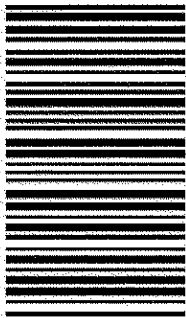


کد کنترل

833

A



833A

# آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۰

صبح جمعه



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»  
امام خمینی (ره)

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

مهندسی نساجی - (کد ۱۲۸۳)

مدت پاسخ گویی: ۲۴ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات (ریاضی (۴و۱)، 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 بالاترین 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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما 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 سؤالات، نوع و کد کنترل درج  
شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین 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 correct choice on your answer sheet.

- 1- During the ----- between arriving at the airport and boarding the plane, we'll probably do a bit of window shopping.  
1) interval                      2) intervention                      3) imbalance                      4) inconsistency
- 2- That ugly vacant lot ----- from the beauty of the neighborhood.  
1) depletes                      2) derives                      3) detracts                      4) deviates
- 3- At first, the Savings Mart didn't do well, but after it lowered its prices and increased its advertising, the store began to -----.  
1) prosper                      2) subside                      3) arise                      4) strive
- 4- The movement of clouds may seem to be -----, but scientists know that there is a pattern to how they move.  
1) compatible                      2) specific                      3) transient                      4) random
- 5- Since my math class was very difficult for me, I consider the B that I got for the course to be a great -----.  
1) illusion                      2) triumph                      3) obligation                      4) disapproval
- 6- The hardware store sells ----- stones made of plastic that you can open and hide a house key in. Then you can hide the key by leaving the "stone" somewhere near your door.  
1) confidential                      2) artificial                      3) superficial                      4) metaphorical
- 7- Rhoda's budget is so tight that she felt it would be ----- to buy herself even a ten-dollar pair of earrings.  
1) plausible                      2) tangible                      3) sufficient                      4) extravagant
- 8- When the climbers reached the peak of the tallest mountain in the world, they felt it was a ----- occasion and were filled with pride.  
1) momentary                      2) moribund                      3) meticulous                      4) momentous
- 9- The ramification of committing a murder is to serve a prison sentence even if you ----- your actions.  
1) implement                      2) renew                      3) regret                      4) exceed
- 10- It is often an attorney's job to construe the meaning of a contract and then share that ----- with a client and, if needed, with a judge or jury.  
1) justification                      2) interpretation                      3) transformation                      4) condemnation

**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.

For 20 years, children have been treated (11) ----- all sorts of programs on television which are supposed to help them become better at skills such as reading and math. These programs have presented (12) ----- such as counting and recognition of letters as nothing but fun, (13) ----- by such things as rainbows and jumping frogs. (14) ----- no improvement in children's abilities in literacy and numeracy (15) ----- . These fun ways of teaching such skills don't seem to work.

- |     |                           |                          |             |            |
|-----|---------------------------|--------------------------|-------------|------------|
| 11- | 1) in                     | 2) for                   | 3) to       | 4) on      |
| 12- | 1) the learning of skills | 2) skills to learn       |             |            |
|     | 3) the skills of learning | 4) learning of skills in |             |            |
| 13- | 1) are accompanied        | 2) to accompany          |             |            |
|     | 3) being accompanied      | 4) to be accompanied     |             |            |
| 14- | 1) In spite of            | 2) But                   | 3) Although | 4) Whereas |
| 15- | 1) would observe          | 2) it observes           |             |            |
|     | 3) has been observed      | 4) to be observed        |             |            |

**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:**

Applying nanofibers positively affects the functional properties of clothing. Such clothing is characterized by great lightness, softness and delicacy. Products made of nanofibres are characterized by excellent biophysical properties, because such materials have very good cooling properties, they quickly absorb and release sweat. Another important property of nanofibres is their high resistance, which generates higher friction forces on the surface of the skin. This very important property has been used in the fat-burning underwear.

Nanocomponent textiles, obtained by modifying the internal structure or surface of standard fibers are also increasingly popular. They are obtained by physical, chemical and physicochemical methods. The possibility of using even small amounts of nanoadditives enables to achieve various qualitative and quantitative effects. The most commonly used nanoadditives are layered silicates, graphite, silica, carbon nanotubes, metals and their compounds. However, silver ions are the most popular in textile industry, and are frequently applied in bedclothes, mattresses towels, sports underwear and hosiery. Silver nanomolecules of 1-5 nm are usually added during the spinning process or applied in the form of coatings.

Silver or copper nanoparticles can be incorporated into all elements and materials for footwear production from the sole to the upper. Such a shoe obtains permanent antibacterial and antifungal protection. Additionally clothing made of materials

impregnated with nanosilver prevents sweat decomposition, thus eliminating the unpleasant odor. The mattresses and bedclothing impregnated with nano-copper and nanosilver are free from bacteria and fungi.

Elements of interior decoration and equipment, floor materials, upholstery, leathers and other materials modified with nanosilver create a completely new quality. Microbiological safety of furniture, interior decorations and equipment is certainly a desirable and advantageous effect for the target groups such as hotels, health services, gastronomy and education.

- 16- Using nanofibres in the production of fabrics ends in achieving all these desirable features EXCEPT -----.  
1) elegance                      2) lightweight                      3) impermeability                      4) smooth texture
- 17- Infusing fibers with silver, according to the passage, -----.  
1) is claimed to add more layers of coating  
2) can disrupt the function of burgeoning pathogens  
3) is characterized by high sweat absorbing capacity  
4) increases their durability against decomposition
- 18- It's stated in the passage that -----.  
1) today the usability of common fibers is diminishing  
2) nano-copper and nanosilver are the most useful kinds of nanoparticles  
3) nanofabric clothing can prevent the increase in body temperature  
4) nanocomponent textiles modify the internal structure of fibers
- 19- Hotels, health service, gastronomy and education -----.  
1) are groups that benefit the most from nanofibers  
2) should be impregnated with the small amounts of nanoadditives  
3) are examples that have to create a completely new quality  
4) are samples of target groups being under the direct influence of nanofibers
- 20- You can infer from the passage that regularly wearing the nanofibre underwear -----.  
1) contributes to body fat reduction  
2) helps reduce the activity of sweat glands  
3) lessens the friction forces on the skin surface  
4) may increase the biophysical activities in the body

### PASSAGE 2:

Smart textiles are the textile version of smart materials. Traditional textiles are made from yarns that use materials chosen for their mechanical or structural qualities. The introduction of smart materials into textiles brings their inherent qualities to a flexible, wearable, and easily manufacturable product.

Smart materials have been around for years. The term "smart" or intelligent" was first introduced in the US in the 1980s even though many smart materials had been in use for many years before then, but the introduction of smart materials to textiles is relatively new.

There are three categories of smart materials based on their functions; passive, active, and very smart materials. Each of these levels involves different types of technology. The lowest level of function is passive smart materials. They act as sensors, sensing the environment or stimuli. They gather information and can show

what is happening on them such as color change, thermal or electrical resistivity. For example, a fabric that changes color when your body temperature changes. Photochromatic inks are pre-programmed to trigger at a particular temperature and to change their hue. Exposure to UV light waves creates the reaction.

The next level of smart materials is active smart materials. These materials have the ability both to sense and to respond to external stimuli. When they are exposed to an environment, they act as both sensors and actuators.

Finally, very smart materials add a third function to the equation. These materials act as sensors and receive stimuli; they can react to information; and they can reshape themselves and adapt to environmental conditions. This category of materials is one of the most advanced and dynamic areas of research and discovery leading to new and exciting products and product categories; it includes shape-memory alloys, smart polymers, smart fluids, and other smart composites.

- 21- The author of this passage wants mainly to -----.
- 1) describe types of smart textiles and their functions
  - 2) introduce a new kind of fiber substituted for the traditional ones
  - 3) give an introduction to the invention of smart textiles
  - 4) represent the current status of smart textiles among various types
- 22- The threads used for traditional textiles -----.
- 1) provide added values to the wearer
  - 2) are selected based on their inherent properties
  - 3) have inferior mechanical or structural qualities
  - 4) are chosen according to their abundance and their costs
- 23- The term smart materials was introduced into textiles -----.
- 1) by the American textile designers
  - 2) many years before 1980s
  - 3) for the first time in the US
  - 4) in very recent years as completely new fibers
- 24- The word "trigger" in paragraph 3 means -----.
- 1) clarify
  - 2) apply
  - 3) remain
  - 4) activate
- 25- You can infer from the passage that all of the following can be the applications of smart textiles EXCEPT -----.
- 1) they can keep us dry
  - 2) they can monitor our vital signs
  - 3) they can regulate our body temperature
  - 4) they can absorb the UV light waves

### PASSAGE 3:

Polyester is an all time favorite of many consumers due to its inherent properties like durability, wrinkle resistance, quick drying nature and easy maintenance. It is a popular choice in fashion as it provides all the qualities essential for apparel and is easily available for producing all types of fabrics from casual wear to formal/functional wear due to its ability to blend with any type of fibers. This fiber was invented by the English researchers of the Imperial Chemical Industries in 1940 and DuPont purchased the rights and started production of Dacron Polyester in 1953.

The fiber was considered as a wonder fiber and was advertised as a 'miracle fiber that could be worn for 68 days straight without ironing and still look presentable'. The fiber has gone through various stages of transformation to reach the high tech market that brought about a major revolution in active sportswear and swim wear.

In 1958, a new polyester fiber Kodel was developed by Eastman Chemical Products, Inc. The polyester market grew by leaps and bounds and the industry expanded rapidly till 1970. The badly styled double knit suit brought the downfall of the polyester image and was termed as the uncomfortable fabric and shunned by all. Viscose and natural fibers were opted for their comfort and coolness. The change in the consumers attitude to look out for something natural brought about the demand for cotton. Research and development have brought about new forms of polyester in the 1990s. In 1991, the emergence of polyester luxury fibers changed the trend and the industry is experiencing revival. Micro fibers enhanced the feel of polyester to resonate silk. US designer Mary Mcfadden created her line of fashion garments with the new form of polyester. The North Carolina State University has undertaken research to develop a strong polyester fiber equivalent to Kevlar for bullet proof vests. Studies conducted by Hoechst Fibers between 1981-83 showed that 89% of the consumers were not able to differentiate between polyester and natural fibers; they were interested in the appearance of the apparel and not in the content. Polyester made from microfibers had the feel of silk which accounted for the expensive tag. This marked the new era of the polyester image.

- 26- Polyester is a popular choice for all kinds of fabrics because of -----.
- 1) its blending properties
  - 2) its comfort and coolness
  - 3) its abundance in nature
  - 4) its desirable image
- 27- Which one is not a characteristic of polyester fiber?
- 1) easy care
  - 2) water absorbing
  - 3) chemical resistance
  - 4) permanent press
- 28- The word "shunned" in paragraph 2 means -----.
- 1) rejected
  - 2) expected
  - 3) converted
  - 4) improved
- 29- Customers, according to studies, show more interest in -----.
- 1) natural fiber clothing
  - 2) appearance of clothes
  - 3) high quality clothes
  - 4) expensive clothing brands
- 30- Which sentence, according to the passage, is NOT true?
- 1) Some polyesters made from microfibers being as smooth as silk.
  - 2) Polyester was not a favorite fiber between 1970 till 1990.
  - 3) Polyester has come to market since 1940.
  - 4) Kevlar is a super strong fiber.

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

۳۱- در تابع  $f(x, y) = 3x^2y^2 + 6xy^2 - 4y^3 + 18y$ ، نقطه  $\left(-1, -\frac{3}{2}\right)$  چه نقطه‌ای است؟

- (۱) ماکزیمم است.
- (۲) مینیمم است.
- (۳) نقطه زینی است.
- (۴) نقطه بحرانی نیست.

