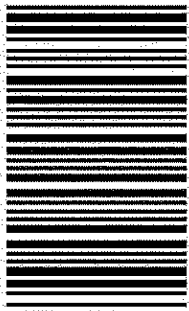


کد کنترل

663

E



663E

# آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۱

صبح جمعه

۱۴۰۱/۰۲/۳۰



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

## مهندسی نساجی (کد ۱۲۸۳)

زمان پاسخ گویی: ۲۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۸۰

جدول مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات (ریاضی (۲و۱)، معادلات دیفرانسیل)	۱۵	۳۱	۴۵
۳	فیزیک و مکانیک (مقاومت مصالح ۱، مکانیک سیالات، ترمودینامیک)	۱۵	۴۶	۶۰
۴	شیمی (شیمی عمومی، شیمی آلی)	۱۰	۶۱	۷۰
۵	علوم الیاف (علوم پلیمر و الیاف، فیزیک الیاف)	۱۰	۷۱	۸۰
۶	فناوری (ریسندگی، بافندگی، کفپوش های ماشینی)	۲۵	۸۱	۱۰۵
۷	پوشاک (فناوری تولید پوشاک، ارزیابی کار و زمان و بالانس خط تولید، راحتی پوشاک، خواص مکانیکی مواد نساجی در پوشاک)	۲۵	۱۰۶	۱۳۰
۸	شیمی نساجی (رنگرزی، چاپ، علم رنگ، تکمیل، اصول مهندسی شیمی)	۲۵	۱۳۱	۱۵۵
۹	الیاف (فرایند تولید الیاف، شیمی فیزیک محلول های پلیمری، شیمی پلیمر)	۲۵	۱۵۶	۱۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای همه اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را  
با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالها، نوع و کد کنترل درج  
شده بر روی دفترچه سؤالها و پایین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### PART A: Vocabulary

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 1- Please leave ----- directions for the housekeeper, so she knows what needs to be done.  
1) authentic                      2) restless                      3) cursory                      4) explicit
- 2- The islands ----- their name from the sacred images found on them by the early European navigators.  
1) derive                      2) illustrate                      3) infer                      4) grasp
- 3- People love the Presidio because it is in close ----- to many area attractions, including the famous aquarium, the SEB Morse Botanical Reserve and the Spanish Bay Resort Golf Course.  
1) relevance                      2) proximity                      3) accord                      4) observation
- 4- This system, which for many years subsequently was regarded as authoritative, has been subjected to ----- criticism by later economists, and it is perhaps not too much to say that it now possesses mainly a historical interest.  
1) transient                      2) feeble                      3) vigorous                      4) shaky
- 5- Although Norman could ----- his sister's story about her innocence to absolve her, he refused to do so because he was angry at her.  
1) corroborate                      2) testify                      3) fulfill                      4) retain
- 6- When he came in to tea, silent, -----, and with tear-stained face, everybody pretended not to notice anything.  
1) facetious                      2) showy                      3) mercurial                      4) morose
- 7- Since color is absorbed as it travels through water, the deeper you are, the more likely you will notice a ----- in the clarity of reds, oranges and yellows.  
1) intensification                      2) deception                      3) reduction                      4) competition
- 8- As the students argued, the teacher tried to ----- them into silence with the threat of a detention.  
1) impose                      2) condemn                      3) condense                      4) coerce
- 9- Teachers who consider cartoons and comic books ----- to students' literacy skills often use class time to deride these media.  
1) pertinent                      2) harmful                      3) conducive                      4) indispensable

- 10- Salt is valued not only because of its ----- as a condiment and preservative, but also because they are essential to the health of humans and animals.  
1) variances 2) properties 3) predictors 4) temptations

### PART B: Cloze Test

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Being funny has no place in the workplace and can easily wreak havoc (11) ----- an otherwise blossoming career. Of course, laughter is necessary in life. But if you crack jokes (12) ----- snide remarks at work, you will eventually not be taken (13) ----- . You will be seen as someone who wastes time (14) ----- could better be spent discussing a project or an issue. Additionally, many corporate-minded individuals do not have the time to analyze comments with hidden meanings-they will take what you say (15) ----- and as an accurate representation of your professionalism in the workplace.

- 11- 1) on 2) in 3) at 4) for  
12- 1) which they make 2) to be made 3) and make 4) then make  
13- 1) by some others serious 2) serious by others  
3) being seriously by others 4) seriously by others  
14- 1) and 2) when 3) that 4) that it  
15- 1) is absolute 2) as absolute 3) be absolute 4) that is absolute

### 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:

Globalization has led to tough competition in the textile industry than ever before. New and improved yarn spinning machines have been developed so that the textile companies can enhance the quality of yarn, have better production control, and sustain in the market. In the past few years, one can notice a tremendous improvement in the quality of yarn especially in countries like China, India, Bangladesh, Vietnam, and Indonesia.

Ring spinning is considered as the most trustworthy, cost effective, and successful yarn manufacturing method. Ring spinning system has gone through many changes in the past 30 years. This spinning technique has improved continuously in the past years with its goal on higher production, along with speed and superior quality. The quality of yarn produced by this technique is considered to be the best and is accepted worldwide.

It is broadly used because of its high speed and the quality of yarn it produces. This technology produces yarns which are structurally stronger. It produces softer yarns and

fabrics. It can be used to spin any material. Its operational functions are very simple to learn and understand. Moreover as the speed in the drawing section can be properly managed, the uniformity of the yarn is very well maintained.

In addition to these benefits, as the yarns are stronger they break less during spinning or at later stage. Also, the yarns are less hairy and it is beneficial for fabric manufacturing.

- 16- This passage mainly -----.
- 1) describes a new invention in spinning
  - 2) determines the quality of textile yarns
  - 3) explains the operational functions of ring spinning
  - 4) represents all top ranked countries in textile industry
- 17- The word 'tough' in the first line means -----.
- 1) direct
  - 2) open
  - 3) strong
  - 4) unfair
- 18- Which one is NOT a feature of ring spinning?
- 1) high reliability
  - 2) proper management
  - 3) a good technique to form yarn
  - 4) productive in relation to its cost
- 19- In ring spinning, the manufacturers -----.
- 1) strive to maintain its status through globalization
  - 2) improve their unique technologies in different countries
  - 3) consider both quality aspect and productivity simultaneously
  - 4) control the yarn market by producing the maximum quantity of yarn
- 20- The yarn uniformity, according to the passage, -----.
- 1) is the simplest stage of yarn manufacturing process
  - 2) depends strongly on speed control in the drawing section
  - 3) is considered as the best technique during spinning
  - 4) leads to spinning any material

### PASSAGE 2:

The dyeing process is one of the key factors in the successful trading of textile products. In addition to the design and beautiful color, the consumer usually looks for some basic product characteristics, such as good fixation with respect to light, perspiration and washing, both initially and after prolonged use. To ensure these properties, the substances that give color to the fiber must show high affinity, uniform color, resistance to fading, and be economically feasible.

Preparation is the step in which unwanted impurities are removed from the fabrics before dyeing. This can be carried out by cleaning with aqueous alkaline substances and detergents or by applying enzymes. Many fabrics are bleached with hydrogen peroxide or chlorine-containing compounds in order to remove their natural color, and if the fabric is to be sold white and not dyed, optical brightening agents are added.

Dyeing is the aqueous application of color to the textile substrates, mainly using synthetic organic dyes and frequently at elevated temperatures and pressures in some of the steps. It is important to point out that there is no dye which dyes all existing fibers and no fiber which can be dyed by all known dyes. This process includes diffusion of the dye into the liquid phase followed by adsorption onto the outer surface

of the fibers, and finally diffusion and adsorption on the inner surface of the fibers. Depending on the expected end use of the fabrics, different fastness properties may be required.

Finishing involves treatments with chemical compounds aimed at improving the quality of the fabric. Permanent press treatments, water proofing, softening, antistatic protection, soil resistance, stain release and microbial/fungal protection are all examples of fabric treatments applied in the finishing process.

- 21- Substances used to impart color to textiles have all following features EXCEPT -----.
- 1) economically efficient
  - 2) high tendency to combine
  - 3) light transmission
  - 4) durable enough
- 22- The optical brightening agents -----.
- 1) are used to bleach fabrics in preparation step
  - 2) are compounds used to prepare the fabrics before dyeing
  - 3) are a component of white fabrics that should be removed
  - 4) are added to fabrics that their final color is white
- 23- Which sentence, according to the passage, is NOT true?
- 1) Dyeing is a step performed in high temperatures and pressures on every occasion.
  - 2) Dyeing is the second step of dyeing process.
  - 3) Color fastness is the property of dyes relying directly on the fabric use.
  - 4) Scientists can't find a color being able to dye all available fibers so far.
- 24- The purpose of fabric chemical treatment is to -----.
- 1) stabilize the dye in the fabric texture
  - 2) make the fabric more suitable for its end use
  - 3) rinse the fibers to improve their qualities
  - 4) remove the impurities remaining in fabric
- 25- The given information in this passage -----.
- 1) shows dyeing as a very exact step in fabric preparation
  - 2) persuades people to enter the textile industry
  - 3) encourages people to use colorful clothing
  - 4) highlights three steps in fabric dyeing

### PASSAGE 3:

Fabric surface properties are important because of their psychological and physical effects on a person's appreciation of a fabric. The sensations perceived from the contact of clothing with the skin can greatly influence the overall feeling of comfort. The subjective feeling of fabric is a complex result of psychological and physiological responses of the human body and physical properties of the fabric. Fabric characteristics such as fiber type, thread linear density, thread density, weave type and yarn twist affect how a fabric feels to the touch. Surface properties also help in perception of the smoothness and crispness of the fabric. Geometrical roughness is another important factor affecting perceived softness of a fabric.

In the determination of fabric handle, fabric smoothness/roughness plays an important role. This is evaluated by friction and surface unevenness measurements. The physical parameters taken into account to estimate the fabric handle are coefficient of friction and geometrical roughness of the fabric surface. These two

parameters influence fabric abrasion resistance. Abrasion is basically the wearing away of any part of a material by rubbing against another surface. Textile materials become unserviceable due to abrasive wear. Abrasive wear is caused mainly due to friction between the fabric and solid objects in contact with fabric, the wearer's body and environmental particles such as dust and grit. It is important to consider abrasion and friction characteristics from a mechanical damage point of view which subsequently results in the loss of aesthetic and physical fabric quality.

- 26- The author of this passage wants to -----.
- 1) illustrate the people's perception about various kinds of clothing
  - 2) explain the physical and psychological properties of fibers
  - 3) show tactile features of clothing affecting our overall feeling of comfort
  - 4) measure the rate of fabric surface properties
- 27- The quality of cloth being stiff and smooth are determined through -----.
- 1) both our physical and psychological sensations
  - 2) direct contact of fabric with a wearer's skins
  - 3) the degree of serviceability of a fabric
  - 4) its surface properties as well as its geometrical roughness
- 28- Abrasion, according to the passage, is the process of -----.
- 1) evaluating the surface unevenness
  - 2) scraping or wearing something away
  - 3) assessing the fabric handle
  - 4) soothing a material
- 29- The word "grit" in paragraph 2, can be replaced by -----.
- 1) smoke
  - 2) fog
  - 3) sand
  - 4) damp
- 30- The more beautiful and durable fabric, -----.
- 1) the less physical properties of the fabric
  - 2) the less abrasive wear and friction coefficient
  - 3) the more complicated results of the subjective feeling
  - 4) the better psychological responses of the human body

ریاضیات (ریاضی (۲و۱)، معادلات دیفرانسیل):

۳۱- به ازای چه تعداد عدد طبیعی  $n \leq 100$ ، تساوی  $\sin(n\theta) + i \cos(n\theta) = (\sin\theta + i \cos\theta)^n$  برقرار است؟

۲۵۱ (۲)

۲۵۰ (۱)

۵۰۱ (۴)

۵۰۰ (۳)

۳۲- حاصل  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{\frac{\sin^n \frac{\pi}{3} + \sin^n \frac{2\pi}{3} + \sin^n \frac{5\pi}{6}}{3}}$  کدام است؟

$\frac{1}{2}$  (۲)

صفر (۱)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۴)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)

۳۳- کدام مورد، درباره تابع  $F(x) = \int_0^x \frac{\sin^2 t}{1+t^2} dt$  بر  $\mathbb{R}$  درست است؟

- (۱) تابع  $F$  در نقاط  $\{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$  دارای اکسترمم نسبی است ولی کران دار نیست.  
(۲) تابع  $F$  کران دار است و در نقاط  $\{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$  دارای اکسترمم مطلق است.  
(۳) تابع  $F$  کران دار است ولی اکسترمم ندارد.  
(۴) تابع  $F$  اکسترمم نسبی ندارد و کران دار نیست.

