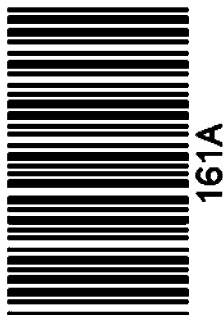


کد کنترل

161

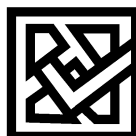
A



161A

صبح جمعه

۱۴۰۲/۱۲/۰۴



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قله بود.»

مقام معظم رهبری

## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۳

### مهندسی نساجی (کد ۱۲۸۳)

مدت زمان پاسخگویی: ۲۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	ریاضیات (ریاضی (۱ و ۲)، معادلات دیفرانسیل)	۱۵	۲۶	۴۰
۳	فیزیک و مکانیک (مقاومت مصالح ۱، مکانیک سیالات، ترمودینامیک)	۱۵	۴۱	۵۵
۴	شیمی (شیمی عمومی، شیمی آلی)	۱۰	۵۶	۶۵
۵	علوم الیاف (علوم پلیمر و الیاف، فیزیک الیاف)	۱۰	۶۶	۷۵
۶	فناوری (ریسندگی، بافندگی، کفپوش‌های ماشینی)	۲۵	۷۶	۱۰۰
۷	پوشاک (فناوری تولید پوشاک، ارزیابی کار و زمان و بالانس خط تولید، راحتی پوشاک، خواص مکانیکی مواد نساجی در پوشاک)	۲۵	۱۰۱	۱۲۵
۸	شیمی نساجی (رنگرزی، چاپ، علم رنگ، تکمیل، اصول مهندسی شیمی)	۲۵	۱۲۶	۱۵۰
۹	الیاف (فرایند تولید الیاف، شیمی فیزیک محلول‌های پلیمری، شیمی پلیمر)	۲۵	۱۵۱	۱۷۵

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.



official schools in Rome, nor were there buildings used specifically for the purpose. Wealthy families ..... (9) private tutors to teach their children at home, while less well-off children were taught in groups. Teaching conditions for teachers could differ greatly. Tutors who taught in a wealthy family did so in comfort and with facilities; ..... (10) been brought to Rome as slaves, and they may have been highly educated.

- 8- 1) which depending 2) and depended  
3) for depended 4) that depended
- 9- 1) have employed 2) employed  
3) were employed 4) employing
- 10- 1) some of these tutors could have 2) because of these tutors who have  
3) that some of them could have 4) some of they should have

### PART C: Reading Comprehension

**Directions:** Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

#### PASSAGE 1:

Solospun is a modified ring spinning technology jointly developed by CSIRO, WRONZ, and the Wool-Mark Company. This technology can spin qualified single yarns with higher breaking strength and less hairiness, thus allowing the doubling and twisting process to be omitted. This is advantageous with respect to costs. The most significant advantage of Solospun yarns over conventional ring-spun yarns is that the fibers are securely bound within the yarn structure, and the yarn has a very high level of resistance to abrasive forces imposed by the weaving process. This is due to the increased fiber migration and trapping induced by the specially designed Solospun roller.

Hearle indicated that the pattern of fiber migration within a yarn must influence its properties, and controlling fiber migration during spinning is a possible way of controlling yarn properties. The Solospun system controls fiber migration behavior with grooved Solospun rollers mounted under the front bottom roller. The grooves divide the drafted strand into two or three (even four) sub-strands. Afterwards, a primary twist is individually given to those sub-strands before they leave the Solospun roller, where several smaller twist triangles are produced. After coming back from the Solospun roller, all sub-strands are twisted into a Solospun yarn by a final twist. This gives the Solospun yarn a special structure similar to that of a cable.

- 11- The best title for this passage is ..... .
- 1) The Effects of Spinning Triangle on Migratory Properties of Solospun Yarns  
2) The Advantages of Solospun Yarns Over Conventional Ring Spun Yarns  
3) The Mechanism of Yarn Formation in Solo Spinning  
4) The Development of Solospun Yarns

- 12- According to the passage, Solospun technology is cost-effective because it provides .....
- 1) a means to produce weavable single yarns without the need for plying or twisting
  - 2) high-quality yarns in comparison with conventional ring spun yarns
  - 3) higher production per spinning unit
  - 4) higher spinning speed
- 13- The main reason for higher abrasion resistance of Solospun yarns is .....
- 1) elimination of spinning triangle
  - 2) better fiber migration and trapping
  - 3) high breaking strength
  - 4) high twist level
- 14- The word "mounted" in paragraph 2 is similar in meaning to .....
- 1) joined
  - 2) happened
  - 3) affected
  - 4) installed
- 15- Fiber migration behavior, as stated in the passage, is regulated by .....
- 1) the front bottom roller
  - 2) twisted sub-strands
  - 3) grooved Solospun rollers
  - 4) several smaller twist triangles

**PASSAGE 2:**

Ambient temperature is essential to prevent degradation of textile materials during a series of operations right from beating in the blow room to weaving fabric at the loom shed or knitting the fabric or producing nonwoven sheets. Fibers should have requisite properties so that the final products retains its basic shape, size, and strength. Above a certain moisture limit, i.e above the upper limit of relative humidity for the fiber and the process, fibers tend to stick and lead to formation of laps on the rolls which disrupt the production process. Removal of the laps is not only a manual and time-consuming process, but results in damage to machine parts, especially the rubber coatings. Fibers become brittle and store electric charges generated because of friction between the fibers during their individualization process when atmospheric relative humidity is very low. In case of weaving, as the warp yarns are coated with size film, the environment should be suitable for the size film on the yarn. Too low humidity makes the size film brittle, resulting in cracking of the film, whereas too high humidity makes the beam soft.

Modern spinning equipment is designed to operate at high spindle speed; however, the increase in ambient temperature curtails the speed limits of operation. Moreover, the sophisticated electronic controls in modern textile machinery also require controlled temperature which should not exceed 33° C or so. It is also necessary to limit the range of temperature to which the textile machinery is exposed, since the steel and the aluminum parts of the machinery which expand at different rates with temperature rise (due to difference in coefficient of thermal expansion) will be subjected to mechanical stress. Hence, along with the maintenance of stable relative humidity conditions, recommended for different textile processes, it is also desirable to maintain the temperature level within a range, without fluctuation.

- 16- The author of this passage is primarily concerned with .....
- 1) the importance of the sizing process on yarn properties
  - 2) degradation of textile materials due to improper ambient temperature
  - 3) the effects of humidity on the mechanical properties of fibers
  - 4) the importance of humidification and ventilation in textile industries

- 17- All of the following, as stated in the passage, are true about the removal of laps process EXCEPT .....
- 1) it results in failure of some machine parts
  - 2) it is a manual and laborious process
  - 3) it entails great expenses
  - 4) it is time-consuming
- 18- Which one is NOT the result of improper ambient condition in textile industries?
- 1) difference in coefficient of thermal expansion in fibers.
  - 2) imposing speed limit on machines.
  - 3) disrupting the production process.
  - 4) degradation of textile materials.
- 19- It's stated in the passage that controlled temperature for textile machinery consists of .....
- 1) keeping the temperature level in a proper range while fluctuation is allowed
  - 2) maintaining the temperature level in a proper range and avoiding fluctuation
  - 3) decreasing the temperature level in order to increase the machine speed
  - 4) preserving the temperature level well below 33 degrees C
- 20- The word "sophisticated" in paragraph 2 is closest in meaning to .....
- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| 1) powerful   | 2) advanced       |
| 3) high speed | 4) poorly created |

**PASSAGE 3:**

Nonwoven bonding processes can be mechanical, chemical (including latent bonding using solvents) or thermal. Hydrogen bonding is also important in bonding cellulosic webs. The degree of bonding is a primary factor in determining the fabric's mechanical properties (particularly strength), porosity, flexibility, softness, and density (loft, thickness). Bonding may be carried out as a separate and distinct operation, but is generally carried out in line with web formation. In some fabric constructions more than one bonding process is used. Mechanical consolidation methods include needle punching, stitch bonding, and hydro-entangling. The latter process has grown considerably in popularity over the past few years. With respect to needle punching, which is most commonly fed by a card and cross-lapper, the world production is in excess of an estimated 1.1 million tons of needle felts of which over 72% used new fibers as opposed to reclaimed or recycled fibers. This sector represents about 35% of the total nonwoven output. It is estimated that the use of new fibers in needle felts exceeds one million tons globally, and this is expected to rise by around 16% over the next ten years. Chemical bonding methods involve applying adhesive binders to webs by saturating, spraying, printing, or foaming techniques. Solvent bonding involves softening or partially solvating fiber surfaces with an appropriate chemical to provide autogenously bonded fiber at the cross-over points. Thermal bonding involves the use of heat and often pressure to soften and then fuse or weld fibers together without inducing melting.

- 21- This passage is mainly about the ..... .
- 1) importance of mechanical consolidation methods for production of nonwoven fabrics
  - 2) advantages of mechanical bonding methods over chemical bonding methods
  - 3) methods of web bonding of nonwoven fabrics
  - 4) methods of production of nonwoven fabrics
- 22- The word "consolidation" in the text is similar in meaning to ..... .
- 1) connecting
  - 2) constructing
  - 3) controlling
  - 4) designing
- 23- Which one of the bonding methods has gained significant attention during the last years?
- 1) Needle punching
  - 2) Thermal bonding
  - 3) Stitch bonding
  - 4) Hydro-entangling
- 24- All of the following, according to the passage, are true EXCEPT ..... .
- 1) bonding process and web forming are generally performed distinctly
  - 2) bonding process affects most of the physical and mechanical properties of nonwoven fabrics
  - 3) adhesion of binders to fabrics is obtained using foaming, printing, spraying, and saturating
  - 4) for production of nonwoven fabrics, a combination of more than one bonding process can be used.
- 25- The thermal bonding, as mentioned in the passage, ..... .
- 1) uses pressure to induce heat
  - 2) utilizes heat to soften the fibers
  - 3) makes the fibers soften by decreasing heat
  - 4) involves fusing or welding fibers without pressure

ریاضیات (ریاضی ۱ و ۲)، معادلات دیفرانسیل:

۲۶- اگر  $z = x + iy$ ، آنگاه تعداد ریشه‌های معادله  $\bar{z}^2 - 4z + 2ix(\operatorname{Im} z) + 4 = 0$ ، کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ بی‌شمار ریشه دارد.

۲۷- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - \sin^3 x}{x^5}$ ، کدام است؟

۱ (۱)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$\frac{1}{5}$  (۳)

۵

$\infty$  (۴)

۲۸- فرض کنید  $(0 < t < \frac{\pi}{2})$  مقدار  $\frac{d^2y}{dx^2}$  در لحظه  $t = \frac{\pi}{4}$ ، کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{3} \quad (1)$$

$$\frac{2\sqrt{2}}{3} \quad (2)$$

$$\sqrt{2} \quad (3)$$

$$\frac{4\sqrt{2}}{3} \quad (4)$$

۲۹- مقدار  $\int_0^1 \frac{\tan^{-1} x}{x} dx$ ، کدام است؟

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x}{\sin x} dx \quad (1)$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{x} dx \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{x} dx \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x}{\sin x} dx \quad (4)$$

۳۰- برای دنباله  $\left\{ \frac{1}{n} \int_1^n \frac{1}{x} dx \right\}_{n=1}^{\infty}$ ، کدام مورد درست است؟

(۱) واگراست.

(۲) بی کران است.

(۳) همگرا به صفر است.

(۴) همگرا به یک است.