۳۲- فرض کنید  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  تابعی مشتق پذیر باشد و  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x, x) - f(x, -x)}{x} = 2$  در این صورت  $f_y(0, 0)$  کدام است؟

- (۱) -۱
- (۲) -۲
- (۳) ۱
- (۴) ۲

۳۳- مقدار انتگرال  $\int_0^1 \int_{\sqrt{y}}^{\sqrt[4]{y}} \sqrt{1-x^2} dx dy$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{15}$
- (۲)  $\frac{1}{10}$
- (۳)  $\frac{1}{15}$
- (۴)  $\frac{2}{15}$

۳۴- مقدار  $\int_1^e e^{x^2} dx + \int_e^e \sqrt{\ln x} dx$  کدام است؟

- (۱)  $2e^e - e$
- (۲)  $4e^e + e$
- (۳)  $4e^e - e$
- (۴)  $2e^e + e$

۳۵- بین  $m$  و  $n$  کدام رابطه برقرار باشد تا  $\int_0^{\pi} \frac{\sin^m x}{x^n} dx$  همگرا باشد؟

- (۱)  $n < m$
- (۲)  $m < n+1$
- (۳)  $n < m+1$
- (۴)  $m < n$

۳۶- در بسط مک لورن تابع  $f(x) = (2+x^2)^{\frac{5}{2}}$  ضریب  $x^2$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5\sqrt{2}}{8}$
- (۲)  $\frac{15\sqrt{2}}{8}$
- (۳)  $\frac{5\sqrt{2}}{4}$
- (۴)  $\frac{15\sqrt{2}}{4}$

۳۷- اندازه مشتق سویی تابع  $W = x^2y - yz + 2z$  در نقطه  $(1, -2, 0)$  در امتداد بردار  $2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{3}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $-\frac{1}{3}$

(۴)  $-\frac{5}{3}$

۳۸- اگر  $h(x) = e^{xf(2x)}$  مقدار  $h'(1)$  با توجه به جدول زیر کدام است؟

x	f(x)	f'(x)
1	10	1
2	8	4

(۱)  $16e^8$

(۲)  $8e^8$

(۳)  $16e^8$

(۴)  $12e^8$

۳۹- تعداد جواب های معادله  $z^4 + 4z - 2 = 0$  در مجموعه اعداد مختلط کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) ۳

۴۰- حاصل  $\oint_C 3ydx + 2xdy$  هنگامی که C قوسی از سهمی  $y = x^2$  از مبدأ به نقطه  $A(1,1)$  و پاره خط واصل نقطه

A تا مبدأ مختصات باشد، کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{2}$

(۲)  $-\frac{1}{3}$

(۳)  $-\frac{1}{6}$

(۴)  $-\frac{1}{4}$

۴۱- اگر منحنی های  $x^n + y^n = a$  مسیرهای قائم خانواده  $y = \frac{x}{1-bx}$  باشند، n کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵



۴۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $\frac{d^2 y}{dx^2} + y = e^{-x}$ ، کدام است؟

$$y = xe^{-x} + c_1 e^{-x} + e^x \left( c_2 \cos \frac{\sqrt{3}}{2} x + c_3 \sin \frac{\sqrt{3}}{2} x \right) \quad (1)$$

$$y = xe^{-x} + c_1 e^{-x} + e^{-x} \left( c_2 \cos \frac{\sqrt{3}}{2} x + c_3 \sin \frac{\sqrt{3}}{2} x \right) \quad (2)$$

$$y = \frac{1}{3} x e^{-x} + c_1 e^{-x} + e^{\frac{1}{3} x} \left( c_2 \cos \frac{\sqrt{3}}{2} x + c_3 \sin \frac{\sqrt{3}}{2} x \right) \quad (3)$$

$$y = \frac{1}{3} x e^{-x} + c_1 e^{-x} + e^{-\frac{1}{3} x} \left( c_2 \cos \frac{\sqrt{3}}{2} x + c_3 \sin \frac{\sqrt{3}}{2} x \right) \quad (4)$$

۴۳- اگر تبدیل وارول لاپلاس تابع  $\frac{s^2}{(s^2+1)^2}$  برابر  $f(t)$  باشد، مقدار  $f(\frac{\pi}{2})$  کدام است؟

$$(1) \quad (1)$$

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

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

$$(4) \quad -1$$

۴۴- تبدیل لاپلاس معکوس  $F(s) = \frac{1}{(s^2+2s)(1+e^{-s})}$ ، کدام است؟

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty} u_n(t) e^{-(t-n)} \sin(t-n) \quad (1)$$

$$\sum_{n=-\infty}^{\infty} (-1)^n u_n(t) e^{-(t-n)} \sin(t-n) \quad (2)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n u_n(t) e^{-t} \sin(t-n) \quad (3)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} u_n(t) e^{-t} \sin(t-n) \quad (4)$$

۴۵- وضعیت نقاط تکین معادله دیفرانسیل  $x^2(1-x)y'' + y' - y = 0$ ، عبارتست از:

$$(1) \quad x=0 \text{ نامنظم و } x=1 \text{ منظم}$$

$$(2) \quad x=0 \text{ منظم و } x=1 \text{ نامنظم}$$

$$(3) \quad x=0 \text{ نامنظم و } x=1 \text{ نامنظم}$$

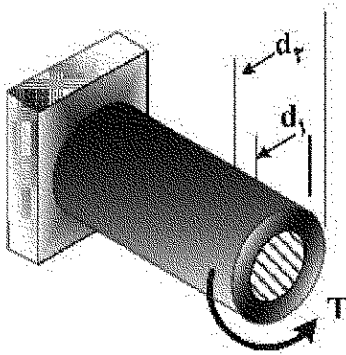
$$(4) \quad x=0 \text{ منظم و } x=1 \text{ منظم}$$

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

۴۶- تیر توخالی با قطر داخلی  $d_1$  و قطر خارجی  $d_2$  مطابق شکل زیر، تحت گشتاور پیچشی  $T$  قرار گرفته است. نسبت زاویه پیچش آن به زاویه پیچش یک میله توپر با قطر  $d_2$ ، کدام است؟

$\phi_H$ : زاویه پیچش میله توخالی

$\phi_S$ : زاویه پیچش میله توپر



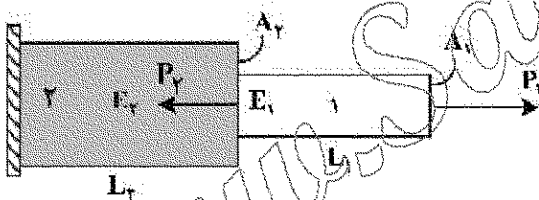
$$1 - \left( \frac{d_1}{d_2} \right)^4 \quad (1)$$

$$\frac{d_1^4 - d_2^4}{d_2^4} \quad (2)$$

$$\frac{d_1^4 - d_2^4}{d_1^4} \quad (3)$$

$$1 - \left( \frac{d_1}{d_2} \right)^2 \quad (4)$$

۴۷- بارهای  $P_1$  و  $P_2$  مطابق شکل زیر بر روی تیر مرکب وارد شده است. چنانچه شرایط زیر برقرار باشد، تحت چه نسبتی از بارهای وارده  $\left( \frac{P_2}{P_1} \right)$ ، ازدیاد طول نهایی تیر صفر خواهد شد؟



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

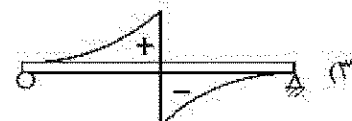
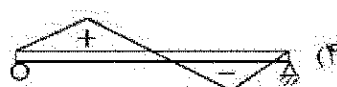
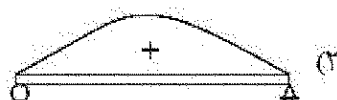
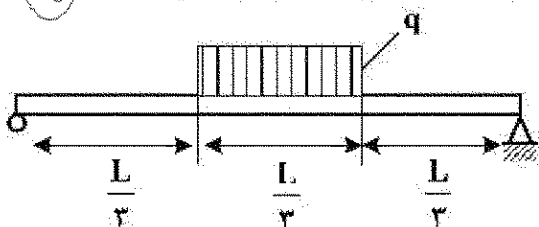
$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

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

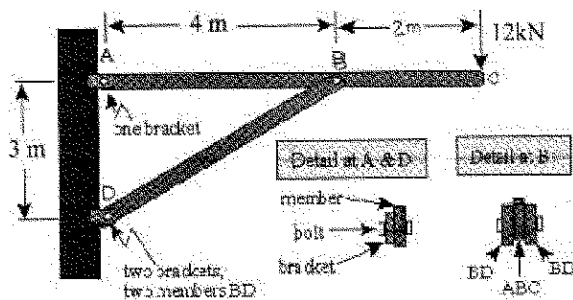
$$2 \quad (3)$$

$$3 \quad (4)$$

۴۸- تیری با تکیه‌گاه ساده تحت بار گسترده  $q$  قرار گرفته است. نمودار تغییرات ممان خمشی تیر کدام است؟

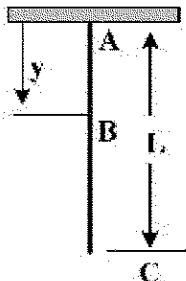


- ۴۹- تیر نشان داده شده در شکل زیر در نقطه C تحت بار عرضی ۱۲ کیلونیوتن قرار دارد. تنش لهدگی (اتکائی) در بین B چند مگاپاسکال است؟ (ضخامت تیرها ۱۰ میلی متر، عرض آن ها ۲۰ میلی متر و قطر بین ها ۱۰ میلی متر است.)



- (۱) ۷۵  
(۲) ۱۱۰  
(۳) ۱۵۰  
(۴) ۳۰۰

- ۵۰- میله ای به طول L متر و وزن خطی w را مطابق شکل در نظر بگیرید. افزایش طول میله بر اساس وزن آن کدام است؟ (E: مدول الاستیسیته میله است.)



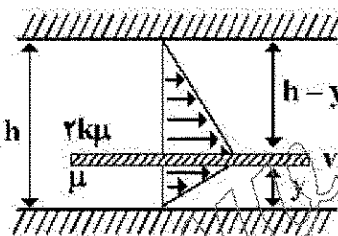
$$\frac{\sqrt{L}w}{EA} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{L}w^2}{EA} \quad (۴)$$

$$\frac{Lw}{2EA} \quad (۱)$$

$$\frac{Lw^2}{2EA} \quad (۳)$$

- ۵۱- مطابق شکل زیر صفحه با سرعت ثابت v در میان دو صفحه دیگر که با فاصله h از همدیگر قرار دارند، کشیده می شود. با فرض اینکه سیال موجود در یک طرف صفحه دارای لزجت  $\mu$  و در طرف دیگر آن دارای لزجت  $2\mu$  باشد، مکان صفحه میانی در کجا قرار گیرد، تا نیروی بسا (درگ) بر روی صفحه میانی، حداقل باشد؟ (با توجه به کوچک بودن h، میدان سرعت را خطی فرض نمایید.)



$$\frac{h}{1+\sqrt{2k}} \quad (۱)$$

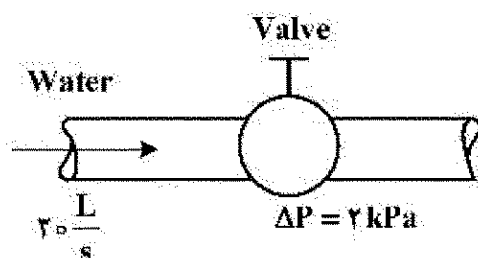
$$\frac{1-2k}{1-h} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{\sqrt{2k}}{h} \right) \quad (۳)$$

$$\frac{1+\sqrt{2k}}{2h} \quad (۴)$$

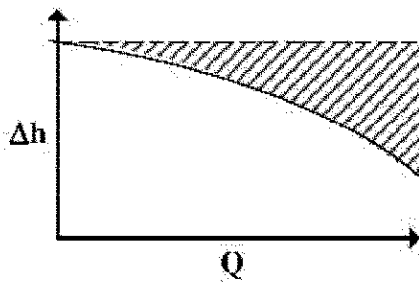
- ۵۲- آب با نرخ حجمی  $20 \frac{L}{s}$  از یک لوله افقی عبور می کند. افت فشار جریان به دلیل وجود یک عدد شیر کنترلی در

حدود ۲ kPa است. توان پمپ مورد نیاز برای غلبه بر این افت فشار چند وات است؟ ( $\rho_{\text{water}} \sim 1000 \frac{kg}{m^3}$ )



- (۱) ۴۰  
(۲) ۳۰  
(۳) ۲۰  
(۴) ۱۰

۵۳- در شکل زیر با افزایش ویسکوزیته سیال پمپ شونده، ناحیه هاشور خورده در منحنی مشخصه پمپ چگونه است؟



(۱) بستگی به نوع پمپ دارد.