۳۴- حاصل  $\int_0^{\frac{\pi}{3}} e^{2x} \sin 3x dx$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{13}(e^{\frac{2\pi}{3}} + 1)$   
(۲)  $\frac{2}{13}(e^{\frac{2\pi}{3}} - 1)$   
(۳)  $\frac{3}{13}(e^{\frac{2\pi}{3}} - 1)$   
(۴)  $\frac{3}{13}(e^{\frac{2\pi}{3}} + 1)$

۳۵- اگر  $f(x) = x^3 - \frac{1}{3!}x^6 + \frac{1}{5!}x^9 - \frac{1}{7!}x^{12} + \dots$ ، آنگاه  $f'(\frac{\pi}{2})$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{2}$   
(۲) صفر  
(۳) ۱  
(۴)  $\pi$

۳۶- طول قوس منحنی  $y = \ln\left(\frac{e^x + 1}{e^x - 1}\right)$  از نقطه  $x=1$  تا نقطه  $x=2$ ، کدام است؟

- (۱)  $\ln\left(e + \frac{1}{e}\right)$   
(۲)  $\ln\left(e - \frac{1}{e}\right)$   
(۳)  $\ln\left(e^2 + \frac{1}{e^2}\right)$   
(۴)  $\ln\left(e^2 - \frac{1}{e^2}\right)$

۳۷- انحناى منحنى فصل مشترک دو رویه  $y\sqrt{z} + z = 1$  و  $x^2 + 4y^2 = 4$  کدام است؟

- (۱) صفر  
(۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳) ۱  
(۴) ۲

۳۸- مینیمم تابع  $f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$  با شرط  $x - 2y - z = 4$ ، کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳)  $\frac{4}{3}$   
(۴)  $\frac{8}{3}$

۳۹- مشتق جهتی تابع زیر در نقطه  $(0, 0)$  در راستای کدام بردار موجود است؟

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x}{x-y} & x \neq y \\ 0 & x = y \end{cases}$$

- (۱)  $j$  و  $j - i$   
(۲)  $i$  و  $i + j$   
(۳)  $i$  و  $i - j$   
(۴)  $j$  و  $i + j$

۴۰- حاصل  $\iint_D e^{\frac{x}{y}} dx dy$  که در آن  $D$  محدود به منحنی  $y = \sqrt{x}$ ، محور  $y$  ها و خط  $y = 1$  کدام است؟

(۲)  $\frac{3}{4}$

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{3}{2}$

(۳) ۱

۴۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $(x-1)y'' - xy' + y = 0$ ، کدام است؟

(۲)  $y = c_1 x + c_2 x e^{-x}$

(۱)  $y = c_1 x + c_2 e^{-x}$

(۴)  $y = c_1 x + c_2 x e^x$

(۳)  $y = c_1 x + c_2 e^x$

۴۲- تبدیل لابلاس معکوس  $F(s) = \frac{6s-4}{s^2-4s+20}$ ، کدام است؟

(۲)  $6e^{-2t} \cos 4t + 2e^{-2t} \sin 4t$

(۱)  $6e^{-2t} \cos 4t + 2e^{-2t} \sin 4t$

(۴)  $6e^{2t} \cos 4t + 2e^{2t} \sin 4t$

(۳)  $6e^{2t} \cos 4t + 2e^{2t} \sin 4t$

۴۳- اگر  $y(t)$  جواب معادله دیفرانسیل - انتگرال باشد، مقدار  $y(4)$   $\begin{cases} y(t) - \int_0^t y'(s)(t-s)ds = \begin{cases} 0 & 0 \leq t < 1 \\ 1 & t \geq 1 \end{cases} \\ y(0) = 0 \end{cases}$

کدام است؟

(۲) صفر

(۱)  $e^2$

(۴)  $e^4$

(۳) ۱

۴۴- در حل معادله دیفرانسیل  $(x^2 + 2x)y'' + (2 + 3x)y' - \frac{2}{x}y = 0$ ، به روش فروبنیوس حول نقطه  $x = 0$  ریشه‌های

معادله شاخص کدامند؟

(۲) ۰، ۱

(۱) ۰، -۱

(۴) -۱، ۱

(۳)  $-\frac{1}{2}$ ،  $\frac{1}{2}$

۴۵- در صورتی که  $x^m$  جواب خصوصی معادله  $(x^2 + 4)y'' - 2xy' + 2y = 0$ ، باشد، جواب عمومی این معادله کدام گزینه است؟

(۱)  $c_1 x^2 + c_2 \left( \frac{1}{x} + \frac{4}{x^2} \right)$

(۲)  $c_1 x^2 + c_2 \left( x + \frac{4}{x} \right)$

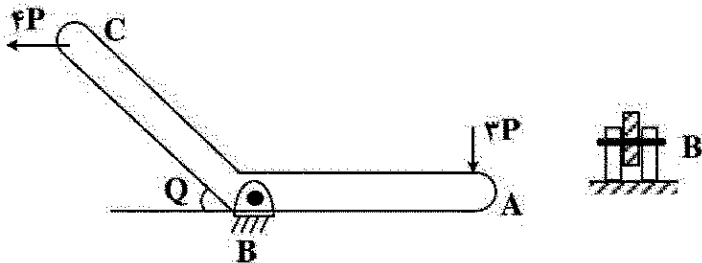
(۳)  $c_1 x + c_2 (x^2 - 4)$

(۴)  $c_1 x + c_2 \left( x - \frac{4}{x} \right)$



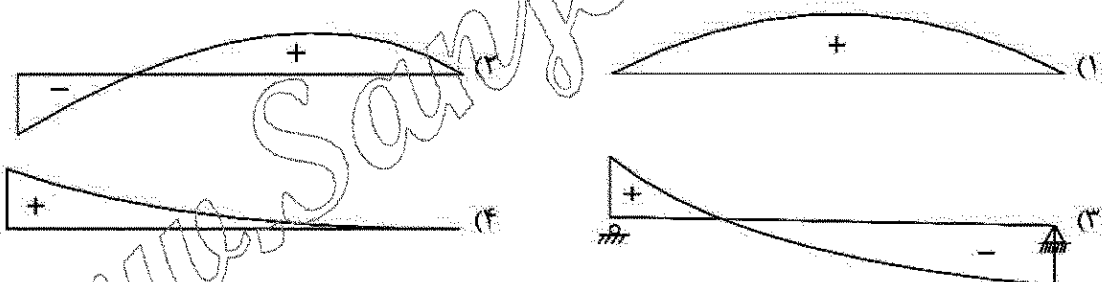
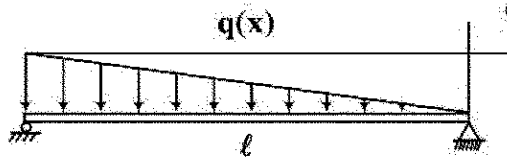
فیزیک و مکانیک (مقاومت مصالح ۱، مکانیک سیالات، ترمودینامیک):

۴۶- در سازه نشان داده شده در شکل در نقطه B با تکیه‌گاه لولایی به زمین متصل گردیده است. چنانچه مطابق شکل نیروهای ۳P و ۴P به ترتیب بر نقاط A و C وارد شده باشد، تنش برشی ایجاد شده بر پین  $(\tau_B)$ ، کدام است؟



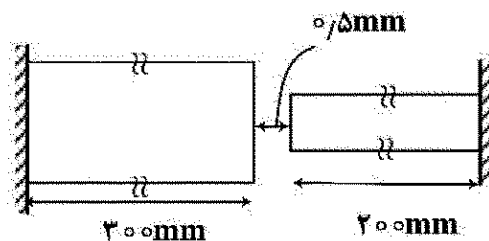
- (۱)  $\frac{P}{2\pi d^2}$   
(۲)  $\frac{\pi P}{10d^2}$   
(۳)  $\frac{\Delta P}{\pi d^2}$   
(۴)  $\frac{10P}{\pi d^2}$

۴۷- تیری با تکیه‌گاه ساده (Simply Supported) تحت بار خطی  $q(x)$  مطابق شکل قرار گرفته است. کدام یک از نمودارهای زیر، نشان‌دهنده نمودار تغییرات نیروی برشی تیر است؟



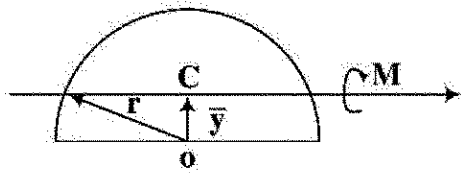
۴۸- دو میله آلومینیومی مطابق شکل به گونه‌ای به تکیه‌گاه متصل هستند که فاصله بین آنها ۵/۵ میلی‌متر است. چنانچه دمای اتاق  $20^\circ\text{C}$  باشد، حداکثر دمای میله‌ها به چند درجه افزایش یابد تا هیچ‌گونه تنش‌هایی در میله‌ها ایجاد نشود؟ (ضریب انبساط حرارتی میله‌ها:  $\alpha = 20 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ )

$T_1 = 20^\circ$      $T_2 = ?$



- (۱)  $20^\circ\text{C}$   
(۲)  $30^\circ\text{C}$   
(۳)  $50^\circ\text{C}$   
(۴)  $70^\circ\text{C}$

- ۴۹- نیم دایره‌ای به شعاع  $r$  حول تار خنثی تحت ممان خمشی  $M$  قرار گرفته است. نسبت تنش فشاری ایجاد شده به تنش کششی ایجاد شده کدام است؟



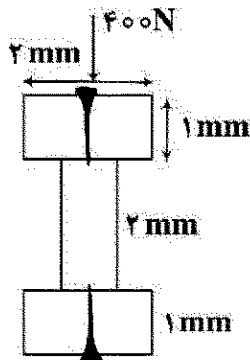
$$\frac{\sigma_C}{\sigma_T} = 4\pi - 1 \quad (1)$$

$$\frac{\sigma_C}{\sigma_T} = \frac{3}{4}\pi - 1 \quad (2)$$

$$\frac{\sigma_C}{\sigma_T} = 3\pi + 1 \quad (3)$$

$$\frac{\sigma_C}{\sigma_T} = \frac{4}{3}\pi + 1 \quad (4)$$

- ۵۰- تیری مطابق شکل از اتصال سه تخته به کمک میخ‌های تعبیه شده، تشکیل شده است. چنانچه بار عرضی  $400\text{N}$  بر تیر وارد شود، فاصله میخ‌ها چند میلی‌متر است؟ (نیروی برشی مجاز میخ‌ها  $260\text{N}$  است.)



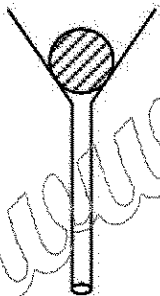
$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

$$\frac{2}{5} \quad (2)$$

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

$$\frac{5}{4} \quad (4)$$

- ۵۱- یک توپ پینگ‌پنگ مطابق شکل زیر داخل یک قیف آزمایشگاهی قرار دارد. در صورتی که با دهان به داخل لوله قیف دمیده شود چه اتفاقی برای توپ خواهد افتاد؟



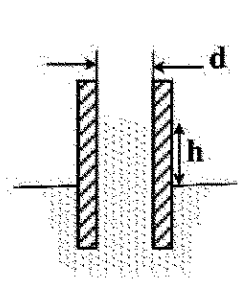
(۱) توپ از قیف بیرون نمی‌افتد.

(۲) اگر هوا شدید دمیده شود بیرون خواهد افتاد.

(۳) توپ در ارتفاعی بالاتر قرار گرفته و احتمالاً از قیف بیرون می‌افتد.

(۴) ابتدا توپ تا ارتفاعی بالا رفته و سپس در ارتفاعی پایین‌تر قرار می‌گیرد.