۳۱- بازه همگرایی سری توانی  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x+1)^n}{n^2}$  کدام است؟

$$[-1, 0] \quad (1)$$

$$[0, 1] \quad (2)$$

$$(-1, 1) \quad (3)$$

$$[-1, 1) \quad (4)$$

۳۲- ماکزیمم و مینیمم تابع  $f(x,y) = x + 2y$ ، به شرط  $2x^2 + y^2 - 3 = 0$ ، به ترتیب در کدام نقاط است؟

$$(1) \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}, \sqrt{\frac{7}{3}}\right) \text{ و } \left(\frac{\sqrt{3}}{3}, \sqrt{\frac{7}{3}}\right)$$

$$(2) \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}, -\sqrt{\frac{7}{3}}\right) \text{ و } \left(\frac{\sqrt{3}}{3}, \sqrt{\frac{7}{3}}\right)$$

$$(3) \left(-\frac{\sqrt{6}}{6}, \frac{2\sqrt{6}}{3}\right) \text{ و } \left(\frac{\sqrt{6}}{6}, -\frac{2\sqrt{6}}{3}\right)$$

$$(4) \left(-\frac{\sqrt{6}}{6}, -\frac{2\sqrt{6}}{3}\right) \text{ و } \left(\frac{\sqrt{6}}{6}, \frac{2\sqrt{6}}{3}\right)$$

۳۳- مقدار انتگرال  $\iint_D y \, dA$ ، که در آن  $D$  نیمه بالایی منحنی  $r = 1 + \cos \theta$  است، کدام است؟

$$(1) \frac{2}{3}$$

$$(2) \frac{2}{4}$$

$$(3) \frac{4}{3}$$

$$(4) \frac{2}{2}$$

۳۴- فرض کنید  $C$  مرز ناحیه محصور به سهمی‌های  $y = x^2$  و  $x = y^2$  در جهت پاد ساعتگرد باشد. مقدار

$$\oint_C (x^2 y \cos x + 2xy \sin x - y^2 e^x) \, dx + (x^2 \sin x - 2ye^x) \, dy$$

$$(1) -15\pi$$

$$(2) \text{ صفر}$$

$$(3) 10\pi$$

$$(4) 15\pi$$

۳۵- مقدار  $\iint_D \frac{2}{(1+x+y)^3} \, dx \, dy$  که در آن  $D$  ناحیه اول محورهای مختصات است ( $x \geq 0, y \geq 0$ )، کدام است؟

$$(1) 1$$

$$(2) \frac{1}{2}$$

$$(3) \frac{1}{3}$$

$$(4) \frac{1}{4}$$



۳۶- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y' + y = \frac{1}{1 + e^{2x}}$  کدام است؟

$$y = e^x \tan^{-1}(e^{-x}) + c e^x \quad (۱)$$

$$y = e^x \tan^{-1}(e^{-x}) + c e^{-x} \quad (۲)$$

$$y = e^{-x} \tan^{-1}(e^x) + c e^x \quad (۳)$$

$$y = e^{-x} \tan^{-1}(e^x) + c e^{-x} \quad (۴)$$

۳۷- اگر جواب عمومی یک معادله دیفرانسیل به صورت  $y = c_1 e^{-2x} + c_2 e^{3x}$  باشد، معادله دیفرانسیل متناظر با آن کدام است؟

$$y'' - y' + 6y = 0 \quad (۱)$$

$$y'' - y' - 6y = 0 \quad (۲)$$

$$y'' + y' + 6y = 0 \quad (۳)$$

$$y'' + y' - 6y = 0 \quad (۴)$$

۳۸- جواب  $x$  از حل دستگاه معادلات دیفرانسیل زیر کدام است؟

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} + t \frac{dy}{dt} = 2t \\ t \frac{dx}{dt} - \frac{dy}{dt} = -x \end{cases}$$

$$x = 2 + c_1 (1 + t^2)^{\frac{1}{2}} \quad (۱)$$

$$x = 2 + c_1 t (1 + t^2)^{-\frac{1}{2}} \quad (۲)$$

$$x = 2 + c_1 (1 + t^2)^{-\frac{1}{2}} \quad (۳)$$

$$x = 2t + c_1 t (1 + t^2)^{\frac{1}{2}} \quad (۴)$$

۳۹- تابع مشتق پذیر  $\varphi$  که در معادله انتگرال  $\varphi'(x) = x + \int_0^x \varphi(x-t) \cos t dt$  و شرط اولیه  $\varphi(0) = 0$  صدق می‌کند، کدام است؟

$$\frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24} \quad (۱)$$

$$\frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{24} \quad (۳)$$

$$\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{6} \quad (۴)$$

۴۰- اگر  $y'' + xy' - y = x + 1, y(0) = 0, y'(0) = 1$  جواب مسئله مقدار اولیه  $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots$  باشد. آنگاه مقدار  $a_2 + \frac{1}{3}a_3$  کدام است؟

$$\frac{5}{3} \quad (1)$$

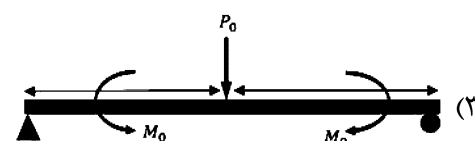
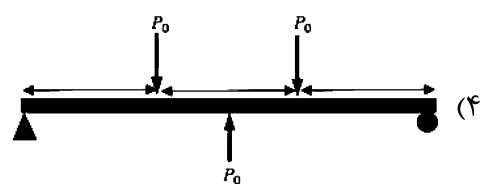
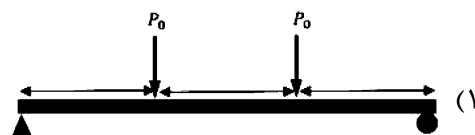
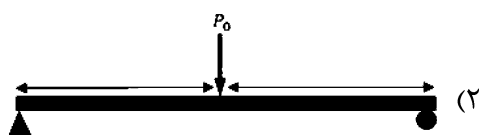
$$\frac{4}{3} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

فیزیک و مکانیک (مقاومت مصالح ۱، مکانیک سیالات، ترمودینامیک):

۴۱- کدام یک از بارگذاری‌های نشان داده شده، منجر به اعمال خمش خالص (Pure Bending) در تیر می‌شود؟



۴۲- کدام مورد زیر بر روی ضریب تمرکز تنش یک جسم تحت بار، تأثیرگذار است؟

(۲) هندسه جسم

(۱) جنس جسم

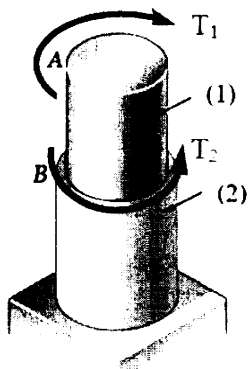
(۴) میزان بار اعمال شده

(۳) دمای جسم

۴۳- تیر دوجزئی نشان داده شده در شکل، تحت گشتاور پیچشی  $T_1$  در سر آزاد و  $T_2$  در محل اتصال دو جزء،

قرار دارد. در صورتی که مدول برشی تیر (۱) دو برابر مدول برشی تیر (۲) باشد، نسبت شعاع‌های این دو تیر

چقدر باید باشد تا زاویه پیچش سر آزاد صفر شود؟  $T_1 = 3T_2, L_1 = L_2$



$$\frac{r_2}{r_1} = \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

$$\frac{r_2}{r_1} = \left(\frac{4}{3}\right)^{\frac{1}{4}} \quad (2)$$

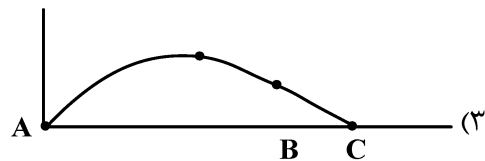
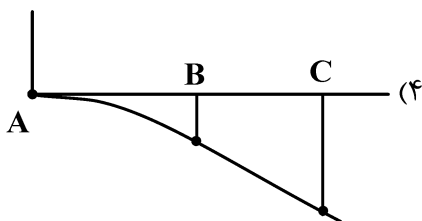
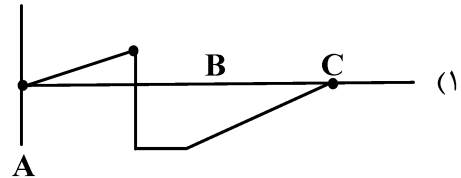
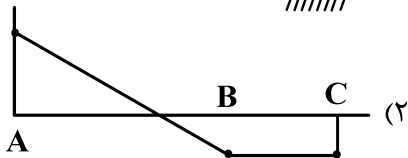
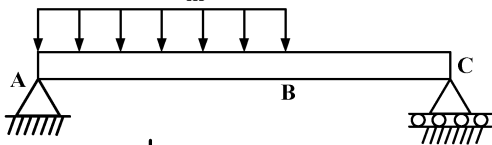
$$\frac{r_1}{r_2} = \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

$$\frac{r_1}{r_2} = \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{1}{4}} \quad (4)$$

۴۴- تیری با تیکه‌گاه ساده تحت بار  $20 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$  مطابق شکل قرار گرفته است. کدام یک از نمودارهای زیر، نشان‌دهنده

$$20 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

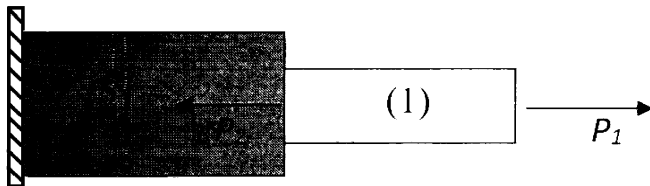
نمودار تغییرات گشتاور خمشی تیر است؟



۴۵- بارهای  $P_1$  و  $P_2$  مطابق شکل بر روی تیر مرکب وارد شده‌اند. چنانچه شرایط زیر برقرار باشد، در چه نسبتی

از بارهای وارده، ازدیاد طول نهایی تیر صفر است؟

$$E_1 = 2E_2, A_2 = 2A_1, L_1 = L_2$$



$$P_1 = \frac{1}{2} P_2 \quad (1)$$

$$P_1 = P_2 \quad (2)$$

$$P_1 = 2 P_2 \quad (3)$$

$$P_1 = 4 P_2 \quad (4)$$

۴۶- آب با سرعت  $0.1$  متر بر ثانیه در یک لوله افقی به قطر  $2$  سانتی‌متر و طول  $4$  متر در جریان است. یک شیر

با ضریب اتلاف جزئی  $K = 5$  در مسیر جریان قرار دارد. میزان افت فشار آب در لوله چقدر است؟

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\mu = 0.001 \text{ Pa}\cdot\text{s}$$

$$25 \text{ Pa} \quad (2)$$

$$10 \text{ Pa} \quad (1)$$

$$57 \text{ Pa} \quad (4)$$

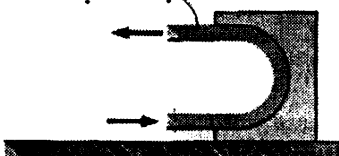
$$32 \text{ Pa} \quad (3)$$

۴۷- یک جت آب افقی به قطر  $5 \text{ cm}$  با سرعت  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به یک صفحه خمیده مطابق شکل زیر، برخورد می‌کند که سبب

انحراف آب به میزان  $180$  درجه با همان سرعت می‌شود. با صرف نظر کردن از اتلاف‌های اصطکاکی، نیروی مورد نیاز

برای نگه‌داشتن صفحه در برابر جریان آب بر حسب نیوتن چقدر است؟ (دانشیته آب  $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و  $\pi = 3$ )