(۲) بیشتر می شود.

(۳) کمتر می شود.

(۴) تغییر نمی کند.

۵۴- در اثر رسوب مواد در یک لوله افقی، قطر لوله از ۴ اینچ به ۲ اینچ کاهش می یابد و ضریب اصطکاک (f) نیز دو برابر می گردد. نسبت دبی جریان در حالت دوم به دبی جریان در حالت اول کدام است؟ (در هر دو حالت افت فشار دو سر لوله افقی ثابت در نظر گرفته می شود).

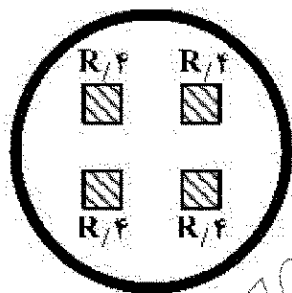
(۲)  $\frac{1}{8}$

(۴)  $\frac{1}{12}$

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{1}{16}$

۵۵- جریان سیال آرامی با سرعت متوسط  $10 \frac{m}{s}$  از فضای بین مربع های داخلی لوله ای به شعاع R همانند شکل زیر عبور می کند. عدد رینولدز جریان کدام است؟



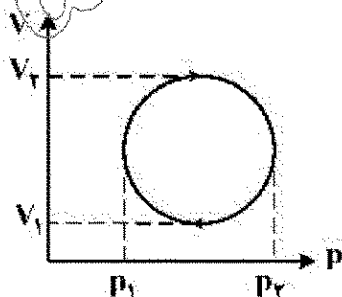
(۱)  $\frac{10R}{v}$

(۲)  $\frac{11R}{v}$

(۳)  $\frac{16R}{v}$

(۴)  $\frac{20R}{v}$

۵۶- یک فرایند چرخه ای روی دیاگرام pV، مسیری به صورت دایره ایجاد می کند. در شکل زیر مقدار کار انجام شده در یک چرخه کامل برابر کدام است؟



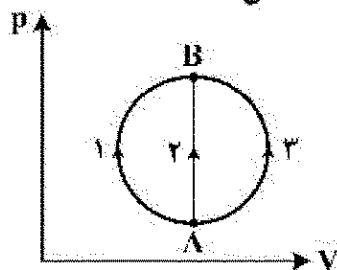
(۱)  $\frac{\pi}{2}(V_2 - V_1)(p_2 - p_1)$

(۲)  $\frac{\pi}{4}(p_2 - p_1)(V_2 - V_1)$

(۳)  $\frac{\pi}{4}(p_2 - V_2)(p_1 - V_1)$

(۴)  $\frac{\pi}{2}(V_2 - p_2)(V_1 - p_1)$

۵۷- همان طور که در شکل دیده می شود یک گاز از طریق سه فرایند متفاوت ۱، ۲ و ۳، دستخوش تغییر حالت از A به B می شود. اگر  $Q_1$ ،  $Q_2$  و  $Q_3$  گرمای جذب شده توسط گاز حین این فرایندها باشند، آن گاه:



(۱)  $Q_1 = Q_2 = Q_3$

(۲)  $Q_1 < Q_2 < Q_3$

(۳)  $Q_1 > Q_2 > Q_3$

(۴)  $Q_1 = Q_3 > Q_2$

۵۸- یک گاز ایدئال دارای فشار و حجم اولیه  $p$  و  $V$  است. تحت کدام فرایند، با دو برابر کردن حجم گاز، کمترین مقدار کار توسط آن انجام خواهد شد؟

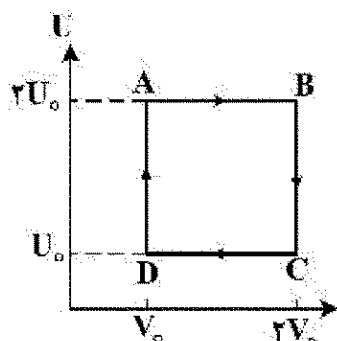
(۲) فرایند هم فشار

(۱) فرایند هم دما

(۴) مقدار کار در همه فرایندها یکسان خواهد بود.

(۳) فرایند بی دررو

۵۹- یک مول گاز ایدئال دستخوش یک فرایند چرخه ای به شکل زیر می شود. اگر کمینۀ دمای گاز در این فرایند چرخه ای برابر با ۳۰۰ کلوین باشد، مقدار گرمای مبادله شده بین سیستم و محیط در طی یک چرخه کامل برابر کدام است؟



(۱)  $300R \ln 2$

(۲)  $600R \ln 2$

(۳)  $900R \ln 2$

(۴)  $1200R \ln 2$

۶۰- در مورد فرایند زیر که تحت شرایط دمایی  $100^\circ\text{C}$  و فشار  $1\text{ atm}$  رخ می دهد، گزینه صحیح کدام است؟



(۲)  $\Delta S_{\text{محیط}} > 0$  و  $\Delta S_{\text{سیستم}} < 0$

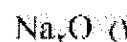
(۱)  $\Delta S_{\text{محیط}} < 0$  و  $\Delta S_{\text{سیستم}} < 0$

(۴)  $\Delta S_{\text{محیط}} < 0$  و  $\Delta S_{\text{سیستم}} > 0$

(۳)  $\Delta S_{\text{محیط}} > 0$  و  $\Delta S_{\text{سیستم}} > 0$

شیمی (شیمی عمومی، شیمی آلی):

۶۱- مطابق نظریه آرنیوس، واکنش کدام اکسید با آب، رنگ کاعذ pH را به قرمز تغییر می دهد؟



۶۲- نسبت تعداد نوترون ها به تعداد پروتون ها در هسته یک اتم، برابر  $1/25$  و عدد جرمی اتم، برابر ۷۲ است. تعداد الکترون های این اتم چند برابر تعداد الکترون ها در  $\text{CO}_3^{2-}$  است؟

(۱) ۱۱۰

(۲) ۱۲۸

(۳) ۱۵۰

(۴) ۱۷۳

۶۳- یک محلول گازی شامل ۲ گرم He و ۴ گرم  $O_2$  است. کسر مولی He و  $O_2$  در محلول به ترتیب (از راست به چپ)، چقدر است؟

$$He = 4 \text{ و } O = 16$$

$$(۲) \quad 0.2 \text{ و } 0.8$$

$$(۱) \quad 0.3 \text{ و } 0.7$$

$$(۴) \quad 0.3 \text{ و } 0.7$$

$$(۳) \quad 0.2 \text{ و } 0.8$$

۶۴- مایعاتی که نیروهای جاذبه بین مولکولی آنها ..... است، دارای فشار بخار ..... هستند.

(۱) ضعیف - نسبتاً کم (۲) قوی - نسبتاً کم (۳) قوی - نسبتاً زیاد (۴) ضعیف - نسبتاً زیاد

۶۵- کانالیزور ماده‌ای است که سرعت واکنش شیمیایی را ..... و انرژی اکتیواسیون را ..... می‌دهد.

(۱) افزایش - کاهش (۲) افزایش - افزایش (۳) کاهش - کاهش (۴) کاهش - افزایش

۶۶- ترکیب ۲ و ۳- دی کلروبنزان، چند ایزومر دارد؟

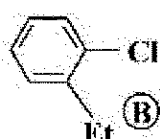
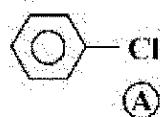
(۱) چهار ایزومر که دو جفت انانتیومرند.

(۲) چهار ایزومر که دو جفت دیاسترئومرند.

(۳) سه ایزومر که یکی راست گردان، دیگری چپ گردان و یکی راسمیک است.

(۴) سه ایزومر که یک جفت انانتیومر و یکی مزو.

۶۷- ترتیب حلالیت ترکیبات زیر در آب چگونه است؟



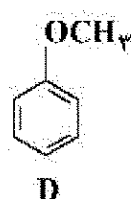
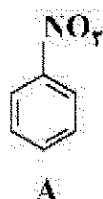
$$B > C > A \quad (۴)$$

$$C > B > A \quad (۳)$$

$$C > A > B \quad (۲)$$

$$A > B > C \quad (۱)$$

۶۸- ترتیب سرعت ترکیب‌های زیر در واکنش آلکیلاسیون فریدل - کرافتس چگونه است؟



$$A > D > C > B \quad (۲)$$

$$C > D > A > B \quad (۱)$$

$$D > A > B > C \quad (۴)$$

$$D > C > B > A \quad (۳)$$

۶۹- برای تبدیلات متوالی زیر، واکنشگرهای لازم کدام است؟



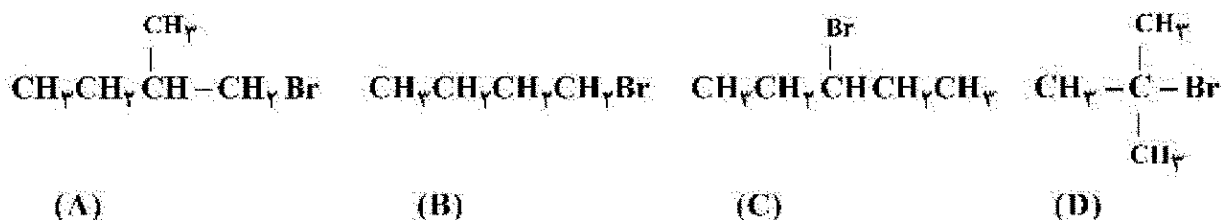
$$A = Br_2, h\nu \quad B = (CH_3)_3CO^- K^+, (CH_3)_3COH \quad C = KMnO_4, NaOH \quad (۱)$$

$$A = HBr \quad B = CH_3O^- Na^+, CH_3OH \quad C = H_2O, H^+ \quad (۲)$$

$$A = Br_2, h\nu \quad B = (CH_3)_3CO^- K^+, (CH_3)_3COH \quad C = H_2O, H^+ \quad (۳)$$

$$A = HBr \quad B = Mg, Et_2O \quad C = H_2O, H^+ \quad (۴)$$

۷۰- ترتیب واکنش پذیری ترکیب‌های زیر در واکنش جانشینی نولکثونیلی نوع دوم (SN<sub>2</sub>) چگونه است؟



B > A > C > D (۲)

C > B > A > D (۴)

A > B > C > D (۱)

B > C > D > A (۳)

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

۷۱- روش‌های فشار اسمزی و تفرق نور به ترتیب برای تعیین کدام وزن مولکولی پلیمر مناسب‌تر هستند؟

$\overline{M}_w, \overline{M}_n$  (۲)

$\overline{M}_n, \overline{M}_w$  (۴)

$\overline{M}_z, \overline{M}_v$  (۱)

$\overline{M}_z, \overline{M}_w$  (۳)

۷۲- شبکه بلوری در پنبه و الیاف سلولزی بشرساخته، به چه عنوان شناخته می‌شوند؟

(۱) در هر دو به عنوان سلولز I

(۲) در هر دو به عنوان سلولز II

(۳) در پنبه به عنوان سلولز I و در الیاف سلولزی بشرساخته به عنوان سلولز II

(۴) در پنبه به عنوان سلولز II و در الیاف سلولزی بشرساخته به عنوان سلولز I

۷۳- در کدام یک از الیاف زیر اتصال‌های پپتیدی وجود دارد؟

(۲) لایوسل (lyocell)

(۴) هیچ کدام

(۱) آزون (azlon)

(۳) ویسکوزیون (viscose Rugen)

۷۴- تأثیر کلر در مقایسه با هیپوکلریت سدیم بر فیبروئین ابریشم چگونه است؟

(۱) اثر مشابه دارند.