- ۵۲- دو صفحه شیشه‌ای تمیز و موازی داخل ظرفی از آب قرار داده شده‌اند. اگر فاصله صفحات  $1\text{mm}$  باشد، افزایش



$$\text{ارتفاع آب در فضای بین دو صفحه چند میلی‌متر است؟ } \left( \sigma = 0.707 \frac{\text{N}}{\text{m}}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

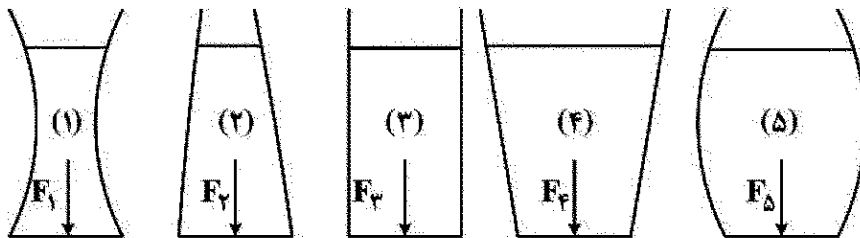
$$7 \quad (1)$$

$$10 \quad (2)$$

$$14 \quad (3)$$

$$45 \quad (4)$$

۵۳- اگر مساحت کف مخازن شکل زیر با یکدیگر برابر باشد، کدام مورد صحیح است؟ (سیال همه ظروف یکسان است)



$$F_1 < F_2 = F_3 = F_4 < F_5 \quad (1)$$

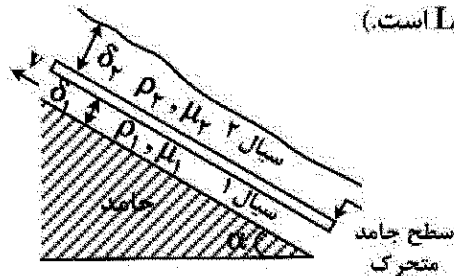
$$F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F_5 \quad (2)$$

$$F_1 > F_2 > F_3 > F_4 > F_5 \quad (3)$$

$$F_1 < F_2 < F_3 < F_4 < F_5 \quad (4)$$

۵۴- بر روی یک سطح شیب دار دو لایه سیال نیوتنی غیرقابل امتزاج مطابق شکل زیر در حال جاری شدن هستند. یک

صفحه جامد دقیقاً در مرز مشترک دو سیال قرار دارد. مقدار نیروی لازم برای کشیدن سطح جامد با سرعت ثابت  $v$  کدام است؟ (عرض صفحه واحد در نظر گرفته شود و طول صفحه برابر  $L$  است.)



$$F = \frac{L}{2} g \sin \alpha (\rho_1 \delta_1 + \rho_2 \delta_2) \quad (1)$$

$$F = L g \sin \alpha (\rho_1 \delta_1 + \rho_2 \delta_2) \quad (2)$$

$$F = L g \sin \alpha (\rho_1 \delta_1 - \rho_2 \delta_2) \quad (3)$$

$$F = \frac{L}{2} g \sin \alpha (\rho_1 \delta_1 - \rho_2 \delta_2) \quad (4)$$

۵۵- حرکت پایا و دو بعدی یک سیال را در صفحه  $x-y$  در نظر بگیرید. اگر مؤلفه سرعت سیال در جهت  $x$  با رابطه

$$u = 2x - 4xy$$

$$v = 2y^2 - 2xy \quad (1)$$

$$v = y^2 - 2xy \quad (2)$$

$$v = 2xy + 2y \quad (3)$$

$$v = 2y - 4x \quad (4)$$

۵۶- یک گاز غیر ایدئال به آرامی گرم و به طور برگشت پذیر در فشار ثابت  $275 \text{ torr}$  از حجم  $388 \text{ cm}^3$  به  $875 \text{ cm}^3$

منبسط می شود. مقدار کار بر حسب ژول تقریباً برابر کدام است؟

$$1670 \quad (1)$$

$$1870 \quad (2)$$

$$2070 \quad (3)$$

$$2270 \quad (4)$$

۵۷- سیلندر و پیستونی حاوی یک کیلوگرم گاز کامل در فشار  $100 \text{ KPa}$  و دمای  $400$  کلوین در طی فرایند پلی

تروپیک با ثابت  $1/3$  تا فشار  $300$  کیلوپاسکال متراکم می شود. کار انجام شده در این فرایند کدام است؟

$$-38.47R \quad (1)$$

$$-48.24R \quad (2)$$

$$-30.22R \quad (3)$$

$$-5.68R \quad (4)$$

۵۸- سیلندر و بیستونی حاوی ۲ کیلوگرم بخار فوق داغ خنک کننده R-۱۳۴a در فشار ۳۵۰ کیلوپاسکال و دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد است. سیلندر به نحوی خنک می شود. که فشار R-۱۳۴a تا رسیدن به کیفیت ۷۵ درصد ثابت باقی بماند. اگر مشاهده شود آنتالپی آن ۳۰ درصد کاهش یافته است. کدام رابطه مقدار گرمای مبادله شده در این فرایند را نشان می دهد؟

$h_1 + u_1$  (۱)

$\frac{1}{2} \Delta h_1$  (۲)

$\frac{1}{2} \Delta h_1$  (۳)

$h_1 + u_2$  (۴)

۵۹- موتور حرارتی کارنویی حرارت را از یک منبع دما بالا با دمای ۹۰۰ درجه سانتی گراد و با نرخ ۸۰۰ کیلو ژول بر دقیقه دریافت و حرارت اتلافی را به هوای محیط در دمای ۲۷ درجه سانتی گراد دفع می کند. کل کار خروجی موتور برای به کار انداختن یخچالی که حرارت را از فضای داخل یخچال در دمای ۵°- سانتی گراد گرفته و آن را به محیط با دمای ۲۷ درجه سانتی گراد منتقل می کند، استفاده می شود. ماکزیمم نرخ دفع حرارت یخچال چند  $\frac{kJ}{min}$  است؟

۳۳۲۴ (۱)

۵۸۳۹ (۲)

۴۹۸۲ (۳)

۶۰۸۴ (۴)

۶۰- گاز ایدئالی در یک فرایند حجم ثابت از فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال و دمای ۳۰۰ تا دمای ۵۰۰ کلونین حرارت داده می شود. در ادامه حجم گاز طی یک فرایند فشار ثابت به سه برابر حجم اولیه افزایش می یابد. کار مخصوص کل (بر حسب R) کدام است؟

۵۰۰ (۲)

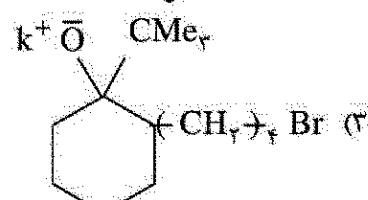
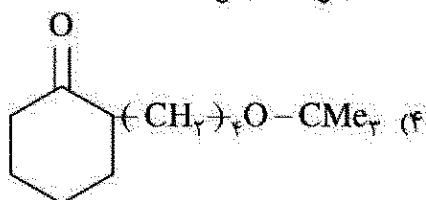
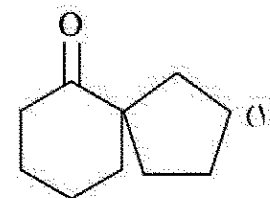
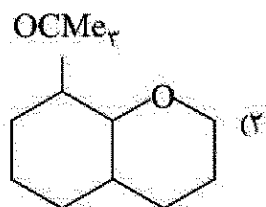
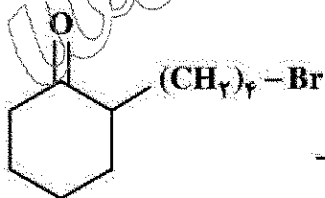
۲۵۰ (۱)

۱۱۲۵ (۴)

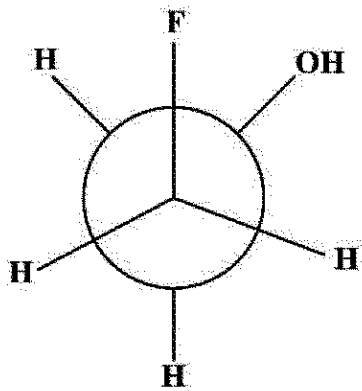
۱۰۰۰ (۳)

شیمی (شیمی عمومی، شیمی آلی):

۶۱- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۶۲- پایدارترین فرم ۲- فلوئور اتانول  $\text{FCH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$  در زیر نشان داده شده است علت این پایداری کدام است؟



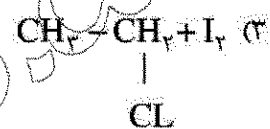
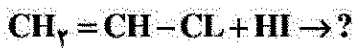
(۱) عموماً فرم gauche از فرم anti پایدارتر است.

(۲) امکان پیوند هیدروژنی درون مولکولی است.

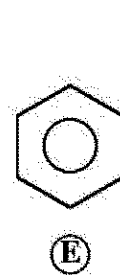
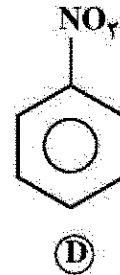
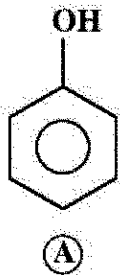
(۳) امکان پیوند هیدروژنی بین مولکولی است.

(۴) ممان دوقطبی بزرگتر است.

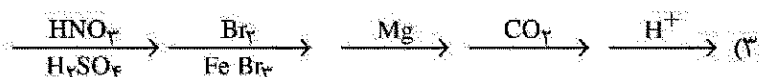
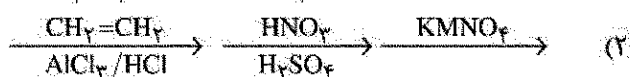
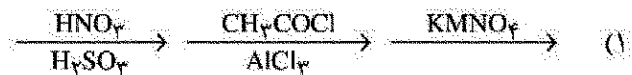
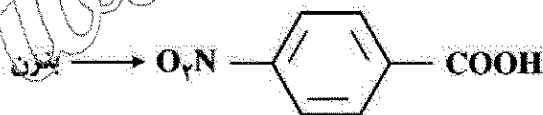
۶۳- کدام ترکیب محصول عمده واکنش زیر است؟



۶۴- ترتیب فعالیت ترکیبات زیر در واکنش استخلافی الکتروفیلی با  $\text{E}^+$  کدام است؟

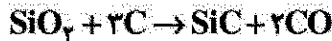


۶۵- واکنش زیر را از کدام مسیر می توان انجام داد؟



۶۶- در واکنش زیر، در صورتی که ۶۵ گرم سیلیکون کاربید  $\left(40 \frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)$  از واکنش ۷۲ گرم کربن با  $\text{SiO}_2$  به دست آید،

درصد بازده سیلیکون کاربید چند درصد است؟ (کربن  $12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ،  $\text{SiO}_2$   $60 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ )



(۲) ۵۶

(۱) ۳۷

(۴) ۸۱

(۳) ۷۵

۶۷- طبق نتایج آنالیز عنصری، یک ترکیب حاوی ۲۲ درصد جرمی سدیم، ۳۳ درصد جرمی کربن و ۴۵ درصد جرمی اکسیژن

بوده و جرم مولی آن برابر  $106.5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  است (سدیم  $23 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ، کربن  $12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  و اکسیژن  $16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ) فرمول مولکولی و

نام این ترکیب کدام است؟

(۲)  $\text{NaClO}_3$  (کلریت سدیم)

(۱)  $\text{NaClO}$  (هیپوکلریت سدیم)

(۴)  $\text{NaClO}_4$  (کلریت سدیم)

(۳)  $\text{NaClO}_2$  (کلریت سدیم)

۶۸- کدام مورد گروه ترک کننده بهتری برای واکنش های جانشینی هسته دوستی  $\text{S}_{\text{N}}$  است؟

(۴)  $\text{Br}^-$

(۳)  $\text{F}^-$

(۲)  $\text{I}^-$

(۱)  $\text{Cl}^-$

۶۹- در واکنش تهیه آلکیل هالیدها از الکل ها، سرعت واکنش در کدام نوع الکل بالاتر است؟

(۲) الکل نوع اول

(۱) الکل نوع سوم

(۴) الکل نوع اول و دوم

(۳) الکل نوع دوم

۷۰- واکنش تبدیل یک آلکیل هالید به یک آلکن در محیط قلیایی از کدام نوع واکنش شیمیایی آلی به شمار می رود؟

(۴) جانشینی

(۳) حذفی

(۲) بازآرایی

(۱) افزایشی

علوم الیاف (علوم پلیمر و الیاف، فیزیک الیاف):

۷۱- درجه پلیمریزاسیون پلی اکریلونیتریل  $10^5$  است. جرم مولکولی آن کدام است؟

$$\text{C} = 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{N} = 14 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{O} = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, \text{H} = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

(۲)  $52 \times 10^5$

(۱)  $10^5$

(۴)  $54 \times 10^5$

(۳)  $52 \times 10^5$

۷۲- کدام لیف به عنوان پنبه مصنوعی مطرح می شود؟

(۴) فورتیزان

(۳) دی استات

(۲) مودال

(۱) ویسکوز

۷۳- عرق بدن باعث آسیب بیشتر به کدام لیف می شود؟

(۴) پشم با الیاف ضخیم

(۳) پشم مریئوس

(۲) ویسکوز

(۱) ابریشم

۷۴- کدام گزینه در مورد پلی آمید ۶۶ صحیح است؟

(۱) وزن مولکولی بالای پلیمر سبب افزایش تمایل لیف به رنگینه ها می شود.