جت آب



$$750 \quad (1)$$

$$500 \quad (2)$$

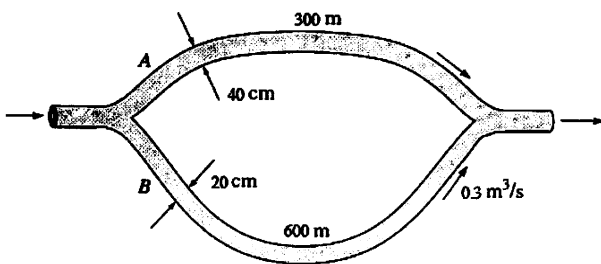
$$1500 \quad (3)$$

$$1000 \quad (4)$$

۴۸- در یک بستر پُر شده ذرات کاتالیست استوانه‌ای شکل ریخته شده است. قطر ذرات کاتالیست ۶ میلی‌متر و ارتفاع آنها ۴ میلی‌متر است. میزان Sphericity (ضریب کرویت) چقدر است؟

- (۱)  $\frac{6}{7}$  (۲)  $\frac{1}{2}$   
 (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

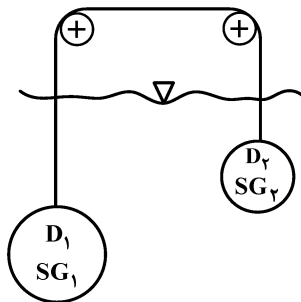
۴۹- بخشی از یک سیستم توزیع آب که از دو لوله موازی تشکیل شده در شکل زیر نشان داده شده است. اگر ضریب اصطکاک در دو لوله یکسان باشد و از اتلاف‌های جزئی صرف‌نظر شود، سرعت آب عبوری از لوله A چند متر بر ثانیه است؟



$$\left(\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \pi = 3\right)$$

- (۱) ۱۰  
 (۲) ۲۰  
 (۳) ۳۰  
 (۴) ۴۰

۵۰- دو گلوله فلزی مطابق شکل زیر، داخل سیالی به چگالی  $SG_0$  قرار گرفته‌اند. اگر  $SG_1 = 2$  و  $SG_2 = 9$  باشد، نسبت  $\frac{D_1}{D_2}$  چقدر باید باشد تا سیستم در حالت تعادل باقی بماند؟



- (۱)  $\sqrt[4]{2}$   
 (۲)  $\sqrt[3]{2}$   
 (۳)  $\sqrt{2}$   
 (۴) ۲

۵۱- یک ماشین گرمایی بین دو منبع گرم و سرد با دماهای  $227^\circ\text{C}$  و  $27^\circ\text{C}$  کار می‌کند. اگر گرمایی که این ماشین به منبع سرد منتقل می‌کند برابر  $600 \text{ kW}$  باشد، حداکثر کار تولیدی ماشین بر حسب  $\text{kW}$  چقدر است؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰  
 (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

۵۲- سیلندر پیستونی حاوی  $0.18 \text{ m}^3$  گاز دی‌اکسیدکربن تحت فشار  $200 \text{ kPa}$  است. در فشار ثابت، گاز به‌طور برگشت‌پذیر تا حجم  $0.08 \text{ m}^3$  متراکم می‌شود. اگر گرمای انتقال یافته از طریق بدنه سیلندر به بیرون  $28 \text{ kJ}$  باشد، تغییر آنتالپی گاز چند کیلوژول است؟

- (۱) -۲۸ (۲) -۸  
 (۳) ۲۸ (۴) ۴۸

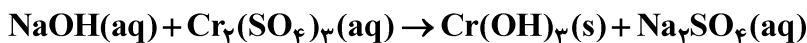
۵۳- مخزن صلبی به حجم  $1 \text{ m}^3$  حاوی  $2 \text{ kg}$  گاز ایده‌آل  $45^\circ\text{C}$  است. یک همزن پره‌ای داخل این مخزن،  $100 \text{ kJ}$  کار روی گاز انجام می‌دهد، به‌طوری‌که در اثر انتقال گرما بین مخزن و محیط، دمای گاز در فرایند ثابت می‌ماند. تغییر آنتروپی در این فرایند، چند کیلوژول بر درجه کلون خواهد بود؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۰۰  
 (۳) -۱۰۰ (۴) صفر

- ۵۴- در کدام یک از تحولات زیر، انتقال گرما فقط باعث تغییر انرژی داخلی سیستم ساکن می شود؟  
 (۱) دما ثابت (۲) آدیاباتیک (۳) حجم ثابت (۴) فشار ثابت
- ۵۵- در خصوص یک گاز ایده آل هنگامی که به طور ناگهانی و به صورت آدیاباتیک در برابر خلأ منبسط می شود، کدام عبارت درست است؟  
 (۱)  $\Delta U = 0$  (۲)  $\Delta P = 0$   
 (۳)  $\Delta S = 0$  (۴)  $\Delta G = 0$

شیمی (شیمی عمومی، شیمی آلی):

- ۵۶- در کدام دو مولکول، شمار جفت الکترون های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم ها با یکدیگر برابر است؟  
 (۱)  $N_2$ ،  $HCN$  (۲)  $CH_2Cl_2$ ،  $O_3$   
 (۳)  $CH_2O$ ،  $CH_3I$  (۴)  $CH_4$ ،  $CH_3OH$
- ۵۷- با توجه به جدول زیر (بخشی از جدول تناوبی عناصر)، کدام مورد درباره خواص عنصرهای داده شده، نادرست است؟  
 (۱) قلع با برم و ید، ترکیب های جامد یونی تشکیل می دهد.  
 (۲) واکنش پذیری برم، از واکنش پذیری سلنیم و ید بیشتر است.  
 (۳) شعاع اتمی قلع، از شعاع اتمی ژرمانیم و آنتیموان بزرگ تر است.  
 (۴) خواص فلزی تلوریم از سلنیم و خواص نافلزی ید از برم بیشتر است.
- ۵۸- از واکنش  $250$  میلی لیتر محلول  $3$  مولار سدیم هیدروکسید با مقدار کافی محلول کروم (III) سولفات، چند گرم کروم (III) هیدروکسید جامد به دست می آید، اگر بازدهی واکنش  $80\%$  درصد باشد؟ (معادله واکنش موازنه شود.  $H = 1, O = 16, Cr = 52 : g.mol^{-1}$ )



$$20/60 \quad (2) \quad 16/40 \quad (1)$$

$$31/25 \quad (4) \quad 25/75 \quad (3)$$

- ۵۹- در دما و غلظت مولی آغازی یکسان، محلول کدام اسید، pH کوچک تری دارد؟



- ۶۰- درباره واکنش محلول هیدروکلریک اسید با کلسیم کربنات و تشکیل کلسیم کلرید و فرآورده های دیگر، کدام مورد درست است؟

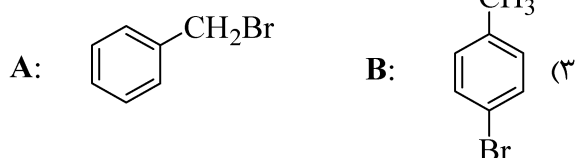
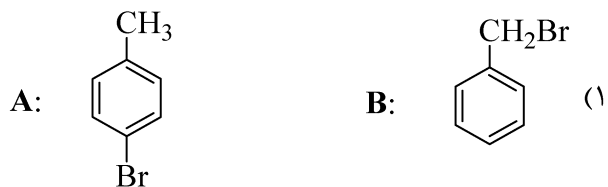
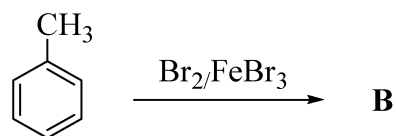
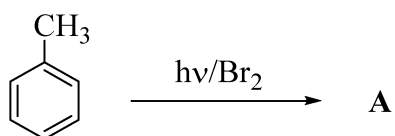
(۱) سرعت متوسط مصرف کلسیم کربنات با سرعت متوسط تشکیل کربن دی اکسید برابر است.

(۲) سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید با سرعت متوسط تشکیل آب برابر است.

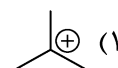
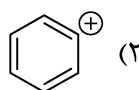
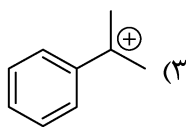
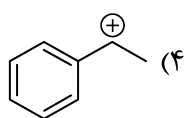
(۳) به ازای مصرف هر مول واکنش دهنده جامد، ۲ مول کلسیم کلرید تشکیل می شود.

(۴) با گذشت زمان، بر شمار مول های یون در محلول، افزوده می شود.

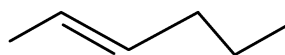
۶۱- محصول واکنش زیر کدام است؟



۶۲- کدام کربوکاتیون پایدارتر است؟



۶۳- نام آیوپاک مولکول زیر، کدام است؟



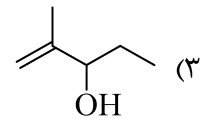
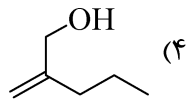
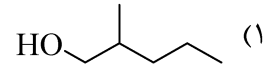
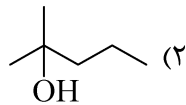
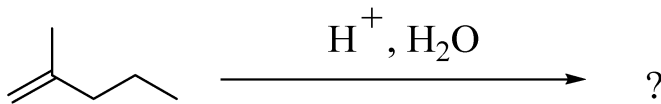
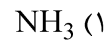
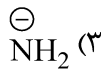
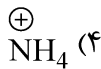
(۱) ترانس-۲-هگزن

(۲) ترانس-۴-هگزن

(۳) سیس-۲-هگزن

(۴) سیس-۴-هگزن

۶۴- محصول واکنش زیر کدام است؟

۶۵- کدام یک نوکلئوفیل قوی تری در واکنش  $S_N2$  است؟علوم الیاف (علوم پلیمر و الیاف، فیزیک الیاف):

۶۶- طول الیاف پنبه‌ای که ۱، ۳ و ۵ هفته پس از گرده‌افشانی چیده شده است، چه تفاوتی دارد؟

(۱) هر سه طول یکسانی دارد.

(۲) طول الیاف ۱ و ۳ هفته‌ای کوتاه‌تر از الیاف ۵ هفته‌ای است.

(۳) طول الیاف ۳ و ۵ هفته‌ای برابر است ولی الیاف چیده شده در هفته اول کمتر است.

(۴) طول الیاف ۱ هفته‌ای کمتر از ۳ هفته‌ای و الیاف ۳ هفته‌ای کمتر از ۵ هفته‌ای است.

۶۷- علت ازدیاد طول تا حد پارگی و فرموج بالای الیاف پشمی به ترتیب، کدام است؟

(۱) وجود الفا هلیکس در زنجیره پپتیدی لیف پشمی - وجود الفا هلیکس در زنجیره پپتیدی لیف پشمی

(۲) عدم تقارن آمینواسیدها در اورتوکورتکس و پاراکورتکس - عدم تقارن آمینواسیدها در اورتوکورتکس و پاراکورتکس

(۳) عدم تقارن آمینواسیدها در اورتوکورتکس و پاراکورتکس - وجود الفا هلیکس در زنجیره پپتیدی لیف پشمی

(۴) وجود الفا هلیکس در زنجیره پپتیدی لیف پشمی - عدم تقارن آمینواسیدها در اورتوکورتکس و پاراکورتکس

۶۸- درجه پلیمریزاسیون پلی پروپیلن و نایلون هر دو ۱۰ کیلو دالتون است. مدول و نیروی پارگی این دو لیف چگونه است؟

(۱) مدول و نیروی پارگی هر دو یکسان است.