(۲) اثر کلر کندتر و کمتر از هیپوکلریت سدیم است.

(۳) اثر کلر کندتر و شدیدتر از هیپوکلریت سدیم است.

(۴) اثر کلر سریع‌تر و شدیدتر از هیپوکلریت سدیم است.

۷۵- رطوبت باز یافته تجاری الیاف سلولزی پنبه، ویسکوز، پلی‌نوزیک، تری‌استات، به ترتیب کدام است؟

(۱) پنبه < ویسکوز < پلی‌نوزیک < تری‌استات

(۲) ویسکوز < پنبه < تری‌استات < پلی‌نوزیک

(۳) ویسکوز < پنبه < پلی‌نوزیک < تری‌استات

(۴) پنبه < ویسکوز < تری‌استات < پلی‌نوزیک

۷۶- مقایسه صحیح دمای تبدیل شیشه‌ای و نقطه ذوب کولار و نومکس کدام است؟

(۱) دمای تبدیل شیشه‌ای و نقطه ذوب کولار از نومکس بیشتر است.

(۲) دمای تبدیل شیشه‌ای و نقطه ذوب نومکس از کولار بیشتر است.

(۳) دمای تبدیل شیشه‌ای برابر ولی نقطه ذوب کولار از نومکس بیشتر است.

(۴) دمای تبدیل شیشه‌ای برابر ولی نقطه ذوب نومکس از کولار بیشتر است.

۷۷- کدام مورد در ارتباط با سختی پیچشی الیاف، درست است؟

- (۱) با افزایش نمره انگلیسی و طول لیف، افزایش می‌یابد.
- (۲) با افزایش نمره انگلیسی و طول لیف، کاهش می‌یابد.
- (۳) با کاهش نمره انگلیسی و افزایش طول لیف، افزایش می‌یابد.
- (۴) با افزایش نمره انگلیسی و کاهش طول لیف، کاهش می‌یابد.

۷۸- استحکام لیفی با ظرافت ۲dTex که توسط نیروی ۳۶cN پاره شده است، چند  $\frac{cN}{den}$  است؟

- (۱) ۱۶۲۰
- (۲) ۱۸۰
- (۳) ۱۶۲
- (۴) ۲۰

۷۹- فر و موج در الیاف، سبب کدام مورد می‌شود؟

- (۱) پیرزینی لیف
- (۲) افزایش استحکام لیف
- (۳) کاهش هدایت گرمایی نخ
- (۴) هر سه مورد

۸۰- ظرافت الیاف پنبه در رطوبت باز یافته ۶٪ برابر با ۳۵ انگلیسی است. نمره انگلیسی الیاف در رطوبت باز یافته ۹٪، کدام است؟

- (۱) ۲۴.۵
- (۲) ۳۴
- (۳) ۲۶
- (۴) ۵۰

فناوری (ریسندگی، بافندگی، کفیولن های ماشینی):

۸۱- با توجه به اطلاعات زیر، سرعت دوک ریسندگی رینگ چند دور بر دقیقه است؟

$$N_e 25 = \text{نمره نخ}$$

$$\text{فاکتور تاب} = (\alpha_e)^4$$

$$\text{سرعت غلتک تولید} = 15 \frac{m}{min}$$

(یک اینچ را معادل ۲/۵ سانتی متر در نظر بگیرید.)

$$(۱) 8,000$$

$$(۲) 10,000$$

$$(۳) 12,000$$

$$(۴) 15,000$$

۸۲- برای تولید نخ ریسیده شده رینگ از الیاف پلی استر به طول ۳۲ میلی متر و دانسیته خطی ۱/۲۸ دسی تکس استفاده شده است. در صورتی که بخواهیم از این نوع الیاف به طول ۱/۵ برابر طول اولیه استفاده کنیم، دانسیته خطی این الیاف چند برابر دانسیته خطی اولیه می‌شود؟ (ضریب رعنائی ثابت فرض می‌شود)

$$(۱) \frac{3}{4}$$

$$(۲) \frac{4}{3}$$

$$(۳) \frac{2}{3}$$

$$(۴) \frac{9}{4}$$



۸۳- در ماشین کارد پنبه‌ای، با تنظیم کدام مورد می‌توان مقدار درصد الیاف کوتاه را تنظیم و کنترل کرد؟

(۱) فاصله کلاهک نسبت به سطح سیلندر

(۲) فاصله صفحه بالائی جلویی، نسبت به سطح سیلندر

(۳) فاصله صفحه بالائی جلویی، نسبت به سطح کلاهک

(۴) فاصله تیغه‌های جداساز ضایعات، نسبت به سطح تیکرین

۸۴- با توجه به اطلاعات زیر، تعداد الیاف گرفته شده توسط هر نوک تیغه تمیزکننده شرلی، کدام است؟

مقدار الیاف پنبه تغذیه شده به تمیزکننده در هر دقیقه ۴/۵ کیلوگرم

سرعت تمیزکننده: ۲۵۰۰ rpm

تعداد تیغه‌های تمیزکننده: ۲۰۰۰

طول الیاف پنبه: ۱ اینچ

ظرافت الیاف پنبه:  $4/5 \frac{\mu g}{in}$

(۱) ۲۰

(۲) ۲۰۰

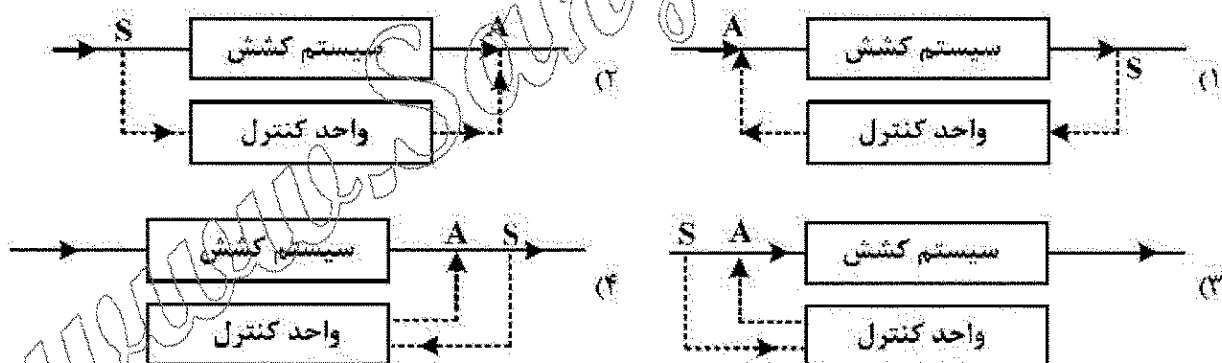
(۳) ۲,۰۰۰

(۴) ۲,۵۰۰

۸۵- کدام نمودار، سیستم کنترل مدار بسته (Closed-loop) را جهت ترمیم نابکنواختی فتیله، نشان می‌دهد؟

S = واحد اندازه‌گیری ضخامت فتیله

A = واحد عمل‌کننده



۸۶- با توجه به اطلاعات زیر، تعداد لایه‌های تشکیل شده روی سطح بوبین پُر، در ماشین نیم‌تاب (فلایر) با سیستم

تقدّم بوبین، کدام است؟

۲۵mm = قطر بوبین خالی

۱/۲۵mm = ضخامت نیمچه نخ

۵۰ TPM = تاب نیمچه نخ

۹۰۰ r.p.m = سرعت فلایر

۹۶۰ r.p.m = سرعت بوبین در حالت بوبین پُر

عدد  $\pi$  را معادل ۳ فرض کنید.

(۲) ۶۰

(۱) ۳۰

(۴) ۱۲۰

(۳) ۸۰

- ۸۷- برای کنترل الیاف شتاور در ماشین های گیل باکس فاستونی با گیل ..... از ..... استفاده می شود.
- (۱) زنجیری - تسمه های ایرون  
(۲) متقاطع - تسمه های ایرون  
(۳) زنجیری - شانه های تخت  
(۴) متقاطع - شانه های تخت
- ۸۸- ترمز نخ بود کدام روش بودگذاری، عملکرد متفاوتی نسبت به انواع دیگر دارد؟
- (۱) ریبر (۲) پروژکتایل (۳) جت هوا (۴) جت آب
- ۸۹- برای افزایش تراکم پودی قابل دسترسی در فرایند بافندگی، کدام یک از تنظیمات ماشین مهم و اثرگذار است؟
- (۱) افزایش طول دهنه عقب  
(۲) افزایش ارتفاع پل تار  
(۳) افزایش ارتفاع دهنه  
(۴) استفاده از دهنه باز
- ۹۰- برای بافت نخ های (مونوفیلمنت - مخلوط پنبه پلی استر - فانتزی اسلاب و شنیل - فیلامنتی تکسچره) به عنوان نخ بود، مناسب ترین ترکیب ماشین های بافندگی کدام است؟
- (۱) جت هوا - جت هوا - پروژکتایل - رایبری  
(۲) رایبری - پروژکتایل - جت هوا - جت هوا  
(۳) جت هوا - پروژکتایل - رایبری - جت هوا  
(۴) پروژکتایل - جت هوا - رایبری - جت هوا
- ۹۱- در یک ماشین بافندگی جت هوا، عامل رانش نخ بود، کدام نیرو است؟
- (۱)  $F = E\varepsilon$   
(۲)  $F = \frac{1}{2}mV^2e^{\mu\alpha}$   
(۳)  $F = \sigma_0\pi DpC_f(U-V)^2L$   
(۴)  $F = \sigma_0\pi DpC_f(U-V)L + E\varepsilon$
- ۹۲- اگر در یک ماشین بافندگی رایبری نخ بود با نمره ۴۰ تکس و مدول اولیه ۲۵ سانتی نیوتن بر تکس بافته شود، بیک کشش وارد به نخ بود چند سانتی نیوتن خواهد بود؟ (سرعت نخ بود ۴۰ متر بر ثانیه است).
- (۱) ۲۰  
(۲) ۳۰  
(۳) ۴۰  
(۴) ۸۰
- ۹۳- در کدام مکانیزم، امکان استفاده از تشکیل دهنه باز وجود دارد؟
- (۱) بادامک داخلی - اکستر - دابی چرخشی - ژاکارد الکترونیکی  
(۲) ژاکارد دو بالابر - دابی یک بالابر - بادامک خارجی - دابی چرخشی  
(۳) دابی الکترونیکی - ژاکارد یک بالابر - بادامک خارجی - بادامک داخلی  
(۴) دابی دو بالابر - دابی چرخشی - بادامک خارجی - ژاکارد الکترونیکی
- ۹۴- سرعت یک ماشین بافندگی جت هوای مولتی فاز ۱۴۰۰rpm و عرض شانه آن ۳۰۰ سانتی متر و سرعت یک ماشین بافندگی چند فازی M8300، ۷۵۰rpm و عرض آن ۲۰۰cm است، نسبت توان بودگذاری ماشین بافندگی جت هوا به ماشین M8300، کدام یک از موارد زیر خواهد بود؟