(۲) مذاب این پلیمر ویسکوزیته کمی دارد و نسبت به دمای بالا پایدار است.

(۳) افزایش وزن مولکولی پلیمر سبب آمورف شدن پلیمر و کاهش استحکام می گردد.

(۴) این پلیمر پس از خروج از رشته ساز رطوبت جذب می کند و لذا دمای شیشه ای آن کاهش می یابد.

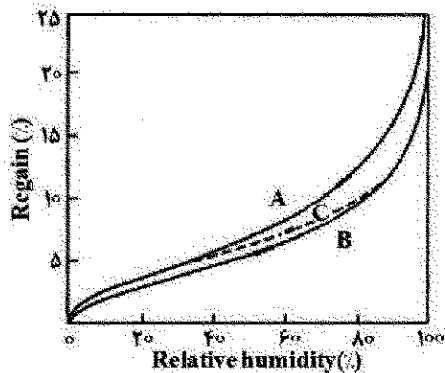
۷۵- وجود کدام یک از آمینواسیدهای زیر باعث پیوند دی سولفیدی در پشم گردیده است؟

- (۱) سرین  
(۲) گلا سین  
(۳) سین سین  
(۴) سین سین

۷۶- هر متر فیلامنت نایلون ۱/۵ دتیر چند میلی گرم وزن دارد و نمره این فیلامنت بر حسب تکس کدام است؟

- (۱) ۱/۶۶ میلی گرم و ۱/۶۶٪ تکس  
(۲) ۱۶/۶ میلی گرم و ۱۶/۶٪ تکس  
(۳) ۱۶۶ میلی گرم و ۱۶۶٪ تکس  
(۴) ۱۶۶۰ میلی گرم و ۱۶۶۰٪ تکس

۷۷- شکل مقابل تغییرات رطوبت باز یافتی یک لیف را در اثر تغییر رطوبت نسبی محیط نشان می‌دهد. در ارتباط با این شکل کدام مورد صحیح است؟



- (۱) منحنی B جذب رطوبت - منحنی A دفع رطوبت و منحنی C پس ماند رطوبت را نشان می دهد.  
 (۲) منحنی A جذب رطوبت - منحنی C دفع رطوبت و منحنی B پس ماند رطوبت را نشان می دهد.  
 (۳) منحنی C جذب رطوبت - منحنی B دفع رطوبت و منحنی A پس ماند رطوبت را نشان می دهد.  
 (۴) منحنی B دفع رطوبت - منحنی A جذب رطوبت و منحنی C پس ماند رطوبت را نشان می دهد.

۷۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد نتایج اندازه‌گیری استحکام کششی یاف نادرست است؟

– برای یک نخ آرمانی با ضریب تغییرات استحکام صفر، استحکام کششی با افزایش طول نمونه افزایش می یابد.

- بررسی‌ها نشان داده است که با استفاده از تجزیه و تحلیل اسپنسر - اسمیت نتایج نزدیکتری به واقعیت برای تأثیر طول بر استحکام کششی به دست می‌آید.

– تنش گسیختگی واقعی یک نمونه از الیاف با ازدیاد طول ۵٪ بیشتر یا مساوی تنش ظاهری آن است.

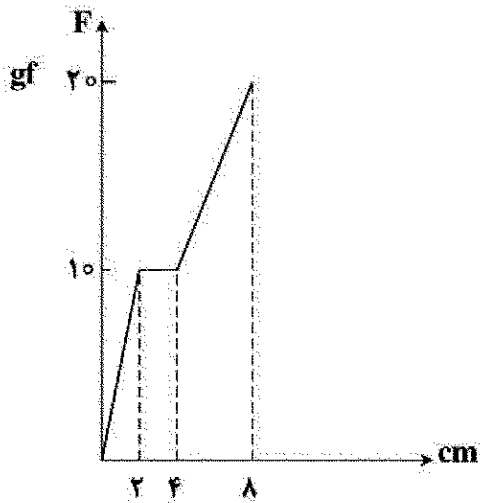
– برای یک نخ آرمانی یا ضرب تغییرات استحکام صفر، استحکام کششی با افزایش طول نمونه کاهش می یابد.

- 1 (1)  
 2 (2)  
 3 (3)  
 4 (4)

۷۹- خوش ثانویه کدام مورد است؟

- (۱) کرنش قابل بازگشت با زمان
- (۲) کرنش لیف در اثر اعمال نیروی ثابت
- (۳) کرنش غیرقابل بازگشت با زمان
- (۴) کرنش آنی و قابل بازگشت لیف در اثر اعمال نیروی ثابت

۸۰- منحنی نیرو - ازدیاد طول لیفی در شکل زیر نشان داده شده است. کار تا حد پارگی برحسب gf-cm برابر با کدام یک از مقادیر زیر است؟



(۱) ۹۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۱۰

(۴) ۱۲۰

فناوری (ریسندگی، بافندگی، کفیوش های ماشینی):

۸۱- کدام یک از موارد زیر در مورد سیستم های ریسندگی خود تاب (Self twist Spinning)، صحیح است؟

- (۱) سرعت اعمال تاب در این سیستم محدود است و زیاد نمی باشد.
- (۲) نیروی پیچشی باقیمانده در هر یک از نخ ها، سبب جلوگیری از باز شدن تاب آن ها می گردد.
- (۳) برای اعمال تاب متناوب به انرژی زیادی نیاز می باشد چرا که نیروی پیچشی باقیمانده در آن، بسیار زیاد است.
- (۴) گشتاور بازکننده تاب هریک از رشته نخ ها موجب باز شدن تاب نخ و پیچش آن به دور نخ دیگر می گردد و در نتیجه نخ با ساختمان متعادل که در فواصل یکسان دارای تاب متناوب S و Z می باشد، شکل می گیرد.

۸۲- پارگی الیاف در سیستم ریسندگی چرخانه ای، در چه ناحیه ای اتفاق می افتد؟

- (۱) در شیار روتور
  - (۲) در ناحیه زننده
  - (۳) در کانال انتقال الیاف از زننده به روتور
  - (۴) در حد فاصل روزنه لوله برداشت و غلتک پیچش
- ۸۳- بیشترین میزان نیروی گریز از مرکز در داخل روتور سیستم ریسندگی چرخانه ای، در کدام ناحیه آن ایجاد می گردد؟

- (۱) در کف چرخانه
- (۲) در ناحیه شیار چرخانه
- (۳) در ناحیه خروج الیاف از کانال انتقال الیاف و برخورد آن به دیواره روتور
- (۴) هیچ کدام

۸۴- در رابطه با جهت تاب الیاف کمربندی در نخ های چرخانه ای، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) همواره در جهت تاب نخ تولید شده می باشد.
- (۲) در هنگامی که زاویه پیچش الیاف کمربندی حول نخ تولیدی بیشتر از ۹۰ درجه است، در جهت تاب نخ تولیدی می باشد.
- (۳) در هنگامی که زاویه پیچش الیاف کمربندی حول نخ تولیدی کمتر از ۹۰ درجه است، در جهت عکس تاب نخ تولیدی می باشد.
- (۴) در هنگامی که زاویه پیچش الیاف کمربندی حول نخ تولیدی بیشتر از ۹۰ درجه است، در خلاف جهت تاب نخ تولیدی می باشد.



۸۵- کدام یک از موارد زیر در مقایسه بین نخ‌های رینگ و جت هوا صحیح است؟

- (۱) زبری سطحی نخ‌های رینگ از نخ‌های جت هوا بیشتر است.
- (۲) نخ‌های رینگ استحکام کمتری در مقایسه با نخ‌های جت هوا دارند.
- (۳) یکنواختی جرمی نخ رینگ از نخ جت هوا بیشتر است.
- (۴) نخ‌های رینگ قابلیت پرزدهی بیشتری در مقایسه با نخ‌های جت هوا دارند.

۸۶- مشارکت استحکام الیاف مصرفی در استحکام نخ چرخانه‌ای کدام است؟

- (۱) کمتر از ۳۰ درصد است.
- (۲) بین ۳۰ تا ۴۰ درصد است.
- (۳) بین ۷۰ تا ۸۰ درصد است.
- (۴) بین ۴۰ تا ۴۵ درصد و در موارد خاص تا ۵۰ درصد است.

۸۷- در سیستم ریسندگی جت هوا کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) الیاف مرزی به صورت الیاف کمربندی در حد فاصل غلتک جلو و جت اول به دور رشته اصلی نخ پیچیده می‌شوند.
- (۲) سرعت جریان هوا در جت اول بیشتر از جت دوم است و جهت جریان آن برخلاف جهت جریان هوای جت دوم است.
- (۳) تاب اعمال شده به صورت مجازی بوده و به فشار هوای جت‌ها و اختلاف فشار جت اول و دوم بستگی دارد.
- (۴) وظیفه جت اول، جلوگیری از تشکیل الیاف مرزی است.

۸۸- کدام یک از فاکتورهای زیر جزء مزیت‌های برتر نخ تولید شده توسط سیستم ریسندگی تجمعی (Compact Spinning) نسبت به نخ مشابه در سیستم ریسندگی رینگ است؟

- (۱) یکنواختی بیشتر
- (۲) استحکام بیشتر و ازدیاد طول کمتر
- (۳) پوزالودگی بیشتر و مقاومت سایشی کمتر
- (۴) پوزالودگی کمتر و مقاومت سایشی بیشتر

۸۹- با افزایش سرعت درک در سیستم ریسندگی سایرو:

- (۱) پرزینگی چندان تغییر نمی‌کند.
- (۲) پرزینگی نخ، کاهش می‌یابد.
- (۳) پرزینگی ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- (۴) پرزینگی ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۹۰- با افزایش سرعت زننده در ماشین ریسندگی چرخانه‌ای کدام یک از موارد زیر محقق نمی‌گردد؟

- (۱) پیچش الیاف به دور غلتک تغذیه
- (۲) کاهش CV% اویستر نخ
- (۳) افزایش نقاط تازک، ضخیم و تعداد تپ‌ها
- (۴) خارج شدن بهتر ناخالصی‌ها از فیلتر تغذیه شده

۹۱- در صورتی که  $travers\ ratio$  (عدد پیچش) در یک بوبین پیچ دارای بوبینی به طول ۱۰ و قطر ۵ سانتی‌متر برابر با عدد ۸ باشد و میزان دوران بوبین ۴۰۰ دور بر دقیقه باشد سرعت پیچش عرضی نخ بر روی بوبین کدام است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

۹۲- کدام یک از اجزای زیر در ماشین‌های بافندگی کاربرد دارند؟

- (۱) ELO - PVA - CMC - QSC
- (۲) QSC - ELO - ETO - CMC
- (۳) ABS Brake - TPM - ELO - PVA
- (۴) ABS Brake - QSC - APF - ELO

۹۳- ماشین بافندگی A برای بافت پارچه فیلامنتی ظریف حریر و ماشین بافندگی B برای بافت پارچه دنیم (جین) ضخیم طراحی شده‌اند. اگر  $e_A$  خروج از مرکز دفتینی ماشین بافندگی A و  $e_B$  خروج از مرکز ماشین بافندگی B باشد کدام یک از نسبت‌های زیر صحیح است؟

- (۱)  $\frac{e_A}{e_B} = 1$
- (۲)  $\frac{e_A}{e_B} = \frac{1}{2}$
- (۳)  $\frac{e_A}{e_B} = 2$
- (۴)  $\frac{e_A}{e_B} = 4$