(۲) مدول و نیروی پارگی نایلون بزرگ‌تر از پلی پروپیلن است.

(۳) مدول و نیروی پارگی پلی پروپیلن بزرگ‌تر از نایلون است.

(۴) مدول نایلون بیش از پلی پروپیلن است ولی نیروی پارگی پلی پروپیلن بیشتر است.

۶۹- کدام یک از الیاف بازیابی شده سلولزی استحکام بالاتری دارد؟

(۴) تری استات

(۳) ویسکوز

(۲) لایوسل

(۱) فورتیزان

۷۰- در رابطه با ترتیب مقدار رطوبت بازیافته تجاری الیاف مصنوعی پلی استر، اکریلیک، نایلون و پلی پروپیلن،

کدام گزینه درست است؟

(۲) اکریلیک &lt; پلی استر &lt; نایلون &lt; پلی پروپیلن

(۱) نایلون &lt; پلی استر &lt; اکریلیک &lt; پلی پروپیلن

(۴) اکریلیک &lt; نایلون &lt; پلی استر &lt; پلی پروپیلن

(۳) نایلون &lt; اکریلیک &lt; پلی استر &lt; پلی پروپیلن

۷۱- کدام روش قادر به تعیین درصد تبلور لیف نیست؟

(۲) وزن مخصوص

(۱) جذب رطوبت

(۴) وزن سنجی گرمایی

(۳) پراش اشعه ایکس

- ۷۲- الاستیسیته در الیاف کدام است؟
- ۱) خاصیتی که باعث می‌شود لیف پس از تغییر شکل به حالت اول برگردد.
  - ۲) خاصیتی مانند لاستیک و مواد مشابه که تغییر شکل زیادی می‌دهند.
  - ۳) خاصیتی که باعث می‌شود تغییر شکل ایجاد شده در لیف باقی بماند.
  - ۴) خاصیت بازگشت تا ۵۰٪ به حالت اولیه
- ۷۳- در آزمایش سنجش استحکام توسط دستگاه اینسترون، کدام عبارت در خصوص تناسبی لیف پنبه و لیف نایلون درست است؟
- ۱) تناسبی لیف پنبه بیشتر است.
  - ۲) تناسبی لیف نایلون بیشتر است.
  - ۳) تناسبی هر دو لیف با هم برابر است.
  - ۴) گاهی اوقات تناسبی لیف پنبه و گاهی اوقات تناسبی لیف نایلون بیشتر است.
- ۷۴- عدد میکرونر (Micronaire value) الیاف پنبه به کدام عامل بستگی ندارد؟
- |              |              |           |          |
|--------------|--------------|-----------|----------|
| ۱) سطح مخصوص | ۲) حجم مخصوص | ۳) رسیدگی | ۴) ظرافت |
|--------------|--------------|-----------|----------|
- ۷۵- نسبت تورم طولی به تورم عرضی برای الیاف شیشه چقدر است؟
- |                   |           |       |             |
|-------------------|-----------|-------|-------------|
| ۱) کمتر از یک دهم | ۲) یک‌دهم | ۳) یک | ۴) بی‌نهایت |
|-------------------|-----------|-------|-------------|

فناوری (ریسندگی، بافندگی، کفپوش‌های ماشینی):

- ۷۶- در مورد غلتک فنسی (Fancy roller)، کدام عبارت درست است؟
- ۱) سوزن‌های پوشش غلتک فنسی حالت نوک به نوک با سوزن‌های پوشش دافر دارند.
  - ۲) سرعت خطی غلتک‌های فنسی از سرعت خطی غلتک‌های استریپر کمتر است.
  - ۳) سرعت دورانی غلتک فنسی در مقایسه با سیلندر اصلی (Swift) بیشتر است.
  - ۴) جهت دوران غلتک فنسی هم‌جهت با سیلندر اصلی است.
- ۷۷- بیشترین گردوغبار در فرایند ریسندگی الیاف کوتاه، در کدام ماشین‌ها به ترتیب گرفته می‌شود؟
- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| ۱) کارد و چندلاکنی | ۲) حلاجی و کارد |
| ۳) چندلاکنی و کارد | ۴) کارد و حلاجی |
- ۷۸- نایکنواختی‌های تکرارشونده منظم در نیمچه نخ ناشی از چه چیزی است؟
- ۱) تغییرات محیطی (حرارت و رطوبت)
  - ۲) عیوب مکانیکی در غلتک‌های سامانه کشش ماشین فلایر
  - ۳) حضور الیاف کوتاه در توده الیاف و نیز شرایط محیطی نامناسب
  - ۴) نامناسب بودن سختی پوشش پلیمری غلتک‌های فوقانی ماشین فلایر
- ۷۹- کدام یک از موارد زیر می‌تواند منجر به افزایش روانکاری لیفی (fiber lubrication) در ماشین ریسندگی رینگ، برای تولید نخ پنبه‌ای شود؟
- ۱) کاهش کشش ریسندگی
  - ۲) استفاده از شیطانک سبک‌تر
  - ۳) استفاده از شیطانک با ارتفاع کمان بیشتر
  - ۴) استفاده از سطح مقطع تخت به جای نیم‌دایره برای مفتول شیطانک



۸۰- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با سامانه‌های کنترل کننده و جبران کننده مدار بسته در خط تولید نخ پنبه‌ای درست است؟

(۱) دارای زمان ترمیم کوتاهی هستند.

(۲) بیشتر در پاساژ دوم چندلاکنی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(۳) بیشتر برای رفع نایکنواختی‌های با طول موج بلند، مناسب هستند.

(۴) شامل یک حسگر در بخش ورودی مواد و یک عملگر در بخش خروجی مواد هستند.

۸۱- از یک نیمچه نخ با نمرة ۲ هنک، نخى با نمرة ۲۲ انگلیسی بر روی ماشین ریسندگی رینگ، تولید می‌شود. اگر نمرة نخ تهیه‌شده از این نیمچه نخ به ۱۸ انگلیسی تغییر یابد، مقدار کشش در سامانه کشش و مقدار تاب اعمالی به ترتیب باید چه تغییری کنند؟

(۱) کاهش - کاهش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) افزایش - افزایش

(۴) کاهش - افزایش

۸۲- در یک ماشین چندلاکنی مجهز به سامانه کشش غلتکی ۳ بر ۴، فتیله‌های پلی‌استر (طول الیاف = ۳۸ میلی‌متر) تحت فرایند کشش قرار دارند. چنانچه به جای فتیله‌های پلی‌استر، فتیله‌های پنبه‌ای با تعداد و نمرة مشابه و با طول متوسط الیاف ۲۸ میلی‌متر استفاده شود، در این صورت .....

(۱) به روکش غلتک فوقانی با سختی بیشتر برای جلوگیری از غلتک پیچی نیاز است.

(۲) به کشش جزئی کمتر و فواصل کمتری برای غلتک‌های کشش نیاز است.

(۳) به کشش جزئی و فواصل بیشتری برای غلتک‌های کشش نیاز است.

(۴) نیازی به استفاده از میله فشاری نیست.

۸۳- یک نخ پنبه‌ای با مشخصات ۶۰۰ Texs ۲۵ موجود است. فاکتور تاب نخ در سیستم تکس ( $\alpha_{Tex}$ ) چقدر است؟

(۱) ۴۰۰۰

(۲) ۳۵۰۰

(۳) ۳۰۰۰

(۴) ۲۵۰۰

۸۴- در یک ماشین ریسندگی چرخانه‌ای، فتیله‌ای با نمرة ۴ ktex با سرعت  $\frac{m}{min} 0.4$  به دستگاه تغذیه می‌شود.

اگر نمرة نخ تولیدی ۲۰ tex و سرعت دورانی چرخانه ۸۰,۰۰۰ rpm باشد، نخ تولیدشده چند تاب در متر دارد؟

(۱) ۱۶۰۰

(۲) ۸۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۱۰۰۰

۸۵- با تغییر نمرة نیمچه نخ از ۱/۵ به ۳ انگلیسی در ماشین فلایر، کدام گزینه درست است؟

(۱) ردیف نیمچه نخ افزایش می‌یابد.

(۲) سرعت خطی میز بوبین تغییر نمی‌کند.

(۳) تاب نیمچه نخ کاهش می‌یابد.

(۴) سرعت تولید افزایش می‌یابد.

۸۶- در کدام یک از حالت‌های زیر می‌توان روی ماشین راشل دوشانه، پارچه توری تولید کرد؟

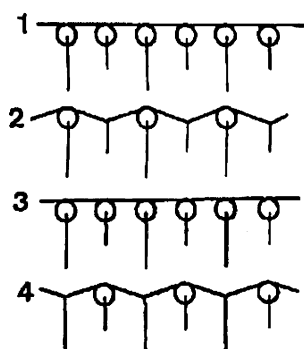
(۱) استفاده از بافت زنجیری برای شانه جلو، و استفاده از این - لی بدون اورلپ در شانه عقب

(۲) استفاده از بافت زنجیری برای شانه عقب، و استفاده از این - لی بدون اورلپ در شانه جلو

(۳) استفاده از بافت زنجیری برای شانه عقب، و استفاده از این - لی بدون آندرلپ در شانه جلو

(۴) استفاده از بافت زنجیری برای شانه جلو، و استفاده از این - لی بدون آندرلپ در شانه عقب

- ۸۷- یک ماشین گردباف یکروسیلندر، پارچه ژاکارد دو رنگ با تراکم طولی  $cpc = 21$  تولید می‌کند. در صورت بافت پارچه ژاکارد چهار رنگ با تراکم طولی  $cpc = 15$ ، میزان تولید ماشین چه تغییری خواهد کرد؟
- (۱) ۳۰ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۳۰ درصد کاهش می‌یابد.
- (۳) ۷۰ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۷۰ درصد کاهش می‌یابد.



۸۸- کدام عبارت در مورد بافت ساختار حلقوی پودی زیر درست است؟

- (۱) بافت این ساختار بر روی ماشین تخت باف دستی مجهز به یک نوع سوزن قابل انجام است.
- (۲) بافت این ساختار به ماشینی مجهز به ابزارهایی با حداقل سه مسیر بادامکی نیاز دارد.
- (۳) بافت این ساختار به ماشینی مجهز به ابزارهایی با حداقل دو مسیر بادامکی نیاز دارد.
- (۴) بافت این ساختار نیاز به تغذیه منفی دارد.

۸۹- برای بافت پارچه ژاکارد روی ماشین گردباف، کدام یک از سیستم‌های تغذیه زیر مناسب است؟

- (۱) تغذیه مثبت نواری (۲) تغذیه منفی انباره‌ای
- (۳) تغذیه مثبت نواری ذخیره‌ای (۴) تغذیه مثبت نواری و مثبت نواری ذخیره‌ای
- ۹۰- کدام مورد، زنجیر طرح بافت شانه جلو ساتین چهارسوزنی را روی ماشین کتن نشان می‌دهد؟
- (۱)  $1// - 0 - 2/1 - 3 - 4$  (۲)  $2// - 0 - 3/1 - 4 - 3$
- (۳)  $1// - 0 - 2/1 - 3 - 2$  (۴)  $3// - 0 - 2/4 - 5 - 3$

۹۱- در یک ماشین پوبین پیچی نامشخص، قطر درام ۸ سانتی‌متر، ثابت درام ۶، قطر بوبین خالی ۳۰ میلی‌متر و قطر بوبین پر ۲۴۰ میلی‌متر است. در صورتی که ماشین فاقد مکانیزم ضد نواری باشد، هنگام پیچش بوبین چند حالت نواری کامل رخ می‌دهد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۶

۹۲- در مکانیزم حاشیه برگردان (**Tuck - in**) ماشین‌های بافندگی تاری - پودی، کدام عبارت درست است؟

- (۱) تراکم تاری و پودی در حاشیه پارچه، تفاوتی با زمینه پارچه ندارد.
- (۲) تراکم تاری و پودی در حاشیه پارچه، ۲ برابر زمینه پارچه است.
- (۳) تراکم پودی در حاشیه پارچه، ۲ برابر زمینه پارچه است.
- (۴) تراکم تاری در حاشیه پارچه، ۲ برابر زمینه پارچه است.