- (۱)  $\frac{5}{16}$   
(۲)  $\frac{4}{5}$   
(۳)  $\frac{5}{4}$   
(۴)  $\frac{16}{5}$

۹۵- بافت پرل بر روی کدام ماشین قابل تولید است؟

- (۱) فقط بر روی ماشین های دوبله سیلندر
  - (۲) ماشین های دوبله سیلندر و تخت باف مدرن
  - (۳) ماشین های دوبله سیلندر و ماشین های فولی فشن
  - (۴) ماشین های دوبله سیلندر و ماشین های سینکرویل مجهز به مکانیزم انتقال حلقه
- ۹۶- زنجیر طرح زیر، کدام بافت یک شانه ساده را در ماشین کتن نمایش می دهد؟

۵-۱-۲/۴-۳-۲

- (۱)  $3 \times 1$  حلقه باز (۲)  $3 \times 1$  حلقه بسته (۳)  $2 \times 1$  حلقه باز (۴)  $2 \times 1$  حلقه بسته
- ۹۷- در پارچه یک شانه با تراکم ۲۵ رج و ۲۵ ردیف در سانتی متر و با حرکت لپینگ  $2 \times 1$ ، مقدار زاویه آندرلپ با افق، کدام است؟

- (۱)  $63.4^\circ$
- (۲)  $45^\circ$
- (۳)  $30^\circ$
- (۴)  $26.6^\circ$

۹۸- با کدام روش می توان نخ این - لی را در پارچه حلقوی تاری قرار داد؟

- (۱) قراردادن دو نمره هم ارتفاع در هنگام حرکت جلو (اورلپ)
- (۲) قراردادن دو نمره هم ارتفاع در هنگام حرکت پشت (آندرلپ)
- (۳) مکانیزم ویژه گذاشتن نخ طرح این - لی در داخل پارچه
- (۴) عمل انتقال حلقه

۹۹- در کدام ماشین، از سوزن مرکب استفاده شده است؟

- (۱) گردباف یکرو سیلندر و تخت باف دوبله سیلندر
  - (۲) تخت باف دورو سیلندر و گردباف دورو سیلندر
  - (۳) تخت باف دورو سیلندر و گردباف یکرو سیلندر
  - (۴) گردباف دورو سیلندر و تخت باف دوبله سیلندر
- ۱۰۰- برای تولید فرش های ماشینی رویه به رویه با ارتفاع خاب ۶ تا ۱۴ میلی متر برای هر فرش، ارتفاع لانسست چند میلی متر باید باشد؟

- (۱)  $7.5$  تا  $3$  (۲)  $13.5$  تا  $5$  (۳)  $18.5$  تا  $10$  (۴)  $29.5$  تا  $13$

۱۰۱- تغییر هندسه سطح مقطع تیغه کاری سوزن از سه وجهی به چهار وجهی، سبب کدام مورد می شود؟

- (۱) کاهش تراکم سطحی پارچه، استحکام پارچه و عبوردهی هوا
- (۲) افزایش عبوردهی، استحکام پارچه و تراکم سطحی پارچه
- (۳) افزایش عبوردهی هوا، استحکام پارچه و کاهش تراکم سطحی پارچه
- (۴) کاهش استحکام پارچه، تراکم سطحی پارچه و افزایش عبوردهی هوا

۱۰۲- در مقایسه با ماشین کاردینگ غلتکی، یک ماشین کاردینگ آئرو دینامیک دارای توان ..... به دلیل داشتن سطوح کمتر کارد کننده و تعداد غلتک ..... است. لایه تولید شده آیزوتروپیک در نظر گرفته می شود. الیاف تعدیه شده باید دارای درجه باز شدگی ..... باشد.

- (۱) کمتر - کمتر - زیادتر
- (۲) کمتر - زیادتر - کمتر
- (۳) زیادتر - کمتر - زیادتر
- (۴) کمتر - زیادتر - زیادتر

۱۰۳- در کدام حالت، کیفیت فرش زیر و رو متفاوت است و کدام فرش کیفیت پایین تری دارد؟

- (۱) خاب مرده در گیر - فرش رو
- (۲) خاب مرده شناور - فرش رو
- (۳) خاب مرده شناور - فرش زیر
- (۴) خاب مرده در گیر - فرش زیر

۱۰۴- در کد سوزن  $3/5 \times 30 \times 20 \times 16 \times 12$  اعداد ۲۰ و ۳۰ به ترتیب بیانگر قطر سوزن در:

- (۱) دومین منطقه کاهش قطر برحسب SWG، قطر سوزن در ناحیه shank برحسب SWG و تعداد یارب‌ها روی تیغه کاری سوزن است.
- (۲) قطر در ناحیه shank برحسب SWG، دومین منطقه کاهش قطر برحسب SWG، و طول تیغه کاری سوزن برحسب mm است.
- (۳) دومین منطقه کاهش قطر برحسب SWG، قطر سوزن در ناحیه shank برحسب SWG و طول تیغه کاری سوزن برحسب mm است.
- (۴) اولین منطقه کاهش قطر برحسب SWG، قطر سوزن در ناحیه shank برحسب SWG و طول تیغه کاری سوزن برحسب mm است.

۱۰۵- در مورد تولید لایه به روش Spun-lacing، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) روشی تر است که در آن لایه با استفاده از آب تولید می‌شود.
- (۲) روشی خشک است و در آن لایه با استفاده از هوای گرم تولید می‌شود.
- (۳) روشی تر است و در آن لایه با استفاده از جریان هوای سرد تشکیل می‌شود.
- (۴) روشی خشک است و در آن لایه با استفاده از خلأ تشکیل می‌شود.

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

۱۰۶- هرگاه با عملیات پانچ سوزنی (needle punching) ضخامت لایه بی‌یافت مورد مصرف در پوشاک نصف شود،

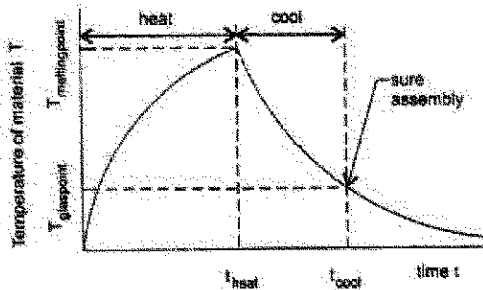
کدام مورد از خواص فیزیکی و مکانیکی لایه، کاهش می‌یابد؟

- (۱) تنفس پذیری
- (۲) سختی خمشی
- (۳) استحکام کششی به علت آسیب دیدگی حرارتی
- (۴) استحکام کششی به علت آسیب دیدگی مکانیکی الیاف

۱۰۷- علت ترک برداشتن ماده چسباننده در یک پارچه، که با روش لایه لایه سازی تولید شده، کدام است؟

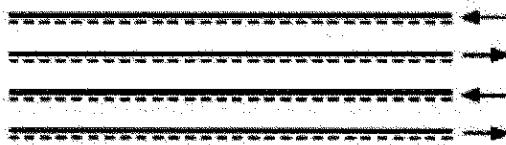
- (۱) نازک بودن لایه ماده چسباننده
- (۲) مقاومت بالای پارچه‌ها در برابر کشش
- (۳) عدم سازگاری دو پارچه به هم چسبیده از نظر ازدیاد طول
- (۴) بالا بودن سختی خمشی سامانه لایه لایه سازی شده

۱۰۸- در تفسیر منحنی زیر، کدام گزینه درست است؟



Welding procedure: temperature of material during the welding process as a function of time.

- (۱) ذوب کردن رزین پلیمری به زمان بیشتری نسبت به سرد کردن آن نیاز دارد.
  - (۲) سرد کردن اتصالات جوشی باید آهسته صورت گیرد تا تنش های مانده حرارتی ایجاد نشود.
  - (۳) زمان لازم برای سرد کردن بسته به نوع پلیمر می تواند کمتر از زمان لازم برای ذوب کردن رزین باشد.
  - (۴) در بالای نقطه ذوب کریستالی اتصال جوشی از استحکام کافی برای جابه جا کردن لایه برخوردار است.
- ۱۰۹- اگر روش پهن کردن لایه های پارچه در یک واحد تولید پوشاک، به شکل زیر باشد در این صورت:



- (۱) تعداد لایه ها باید زوج باشد.
  - (۲) پارچه های مورد استفاده ساده و با دارایی طرح های متقارن هستند.
  - (۳) عملیات پهن کردن لایه ها در این واحد ممکن است به صورت دستی انجام شود.
  - (۴) می توان بدون برش پارچه در انتهای لایه، مدت زمان عملیات پهن کردن پارچه را کاهش داد.
- ۱۱۰- برای دوخت قطعات پارچه در یک تی شرت، کدام کلاس های دوخت مورد نیاز است؟
- (۱) کلاس ۳۰۰ - کلاس ۴۰۰
  - (۲) کلاس ۲۰۰ - کلاس ۳۰۰
  - (۳) کلاس ۳۰۰ - کلاس ۱۵۰
  - (۴) کلاس ۵۰۰ - کلاس ۶۰۰
- ۱۱۱- مهم ترین دلایل Strik - through و Strik - back در فرایند فیورینگ، کدام است؟
- (۱) دمای پایین و زمان زیاد
  - (۲) فشار زیاد و زمان کم
  - (۳) دمای بالا و زمان زیاد
  - (۴) فشار زیاد و زمان زیاد
- ۱۱۲- در یک ماشین Lockstitch در کدام مرحله از سیکل تشکیل دوخت، تغییر کشش نخ، موجب برداشتن نخ از روی بوبین می شود؟

- (۱) حرکت Check Spring به سمت پایین
- (۲) حرکت سوزن به سمت پایین برای تشکیل بخیه
- (۳) جرخش هوک به دور ماسوره و تشکیل گره دوخت
- (۴) حرکت Take up Lever به سمت بالا و جمع کردن نخ

۱۱۳- سرعت یک ماشین دوزندگی  $250 \frac{\text{stitch}}{\text{min}}$  است. اگر تراکم دوخت ۱۴ بخیه در اینچ باشد، سرعت تغذیه پارچه چند متر بر دقیقه است؟

- (۱)  $3/6$  (۲)  $3/4$  (۳)  $4/2$  (۴)  $2/2$
- ۱۱۴- کدام مورد، از ابزارهای مدل سازی روش نساجی، ابزار مناسبی برای ملاحظه جریان مواد در کارخانه نیست؟
- (۱) سیموچارت (۲) FPC (۳) FD (۴) دیاگرام ریسمانی

۱۱۵- اگر در طراحی یک کارخانه، استانداردهای کیفی غیر صحیح به کار بسته شود که منجر به انجام فعالیت های غیر ضروری در تولید محصول شود؛ این استانداردها سبب افزایش کدام زمان می شود؟

- (۱) MCT  
(۲) مقدار کار اصلی  
(۳) غیر مؤثر  
(۴) مقدار کار اصلی متبلور در محصول

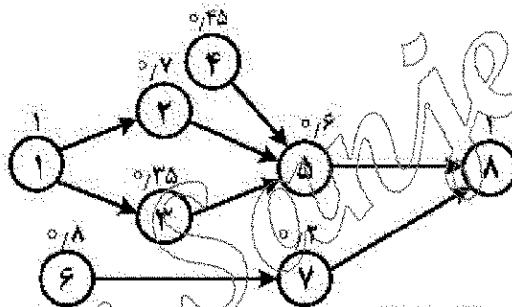
۱۱۶- در بالانس یک خط تولید، کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) در تعادل کامل خط، تأخیر بالانس وجود ندارد.  
(۲) تعداد ایستگاه های کاری، کمتر یا مساوی تعداد عملیات است.  
(۳) اگر ایستگاهی کمترین میزان بیکاری داشت، آن ایستگاه نمی تواند گلوگاه خط باشد.  
(۴) کاهش زمان های مرتبط با ایستگاه های غیر گلوگاه، تأخیری در نرخ خروجی خط ندارد.