- ۹۴- تولید روزانه (۳ شیفت کاری ۸ ساعتی) ماشین بافندگی با سرعت ۴۰۰ دور بر دقیقه و تراکم تار و پودی به ترتیب ۲۵ و ۲۰ بر سانتی متر با بازده ۹۰ درصد، کدام یک از موارد زیر است؟  
(۱) ۲۵۹ مترمربع (۲) ۲۵۹ متر (۳) ۲۰۷ مترمربع (۴) ۲۰۷ متر
- ۹۵- برای بافت پارچه در یک ماشین بافندگی جت هوای با سرعت بالا کدام یک از ترکیبات زیر متداول تر است؟  
(۱) Single nozzle + Profiled reed + Confusor  
(۲) Tandem nozzle + Main nozzle + Confusor + Sub nozzles + Stretch nozzle  
(۳) Tandem nozzle + Main nozzle + Profiled reed + Relay nozzles + Stretch nozzle  
(۴) Main nozzle + Sub nozzles + Profiled reed
- ۹۶- در ماشین های بافندگی ریب با افزایش عرض ماشین، کدام مورد نادرست است؟  
(۱) استفاده از گریپرهای مثبت ضروری است.  
(۲) سرعت ماشین بافندگی کاهش می یابد.  
(۳) مصرف انرژی ماشین افزایش می یابد.  
(۴) استفاده از Guide Tooth به جای Race Board توصیه می شود.
- ۹۷- در یک ماشین بافندگی در حال بافت طرح سوژه  $\frac{1}{4}$  نسبت سرعت دورانی Bottom Shaft به سرعت دورانی Crank Shaft کدام است؟  
(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳) ۲ (۴) ۳
- ۹۸- کدام یک از ماشین های زیر برای تولید بافت حوله ای (خابدار) استفاده می شود؟  
(۱) ماشین گردباف دو سیلندر ریب (۲) ماشین گردباف یک سیلندر  
(۳) ماشین گردباف دوبله سیلندر (۴) ماشین گردباف دو سیلندر اینترلاک
- ۹۹- تنظیم Gating در کدام یک از ماشین های زیر انجام می شود؟  
(۱) ماشین های یک سیلندر (۲) ماشین های جوراب بافی  
(۳) ماشین های دو سیلندر (۴) ماشین های دوبله سیلندر
- ۱۰۰- تعداد ابزار لازم برای ایجاد بافت جودون در پشت پارچه ژاکارد با سطح صاف چهار رنگ چند تا است؟  
(۱) ۴ (۲) ۶  
(۳) ۸ (۴) ۱۲
- ۱۰۱- کدام جمله در مورد شانه با حرکت لپینگ این - لی (in - lay) صحیح است؟  
(۱) اگر شانه این - لی در عقب قرار گیرد، پس از چند رج این - لی باید حرکت لپینگ با تشکیل حلقه انجام دهد.  
(۲) شانه این - لی برای ایجاد طرح برجسته در جلو شانه های دیگر قرار می گیرد.  
(۳) شانه این - لی باید در جلو شانه های دیگر قرار گیرد.  
(۴) اگر شانه این - لی در جلو قرار گیرد، پس از چند رج این - لی باید حرکت لپینگ با تشکیل حلقه انجام دهد.
- ۱۰۲- کدام یک از انواع پارچه های ذیل را می توان با دو شانه و همچنین با سه شانه بافت؟  
(۱) سوراخ الماسی (سنة قلای)  
(۲) مارکوزیت  
(۳) لانه زنبوری  
(۴) کوئینز کورده

۱۰۳- کدام جمله در خصوص هاپر فیدرهای وزنی و حجمی صحیح است؟

- (۱) در وزنی، تغذیه الیاف به ماشین کاردینگ براساس وزن انجام می شود و بنابراین تغذیه ممتد است. در حجمی، تغذیه الیاف براساس وزن ثابت الیاف انجام می شود بنابراین یکنواخت بودن درجه بازشدگی الیاف حائز اهمیت نیست.
- (۲) در وزنی، تغذیه الیاف به ماشین کاردینگ براساس وزن انجام می شود و بنابراین تغذیه ممتد نیست. در حجمی، تغذیه الیاف براساس حجم ثابت الیاف انجام می شود و بنابراین یکنواخت بودن درجه بازشدگی الیاف حائز اهمیت نیست.
- (۳) در وزنی، تغذیه الیاف به ماشین کاردینگ براساس وزن انجام می شود و بنابراین تغذیه ممتد است. در حجمی، تغذیه الیاف براساس حجم ثابت الیاف انجام می شود و بنابراین یکنواخت بودن درجه بازشدگی الیاف حائز اهمیت است.
- (۴) در وزنی، تغذیه الیاف به ماشین کاردینگ براساس وزن انجام می شود و بنابراین تغذیه ممتد نیست. در حجمی، تغذیه الیاف براساس حجم ثابت الیاف انجام می شود و بنابراین یکنواخت بودن درجه بازشدگی الیاف حائز اهمیت است.

۱۰۴- منسوجات ملت یلون در مقایسه با منسوجات اسپان باند دارای کدام مورد است؟

- (۱) الیاف ظریف تر، وزن کمتر، آرایش الیافی منظم تر و هزینه تولید بیشتر می باشند.
  - (۲) الیاف ظریف تر، وزن بیشتر، آرایش الیافی نامنظم تر و هزینه تولید بیشتر می باشند.
  - (۳) الیاف ظریف تر، وزن کمتر، آرایش الیافی نامنظم تر و هزینه تولید کمتر می باشند.
  - (۴) الیاف ضخیم تر، وزن کمتر، آرایش الیافی نامنظم تر و هزینه تولید کمتر می باشند.
- ۱۰۵- سیستم های کاردینگ هیبریدی (Hybrid Cording) به چه سیستم هایی گفته می شود؟

- (۱) ترکیب چند کاردینگ خطی به صورت پشت سر هم
- (۲) کاردینگ با قابلیت تغذیه الیاف چند جری
- (۳) ترکیب کاردینگ بی بافت با سیستم تشکیل وب ابرودانامیک
- (۴) کاردینگ با قابلیت تغذیه الیاف با جنس و ظرافت متفاوت به صورت هم زمان

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

۱۰۶- علت Strike back و Strike through در فرایند فیوزینگ، کدام مورد نمی تواند باشد؟

- (۱) دمای بسیار بالای فیوزینگ
- (۲) ظرافت بالای پارچه اصلی
- (۳) دمای بالا و سرعت کم فیوزینگ
- (۴) نبودن رزین کافی در سطح لایی

۱۰۷- استفاده از یک رزین در فرایند لایه لایه سازی (Lamination) روی کدام یک از خواص فیزیکی و مکانیکی زیر تأثیر مثبت می گذارد؟

- (۱) وزن لایه
- (۲) قابلیت تنفسی
- (۳) سختی خمشی
- (۴) شکل پذیری

۱۰۸- در حین اتو و پرس کدام یک از پوشاک، با جنس های مشخص شده زیر کمتر دچار آسیب دیدگی حرارتی می شوند؟

- (۱) پوشاک از جنس پلی استر / پنبه با نسبت ۲۰/۸۰
- (۲) پوشاک از جنس نایلون ۱۰۰٪
- (۳) پوشاک از جنس پنبه ۱۰۰٪
- (۴) پوشاک از جنس پلی استر ۱۰۰٪

۱۰۹- اگر طول اتصالات چسبی کوتاه باشد در این صورت اگر این ماده تحت تنش های کششی قرار گیرد، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) توزیع تنش های کششی در ناحیه چسبی یکنواخت تر خواهد بود.
- (۲) توزیع تنش های برشی در ناحیه چسبی به حداکثر مقدار خود می رسد.
- (۳) توزیع تنش های برشی در ناحیه چسبی یکنواخت تر خواهد بود.
- (۴) توزیع تنش های کششی در ناحیه چسبی به حداکثر مقدار خود می رسد.

۱۱۰- انتقال توأم رطوبت و حرارت در کدام یک از فرایندهای تولید پوشاک نقش کلیدی دارد؟

(۱) پرس (۲) تولید لایه‌های ذوبی

(۳) چسباندن لایه ذوبی در محل مورد نظر (۴) تولید لایه با کمک تکنولوژی Ultrasonic

۱۱۱- در صورتی که سفارشی برابر ۴۴۰ دست لباس از سایزهای ۱۲، ۱۴، ۱۶ و ۱۸ دریافت شده باشد و ماکزیمم تعداد لایه

در هر دسته پارچه ۶۰ باشد و تعداد دسته پارچه مناسب برابر ۲ باشد، مارکر شامل چند دست لباس است؟

(۱) ۴ دست لباس (۲) ۳ دست لباس (۳) ۲ دست لباس (۴) ۱ دست لباس

۱۱۲- برای ایجاد انطباق طرح در خطوط برش، در پارچه‌های راه‌راه و چهارخانه، از روش ..... برای قطعات بزرگ و

از روش ..... برای قطعات کوچک استفاده می‌شود.

(۱) تقارن طرح نسبت به خط وسط بدن - تداوم سراسری طرح

(۲) تعریف نقاط اتصال مشابه - استفاده از Block در اطراف قطعه

(۳) استفاده از Block در اطراف قطعه - تعریف نقطه اتصال مشابه

(۴) انطباق طرح از بالا به پایین - تقارن طرح نسبت به خط وسط بدن

۱۱۳- برای ایجاد Flat Seam، از کدام کلاس‌های دوخت می‌توان استفاده کرد؟

(۱) کلاس ۴۰۰ و کلاسی ۱۰۰ (۲) کلاس ۵۰۰ و کلاس ۶۰۰

(۳) کلاس ۶۰۰ و کلاس ۴۰۰ (۴) کلاس ۳۰۰ و کلاس ۴۰۰

۱۱۴- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) برای دوخت پارچه‌های حلقوی استفاده از هموزن‌های Ball Point، امکان ایجاد تنش‌های حرارتی را کاهش می‌دهد.

(۲) در زمان اعمال کشش عمود بر راستای دوخت، امکان انجام هم‌زمان Seam grinning و Seam slippage وجود دارد.

(۳) در زمان دوخت پارچه، با توجه به نوع پارچه فقط امکان ایجاد یکی از انواع کیس خوردگی در پارچه وجود دارد.

(۴) تأثیر طول بخیه بر تشکیل کیس خوردگی دوخت همواره یکسان نیست و به پارچه مورد استفاده بستگی دارد.

۱۱۵- اگر در یک ماشین دوزندگی، سرعت دوخت برابر ۵۰۰۰ دوخت در دقیقه باشد، به ترتیب با تراکم ۱۴ SPI و

۸ SPI در یک دقیقه چه طولی بر حسب (متر در دقیقه) دوخته می‌شود؟

(۱) ۵/۲۰ - ۱۰/۹۶ (۲) ۷/۳۱ - ۱۳/۶۵

(۳) ۹/۰۷ - ۱۵/۸۷ (۴) ۱۱/۴۵ - ۱۷/۰۹

۱۱۶- در اصول اقتصادی حرکت، منظور از فاصله Y کدام است؟

(۱) فاصله بین چشم تا ناحیه نرمال اپراتور

(۲) حد فاصل بین ناحیه اشتراکی نرمال و حداکثر

(۳) فاصله بین ناحیه برداشت از ظروف تا ناحیه مونتاژ

(۴) فاصله بین آرنج اپراتور در تماس با میز کار تا ناحیه مونتاژ

۱۱۷- کدام مورد از شرایط تعادل کامل خط تولید نیست؟

(۱) مجموع بیکاری‌ها صفر باشد.

(۲) تعداد ایستگاه‌ها بیشتر از تعداد فعالیت‌ها باشد.

(۳) زمان سیکل بزرگتر (یا مساوی) ماکزیمم زمان فعالیت‌ها باشد.

(۴) مجموع زمان فعالیت‌ها از زمان سیکل بزرگتر (یا مساوی) باشد.

۱۱۸- فرض کنید که با روش زمان سنجی نمونه برداری از کار (Work sampling)، احتمال کارکرد ماشین برابر  $5/6$  و احتمال بیکاری آن  $5/4$  تخمین زده باشد. با فاصله اطمینان  $95\%$  خطای  $\pm 5\%$ ، تعداد تور مورد نیاز با وجود  $100$  ماشین بافتندگی مشابه حدوداً چقدر است؟

۸ (۱)

۱۱ (۲)

۱۵ (۳)

۱۸ (۴)

۱۱۹- اگر در لبه دوزی یک لباس ساده، اپراتور ۱ دقیقه زمان نیاز داشته باشد تا ماشین را سرویس کند و  $5/1$  دقیقه هم طول بکشد که لباس را بازرسی و چک کند با زمان اتوماتیک ماشین برابر ۳ دقیقه، چه تعداد ماشین لازم است تا به ۱ اپراتور داده شود تا او بیکاری نداشته باشد؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۱۲۰- با استفاده از اطلاعات داده شده در سؤال ۱۱۹ فرض کنید که چهار عنصر A و B و C و D زمان های کوتاهی دارند اگر مقادیر زیر با روش زمان گیری محاسبه شده باشند. با استفاده از روش زمان گیری دیفرانسیلی (تفاضلی) زمان عنصر A کدام است؟

$$I = B + C + D = 5/2$$

$$II = C + D + A = 5/1$$

$$III = D + A + B = 5/11$$

$$IV = A + B + C = 5/4$$

5/57 (۱)

5/55 (۲)

5/51 (۳)

(۴) با اطلاعات داده شده قابل محاسبه نیست.