۹۳- در صورتی که تراکم تاری پارچه تکمیل شده تاری - پودی ۳۰ سانتی‌متر و تجعد نخ‌های تار و پود به ترتیب ۷ و ۵ درصد باشد، با فرض نخ‌کشی دوتایی از شانه بافندگی، نمره متریک شانه چند است؟

- (۱) ۱۳۳۵ (۲) ۱۴۰۵ (۳) ۱۴۱۰ (۴) ۱۴۲۷

۹۴- در صورتی که در یک کارخانه با تولید سالیانه ۶ میلیون متر، با استفاده از ماشین بافندگی با سرعت ۶۰۰ دور بر دقیقه، پارچه با تراکم تاری و پودی متوسط به ترتیب ۴۰ و ۳۰ بر سانتی‌متر به صورت ۳ شیفت ۸ ساعتی و ۲۶۴ روز کاری در سال با راندمان ۹۰ درصد بافته شود، تعداد ماشین بافندگی مورد نیاز چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۶۶ (۲) ۷۲ (۳) ۸۸ (۴) ۹۲

۹۵- در ماشین بافندگی A پارچه دنییم سنگین با عرض ۲۲۰ سانتی متر و در ماشین بافندگی B پارچه ظریف ابریشمی با عرض ۱۴۰ سانتی متر بافته می شوند. اگر  $e_1$  خروج از مرکز میل لنگ ماشین A و  $e_2$  خروج از مرکز میل لنگ ماشین B باشد، کدام عبارت درست است؟

$$\frac{e_1}{e_2} = 1 \quad (۲) \qquad \frac{e_1}{e_2} = 2 \quad (۱)$$

$$\frac{e_1}{e_2} = \frac{1}{4} \quad (۴) \qquad \frac{e_1}{e_2} = \frac{1}{2} \quad (۳)$$

۹۶- یکی از منسوجات سوزن زنی شده با یک دستگاه سوزن زنی دارای تخته سوزن به ابعاد  $۳۰ \times ۲۰۰$  سانتی متر که دارای ۶۰۰۰ سوزن است، با تعداد ضربه ۶۰۰ بار بر دقیقه سوزن زنی می شود. اگر سرعت تولید منسوج ذکر شده ۳ متر بر دقیقه باشد، دانسیته سوزن تخته سوزن چقدر است؟

$$۳۰ \text{ سوزن بر سانتی متر} \quad (۱) \qquad ۴۰ \text{ سوزن بر سانتی متر} \quad (۲)$$

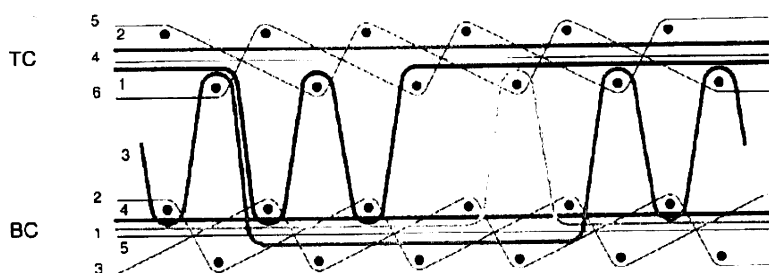
$$۶۰ \text{ سوزن بر سانتی متر} \quad (۳) \qquad ۹۰ \text{ سوزن بر سانتی متر} \quad (۴)$$

۹۷- استفاده از مکانیزم «slat patterning» در ماشین های تولید موکت تافتینگ، منجر به ایجاد کدام یک از افکت های زیر می شود؟

Level cut pile (۲) Velour (۱)

Multi - level loop pile (۴) Level loop pile (۳)

۹۸- کدام گزینه نشان دهنده ساختار فرش رویه به رویه زیر است؟



Two shot weave - Incorporated dead pile (۱)

Single shot weave - Incorporated dead pile (۲)

Two shot weave - Incorporated pile floating (۳)

Single shot weave - Incorporated pile floating (۴)

۹۹- کدام یک از روش های لایه سازی برای تولید لایه جاذب محصولات بهداشتی یکبار مصرف مانند پوشک، مناسب تر است؟

لایه سازی عرضی (۱) لایه سازی موازی (۲)

لایه سازی عمودی (۳) لایه سازی مبتنی بر پلیمریسی (۴)

۱۰۰- مهم ترین راهکار جهت افزایش راندمان مستقیم شدن الیاف در ماشین کاردینگ چیست؟

کاهش سرعت غلتک کندگرد (worker) (۱) کاهش سرعت غلتک تندگرد (stripper) (۲)

افزایش سرعت غلتک کندگرد (worker) (۳) افزایش سرعت غلتک تندگرد (stripper) (۴)

پوشاک (فناوری تولید پوشاک، ارزیابی کار و زمان و بالانس خط تولید، راحتی پوشاک، خواص مکانیکی مواد نساجی در پوشاک):

- ۱۰۱- افزایش دفعات سوزن زنی در تولید یک لایی بی بافت، محصول را برای چه استفاده‌ای آماده می‌کند؟  
 (۱) ایجاد ثبات شکل  
 (۲) ایجاد شکل پذیری  
 (۳) ایجاد عایق حرارتی بیشتر  
 (۴) ایجاد نواری برای استفاده در آرایه پوشاک
- ۱۰۲- مهم‌ترین عامل در کنده‌شدن یک لایی چسبی در محل انتهای اتصال، کدام است؟  
 (۱) تنش‌های کششی  
 (۲) تنش‌های برشی  
 (۳) تنش‌های فشاری  
 (۴) تنش‌های ناشی از خمش
- ۱۰۳- در پوشش‌کاری و لمینیت کردن یک لایی برای استفاده در پوشاک، کدام یک از موارد زیر حتماً باید مدنظر قرار گیرد؟  
 (۱) کاهش مقدار رزین مصرفی برای جلوگیری از سنگین شدن لایی  
 (۲) کاهش ضخامت برای افزایش انعطاف پذیری لایی  
 (۳) عدم استفاده از پرس توأم با بخار  
 (۴) ایجاد تخلخل در لایه رزین
- ۱۰۴- کدام مورد در ارتباط با سوزنی با نمره ۱۱۰ متریک، درست است؟  
 (۱) قطر تیغه سوزن در ناحیه بالای اسکارف ۱/۱ میلی‌متر است.  
 (۲) قطر تیغه تقویت‌شده سوزن ۱/۱ میلی‌متر است.  
 (۳) عرض چشمی سوزن ۱/۱ میلی‌متر است.  
 (۴) قطر نوک سوزن ۱/۱ میلی‌متر است.
- ۱۰۵- در رابطه با استحکام دوخت و استحکام لایه‌های ذوبی (fusing)، کدام عبارت درست است؟  
 (۱) استحکام لایه ذوبی می‌تواند با به‌کارگیری رزین بیشتر، از استحکام لایه دوختی بیشتر باشد.  
 (۲) استحکام این دو نوع اتصال با توجه به طبیعت آنها با یکدیگر قابل مقایسه نیست.  
 (۳) استحکام لایه ذوبی همواره از اتصال دوختی کمتر است.  
 (۴) استحکام لایه ذوبی همواره از اتصال دوختی بیشتر است.
- ۱۰۶- سفارشی برای تولید ۷۵۰ تی شرت تک سایز با رنگ‌های آبی و قرمز پذیرفته شده است. نسبت این دو رنگ به‌صورت جدول زیر درخواست شده است. مارکر تهیه شده، شامل ۵ دست کامل تی شرت است. برای آماده‌سازی این سفارش، چند لایه پارچه آبی باید پهن شود؟  
 (۱) ۱۵۰ لایه  
 (۲) ۹۰ لایه  
 (۳) ۷۵ لایه  
 (۴) ۶۰ لایه
- |      |     |      |
|------|-----|------|
| قرمز | آبی | رنگ  |
| ۳    | ۲   | نسبت |
- ۱۰۷- کدام یک از موارد زیر جزء معایب سیستم تغذیه سوزنی (مرکب) به‌شمار می‌رود؟  
 (۱) مناسب نبودن برای تغذیه لایه‌های ضخیم  
 (۲) عدم کنترل لغزش بین لایه‌ای به‌ویژه در هنگام دوخت پارچه‌های لغزنده  
 (۳) عدم حمایت از پارچه از زیر، هنگام بالا رفتن سوزن و در نتیجه وجود احتمال کیس خوردگی  
 (۴) عدم تناسب در حرکت لایه‌های پارچه و در نتیجه مناسب نبودن برای دوخت در زوایای تند

۱۰۸- چنانچه پس از دوخت یک پارچه، کیس خوردگی زیادی در درز ایجاد شود و پس از بریدن نخ‌های دوخت

توسط یک تیغ، کیس خوردگی همچنان باقی بماند، علت کیس خوردگی کدام است؟

- (۱) کشش کم نخ دوخت  
(۲) کشش زیاد نخ دوخت  
(۳) عدم ثبات ابعادی پارچه  
(۴) جمع‌شدگی ساختاری پارچه

۱۰۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) افزایش طول بخیه تأثیر معناداری بر انواع کیس خوردگی دوخت ندارد.  
(۲) با افزایش طول بخیه، شدت کیس خوردگی دوخت در پارچه‌های متراکم افزایش می‌یابد.  
(۳) با افزایش طول بخیه، شدت کیس خوردگی دوخت ناشی از کشش نخ دوخت افزایش می‌یابد.  
(۴) با افزایش طول بخیه، درجه کیفی کیس خوردگی دوخت ناشی از کشش نخ دوخت افزایش می‌یابد.

۱۱۰- کدام عبارت درست است؟

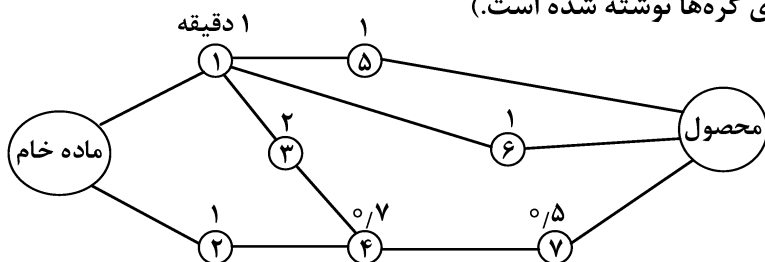
- (۱) روش Two way – Face up برای همه انواع پارچه‌ها قابل استفاده است.  
(۲) روش One way – Face to face برای لایه‌چینی پارچه‌های مخمل مناسب است.  
(۳) در روش One way – Face up می‌توان نصف الگوهای لباس را روی مارکر قرار داد.  
(۴) در روش Two way – Face to face امکان حذف عیوب پارچه در مرحله لایه‌چینی وجود دارد.