۱۱۷- در یک کارخانه تولیدی پوشاک مردانه، درصد زمان از دست رفته ۱۰ درصد برآورد شده است. اگر دستمزد ساعتی اپراتور ۱۰۰ و هزینه ساعتی کار ماشین ۱۲۵ واحد پولی باشند و بدانیم که مجموع زمان کار ماشین و سرویس آن برابر ۳/۶ دقیقه است؛ با تخصیص ۴ ماشین به ۱ اپراتور در یک ایستگاه کاری، هزینه کل مورد انتظار (TEC) کدام است؟

- (۱) ۷/۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۱۸- فرض کنید کارخانه تولید کننده یک نوع منسوج قصد دارد تعداد ۳۶۰ واحد در یک شیفت کاری ۸ ساعته (با دو استراحت ۳۰ دقیقه ای) با کارایی ۹۰ درصد تولید کند. شبکه تقدم و تأخر آن به صورت زیر است:



زمان های روی گره ها به دقیقه هستند. تعداد ایستگاه های کاری و راندمان در حالت بالانس کدام است؟

- (۱) ۵ ایستگاه با راندمان ۹۷٪  
(۲) ۶ ایستگاه با راندمان ۹۵/۵٪  
(۳) ۵ ایستگاه با راندمان ۹۰٪  
(۴) ۶ ایستگاه با راندمان ۸۵٪

۱۱۹- در یک روز سرد زمستانی که برودت هوا  $20^{\circ}\text{C}$  - است و شما در محیط بیرون مجبور به پیاده روی دو کیلومتری برای رسیدن به خانه هستید و کاپشن معمولی، پلیور پشمی و پیراهن یا مانتوی پنبه ای بر تن دارید. کدام جنس زیر پوش باعث حس سرمای شدید خواهد شد؟

- (۱) پلی استر (۲) پنبه (۳) نایلون (۴) وِسکوز

۱۲۰- هنگام شنا کدام یک از روش های انتقال حرارت بدن به محیط کماکان نقش خود را حفظ می کند؟

- (۱) همرفتی - تبخیری - هدایتی - تابشی  
(۲) هدایتی - تبخیری - همرفتی  
(۳) همرفتی - تبخیری - تابشی  
(۴) همرفتی - هدایتی - تابشی

۱۲۱- لثافته هوایی که روی پوشاک شکل می گیرد:

- (۱) همواره دارای ضخامت ثابتی است.  
(۲) نقشی در میزان تبادل حرارتی و رطوبتی پوشاک ندارد.  
(۳) در حالتی که پوشاک مخمل باشد، کمترین ضخامت را دارد.  
(۴) نقش کنترل کننده تبادل حرارتی و رطوبت را به همراه پوشاک بر عهده دارد.

۱۲۲- مهم ترین روش انتقال بخار آب در پوشاک، کدام است؟

- (۱) جریان همرفتی (۲) تبخیر و میعان (۳) بخش (۴) جذب و واجذب

۱۲۳- حس نمناکی رطوبت در پوشاک، به طور فیزیولوژیکی چگونه درک می شود؟

- (۱) به وسیله حسگر مخصوص  
 (۲) ایجاد خنکی در سطح پوست - اصطکاک زیاد سطح یا پوست  
 (۳) حس خنکی در سطح پوست به واسطه تبخیر  
 (۴) چسبندگی ناشی از نمناکی

۱۲۴- کدام یک از موارد زیر نقش الیاف لایکرا را در طراحی پوشاک آیرودینامیکی ایفا می کند؟

- (۱) کاهش دینامیکی میزان تخلخل سطح  
 (۲) افزایش مقاومت در برابر جریان هوا  
 (۳) ایجاد آزادی حرکتی  
 (۴) ایجاد تنفس پذیری

۱۲۵- در مقایسه سختی خمشی و پیچشی، لیف پلی استر با مدول الاستیک F، مدول برشی G و قطر D:

- (۱) به نسبت  $D^2$  سختی پیچشی بیشتری دارد.  
 (۲) به نسبت  $\frac{E}{G}$  سختی پیچشی بیشتری دارد.  
 (۳) به نسبت  $\frac{E}{2G}$  سختی خمشی بیشتری دارد.  
 (۴) به نسبت  $D^2$  سختی خمشی بیشتری دارد.

۱۲۶- کدام یک از موارد زیر بر روی حداقل تئوری سختی خمشی پارچه، مؤثر نیست؟

- (۱) مدول کششی لیف (۲) چگالی خطی نخ (۳) چگالی لیف (۴) مقدار موج نخ

۱۲۷- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) کاهش تاب نخ، موجب افزایش استحکام کششی پارچه می شود.  
 (۲) کاهش تاب نخ، موجب کاهش نفوذ پذیری هوا در پارچه می شود.  
 (۳) افزایش تراکم پودی پارچه، موجب کاهش استحکام کششی آن می شود.  
 (۴) افزایش تراکم پودی پارچه، موجب افزایش مقاومت جرخوردگی پارچه می شود.

۱۲۸- پارچه با سختی خمشی کمتر:

- (۱) دوخت پذیری آن بهتر است.  
 (۲) قابلیت شکل پذیری سه بعدی بیشتری دارد.  
 (۳) احتمال جمع شدگی درز بیشتری دارد.  
 (۴) قابلیت کنترل در حمل و انتقال آن آسان تر است.

۱۲۹- طبق روابط پیرس، فاکتور پوشش پارچه، متناسب با کدام گزینه است؟

تراکم بافت: n نمرة نخ: Ne

- (۱)  $\frac{n}{\sqrt{Ne}}$   
 (۲)  $\frac{1}{n\sqrt{Ne}}$   
 (۳)  $\frac{Ne}{\sqrt{n}}$   
 (۴)  $\frac{1}{Ne\sqrt{n}}$

۱۳۰- در پارچه مربعی، رابطه بین فاصله نخ ها (P) و قطر نخ های تار و پود ( $d_1 + d_2 = D$ )، کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{\left(\frac{P}{D}\right)^2} = \frac{1}{2}$   
 (۲)  $\sqrt{1 - \left(\frac{P}{D}\right)^2} = \frac{1}{2}$   
 (۳)  $\sqrt{1 - \frac{P}{D}} = \frac{1}{2}$   
 (۴)  $\sqrt{\frac{P}{D} - 1} = \frac{1}{2}$

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

۱۳۱- برای اینکه مشکلات مربوط به الیگومرها در رنگرزی پلی استر به حداقل کاهش یابد، رعایت همه موارد توصیه می شود، به جز:

- (۱) پساب حمام رنگرزی تا جایی که ممکن است داغ خارج شود.
- (۲) شستشوی ماشین آلات رنگرزی و لوله های مربوطه با محلول قلیائی کربنات سدیم
- (۳) رنگرزی در حداقل دما و زمان لازم در دما کمتر از  $125^{\circ}\text{C}$  و زمان کمتر از ۱ ساعت
- (۴) عملیات شستشوی احیایی باید تا حد امکان شدید اجرا شود (۱۰ گرم بر لیتر هیدروکسید سدیم و دمای  $80^{\circ}\text{C}$ )

۱۳۲- مکانیسم نگهداری مواد رنگزای گوگردی در کالای سلولزی، کدام مورد زیر است؟

- (۱) نامحلول شدن
- (۲) پیوند کووالانسی
- (۳) پیوندهای هیدروژنی و واندروالسی
- (۴) پیوند داتیو

۱۳۳- مناسب ترین طبقه ماده رنگزا برای رنگرزی یک پلیور پشمی به رنگ زیتونی، کدام است؟

- (۱) بازیک
- (۲) اسیدی
- (۳) کروی
- (۴) مستقیم

۱۳۴- کدام دسته از مواد رنگزای دیسپرس قابلیت رنگرزی تک حمامه مخلوط پلی استر / پنبه را، با مواد رنگزای دیسپرس / راکتیو دارد؟

- (۱) پایداری مناسب در قلیا
- (۲) پایداری خوب در برابر حرارت
- (۳) قابلیت هیدرولیز شونده در محیط قلیایی
- (۴) قابلیت احیا شدن در مجاورت هیدروسولفیت سدیم

۱۳۵- ایزوترم جذب مواد رنگزای مستقیم بر روی الیاف پنبه، از کدام ایزوترم پیروی می کند؟

- (۱) تمکین
- (۲) لانگ میور
- (۳) برنست
- (۴) فروندلیش

۱۳۶- برای تثبیت فرم استوانه های شابلون در مرحله گرد کردن، از گرمای خشک در کدام شرایط استفاده می شود؟

- (۱)  $160^{\circ}$  درجه، ۳۰ دقیقه
- (۲)  $140^{\circ}$  درجه، ۴۰ دقیقه
- (۳)  $120^{\circ}$  درجه، ۹۰ دقیقه
- (۴)  $180^{\circ}$  درجه، ۲۰ دقیقه

۱۳۷- چاپ برداشت با رنگ دانه های پیگمنت، بر روی پارچه های رنگرزی شده، با کدام رنگینه کمتر امکان پذیر است؟

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

۱۳۸- در نسخه چاپ مستقیم ابریشم با رنگ های اسیدی، حضور کدام ماده پیشنهاد نمی شود؟

- (۱) صمغ انگلیسی
- (۲) اوره
- (۳) لودینگل
- (۴) سولفات آمونیوم

۱۳۹- کدام مورد جزء خصوصیات مورد نیاز رنگینه های دیسپرس برای چاپ ترانسفر (برگردان) است؟

- (۱) قابلیت تصعید خوب و داشتن وزن مولکولی بالا
- (۲) ایجاد خواص ثباتی مناسب یا استفاده از مواد کمکی
- (۳) قابلیت تصعید خوب و تمایل زیاد رنگینه به کالای
- (۴) پیوندهای بین مولکولی و خواص ثباتی مناسب

۱۴۰- کدام یک از غلظت دهنده های زیر، بالاترین ظرفیت خطوط مرزی را در چاپ بر روی منسوجات به وجود می آورد؟

- (۱) غلظت دهنده امولسیون آب و نفت
- (۲) غلظت دهنده مصنوعی اکریلاتی
- (۳) کربوکسی منیل سلولز
- (۴) آلجینات سدیم

۱۴۱- اگر در مذاب شیشه، ذرات رنگدانه ریخته شود، در چه صورت شیشه ای شفاف و رنگی خواهیم داشت؟

- (۱) ضریب شکست رنگدانه و شیشه برابر باشد.
- (۲) اندازه ذرات رنگدانه کاملاً یکسان باشد.
- (۳) اندازه ذرات رنگدانه با یکدیگر یکسان نباشد.
- (۴) ضریب شکست شیشه با ضریب شکست رنگدانه بیشترین تفاوت را داشته باشد.