۱۲۱- استفاده از کدام یک از الیاف زیر در ساختار یک پارچه در پوشاک نفوذ موئینگی (wicking) زیادی را به دنبال خواهد داشت؟

(۲) پنبه

(۱) پلی استر

(۴) ویسکوز

(۳) پشم

۱۲۲- هرگاه دو پارچه از جنس یکسان که روی یکی از آنها تکمیل آب گریزی انجام شده است را به طور همزمان در یک حمام آب قرار دهید و نیروی کشیده شدن از آب را با دستگاه کشش سنج اندازه گیری نمایید، در خصوص مقایسه نیرو در دو پارچه کدام مورد صحیح است؟

(۱) پارچه با پوشش آب گریز نیروی بیشتری لازم دارد تا از آب خارج گردد.

(۲) نیروی یکسانی برای بیرون کشیدن هر دو پارچه لازم است.

(۳) پارچه بدون پوشش آب گریز نیروی بیشتری لازم دارد تا از آب خارج گردد.

(۴) این طرح آزمایش نمی تواند مبنای درستی برای مقایسه نیروها در این دو پارچه ایجاد نماید.

۱۲۳- اگر چم تخلخل (Pore tortuosity) در یک ساختار لیفی افزایش یابد، کدام مورد صحیح است؟

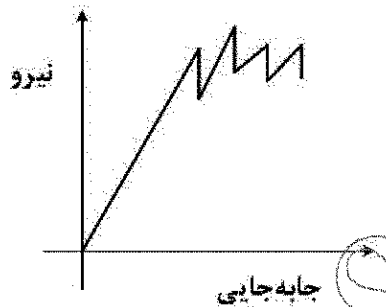
- (۱) نرخ انتقال رطوبت افزایش می یابد.
- (۲) انتقال رطوبت حالت دینامیکی پیدا می کند.
- (۳) انتقال رطوبت با تأخیر صورت می گیرد.
- (۴) امکان میعان در مسیر انتقال کاهش می یابد.

۱۲۴- کدام یک از موارد زیر منجر به حس خنکی در پوشاک نمی شود؟

- (۱) اتو و پرس
- (۲) پرزسوزی سطح پارچه
- (۳) اعمال تاب زیاد به نخ مورد استفاده در پارچه
- (۴) متخلخل کردن الیاف و تولید پارچه مورد استفاده در پوشاک به کمک نخ های تولیدشده از این الیاف

۱۲۵- در رابطه با نقش الکتروسیسته ساکن در راحتی پوشاک کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) باعث ایجاد چین و چروک در لباس می شود.
  - (۲) چون بدن به طور مداوم عرق می کند الکتروسیسته ساکن خنثی می شود.
  - (۳) الکتروسیسته ساکن در قطب شمال کمترین تأثیر را در راحتی پوشاک دارد.
  - (۴) الکتروسیسته ساکن در مناطق استوایی بیشترین تأثیر را در راحتی پوشاک دارد.
- ۱۲۶- در نمودار نیرو - جابه جایی ارزیابی میزان چرخوردگی پارچه لباسی، علت افزایش / کاهش متناوب نیرو در حین چرخوردگی کدام است؟



- (۱) چمینگ نخ ها
- (۲) پارگی نخ تار
- (۳) اصطکاک نخ تار
- (۴) تخلخل پارچه

۱۲۷- علت اصلی وجود پسماند در نمودارهای تغییر شکل کششی و خمشی پارچه های لباسی کدام است؟

- (۱) اعمال نیروی تغییر شکل کم
- (۲) ضریب آویزش کم پارچه های لباسی
- (۳) خواص ویسکوالاستیک و اصطکاک سطح پارچه
- (۴) خواص ویسکوالاستیک الیاف و اصطکاک داخلی بین الیاف

۱۲۸- خواص خمشی مناسب پارچه در کدام یک از فرایندهای تولید پوشاک بیشتر مورد توجه است و ممکن است

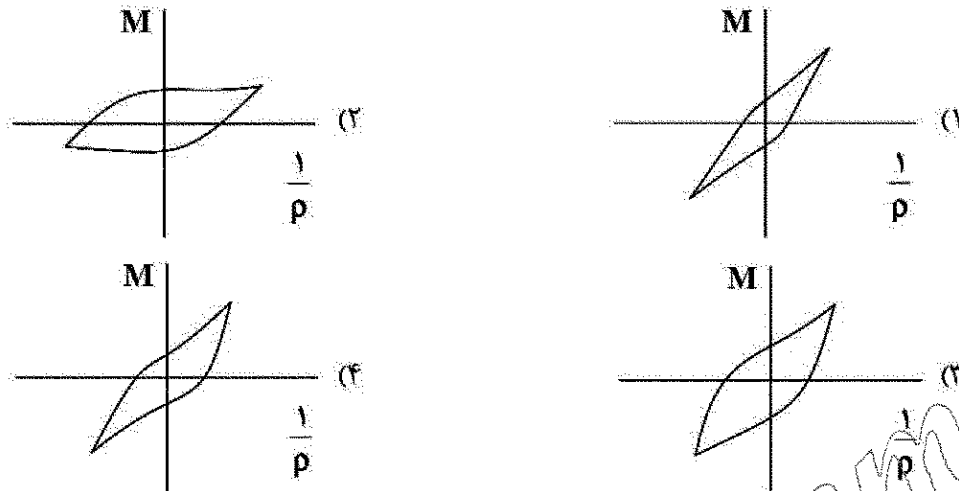
مشکلی در فرایند تولید ایجاد کند؟

- (۱) پرس و بسته بندی
- (۲) لایه چینی و اتصال آستین
- (۳) برش و حمل اتوماتیک
- (۴) دوخت و اتصال لایه ها

۱۲۹- سختی خمشی مخصوص الیاف رابطه ..... دارد.

- (۱) مستقیم با مدول مخصوص و توان دوم نمره نخ
- (۲) مستقیم با مدول مخصوص و چگالی لیف
- (۳) عکس با استحکام لیف و مستقیم با چگالی لیف
- (۴) مستقیم با چگالی لیف و عکس با نمره نخ

۱۳۰- با توجه به منحنی تغییرات ممان خمشی پارچه، کدام مورد برای استفاده در تی شرت ورزشی مناسب تر است؟



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

۱۳۱- علت افزایش ۸٪ اسیدسولفوریک در رنگرزی الیاف پشم با مواد رنگرای متال کمپلکس ۱:۱ چیست؟

- (۱) ایجاد یکنواختی
- (۲) افزایش جذب
- (۳) افزایش ثبات
- (۴) متورم کننده

۱۳۲- اگر یک ماده رنگرای دیسپرس برای رنگرزی الیاف استات سلولز از لحاظ اثر دامنه دمایی در گروه درجه ضعیف باشد،

کدام یک از دستگاه‌های زیر را نمی‌توان برای رنگرزی استفاده کرد؟

- (۱) جت
- (۲) هاسپل
- (۳) وینچ
- (۴) زیگر

۱۳۳- کدام مورد در مقایسه رنگرزی نایلون ۶ و نایلون ۶۶ صحیح است؟

- (۱) نایلون ۶۶ دارای کریستالینیتی (بلورینگی) بیشتر است و ثبات‌های رنگی مرطوب بهتر و یکنواختی رنگرزی بیشتر از نایلون ۶ دارد.
- (۲) نایلون ۶ دارای کریستالینیتی (بلورینگی) بیشتر است و ثبات‌های رنگی مرطوب بهتر و یکنواختی رنگرزی کمتر از نایلون ۶ دارد.
- (۳) نایلون ۶۶ دارای کریستالینیتی (بلورینگی) بیشتر است و ثبات‌های رنگی مرطوب بهتر و یکنواختی رنگرزی کمتر از نایلون ۶ دارد.
- (۴) نایلون ۶ دارای کریستالینیتی (بلورینگی) بیشتر است و ثبات‌های رنگی مرطوب بهتر و یکنواختی رنگرزی بیشتر از نایلون ۶۶ دارد.

۱۳۴- در رنگرزی رنگینه دیسپرس روی الیاف دی‌استات کدام مورد صحیح است؟

- (۱) افزودن گروه‌های OH به رنگینه ثبات تصعیدی را کم می‌کند.
- (۲) افزایش گروه‌های قطبی رنگینه ثبات تصعیدی را زیاد می‌کند.
- (۳) در اثر افزایش وزن مولکولی سرعت نفوذ رنگینه به لیف تغییری نمی‌کند.
- (۴) افزایش وزن مولکولی رنگینه ثبات تصعیدی را کم می‌کند.

۱۳۵- کدام گزینه در مورد اثر pH در رنگرزی الیاف اکریلیک با مواد رنگزای کاتیونیک صحیح است؟

- (۱) در pH کمتر نایکخواختی بیشتر و رمق‌کشی در تعادل بیشتر است.
- (۲) در pH در رنگرزی الیاف اکریلیک با مواد رنگزای کاتیونیک تأثیر ندارد.
- (۳) در pH کمتر نایکخواختی بهتر و رمق‌کشی در تعادل کمتر است.
- (۴) در pH کمتر نایکخواختی بیشتر و رمق‌کشی در تعادل کمتر است.

۱۳۶- کدام یک از عوامل زیر، سرعت ماشین چاپ روتاری را محدود می‌سازد؟

- (۱) عرض و طول ری‌پیت
- (۲) تعداد رنگ‌های طرح
- (۳) ظرفیت خشک‌کن بعد از چاپ
- (۴) افزایش مدت زمان بخش‌های هر سیکل چاپ

۱۳۷- انجام چاپ برداشت روی کدام یک از پارچه‌های رنگرزی‌شده با رنگینه‌های زیر راحت‌تر انجام می‌شود؟

- (۱) دیپرس
- (۲) آزوئیک
- (۳) خمی محلول
- (۴) گوگردی

۱۳۸- جهت کسب ویسکوزیته مناسب در چاپ منسوجات پنبه‌ای با رنگدانه و جلوگیری از تداخل مرزها لازم است کدام غلظت‌دهنده زیر به غلظت دهنده امولسیون افزوده گردد؟

- (۱) صمغ گوار
- (۲) آبتداسکا
- (۳) آلجینات سدیم
- (۴) غلظت‌دهنده مصنوعی

۱۳۹- بهترین روش برای تثبیت رنگینه Remanon در روش اوره - بی‌کربنات برای چاپ منسوجات پنبه/پلی‌استری کدام مورد است؟

- (۱) بخار داغ ۱۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲ دقیقه
- (۲) محیط اشباع ۱۰۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ دقیقه
- (۳) گرمای خشک ۱۹۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۰ دقیقه
- (۴) بخار تحت فشار ۱۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۵ دقیقه

۱۴۰- در سیستم چاپ دیجیتال پارچه کدام مورد صحیح است؟

- (۱) به فیلم مثبت و شابلون‌سازی احتیاج است.
- (۲) به تهیه فیلم مثبت و شابلون‌سازی احتیاج نمی‌باشد.
- (۳) به فیلم مثبت احتیاج است ولی به شابلون‌سازی احتیاج نیست.
- (۴) به فیلم مثبت احتیاج نیست ولی به شابلون‌سازی احتیاج است.

۱۴۱- کدام مورد برای فزارنگ CLEXYZ صحیح نیست؟

- (۱) فزارنگ یکنواخت نیست.
- (۲) هیچ کدام از مشخصات رنگی قابل درک (نام، خلوص، روشنایی) توسط این فزارنگ به دست نمی‌آید.
- (۳) توابع رنگ همانندی آن دارای اعداد منفی هستند.
- (۴) اختلاف رنگ اقلیدسی محاسبه شده توسط این فزارنگ با درک بصری اختلاف رنگ هم‌خوانی ندارد.

۱۴۲- با توجه به جدول زیر، مقادیر X برای نمونه A و Z برای نمونه B را کدام است؟ (X و Y و Z مقادیر CLEXYZ هستند و

X و Y مقادیر کروماتیستی هستند.)