۱۱۱- در کدام مورد از الگوهای جریان کارخانه، حمل‌ونقل منظور نمی‌شود؟

- (۱) OPC (۲) FPC (۳) FD (۴) دیاگرام ریسمانی

۱۱۲- با توجه به دیاگرام تقدّم و تأخر زیر، اگر زمان سیکل برابر ۲/۷ باشد، راندمان خط تولید چند درصد است؟

(زمان هر فعالیت بر حسب دقیقه بر روی گره‌ها نوشته شده است.)



- (۱) ۸۵  
(۲) ۸۸  
(۳) ۹۵/۵  
(۴) ۹۸

۱۱۳- اگر زمان راه‌اندازی و تخلیه ماشینی ۰/۵ دقیقه و زمان کارکرد مستقل ماشین دو دقیقه باشد، و اپراتور قطعه

را در یک دقیقه بازرسی کند، برای اینکه ماشین‌آلات بیکار نباشند، چه تعداد ماشین را باید به یک اپراتور

تخصیص داد؟

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۱۱۴- یک شرکت تولیدی پوشاک ۱۰۰۰۰ قطعه لباس تولید می‌کند. بهره‌وری نیروی انسانی براساس ۲۴ روز

کارکرد و روزانه ۸/۳۵ ساعت کارکرد، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{\text{لباس}}{\text{نفر ساعت}} = 1$   
(۲)  $\frac{\text{لباس}}{\text{نفر ساعت}} = 50$   
(۳)  $\frac{\text{لباس}}{\text{نفر ساعت}} = 100$   
(۴)  $\frac{\text{لباس}}{\text{نفر ساعت}} = 196/4$

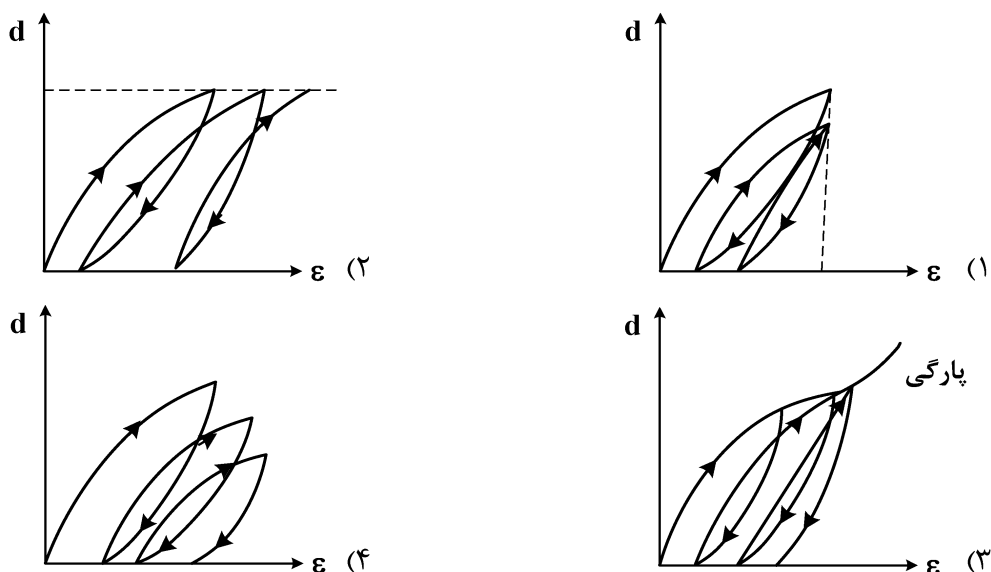
۱۱۵- در خط بازرسی دوخت خرابی‌ها به ۲ ایستگاه کاری عقب‌تر عودت داده می‌شود. اگر زمان تولید هر قطعه ۱۲

دقیقه باشد، با احتمال سالم بودن ۹۰ درصد در هر ۸ ساعت، میزان دوباره‌کاری چند دقیقه است؟

- (۱) ۱۲  
(۲) ۲۴  
(۳) ۴۸  
(۴) ۹۶

- ۱۱۶- پارچه‌های تنفس‌پذیر در برابر عبور ..... مقاوم هستند، درحالی‌که ..... به راحتی از آنها عبور می‌کند.  
 (۱) آب - هوا (۲) بخار آب - هوا (۳) هوا - بخار آب (۴) آب - بخار آب
- ۱۱۷- برای انتقال سریع رطوبت به صورت بخار آب در یک سامانه پوشاک (مثلاً کاپشن) متشکل از سه لایه، چه راهکاری پیشنهاد می‌شود؟  
 (۱) ایجاد گرادیان تخلخل (۲) افزایش تخلخل در لایه میانی  
 (۳) ایجاد ناهمواری‌های سطحی بیشتر در لایه زیرین (۴) از بین بردن ناهمواری سطحی در لایه زیرین
- ۱۱۸- در یک روز سرد زمستانی که دما  $-7^{\circ}\text{C}$  است، کدام عامل زیر باعث می‌شود دمایی را که حس می‌کنید سردتر از دمای هواشناسی باشد؟  
 (۱) سرعت باد (۲) میزان ابری بودن هوا  
 (۳) شدت کم تابش خورشید (۴) پوشیدن لباس‌هایی با رنگ روشن
- ۱۱۹- اگر به طور تصادفی در داخل رودخانه‌ای بیافتید که دمای آب  $7^{\circ}\text{C}$  است، در این صورت در رابطه با انتقال حرارت از بدن به محیط، کدام گزاره درست است؟  
 (۱) انتقال حرارت به طریق هدایت و همرفتی و تبخیری خواهد بود.  
 (۲) انتقال حرارت از سمت رودخانه به سمت بدن خواهد بود.  
 (۳) انتقال حرارت به روش همرفتی غالب خواهد بود.  
 (۴) انتقال حرارت به طریق تابش حذف می‌شود.
- ۱۲۰- کدام گزینه درست است؟  
 (۱) اطو زدن سطح پارچه، باعث کاهش احساس خنکی لباس می‌شود.  
 (۲) با افزایش تاب نخ، احساس خنکی لباس بیشتر می‌شود.  
 (۳) افزایش رطوبت پوست، منجر به راحتی لباس می‌شود.  
 (۴) همه موارد
- ۱۲۱- کدام یک از نخ‌های زیر پس از قرار گرفتن در بافت تافته و تولید یک پیراهن تابستانی، حس خنکی بیشتری را ایجاد خواهد کرد؟ (نخ‌ها در سیستم رینگ تولید شده‌اند).  
 (۱) نخ ویسکوز با نمره  $30\text{Ne}$   
 (۲) نخ پلی‌استر با نمره  $30\text{Ne}$   
 (۳) نخ پنبه‌ای شانه شده با نمره  $60\text{Ne}$   
 (۴) نخ مخلوط پلی‌استر/پنبه با نسبت  $\frac{60}{40}$  و نمره  $30\text{Ne}$
- ۱۲۲- در مقایسه ۲ لیف (یکی توخالی و یکی توپُر) با سطح مقطع برابر، کدام لیف راحت‌تر خم می‌شود؟  
 (۱) لیف توخالی راحت‌تر خم می‌شود.  
 (۲) چون مساحت برابر است عملاً سختی خمشی یکی است.  
 (۳) بدون داشتن قطر قسمت توخالی نمی‌توان اظهار نظر کرد.  
 (۴) لیف توپُر چون قطر کمتری خواهد داشت عملاً راحت‌تر خم می‌شود.

۱۲۳- اگر نخ تحت بار کششی قرار بگیرد و تا حد مشخصی کشیده شود (به حد پارگی نرسد) و سپس ازدیاد طول اعمال شده برطرف شود (فک‌های دستگاه کششی به جای اولیه خود برگردند) و این کار چندین مرتبه تکرار شود و شلی به وجود آمده در نخ نیز برطرف نشود، آنگاه کدام نمودار رفتار تنش - کرنش نخ را می‌تواند نشان دهد؟



۱۲۴- استفاده از کدام یک از الیاف زیر در ساختار پارچه مورد مصرف در پوشاک، منجر به ایجاد خواص مکانیکی زنده می‌شود؟

- (۱) الیاف پنبه (۲) الیاف پشم (۳) الیاف نایلون (۴) الیاف اکریلیک

۱۲۵- پدیده کاسه انداختن (bagging) در محل زانو در یک شلوار، ناشی از کدام عامل است؟

- (۱) بارهای تکرارشونده فشاری (۲) بارهای تکرارشونده کششی  
(۳) بارهای تکرارشونده برشی (۴) بارهای تکرارشونده خمشی

شیمی نساجی (رنگرزی، چاپ، علم رنگ، تکمیل، اصول مهندسی شیمی):

۱۲۶- ایزوترم جذب رنگینه کاتیونیک بر کالای اکریلیک کدام است؟

- (۱) نرنست (۲) فرندلیش (۳) لانگ‌میور (۴) B.E.T

۱۲۷- اقتصادی‌ترین روش رنگرزی پلی‌استر به همراه سرعت بالا و زمان کوتاه رنگرزی با رنگینه دیسپرس، با کدام دستگاه (روش) انجام می‌شود؟

- (۱) جت (۲) ژیگر (۳) وینچ (۴) ترموزول

۱۲۸- رنگرزی مخلوط پشم / پلی‌استر به روش یک حمامه، به کدام صورت انجام می‌شود؟

- (۱) اسیدی میلینگ - دیسپرس (۲) مستقیم - دیسپرس  
(۳) راکتیو - دیسپرس (۴) دندانهای - دیسپرس

۱۲۹- کدام گزینه برای عملیات شستشوی احیایی مرسوم (reduction clearing) پارچه پلی‌استر رنگرزی شده با رنگینه دیسپرس، درست است؟

- (۱) فقط برای زدودن رنگینه‌های سطحی مناسب است.  
(۲) برای زدودن رنگینه‌های سطحی و کاهش اولیگومرهای رسوب‌کرده روی پارچه مناسب است.  
(۳) برای زدودن رنگینه‌های سطحی و زدودن کربهای باقی‌مانده روی پارچه رنگرزی شده مناسب است.  
(۴) برای زدودن رنگینه‌های سطحی، کاهش اولیگومرهای رسوب‌کرده روی پارچه و نیز زدودن کربهای باقی‌مانده روی پارچه رنگرزی شده مناسب است.

۱۳۰- نسبت حجم محلول به وزن کالا در کدام ماشین رنگریزی در محدوده ۱:۳۰-۱:۴۰ است؟

- (۱) بیم (۲) وینچ (۳) ژینگر (۴) جت رنگریزی

۱۳۱- استفاده از بخار تحت فشار، در تثبیت کدام یک از رنگینه‌ها در چاپ مطرح است؟

- (۱) خمی (۲) راکتیو (۳) دیسپرس (۴) پیگمنت

۱۳۲- هدف اصلی از اشباع‌سازی محلول قلیا در چاپ دومرحله‌ای با رنگینه‌های راکتیو چیست؟

- (۱) جلوگیری از حرکت رنگینه به طرف حمام (۲) جذب آب بیشتر توسط پارچه  
(۳) کمک به حلالیت بیشتر رنگینه (۴) افزایش ثبات شستشویی و نوری

۱۳۳- کدام غلظت‌دهنده دارای مشخصات زیر است؟

«قدرت غلظت‌دهندگی آن ۵ تا ۸ مرتبه بیشتر از نشاسته بوده، هیدراته شدن کامل آن در آب سرد ممکن است تا ۲۴ ساعت طول بکشد، این غلظت‌دهنده در  $pH = 4/5 - 10/5$  پایدار بوده و در  $pH = 8$  بیشترین سرعت هیدراسیون را دارد.»