۱۴۲- اگر مقدار عبور یک طول موج خاص از یک محلول رنگی ۱۰ درصد باشد، مقدار جذب نور چقدر است؟

- (۱) ۱- (۲) ۰٫۱ (۳) ۰٫۹ (۴) ۱

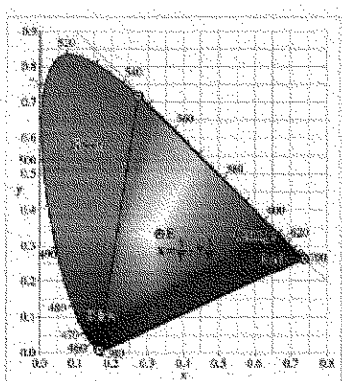
۱۴۳- درجه حرارت رنگ همبسته کدام یک، زیادتر است؟

- (۱) رنگ نور آتش (۲) رنگ نور روز در ظهر تابستان  
(۳) رنگ نور روز در هوای ابری (۴) رنگ آهن سرخ شده در کوره

۱۴۴- برای استفاده در یک نمایشگاه عرضه آثار نقاشی، کدام منبع نوری مناسب تر است؟

- (۱) منبع نوری تک طول موج زرد (۲) منبع نوری با طیف جذبی خطی در محدوده مرئی  
(۳) منبع نوری با طیف نشری خطی در محدوده مرئی (۴) منبع نوری با طیف پیوسته در محدوده مرئی

۱۴۵- در کدام رنگ محرک سه گانه طیفی رنگی در سیستم CIEXYZ با  $X=15$  و  $Y=65$  و  $Z=20$ ، برابر است؟



- (۱) آبی  
(۲) سبز  
(۳) قرمز  
(۴) سفید

۱۴۶- کدام مورد، از عملیات مکانیکی مرطوب محسوب و گاهی از روان کننده هم استفاده می شود و موجب صافی

زیردست جلا و درخشندگی و ثبات ابعادی می گردد؟

- (۱) Compacting (۲) Sueding (۳) Napping (۴) Embossing

۱۴۷- عملیات دکاتیزه کردن، برای کدام پارچه ها و برای نیل به کدام منظور و در کدام مرحله انجام می شود؟

- (۱) تثبیت پارچه پشمی و قبل از عملیات کرایینگ  
(۲) تثبیت پارچه پشمی و بعد از عملیات کرایینگ  
(۳) تثبیت پارچه پنبه ای و قبل از عملیات کالندر کردن  
(۴) تثبیت پارچه پلی استر / پنبه و قبل از عملیات کالندر کردن

۱۴۸- نقطه ابری شدن در سطح فعال نانیونیک، کدام است؟

- (۱) قدرت بهینه یونیتراسیون سطح فعال را می گویند.  
(۲) غلظتی که در آن، تشکیل میسل فعال قادر به پاک کنندگی است.  
(۳) غلظتی که در آن، هیچ کاهش کششی سطحی اتفاق نمی افتد.  
(۴) درجه حرارتی که محلول یک درصد، سطح فعال غیر محلول باشد.

۱۴۹- کدام گزینه، به معایب آهارگیری با آنزیم، در مقایسه با آهارگیری با مواد اکسیدکننده اشاره دارد؟

- (۱) تضعیف الیاف و پارچه (۲) زمان زیاد فرایند آهارگیری  
(۳) نیاز به غلظت زیاد آنزیم (۴) عدم امکان ادغام با پخت یا سفیدگری

۱۵۰- کدام گزینه، به تغییرات ایجاد شده در الیاف پنبه، در اثر عملیات مرسریزاسیون اشاره دارد؟

- (۱) افزایش نیروهای بین مولکولی در الیاف پنبه (۲) کاهش خاصیت پلاستیکی الیاف پنبه  
(۳) کاهش بلورینگی و پیوندهای عرضی در الیاف پنبه (۴) کاهش سرعت تجزیه لیف توسط مواد اکسیدکننده

۱۵۱- تجزیه گازهای حاصل از احتراق کربن خالص با اکسیژن اضافی به صورت زیر است:



درصد اکسیژن اضافی کدام است؟

$$M_{\text{CO}_2} = 44, M_{\text{CO}} = 28, M_{\text{O}_2} = 32, M_{\text{C}} = 12; \text{g.mol}^{-1}$$



(۴) ۵/۵۶

(۳) ۱۰

(۲) ۶

(۱) ۲/۴۸

۱۵۲- مقداری اسید سولفوریک ۱۵٪ (بقیه آب) به ۱۰۰ کیلوگرم اسیدسولفوریک ۶۵٪ (بقیه آب) اضافه می شود.

محلول نهایی ۴۰٪ است. چند کیلوگرم از این محلول تولید شده است؟

(۴) ۳۰۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۵۲

۱۵۳- ۱۰۰ گرم از مخلوط گازی با ترکیب نسبی زیر در اختیار است:



اگر این مخلوط گاز ایدئال باشد، حجم آن در شرایط متعارف چقدر است؟

$$M_{\text{CH}_4} = 16, M_{\text{H}_2} = 2, M_{\text{CO}_2} = 44$$

(۲) ۹۱/۸ سانتی متر مکعب

(۱) ۹۱/۸ لیتر

(۴) ۴/۱ سانتی متر مکعب

(۳) ۴/۱ لیتر

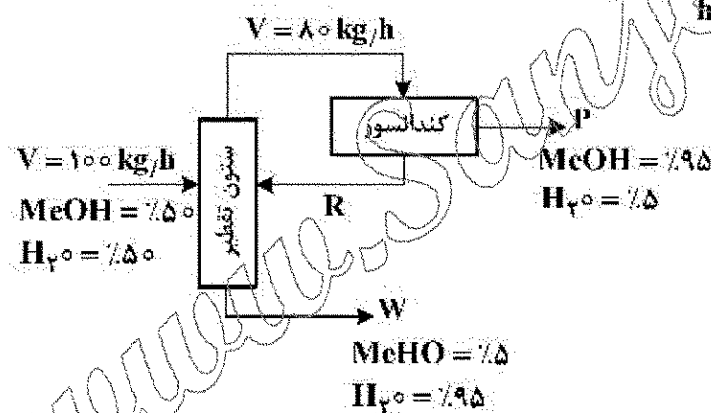
۱۵۴- در سیستم زیر شدت جریان برگشتی R چند  $\frac{\text{kg}}{\text{h}}$  است؟

(۱) ۲۵

(۲) ۳۰

(۳) ۷۰

(۴) ۹۵



۱۵۵- کدام مقیاس های دما، هر دو نسبی هستند؟

- (۱) رانکین و کلوین (۲) سلسیوس و کلوین (۳) فارنهایت و سلسیوس (۴) کلوین و سلسیوس

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

۱۵۶- در فرایند ذوب ریزی، نمره نهایی نخ فیلامنتی توسط کدام یک از عوامل یا عامل ها، کنترل می شود؟

- (۱) سرعت برداشت و قطر روزنه های رشته ساز  
(۲) سرعت برداشت و سرعت تغذیه پمپ ریسندگی  
(۳) سرعت تغذیه پمپ ریسندگی و ظرفیت پمپ ریسندگی  
(۴) سرعت تغذیه پمپ ریسندگی و قطر روزنه های رشته ساز

۱۵۷- کدام ترتیب اجزای فرایند ذوب‌ریسی در مسیر حرکت سیال مذاب خروجی از اکستروودو، صحیح است؟

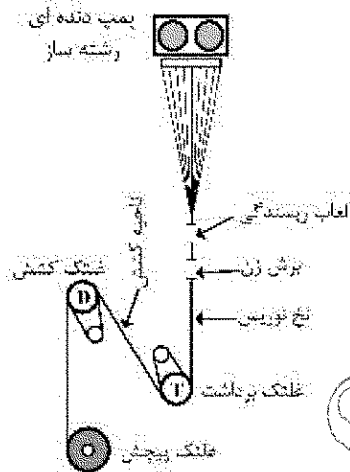
- (۱) پمپ دنده‌ای، فیلتر شنی، فیلتر توری، رشته‌ساز  
(۲) پمپ دنده‌ای، رشته‌ساز، فیلتر شنی، فیلتر توری  
(۳) فیلتر توری، رشته‌ساز، فیلتر شنی، پمپ دنده‌ای  
(۴) فیلتر توری، فیلتر شنی، رشته‌ساز، پمپ دنده‌ای

۱۵۸- کدام گزینه درباره فرایند ژل‌ریسی صحیح نیست؟

- (۱) تنش‌های برشی حاصل در سیال ریسندهی، حین فرایند، زیاد است.  
(۲) از حرارت برای تنظیم ویسکوزیته سیال ریسندهی، استفاده نمی‌شود.  
(۳) تنش‌های کششی باقیمانده در ساختمان مولکولی الیاف، با اعمال حرارت، آزاد می‌شود.  
(۴) نسبت کشش مورد نیاز برای آرایش یافتگی نهایی الیاف نسبت به سایر فرایندها، بیشتر است.

۱۵۹- در فرایند ریسندهی - کشش هم‌زمان (Spin-Drawing)، اگر نسبت کشش باقیمانده،  $\lambda_H$  (در ناحیه کشش)

برای رسیدن به آرایش یافتگی کامل،  $\frac{2}{5}$  باشد و سرعت غلتک برداشت ۱۵۰۰ متر در دقیقه باشد، با در نظر گرفتن ۱۵ درصد نیروی کشیدگی بین غلتک کشش و دستگاه پیچنده (Winder)، سرعت غلتک دستگاه پیچنده چند متر در دقیقه باید تنظیم شود؟ (از سرخوردگی رشته‌ها بر روی غلتک صرف نظر شود).



- (۱) ۱۱۰۰  
(۲) ۲۷۰۰  
(۳) ۳۰۰۰  
(۴) ۳۳۰۰

۱۶۰- در فرایند ذوب‌ریسی، برای تولید الیاف با ظرافت زیاد کدام یک از فیلترهای تور زیر مناسب‌تر است؟

- (۱) چندلایه با عدد مش زیاد  
(۲) تک‌لایه با عدد مش کم  
(۳) چندلایه با عدد مش کم  
(۴) تک‌لایه با عدد مش زیاد

۱۶۱- اگر دمای مناسب برای عملیات خشک کردن (Drying) پلیمر پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) حدود ۱۶۰ درجه

سلسیوس باشد، دمای مناسب عملیات بلورینگی (Crystallization)، چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۱۲۰  
(۲) ۱۶۰  
(۳) ۲۰۰  
(۴) نزدیک دمای انتقال شیشه‌ای  $T_g$

۱۶۲- کدام روش خشک‌سازی با هوا، در انجماد رشته‌های خروجی از رشته‌سازهای رینگ با تعداد روزنه زیاد، مناسب‌تر است؟

- (۱) جریان هوای شعاعی از خارج به داخل  
(۲) جریان هوای شعاعی از داخل به خارج  
(۳) جریان هوای عرضی با نرخ وزش هوای زیاد  
(۴) جریان هوای عرضی با نرخ وزش هوای کم

۱۶۳- کدام رخداد در نزدیکی دمای انتقال شیشه‌ای ( $T_g$ ) در ساختار مولکولی پلیمر، به وقوع نمی‌پیوندد؟

- (۱) سرخوردن زنجیرهای مولکولی بر روی یکدیگر  
(۲) آغاز تحرک و جابه‌جایی زنجیرهای مولکولی  
(۳) کوچک شدن بلورها در اثر ذوب موضعی  
(۴) افزایش حجم آزاد در ساختار مولکولی

۱۶۴- در مورد پمپ دنده‌ای سیاره‌ای در مقایسه با پمپ دنده‌ای کلاسیک کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) هزینه سرمایه‌گذاری اولیه کمتر
- (۲) نصب و راه‌اندازی آسان‌تر در سر ریسندگی
- (۳) اشغال فضای بیشتر در محل نصب در سر ریسندگی
- (۴) یک‌نواختی و یکسوزیته سیال خروجی بیشتر از خروجی‌ها

۱۶۵- در مورد دیاگرام‌های فاز، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) مکانیسم جدایی فاز در ناحیه ناپایدار، هسته‌زا و رشدکننده است.
- (۲) مکانیسم جدایی فاز در ناحیه نیمه پایدار، تجزیه اسپینودال است.
- (۳) ناحیه امتزاج‌ناپذیر توسط مرز اسپینودال، از ناحیه امتزاج‌پذیر جدا می‌شود.
- (۴) مکانیسم جدایی فاز در ناحیه نیمه پایدار، هسته‌زا و رشدکننده است.