	X	Y	Z	x	y
نمونه A		۵۵	۲۵	۰٫۲	۰٫۵۵
نمونه B	۲۵	۲۰		۰٫۲۵	۰٫۲

(۱) X=۵۵ و Z=۲۰

(۲) X=۲۰ و Z=۳۵

(۳) X=۲۰ و Z=۵۵

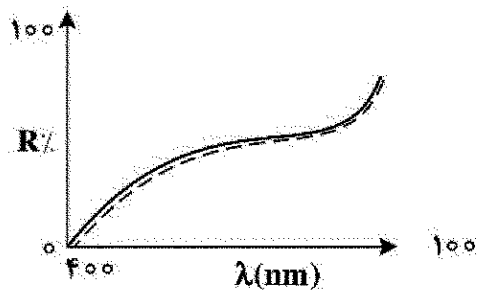
(۴) X=۳۵ و Z=۲۰



۱۴۳- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) کالریمتر ترجیحاً برای اندازه‌گیری اختلاف رنگ به کار می‌رود و مقدار متامریزم مهم نیست.
- (۲) کالریمتر برای اندازه‌گیری رنگ تک نمونه به کار می‌رود و اگر برای اندازه‌گیری اختلاف رنگ استفاده شود مقدار متامریزم نمونه‌ها مهم نیست.
- (۳) کالریمتر ترجیحاً برای اندازه‌گیری اختلاف رنگ نمونه‌ای با متامریزم کم به کار می‌رود.
- (۴) کالریمتر ترجیحاً برای اندازه‌گیری رنگ تک نمونه به کار می‌رود و اگر برای اندازه‌گیری اختلاف رنگ به کار رود باید متامریزم نمونه‌ها زیاد نباشد.

۱۴۴- کدام مورد در مورد دو منحنی انعکاسی زیر صحیح است؟



- (۱) متامر هستند.
  - (۲) متامر نیستند.
  - (۳) اگر اختلاف رنگ دو انعکاسی محاسبه شود و اختلاف رنگ کوچک باشد، متامر هستند.
  - (۴) اگر اختلاف رنگ دو انعکاسی محاسبه شود و اختلاف رنگ بزرگ باشد، متامر هستند.
- ۱۴۵- نمونه‌ای پنبه‌ای با استفاده از آب اکسیژنه سفیدگری شیمیایی می‌شود (نمونه A). سپس این نمونه سفیدگری شیمیایی شده توسط ماده‌ای رنگ‌بخش ته رنگ آبی داده می‌شود (نمونه B). نمونه B از نظر مشاهده‌کننده انسانی سفیدرنگ است. کدام مورد در مقایسه این دو نمونه صحیح است؟
- (۱) نمونه B دارای روشنایی کمتر و سفیدی کمتر است.
  - (۲) برای مقایسه این دو نمونه نیاز به اطلاعات بیشتری می‌باشد.
  - (۳) نمونه B دارای روشنایی بیشتر و سفیدی بیشتر است.
  - (۴) نمونه B دارای روشنایی کمتر و سفیدی بیشتر است.
- ۱۴۶- جهت آماده‌سازی کالای پلی‌استر به منظور بهبود فرایندها پیدی چه عملیاتی انجام می‌شود؟

- (۱) روش آبکافت قلیایی تنها مؤثر است.
- (۲) روش به‌کارگیری پلاسمای هوا تنها روش مؤثر است.
- (۳) فرایندهای مختلف شیمیایی، فیزیکی، بید و نانو می‌تواند انجام شود.
- (۴) روش بید با استفاده از آنزیم لیپاز بهترین روش است.

۱۴۷- در تکمیل ضدآفتاب برطبق رابطه  $S.P.F = \frac{1}{\text{coverfactor}}$  کدام جمله صحیح است؟

- (۱) کالای با رنگزای تیره ضریب محافظتی بزرگتری دارد.
- (۲) کالای مرطوب محافظت کمتری نسبت به پارچه خشک دارد.
- (۳) تعداد لایه‌ها در ضریب محافظتی مؤثر نیست.
- (۴) کالای پنبه‌ای و ابریشمی ضریب محافظتی بیشتری از پلی‌استر و پشمی دارند.

۱۴۸- یکی از راه‌های متداول کنترل بار الکتریکی الیاف نساجی هنگام تولید، به کمک مواد ..... انجام می‌شود.

- (۱) پلی‌دی‌متیل سیلوکسان
- (۲) ترکیبات فلورو کربن
- (۳) استرهای اسیدفسفریک
- (۴) ترکیبات چربی‌دوست

۱۴۹- در تکمیل ضدپرزدهی بهترین پوشش پلیمری و بهترین روش شیمیایی برای کاهش پرزدهی کدام است؟

- (۱) نرمکن کاتیونی - روش کاهش استحکام الیاف
- (۲) نرمکن سیلیکونی - اصلاح سطح الیاف
- (۳) کوپلیمرهای آکریلیکی - روش کاهش استحکام الیاف
- (۴) کوپلیمرهای پر پایه استات - روش افزایش استحکام الیاف

۱۵۰- در فرایند ضد چروک کردن با استفاده از دی‌متیلول اتیل اوره (DMEU) از چه نوع کاتالیستی و در چه دمایی استفاده می‌گردد؟

- (۱) کاتالیست قلیایی - دمای  $150^{\circ}\text{C}$
- (۲) کاتالیست آزادکننده اسید - دمای  $150^{\circ}\text{C}$
- (۳) کاتالیست اسیدی - دمای  $190^{\circ}\text{C}$
- (۴) کاتالیست قلیایی - دمای  $110^{\circ}\text{C}$

۱۵۱- کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) مقیاس‌های مطلق دما دارای صفر مشترک می‌باشند.
- (۲) اختلاف دما در درجه سانتی‌گراد بزرگتر از درجه فارنهایت می‌باشد.
- (۳) اختلاف دما در فارنهایت و درجه رانکین با هم برابر می‌باشند.
- (۴) مقیاس‌های فارنهایت و سلسیوس برای مشخص دما مطلق می‌باشند.

۱۵۲- سولفیت سدیم، اکسیژن موجود در آب ورودی به دیگ بخار را توسط واکنش زیر حذف می‌کند. از نظر تئوری چند پونر سولفیت سدیم برای حذف اکسیژن موجود در ۱ میلیون گالن آب لازم است؟  
(غلظت اکسیژن محلول در آب ۱۰ ppm می‌باشد.)



- (۱) ۲۳۸
- (۲) ۳۲۸
- (۳) ۵۶۵
- (۴) ۶۵۶

۱۵۳- در یک آزمایش، ۲۰ پونر اتیلن با ۴۰۰ پونر هوا سوخته و تولید ۴۴ پونر دی‌اکسیدکربن و ۱۲ پونر مونوکسیدکربن می‌کند.

هوای اضافی مورد مصرف چند درصد است؟  $(\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$

- (۱) ۱۳٫۸
- (۲) ۱۶
- (۳) ۳۵٫۵
- (۴) ۲۶٫۲

۱۵۴- در مخزنی ۱۰،۰۰۰ کیلوگرم محلول اشباع  $\text{NaHCO}_3$  در  $60^{\circ}\text{C}$  وجود دارد. می‌خواهیم ۵۰۰ کیلوگرم  $\text{NaHCO}_3$  متبلور از محلول مذکور تهیه کنیم. دمایی که باید پایه محلول تا آن دما سرد شود، کدام است؟ (فرض کنید تغییرات دمایی و میزان دمایی دارای یک شیب ثابت می‌باشد.)

- (۱)  $25^{\circ}\text{C}$
- (۲)  $27^{\circ}\text{C}$
- (۳)  $45^{\circ}\text{C}$
- (۴)  $48^{\circ}\text{C}$

۱۵۵- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) اساس ترموکوپل از تغییر ولتاژ حاصل از اتصال دو هادی غیر یکسان با دما می باشد.
- (۲) دما معیاری از انرژی حرارتی مربوط به حرکات تصادفی مولکول های یک جسم در حالت تعادل حرارتی می باشد.
- (۳) دماهای بالا توسط پیرومتر می سنجند که براساس سرعت تشعشع انرژی ورودی از یک جسم داغ است.
- (۴) اساس اندازه گیری ترمیستور بر خاصیت تغییر مقاومت الکتریکی با دما می باشد.

الباف (فرایند تولید الباف، شیمی فیزیک محلول های پلیمری، شیمی پلیمر):

۱۵۶- در آزمون تعیین شاخص جریان مذاب یک پلیمر از نوع پلی پروپیلن (PP) بعد از توزین ۵ آزمون در دمای ۲۳۰ درجه سلسیوس و زمان نمونه گیری ۳۰ ثانیه، داده های جدول زیر به دست آمده است، مقدار شاخص جریان مذاب آن کدام است؟

نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
وزن (g)	۱/۲۵	۱/۲۴	۱/۲۵	۱/۲۶	۱/۲۴

(۲) ۱/۲۵ گرم در ۳۰ ثانیه

(۴) ۲۵ گرم در ده دقیقه

(۱) ۰/۰۴ گرم در ثانیه

(۳) ۲۵ گرم در دقیقه

۱۵۷- اگر دمای مناسب برای عملیات بلورینگی (crystallization) پلیمر پلی اتیلن ترفتالات (PET) پیش از فرایند ذوب ریزی حدود ۱۲۰ درجه سلسیوس باشد، دمای مناسب عملیات خشک کردن (drying) کدام مورد است؟

(۲) ۱۶۰ درجه سلسیوس

(۱) ۱۲۰ درجه سلسیوس

(۴) نزدیک دمای انتقال شیشه ای ( $T_g$ )

(۳) ۲۰۰ درجه سلسیوس

۱۵۸- کدام گزینه در مورد پمپ دنده ای سیاره ای (planetary pump) در مقایسه با پمپ دنده ای کلاسیک (قدیمی) نادرست است؟

(۱) هزینه سرمایه گذاری اولیه کمتر

(۲) نصب و راه اندازی سخت تر در سر ریسندگی

(۳) اشغال فضای کمتر در محل نصب، در سر ریسندگی

(۴) یکنواختی و یسکوزیته سیال خروجی بیشتر از خروجی ها

۱۵۹- کدام رخداد در محدوده دمای نرم شدن ( $T_g$ ) در ساختار مولکولی پلیمر به وقوع نمی پیوندد؟

(۱) افزایش حجم آزاد free volume در ساختار مولکولی

(۲) سر خوردن زنجیرهای مولکولی بر روی یکدیگر

(۳) کوچک شدن بلورها در اثر ذوب موضعی

(۴) تبدیل کامل فاز بلورین به فاز بی شکل

۱۶۰- کدام ترتیب اجزای فرایند ذوب ریزی در مسیر حرکت سیال مذاب، صحیح است؟

(۱) ۱- اکسترودر ۲- رشته ساز ۳- راهنمای روغن ریسندگی ۴- پمپ دنده ای

(۲) ۱- پمپ دنده ای ۲- رشته ساز ۳- اکسترودر ۴- راهنمای روغن ریسندگی

(۳) ۱- اکسترودر ۲- پمپ دنده ای ۳- رشته ساز ۴- راهنمای روغن ریسندگی

(۴) ۱- راهنمای روغن ریسندگی ۲- اکسترودر ۳- رشته ساز ۴- پمپ دنده ای

۱۶۱- در منحنی گرماسنجی روبشی تفاضلی (DSC) یک لیف نساجی، کدام یک از پیک‌های زیر گرم‌تر است؟

- (۱) ذوب  
(۲) بلوری شدن  
(۳) تبدیل شیشه‌ای  
(۴) تبدیل شیشه‌ای و ذوب

۱۶۲- پلی‌استر از یک رشته‌ساز ۹۶ سوراخه ذوب‌ریسی می‌شود. در صورتی که نرخ خروج پلیمر با چگالی  $\frac{1}{2} \frac{g}{cm^3}$  از

رشته‌ساز ۲۸۸ گرم بر دقیقه و سرعت غلتک برداشت ۳۰۰۰ متر بر دقیقه باشد، نمره هر فیلامنت چند دینر است؟

- (۱) ۹  
(۲) ۱۱  
(۳) ۱۲/۵  
(۴) ۳۱/۲۵

۱۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد لیاف تولید شده به روش melt-blown نادرست است؟

- (۱) این لیاف از پلیمرهایی با MFI بالاتر از ۲۰۰۰ تولید می‌شود.  
(۲) کاربرد اصلی این لیاف در ماسک‌های پزشکی و فیلتراسیون است.  
(۳) این لیاف دارای قطر کمتر از لیاف نساجی و در حدود ۱۰-۱ میکرون است.  
(۴) برای تولید این لیاف نیاز به پلیمرهایی با وزن مولکولی بسیار بالاتر از لیاف نساجی است.  
۱۶۴- مراحل تولید لیاف کریل با استحکام بالا از پیش ماده پلی‌اکریلونیتریل (PAN) کدام است؟

- (۱) پلیمریزاسیون - ریسندهی - پایدارسازی - عملیات سطحی - کربنیزاسیون  
(۲) پلیمریزاسیون - ریسندهی - پایدارسازی - کربنیزاسیون - عملیات سطحی  
(۳) پلیمریزاسیون - ریسندهی - پایدارسازی - گرافیت‌کردن - کربنیزاسیون - عملیات سطحی  
(۴) پلیمریزاسیون - ریسندهی - پایدارسازی - کربنیزاسیون - گرافیت‌کردن - عملیات سطحی  
۱۶۵- در تولید لیاف صنعتی پلی‌استر (High tenacity) کدام عبارت زیر صحیح است؟

- (۱) تولید پلیمر آن به روش پلیمریزاسیون اضافی است.  
(۲) تولید لیاف به روش ذوب‌ریسی با سرعت بسیار زیاد است.  
(۳) میزان  $TiO_2$  این پلیمرها باید در محدوده ۰/۱-۰/۵ درصد باشد.  
(۴) گرانیوی ذاتی این پلیمر باید در بازه ۰/۹۸-۰/۸۰ باشد.