- (۱) صمغ عربی (۲) صمغ گوار (۳) ایندالکا (۴) کتیرا

۱۳۴- بهترین غلظت‌دهنده برای چاپ پفکی منسوجات کدام است؟

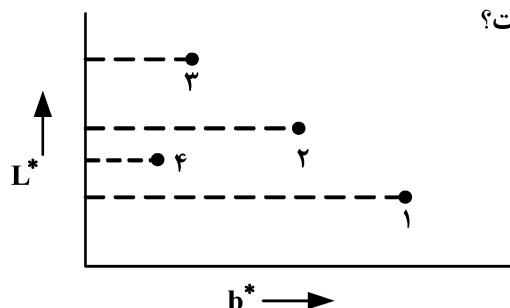
- (۱) کتیرا (۲) مصنوعی (۳) امولسیون (۴) آلجینات سدیم

۱۳۵- امروزه در صنعت چاپ با شابلون روتاری از کدام یک از رنگینه‌های زیر، کمتر استفاده می‌شود؟

- (۱) راکتیو (۲) پیگمنت (۳) مستقیم (۴) دیسپرس

۱۳۶- شکل زیر رابطه  $L^* - b^*$  (از فضای رنگ  $(CIE L^* a^* b^*)$ ) برای نمونه‌های پنبه خام، پنبه سفیدگری شده،

پنبه سفیدگری شده عمل شده با سفیدکننده نوری و پنبه سفیدگری شده عمل شده با تینت آبی را نشان می‌دهد. هر نقطه شماره‌گذاری شده مربوط به کدام نمونه است؟



(محل تلاقی محورهای  $L^* - b^*$  لزوماً نقطه  $(0, 0)$  نیست.)

(۱) ۱ - نمونه خام، ۲ - نمونه عمل شده با تینت آبی، ۳ - نمونه سفیدگری شده عمل شده با سفیدکننده نوری، ۴ - نمونه سفیدگری شده

(۲) ۱ - نمونه خام، ۲ - نمونه سفیدگری شده، ۳ - نمونه عمل شده با تینت آبی، ۴ - نمونه سفیدگری شده عمل شده با سفیدکننده نوری

(۳) ۱ - نمونه خام، ۲ - نمونه سفیدگری شده عمل شده با سفیدکننده نوری، ۳ - نمونه عمل شده با تینت آبی، ۴ - نمونه سفیدگری شده

(۴) ۱ - نمونه خام، ۲ - نمونه سفیدگری شده، ۳ - نمونه سفیدگری شده عمل شده با سفیدکننده نوری، ۴ - نمونه عمل شده با تینت آبی

۱۳۷- محلول رنگینه‌ای با وزن مولکولی ۱۰۰ و غلظت ۴ گرم بر لیتر در سلی به ضخامت ۲ سانتی‌متر وجود دارد. اگر در طول موج نور خاصی مقدار عبور این سل ۵۰٪ باشد، ضریب جذب مولار (E) این رنگینه چقدر است؟

$$(\log (0/5) = -0/301)$$

- (۱) ۳/۷۶ (۲) ۳۷/۶ (۳) ۰/۰۰۳۷۶ (۴) ۰/۰۳۷۶



۱۳۸- بزرگترین محدوده رنگی (Colour gamut) که در فضا رنگ CIERGB و توسط منابع نوری قرمز، سبز،

آبی ایجاد می‌شوند، مربوط به کدام طول موج‌ها است؟

$$R = 700 \text{ nm}, G = 546 \text{ nm}, B = 435 \text{ nm} \quad (1)$$

$$R = 760 \text{ nm}, G = 546 \text{ nm}, B = 380 \text{ nm} \quad (2)$$

$$R = 700 \text{ nm}, G = 500 \text{ nm}, B = 380 \text{ nm} \quad (3)$$

$$R = 760 \text{ nm}, G = 500 \text{ nm}, B = 380 \text{ nm} \quad (4)$$

۱۳۹- اندازه‌گیری کمی عبور نور از جسم در دستگاه اسپکتروفتومتر انتقالی، به‌عنوان تابعی از کدام مورد است؟

(۱) عدد موجی (۲) طول موج (۳) اندازه ذرات (۴) فرکانس

۱۴۰- اگر مشخصات  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  دو نمونه (۱۲ و ۴ و ۲۵) و (۱۰ و ۶ و ۲۲) باشند، اختلاف رنگ این دو نمونه در

سامانه CIELAB 1976 چقدر است؟

(۱) ۳ (۲) ۳/۸۷ (۳) ۴/۱۲ (۴) ۷

۱۴۱- کدام گزینه به ویژگی‌های تکمیل ضد لک (ضدچرکی) اشاره دارد؟

(۱) عدم تورم تکمیل هنگام شستشو

(۲) انرژی بین سطحی زیاد لیف - روغن

(۳) انرژی بین سطحی زیاد روغن - مایع شوینده

(۴) اختلاف بین کشش سطحی لیف - روغن و کشش سطحی لیف - مایع شوینده باید کمتر از کشش سطحی روغن - مایع شوینده باشد.

۱۴۲- جهت آماده‌سازی کالای پنبه / پلی‌استر و پنبه / نایلون، به ترتیب از کدام نوع شوینده استفاده می‌شود؟

(۱) کاتیونیک - نانیونیک (۲) نانیونیک - نانیونیک

(۳) کاتیونیک - آنیونیک (۴) آنیونیک - نانیونیک

۱۴۳- در تکمیل ضد الکتریسیته ساکن پایدار، افزایش اتصالات عرضی در شبکه پلیمری ماده تکمیلی مورد استفاده، چه

تأثیری بر جذب رطوبت و کارایی (راندمان تکمیل) این تکمیل دارد؟

(۱) فقط ثبات را افزایش داده و بر کارایی و جذب رطوبت اثرگذار نیست.

(۲) کارایی را افزایش داده اما جذب رطوبت را تغییر نمی‌دهد.

(۳) جذب رطوبت و کارایی را کاهش می‌دهد.

(۴) جذب رطوبت و کارایی را افزایش می‌دهد.

۱۴۴- در عملیات والک اسیدی، از کدام اسید استفاده می‌شود و نقش اسید چیست؟

(۱) اسیدفرمیک، کاهش ازدیاد طول الیاف (۲) اسید استیک، افزایش ازدیاد طول الیاف

(۳) اسیدسولفوریک، کاهش ازدیاد طول الیاف (۴) اسید هیدروکلریک، افزایش ازدیاد طول الیاف

۱۴۵- در تکمیل سفید کردن پارچه با استفاده از سفیدکننده‌های نوری، برای بهبود زیردست پارچه از چه نوع نرم‌کنی

می‌توان هم‌زمان با این تکمیل، استفاده کرد؟

(۱) کاتیونی (۲) آنیونی

(۳) غیر یونی (۴) آنیونی و غیر یونی

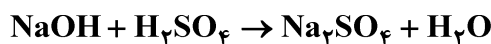
۱۴۶- تجزیه گازهای حاصل از احتراق کربن خالص با اکسیژن اضافی، حاوی ۸۰٪ دی‌اکسیدکربن، ۱۰٪ منوکسید

کربن و مابقی، گاز اکسیژن است. درصد اکسیژن اضافی کدام است؟ (وزن اتمی کربن ۱۲ و وزن اتم هیدروژن

۱ گرم بر مول فرض شود.)

(۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۰/۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲/۴۸

۱۴۷- ۰/۱۴۲ کیلوگرم سولفات سدیم از واکنش ۰/۱ کیلوگرم محلول ۰/۸۰٪ وزنی سود با ۰/۱ کیلوگرم محلول اسید سولفوریک ۰/۹۸٪، مطابق واکنش زیر تهیه می‌شود. درجه تکمیل واکنش چقدر است؟ (وزن اتمی سدیم، اکسیژن، هیدروژن و گوگرد به ترتیب ۲۳، ۱۶، ۱ و ۳۲ گرم بر مول فرض شود).



(۱) ۰/۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۸۵ (۴) ۱

۱۴۸- سوختی از ۰/۷۲٪ وزنی کربن و مابقی هیدروژن تشکیل شده است. نسبت مولی اتم‌های کربن به هیدروژن در این سوخت چقدر است؟ (وزن اتمی کربن ۱۲ و وزن اتمی هیدروژن ۱ گرم بر مول فرض شود).

(۱) ۲/۱۴ (۲) ۰/۲۱۴ (۳) ۴/۵ (۴) ۰/۴۵

۱۴۹- در مورد مقیاس‌های فارنهایت و سلسیوس، کدام عبارت درست است؟

(۱) هر دو مقیاس مطلق بوده و اختلاف دمایی آنها با اختلاف دمایی رانکین - فارنهایت برابر واحد است.

(۲) هر دو مقیاس نسبی بوده و اختلاف دمایی آنها با اختلاف دمایی رانکین - فارنهایت برابر واحد است.

(۳) هر دو مقیاس نسبی بوده و اختلاف دمایی آنها با اختلاف دمایی رانکین - فارنهایت برابر واحد نیست.

(۴) هر دو مقیاس مطلق بوده و اختلاف دمایی آنها با اختلاف دمایی رانکین - فارنهایت برابر واحد نیست.

۱۵۰- نمونه‌ای از زغال سنگ حاوی گوگرد (۰/۲٪)، ازت (۰/۱٪)، اکسیژن (۰/۵٪)، خاکستر (۰/۶٪)، آب (۰/۲٪) و باقی‌مانده شامل

کربن به هیدروژن با نسبت اتمی  $\frac{H}{C} = 9$  است. درصد کربن موجود در این زغال سنگ چقدر است؟ (وزن اتمی

گوگرد، نیتروژن، اکسیژن، کربن و هیدروژن به ترتیب ۳۲، ۱۴، ۱۶، ۱۲ و ۱ گرم در هر مول ماده در نظر گرفته شود).

(۱) ۸/۴ (۲) ۴۸ (۳) ۷۵/۶ (۴) ۸۴

الیاف (فرایند تولید الیاف، شیمی فیزیک محلول‌های پلیمری، شیمی پلیمر):

۱۵۱- برای تولید الیاف کربن با بیشترین میزان مدول اولیه (initial modulus) از کدام نوع ماده اولیه و چه عملیاتی در فرایند تولید باید استفاده کرد؟

(۱) قیر مزوفاز - کربونیزه شدن (۲) قیر مزوفاز - گرافیته شدن  
(۳) قیر ایزوتروپیک - کربونیزه شدن (۴) قیر ایزوتروپیک - گرافیته شدن

۱۵۲- کدام گزینه زیر، جزء ویژگی‌های اولیه پلیمر لیفی محسوب نمی‌شود؟

(۱) پایداری نوری و حرارتی (۲) خطی یا غیرخطی بودن پلیمر  
(۳) وزن مولکولی و توزیع وزن مولکولی (۴) برخورداری از ساختار نیمه‌بلورین

۱۵۳- برای تولید الیاف بسیار ظریف (fine denier) در فرایند تولید الیاف دوجزئی (bi-component)، از کدام نوع رشته‌ساز باید استفاده کرد؟

(۱) پهلو به پهلو (side by side)

(۲) مغزی - پوسته (core-sheath)

(۳) جزایر در دریا (sea-islands)

(۴) مغزی - پوسته میان تهی (hollow core-sheath)

۱۵۴- به دلیل تنظیمات فرایند تولید الیاف، سرعت خروج سیال از روزنه رشته‌ساز دوبرابر شده است. در رابطه با حالت ویسکوز سیال و تورم منفذی، کدام مورد درست است؟

- (۱) حالت ویسکوز سیال و تورم منفذی تغییر نمی‌کنند.
- (۲) حالت ویسکوز سیال و تورم منفذی کاهش می‌یابند.
- (۳) حالت ویسکوز سیال افزایش و تورم منفذی کاهش می‌یابد.
- (۴) حالت ویسکوز سیال کاهش و تورم منفذی افزایش می‌یابد.