۱۶۶- کدام گزینه در مورد تئوری فلوری - هاگینز (Flory-Huggins) صحیح نیست؟

- (۱) براساس تقریب میدانی متوسط است.
- (۲) تنها برای محلول‌ها و محلول‌های غلیظ قابل استفاده است.
- (۳) فقط می‌تواند جدایی فاز در اثر افزایش دما را پیش‌بینی کند.
- (۴) فقط می‌تواند جدایی فاز در اثر کاهش دما را پیش‌بینی کند.

۱۶۷- در کدام گزینه، رابطه ما بین  $C^*$  (غلظت هم‌نشانی) با شعاع ژیراسیون ( $R_g$ ) زنجیر پلیمری، به‌درستی نوشته شده است؟

$M$ : وزن مولکولی پلیمر

$N_A$ : عدد آووگادرو

$$C^* = \frac{\pi R_g^2}{N_A \cdot M} \quad (۲)$$

$$C^* = \frac{M}{\frac{4}{3} \pi R_g^3} \quad (۱)$$

$$C^* = \frac{M}{N_A} \frac{1}{\frac{4}{3} \pi R_g^3} \quad (۴)$$

$$C^* = \frac{M}{N_A} \frac{3 R_g^3}{4 \pi} \quad (۳)$$

۱۶۸- محلولی شامل دو جزء A و B را در نظر بگیرید. فرض کنید که این محلول متحمل جدایی فاز شده و به دو فاز ۱ و ۲ تقسیم می‌شود. پس از حصول تعادل ترمودینامیکی بین دو فاز، کدام گزینه می‌تواند صحیح باشد؟

$j (= 1 \text{ or } 2)$

$j (= 1 \text{ or } 2)$

$\mu$

$C$

پتانسیل شیمیایی جزء  $i$  در فاز  $j \rightarrow$

غلظت جزء  $i$  در فاز  $j \rightarrow$

$i (= A \text{ or } B)$

$i (A \text{ or } B)$

$$\begin{aligned} \mu_A^1 &= \mu_A^2 \quad (۲) \\ C_A^1 &\neq C_A^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_A^1 &\neq \mu_A^2 \quad (۱) \\ C_A^1 &= C_A^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_A^1 &= \mu_B^1 \quad (۴) \\ C_A^1 &\neq C_B^1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_A^1 &= \mu_B^1 \quad (۳) \\ C_A^1 &= C_B^1 \end{aligned}$$

۱۶۹- در مورد یک محلول واقعی (real solution)، کدام گزینه صادق است؟

- الف: فشار بخار بخشی جزء  $i$  در بالای جزء خالص  $P_i^0$ :  
ب: پتانسیل شیمیایی جزء  $i$  در محلول  $\mu_i$ :  
ت: دمای مطلق  $T$ :  
ث: ثابت جهانی گازها  $R$ :  
ج: کسر مولی جزء  $i$ :  $x_i$ :  
د: فشار بخار بخشی جزء  $i$  در بالای محلول  $P_i$ :

$$\mu_i - \mu_i^0 = -RT \ln \frac{P_i}{P_i^0} \quad (۲)$$

$$\mu_i - \mu_i^0 = RT \ln x_i \quad (۱)$$

$$\mu_i - \mu_i^0 = -RT \ln x_i \quad (۴)$$

$$\mu_i - \mu_i^0 = RT \ln \frac{P_i}{P_i^0} \quad (۳)$$

۱۷۰- کدام کمیت، توسط عبارت «انرژی آزاد گیبس مولی بخشی» (Partial Molar Gibbs Free Energy) توصیف می‌شود؟

- (۱) حجم مولی (۲) انتروپی (۳) پتانسیل شیمیایی (۴) آنالپی

۱۷۱- مخلوط  $A$ ،  $B$  و  $C$  به شرح زیر را در نظر بگیرید. در کدام گزینه انتروپی اختلاط مخلوط‌ها بر مبنای مدل شبکه (Lattice Model)، به درستی مقایسه شده است؟ (فرض: تعداد خانه‌های شبکه در هر سه مخلوط یکسان است).

- مخلوطی از دو کوچک مولکول با اندازه مولکول‌های یکسان  $A$ :  
مخلوطی از مولکول‌های حلال و پلیمر  $B$ :  
مخلوطی از دو نوع مولکول پلیمری  $C$ :

$$A > B > C \quad (۲)$$

$$A > C > B \quad (۱)$$

$$B > A > C \quad (۴)$$

$$C > B > A \quad (۳)$$

۱۷۲- در کدام گزینه، رابطه مربوط به سینتیک پلی استریفیکاسیون کاتالیست نشده استوکیومتری، درست نوشته شده است؟

$$C_0 = [\text{COOH}] \text{ at } t=0$$

$$C = [\text{COOH}] \text{ at } t = \text{زمان}$$

$$P = \text{درصد تبدیل}$$

$$-\frac{dC}{dt} = kC^2 \quad (۱)$$

$$\frac{1}{(1-P)} = C_0 kt + 1 \quad (۲)$$

$$\frac{1}{(1-P)^2} = C_0 kt + 1 \quad (۳)$$

$$\frac{1}{(1-P)} = 2C_0 kt + 1 \quad (۴)$$

۱۷۳- حداقل وزن مولکولی مفید پلیمرهایی مانند پلی آمیدها و پلی استرها، در مقایسه با پلیمرهایی مانند پلی اتیلن:

- (۱) برابر است. (۲) بیشتر است. (۳) کمتر است. (۴) بیشتر یا برابر است.

۱۷۴- گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) پلیمریزاسیون مرحله‌ای، از پلیمریزاسیون زنجیری سریع‌تر است.  
(۲) نرخ پلیمریزاسیون مرحله‌ای، کوچک‌تر از پلیمریزاسیون زنجیری است.  
(۳) در پلیمریزاسیون زنجیری، اندازه مولکول پلیمر وابسته به درصد تبدیل است.  
(۴) پلیمریزاسیون مرحله‌ای، پلیمرهایی با وزنی مولکولی بالا در درصدهای تبدیل پایین به وجود می‌آیند.

۱۷۵- کدام گزینه، تعریف صحیحی از پلیمرهای تراکمی ارائه می‌دهد؟

- (۱) پلیمرهایی هستند که واحدهای تکراری در آن‌ها، توسط گروه‌های عاملی به یکدیگر متصل می‌شوند.
- (۲) پلیمرهایی هستند که تشکیل آن‌ها، شامل حذف مولکول‌های کوچک است ولی ممکن است در زنجیر خود گروه‌های عاملی نداشته باشند.
- (۳) پلیمرهایی هستند که از مونومرهایی خاص پس از تعداد زیادی واکنش و حذف تعدادی کوچک مولکول به دست می‌آیند.
- (۴) هر سه مورد

۱۷۶- کدام یک از انواع وزن‌های مولکولی، توصیف دقیق‌تری از زنجیرهایی با وزن مولکولی پایین در یک نمونه پلیمری ارائه می‌دهد؟

- (۱)  $\bar{M}_w$  (۲)  $\bar{M}_n$  (۳)  $\bar{M}_z$  (۴)  $\bar{M}_v$

۱۷۷- در مورد پلیمریزاسیون زنجیری گزینه صحیح کدام است؟

- (۱)  $K_p$  (ثابت سرعت واکنش انتشار) در محدوده  $\frac{I}{\text{mols}}$   $10^{-6}$  تا  $10^{-4}$  است.
- (۲) ثابت سرعت واکنشی اختتام ( $k_t$ )، کوچک‌تر از ثابت سرعت واکنش انتشار ( $k_p$ ) است.
- (۳) ثابت سرعت واکنش انتشار ( $k_p$ )، بسیار بیشتر از ثابت سرعت واکنش تفکیک آغازگر ( $k_d$ ) است.
- (۴) زمان لازم برای رشد کامل، یک مولکول پلیمر، بسیار بزرگتر از زمان لازم برای تبدیل یک مولکول مونومر به یک مرکز فعال است.

۱۷۸- رابطه میان متوسط عددی درجه پلیمریزاسیون ( $\overline{DP}_n$ ) و کسر وزنی ( $w$ ) در کدام گزینه به درستی نوشته شده است؟  
(تعداد مول‌های زنجیرهایی با درجه پلیمریزاسیون  $n_i$ ؛  $i$ )

$$\overline{DP}_n = \frac{1}{\sum \frac{i}{w_i}} \quad (۱)$$

$$\overline{DP}_n = \frac{1}{\sum \frac{w_i}{i}} \quad (۲)$$

$$\overline{DP}_n = \frac{1}{\sum \frac{w_i}{n_i}} \quad (۳)$$

$$\overline{DP}_n = \frac{1}{\sum \frac{w_i}{i^2}} \quad (۴)$$

۱۷۹- رابطه مابین ویسکوزیته ذاتی ( $[\eta]$ ) و متوسط ویسکوزیته وزن مولکولی ( $\bar{M}_v$ ) در کدام گزینه، به درستی نوشته شده است؟

$$[\eta] = K(\bar{M}_v)^a \quad (۱)$$

$$[\eta] = K(\bar{M}_v)^{-a} \quad (۲)$$

$$\bar{M}_v = K[\eta]^a \quad (۳)$$

$$\bar{M}_v = K[\eta]^{-a} \quad (۴)$$

۱۸۰- رابطه میان متوسط وزنی درجه پلیمریزاسیون ( $\overline{DP}_w$ ) و متوسط عددی درجه پلیمریزاسیون ( $\overline{DP}_n$ ) در کدام گزینه، به درستی ارائه شده است؟

(تعداد مول‌های زنجیره‌هایی با درجه پلیمریزاسیون  $i$ :  $n_i$  و کنترل مولی زنجیره‌هایی با درجه پلیمریزاسیون  $i$ :  $x_i$ )

$$\overline{DP}_w = \frac{1}{\overline{DP}_n} \sum x_i i \quad (1)$$

$$\overline{DP}_w = \frac{1}{\overline{DP}_n} \sum n_i i^2 \quad (2)$$

$$\overline{DP}_w = \frac{1}{\overline{DP}_n} \sum x_i i^2 \quad (3)$$

$$\overline{DP}_w = \frac{1}{\overline{DP}_n} \sum n_i i \quad (4)$$

www.Sanjesh3.com