつくが、高速加工に適している。
- ② 部分配向繊維であるPOYを使用したPOY-DTY加工系は、従来法対比、高捲縮性、高速加工性、染着変動が少ないなどの特徴を持つ。
- ③ 仮撚加工では、加撚方向と解撚方向のらせん形態が同数形成されるが、解撚方向のらせん形態は、加撚方向に熱セットされた、らせん形態が無理やり反対方向にねじられ解撚されるため、らせんピッチが短くなりかつ伸縮性が強くなる。
- ④ 加撚—熱セット—解撚の後にリラックス（弛緩）、熱処理工程を連結した2段ヒーター—仮撚機で処理した加工系は、1段ヒーターの糸に比し、熱収縮率が大きくなる。
- ⑤ 仮撚加工では、熱セットを十分に行うほど熱や力に対する、らせん形態の堅牢性が強くなる。またフィラメント糸の繊度を細くするほど、伸縮性の高い加工糸が得られる。

I-20 衣服圧に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 体に密着した衣服で布の伸びが少ないときに衣服圧が発生するほかに、重い衣服を着た場合は肩部に衣服圧が発生する。
- ② 体の一部を締め付けることによるフープテンション（周張力）によって衣服圧が発生し、衣服のずり上がり、ずり下がりを防ぐことができる。
- ③ ベルトや靴下などによる衣服圧は、衣服を体に留める働きをする。また、適度な衣服圧は、運動時に皮下組織が体表面で振動するのを抑制して運動をしやすくする。
- ④ 水着やファンデーションのように伸ばして着る衣服の場合には、同じ衣服圧でも部位や個人差によって圧迫感に違いが生じる。
- ⑤ ガードルやストッキングなどを履いたときに四肢部にかかる衣服圧は、皮下の動脈や静脈の血流には影響を及ぼさないが、毛細血管への圧迫が問題となる。