۱۶۶- در کدام مورد تغییر انرژی آزاد در اثر اختلاط ( $\Delta G_{mix}$ ) برای سامانه سه‌تایی غیر حلال (۱) / حلال (۲) / پلیمر (۳) بر طبق بسط تامپا برای مدل فلوری - هاگینز به‌درستی نوشته شده است؟ (کسر مولی جزء  $i$ :  $x_i$ ، تعداد مول‌های جزء

$i$ :  $n_i$ ، کسر حجمی جزء  $i$ :  $\phi_i$ ، پارامتر برهمکنش اجزای  $i, j$ :  $\chi_{ij}$ )

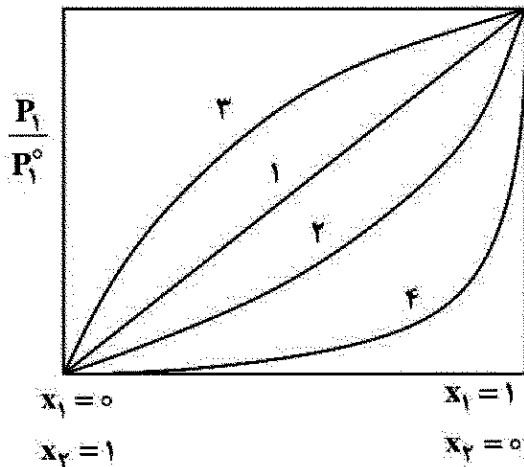
$$\frac{\Delta G_{mix}}{RT} = n_1 \ln x_1 + n_2 \ln x_2 + n_3 \ln x_3 + n_1 x_2 \chi_{12} + n_1 x_3 \chi_{13} + n_2 x_3 \chi_{23} \quad (۱)$$

$$\frac{\Delta G_{mix}}{RT} = n_1 \ln \phi_1 + n_2 \ln \phi_2 + n_3 \ln \phi_3 + n_1 x_2 \chi_{12} + n_1 x_3 \chi_{13} + n_2 x_3 \chi_{23} \quad (۲)$$

$$\frac{\Delta G_{mix}}{RT} = n_1 \ln x_1 + n_2 \ln x_2 + n_3 \ln x_3 + n_1 \phi_2 \chi_{12} + n_1 \phi_3 \chi_{13} + n_2 \phi_3 \chi_{23} \quad (۳)$$

$$\frac{\Delta G_{mix}}{RT} = n_1 \ln \phi_1 + n_2 \ln \phi_2 + n_3 \ln \phi_3 + n_1 \phi_2 \chi_{12} + n_1 \phi_3 \chi_{13} + n_2 \phi_3 \chi_{23} \quad (۴)$$

۱۶۷- کدام مورد توصیف صحیحی از نمودارهای شکل زیر ارائه می‌دهد؟



کسر مولی  $x$

حلال: ۱

پلیمر: ۲

فشار بخار حلال در محلول:  $P_1$

فشار بخار حلال خالص:  $P_1^\circ$

(۱) ۱- محلول پلیمری ۴- محلول پلیمری

(۲) ۱- محلول ایدئال ۴- محلول پلیمری

(۳) ۳- انحراف منفی از ایدئال بودن

(۴) ۲- انحراف مثبت از قانون راولت (Raoult)

۱۶۸- غلظت همپوشانی (overlap concentration) ( $C^*$ ) در سامانه دوتایی حلال / پلیمر و شعاع ژیراسیون زنجیر

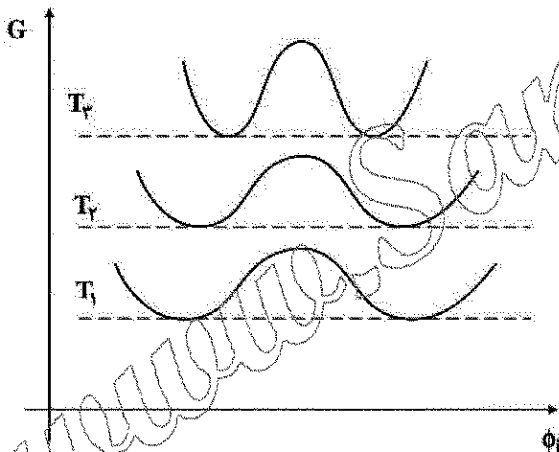
پلیمری ( $R_g$ ) چگونه با یکدیگر در ارتباط هستند؟

$$C^* \propto R_g^{-2} \quad (۱) \quad C^* \propto R_g^{-3} \quad (۲) \quad C^* \propto R_g^{-1} \quad (۳) \quad C^* \propto R_g^{-2} \quad (۴)$$

۱۶۹- در شکل زیر، منحنی تغییرات انرژی آزاد گیبس ( $G$ ) با کسر حجمی جزء  $i$  ( $\phi_i$ ) برای یک سامانه دوتایی شامل حلال و

پلیمر در دماهای مختلف به‌طور سیستماتیک رسم شده است. چنانچه نقاط عطف منحنی‌های مربوط به دماهای مختلف

را به یکدیگر وصل نماییم، منحنی حاصله چه نام دارد؟



(۱) منحنی اسپینودال

(۲) منحنی باینودال

(۳) منحنی خطوط همبسته

(۴) منحنی جداکننده ناحیه همگن (miscibility area) از ناحیه ناهمگن (immiscibility area)

۱۷۰- محلولی که در آن آنتالپی اختلاط ( $\Delta H_{mix}$ ) برابر با صفر یا مثبت بوده ولی انتروپی اختلاط ( $\Delta S_{mix}$ ) آن

مخالص صفر است، چه محلولی نامیده می‌شود؟

(۲) محلول ایدئال (ideal solution)

(۱) محلول آترمال (athermal solution)

(۴) محلول نامنظم (irregular solution)

(۳) محلول منظم (regular solution)

۱۷۱- حلال محلول‌هایی که ضریب دوم ویریا ( $A_2$ ) در آنها برابر با صفر است، چه نوع حلالی است؟

(۴) هیچ‌کدام

(۳) خوب

(۲) ضعیف

(۱)  $\theta$

۱۷۲- حلالی که شعاع ژیراسیون زنجیر پلیمری در آن حلال مشابه شعاع ژیراسیون زنجیر پلیمری در حالت مذاب است،

چه نامیده می‌شود؟

(۲) حلال خوب (good solvent)

(۱) حلال ضعیف (Poor solvent)

(۴) هیچ‌کدام

(۳) حلال تتا ( $\theta$ ) (Theta solvent)

۱۷۳- «توانایی یک جزء در تغییر انرژی آزاد سیستم» تحت چه عنوانی شناخته می شود؟

Partial molar entropy (۱) Chemical Potential \*\* (۲)

Partial molar Gibbs free energy \* (۳) گزینه ۲ و ۳ (۴)

۱۷۴- در واکنشی پلیمریزاسیون بین فتالیک ایندرید و گلیسرول با مقدار مولی ۲ : ۳ حد بحرانی واکنش کدام است؟

۰/۴۲۸ (۱) ۰/۵۳۳ (۲) ۰/۸۵۴ (۳) ۰/۹۸۲ (۴)

۱۷۵- کدام گزینه در مورد سرعت پلیمریزاسیون آغازگری شده، با آغازگر نوری صحیح است؟

- (۱) رابطه مستقیم با غلظت مونومر و عکس جذر نور تابیده شده را دارد.
- (۲) رابطه مستقیم با غلظت مونومر و جذر آغازگر و شدت نور تابیده شده دارد.
- (۳) رابطه مستقیم با غلظت مونومر و جذر شدت نور تابیده شده دارد.
- (۴) رابطه مستقیم با غلظت مونومر و عکس جذر آغازگر و شدت نور تابیده شده دارد.

۱۷۶- کدام یک از موارد زیر صحیح می باشد؟

- (۱) رزین پلی (اکریلونیتریل / بوتادی ان / استایرن) با کوپلیمریزاسیون همزمان استایرن - اکریلونیتریل و بوتادی ان تهیه می گردد.
- (۲) رزین پلی (اکریلونیتریل / بوتادی ان / استایرن) با پیوند زدن اکریلونیتریل روی کوپلیمر استایرن / بوتادی ان تهیه می گردد.
- (۳) رزین پلی (اکریلونیتریل / بوتادی ان / استایرن) با پیوند زدن استایرن روی کوپلیمر اکریلونیتریل / بوتادی ان تهیه می گردد.
- (۴) رزین پلی (اکریلونیتریل / بوتادی ان / استایرن) با پیوند زدن استایرن و اکریلونیتریل روی لاتکس پلی بوتادی ان تولید می گردد.

۱۷۷- کدام احتمال انجام واکنش خاتمه به صورت جفت شدن، برای مونومرهای زیر صحیح است؟

- (۱) استایرن > اکریلونیتریل > متیل متاکریلات > وینیل استات
- (۲) وینیل استات > متیل متاکریلات > استایرن > اکریلونیتریل
- (۳) اکریلونیتریل > استایرن > وینیل استات > متیل متاکریلات
- (۴) متیل متاکریلات > وینیل استات > اکریلونیتریل > استایرن

۱۷۸- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- $n_i$ : تعداد مول زنجیرهایی با  $i$  واحد ساختاری  
 $M_i$ : وزن مولکولی زنجیرهایی با  $i$  واحد ساختاری  
 $\bar{M}_v$ : متوسط ویسکوزیته وزن مولکولی  
 $w_i$ : کسر وزنی زنجیرهایی با  $i$  واحد ساختاری  
 $x_i$ : کسر مولی زنجیرهایی با  $i$  واحد ساختاری

$$\bar{M}_v = \left[ \sum x_i M_i^\alpha \right]^{\frac{1}{\alpha}} \quad (۲)$$

$$\bar{M}_v = \left[ \frac{\sum n_i M_i^{\alpha+1}}{\sum n_i M_i} \right]^{\frac{1}{\alpha}} \quad (۱)$$

$$\bar{M}_v = \left[ \frac{\sum n_i M_i^{\frac{1}{\alpha}}}{\sum n_i M_i} \right]^{\alpha+1} \quad (۴)$$

$$\bar{M}_v = \left[ \sum w_i M_i^{\frac{1}{\alpha}} \right]^{\alpha} \quad (۳)$$

۱۷۹- واکنش زیر مربوط به به شکل گیری چه نوع پلیمری است؟



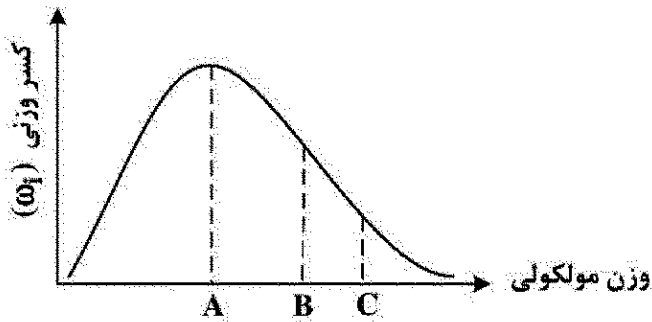
(۱) پلی یورتان‌ها

(۲) پلی کربنات‌ها

(۳) پلی آمیدها

(۴) پلی بنزواسیدازول

۱۸۰- در شکل زیر که نشان دهنده توزیع وزن مولکولی یک نمونه پلیمر است، کدام مورد تخصیص مناسبی به حروف A، B و C فاصله بر روی نمودار است؟



A:  $\bar{M}_w$

B:  $\bar{M}_v$  (۲)

C:  $\bar{M}_n$

A:  $\bar{M}_v$

B:  $\bar{M}_n$  (۱)

C:  $\bar{M}_w$

A:  $\bar{M}_v$

B:  $\bar{M}_w$  (۴)

C:  $\bar{M}_n$

A:  $\bar{M}_n$

B:  $\bar{M}_v$  (۳)

C:  $\bar{M}_w$