۱۵۵- برای تولید الیاف میکرو ( $dpf < 1$ ) در یک نرخ خروجی یکسان از سیال در فرایند تولید الیاف، کدام اقدام ضروری است؟

- (۱) کاهش نسبت کشش در ناحیه ریسندگی
- (۲) افزایش تعداد روزنه‌های رشته‌ساز
- (۳) افزایش نسبت کشش در ناحیه ریسندگی
- (۴) کاهش تعداد روزنه‌های رشته‌ساز

۱۵۶- کدام مورد در مقایسه الیاف سلولزی ویسکوز و الیاف سلولزی لایوسل نا درست است؟

- (۱) استحکام الیاف ویسکوز بیشتر از استحکام الیاف لایوسل است.
- (۲) از دو حلال مختلف برای تولید الیاف ویسکوز و الیاف لایوسل استفاده می‌شود.
- (۳) سطح مقطع عرضی الیاف ویسکوز مضرس و الیاف لایوسل تقریباً دایره‌ای است.
- (۴) سرعت انعقاد در ترریسی الیاف ویسکوز سریع‌تر از ترریسی الیاف لایوسل است.

۱۵۷- رشته‌سازی ۲۵۰۰ روزنه دارد. اگر نمره کل دسته الیاف تولیدی ۵۰۰۰۰ دنیر (denier) باشد و با سرعت

$\frac{m}{min} = 1000$  تولید شود، میزان تولید و نمره هر یک رشته (مونوفیلامنت) بعد از اعمال کشش ۴ برابری چقدر است؟

- (۱) ۳۳/۳ کیلوگرم در ساعت - ۰/۵ دنیر
- (۲) ۳۰۰ کیلوگرم در ساعت - ۲۰ دنیر
- (۳) ۳۳۳/۳ کیلوگرم در ساعت - ۵ دنیر
- (۴) ۳۰۰۰ کیلوگرم در ساعت - ۲۰ دنیر

۱۵۸- در ذوب‌ریسی الیاف PET در مقایسه با PP در شرایط مشابه قبل از مرحله کشش، نرخ تبلور الیاف نوریس

PET .....

- (۱) بیشتر است.
- (۲) کمتر است.
- (۳) یکسان است.

(۴) PP و PET هر دو قبل از مرحله کشش، آمورف هستند.

۱۵۹- در مرحله رسیدن در فرایند تولید الیاف ریون معمولی، چه تغییراتی ایجاد می‌شود؟

- (۱) ویسکوزیته محلول افزایش ولی وزن مولکولی سلولز کاهش می‌یابد.
- (۲) ویسکوزیته محلول کاهش یافته و زنجیرهای سلولزی تجزیه می‌شوند.
- (۳) ویسکوزیته محلول تغییر نکرده ولی گروه‌های زنتات تا حدودی تجزیه می‌شوند.
- (۴) ویسکوزیته محلول و وزن مولکولی سلولز، کاهش یافته و گروه‌های زنتات تا حدودی تجزیه می‌شوند.

۱۶۰- کدام متغیر در شکل‌گیری سطح مقطع عرضی الیاف در فرایند خشک‌ریسی (dry spinning)، مؤثر نیست؟

- (۱) دمای جوش حلال پلیمر
- (۲) سرعت تبخیر حلال از سطح رشته به محیط
- (۳) مدت زمان ماند سیال ریسندگی در محفظه تبخیر
- (۴) سرعت نفوذ حلال از مرکز رشته به سطح رشته سیال

۱۶۱- کدام یک از موارد زیر بیان‌گر شرط تعادل ترمودینامیکی برای سامانه‌ای در دما و حجم ثابت است؟  
(S, H, A و G به ترتیب نشان‌دهنده آنتروپی، آنتالپی، انرژی هلمهولتز و انرژی گیبس سامانه هستند.)

$$\Delta S = 0 \quad (1)$$

$$\Delta A = 0 \quad (2)$$

$$\Delta G = 0 \quad (3)$$

$$\Delta H = 0 \quad (4)$$

۱۶۲- شرط تعادل مادی برای یک سامانه چندجزئی چندفازی غیرواکنشی، کدام یک از موارد زیر نیست؟

$$(1) \text{ برابری فعالیت هر جزء مانند } i \text{ در تمامی فازهای تشکیل‌دهنده سامانه } (a_i^\alpha = a_i^\beta = a_i^\gamma = \dots)$$

$$(2) \text{ برابری فوگاسیته هر جزء مانند } i \text{ در تمامی فازهای تشکیل‌دهنده سامانه } (f_i^\alpha = f_i^\beta = f_i^\gamma = \dots)$$

$$(3) \text{ برابری پتانسیل شیمیایی هر جزء مانند } i \text{ در تمامی فازهای تشکیل‌دهنده سامانه } (\mu_i^\alpha = \mu_i^\beta = \mu_i^\gamma = \dots)$$

(4) تمامی موارد ذکر شده هم‌ارز بوده و بیان‌گر شرط تعادل مادی برای یک سامانه چندفازی غیرواکنشی است.

۱۶۳- برای یک محلول ایدئال دو جزئی، کدام یک از موارد زیر درست نیست؟

$$\Delta_{\text{mix}} H = 0 \quad (2)$$

$$\Delta_{\text{mix}} G < 0 \quad (1)$$

$$\Delta_{\text{mix}} V = 0 \quad (4)$$

$$\Delta_{\text{mix}} S < 0 \quad (3)$$

۱۶۴- برای یک محلول ایدئال که حاوی یک جزء غیرفرار است، کدام یک از موارد زیر درست است؟

(1 و 2 به ترتیب نشان‌دهنده حلال و حل‌شونده هستند.)

$$-\frac{\Delta P_1}{P_1^*} = x_2 \quad (2)$$

$$-\frac{\Delta P_1}{P_1^*} = x_1 \quad (1)$$

$$-\frac{\Delta P_1}{P_2^*} = x_2 \quad (4)$$

$$-\frac{\Delta P_1}{P_2^*} = x_1 \quad (3)$$

۱۶۵- کدام گزینه در رابطه با تبدیل شیشه‌ای (Glass Transition)، درست است؟

(1) تبدیل فاز مرتبه اول است.

(2) تبدیل فاز مرتبه دوم است.

(3) تبدیل فاز نیست اما ویژگی‌های مشابهی با تبدیل فاز مرتبه دوم دارد.

(4) هیچ‌کدام

۱۶۶- در کدام یک از سامانه‌های ریسندهای الیاف، احتمال وقوع جدایی فازی وجود دارد؟

(1) ذوب ریسی یک پلیمر نیمه‌بلوری

(2) ترریسی یک پلیمر نیمه‌بلوری

(3) الکتروریسی یک پلیمر نیمه‌بلوری

(4) هر سه مورد

۱۶۷- پارامتر برهمکنش حلال / پلیمر در یک سامانه دوجزئی حلال / پلیمر، کدام یک از موارد زیر را تحت تأثیر قرار

نمی‌دهد؟

(1) رفتار فازی سامانه

(2) خواص رئولوژیکی سامانه

(3) توزیع وزن مولکولی جزء پلیمری در سامانه

(4) خواص ویسکوالاستیک فازهای غنی از پلیمر که بعد از جدایی فازی در سامانه تشکیل می‌شود.

۱۶۸- به‌کارگیری داده‌های کدام یک از خواص کولوگاتیو، منجر به تعیین دقیق‌تر جرم مولی پروتئین‌ها و پلیمرها می‌شود؟

(1) فشار اسمزی

(2) کاهش فشار بخار

(3) نزول نقطه انجماد

(4) صعود نقطه جوش

۱۶۹- در صورتی که  $\rho$  و  $w_p$  به ترتیب نشان دهنده دانسیته محلول و کسر جرمی جزء حل شونده در محلول باشند، آن گاه عبارت درست برای فشار اسمزی ( $\Pi$ ) برابر است با .....

$$\Pi = \frac{w_p RT}{M_p} \quad (۲) \quad \Pi = \frac{w_p RT}{\rho} \quad (۱)$$

$$\Pi = \frac{w_p RT}{\rho M_p} \quad (۴) \quad \Pi = w_p RT \rho \quad (۳)$$

۱۷۰- در خصوص انعطاف پذیری پلیمرهای وینیلی، کدام گزاره‌ها درست است؟

الف - با توجه به ممانعت فضایی در ساختارشان، سختی سینتیکی آنها بالا است.

ب - با توجه به استخلاف‌های قطبی منظم و مرتب در ساختارشان، ممانعت چرخشی ندارند.

ج - با توجه به نزدیک بودن گروه‌های قطبی در ساختارشان، دارای زنجیرهای سینتیکی سخت هستند.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج»

(۳) «الف» و «ج» (۴) «الف»، «ب» و «ج»

۱۷۱- در نایلون ۱۱،  $(C_{11}H_{11}ON)_n$  در صورتی که درجه پلیمریزاسیون ۱۲۰ و مقدار  $\bar{M}_w = ۱۲۰۰۰۰$  باشد، توزیع وزن مولکولی چقدر است؟

(۱) ۲/۶۳ (۲) ۴/۳۵

(۳) ۵/۷۸ (۴) ۶/۲۸

۱۷۲- کدام مونومر زیر را توسط سیستم پلیمریزاسیون زنجیری آنیونی نمی‌توان پلیمریزه کرد؟

(۱) استایرن (۲) پروپیلن

(۳) اکریلونیتریل (۴) وینیلیدین کلراید

۱۷۳- در سنتز کوپلیمرها با توجه به مقادیر نسبت واکنش پذیری، در چه صورتی کوپلیمر حاصل به صورت کاملاً یک در میان با مقادیر مساوی مونومرها حاصل می‌شود؟

(۱)  $r_1 = r_2 = 0$  (۲)  $r_1 = r_2 = 1$

(۳)  $r_1 < 1, r_2 < 1$  (۴)  $r_1 > 1, r_2 > 1$

۱۷۴- با استفاده از روش‌های زیر، کدام نوع متوسط‌های وزن مولکولی پلیمرها را می‌توان به ترتیب از راست و چپ اندازه‌گیری نمود؟ (پخش نور، اندازه‌گیری گروه‌های انتهایی، ویسکوزیته‌سنجی، کروماتوگرافی ژل تراوایی)

(۱)  $\bar{M}_Z, \bar{M}_V, \bar{M}_Z, \bar{M}_W$  (۲)  $\bar{M}_n, \bar{M}_W, \bar{M}_W, \bar{M}_n$

(۳)  $\bar{M}_W, \bar{M}_V, \bar{M}_n, \bar{M}_n$  (۴)  $\bar{M}_Z, \bar{M}_V, \bar{M}_n, \bar{M}_W$

۱۷۵- پلیمرهای زیر براساس ساختار پلیمر، در کدام طبقه واقع می‌شوند؟

پلی یورتان‌ها، پلی (پارا - زایلن)، پلی (فنول - فرم‌آلدئید)

(۱) افزایشی - تراکمی - تراکمی (۲) افزایشی - افزایشی - افزایشی

(۳) تراکمی - تراکمی - تراکمی (۴) تراکمی - افزایشی - افزایشی





