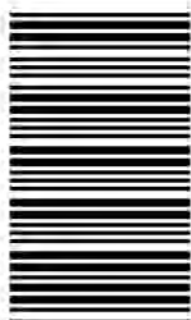


کد کنترل

333

C



333C

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته - سال ۱۴۰۴

صبح پنج‌شنبه

۱۴۰۳/۱۲/۰۲



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

«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»
مقام معظم رهبری

مهندسی نساجی (کد ۱۲۸۳)

مدت زمان پاسخگویی: ۲۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۵ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

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

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات کادر زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام 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- One theory holds that humans became highly because evolution selected those of our forefathers who were especially good at solving problems.
1) successive 2) concerned 3) passionate 4) intelligent
- 2- Is it true that the greenhouse, the feared heating of the earth's atmosphere by burning coal and oil, is just another false alarm?
1) effect 2) energy 3) force 4) warmth
- 3- In most people, the charitable and motives operate in some reasonable kind of balance.
1) obvious 2) high 3) selfish 4) prime
- 4- Whatever the immediate of the Nigerian-led intervention, West African diplomats said the long-term impact of recent events in Sierra Leone would be disastrous.
1) reciprocity 2) outcome 3) reversal 4) meditation
- 5- The last thing I would wish to do is to a sense of ill will, deception or animosity in an otherwise idyllic environment.
1) postpone 2) accuse 3) foster 4) divest
- 6- While the movie offers unsurpassed action, script makes this the least of the three "Die Hards."
1) an auspicious 2) a stirring 3) an edifying 4) a feeble
- 7- Relations between Communist China and the Soviet Union have unfortunately begun to again after a period of relative restraint in their ideological quarrel. We can only hope that common sense prevails again.
1) ameliorate 2) deteriorate 3) solemnize 4) petrify

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.

Before the 1970s, the Olympic Games were officially limited to competitors with amateur status, but in the 1980s, many events(8) to professional athletes. Currently, the Games are open to all, even the top professional athletes in basketball and football. The ancient Olympic Games included several of the sports(9) of

the Summer Games program, which at times has included events in as many as 32 different sports. In 1924, the Winter Games were sanctioned for winter sports.(10) regarded as the world's foremost sports competition.

- 8- 1) to be opened 2) that were opening
3) were opened 4) opening
- 9- 1) that are now part 2) which now being part
3) now are parts 4) had now been parts
- 10- 1) The Olympic Games came to have been
2) The Olympic Games have come to be
3) The fact is the Olympic Games to be
4) That the Olympic Games have been

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:

Shape memory materials (SMMs) are smart materials that can remember and recover substantial programmed deformation upon activation and exposure to an external stimulus such as temperature, magnetic field, electric field, pH value, and UV light. They can be used comfortably with human skin because of their low weight and softness. The application of both alloys and polymers of SMMs in textile has gained momentum to shape memory smart textiles and they have been used in many areas of textiles. The shape memory polymers have a wider application in textile applications and polymers are more advantageous than alloys in terms of their ease of use, aesthetics, and price.

Commercialized shape memory products have been based mainly on metallic shape memory alloys (SMAs), taking advantage of the shape change due to either shape memory effect or the super-elasticity of the material, the two main phenomena of SMAs. Shape memory polymers (SMPs) offer a number of potential technical advantages that surpass other SMMs such as shape memory metallic alloys and shape memory ceramics. The advantages include high recoverable strain (up to 400%), low density, ease of processing and the ability to tailor the recovery temperature, programmable and controllable recovery behavior, and low cost.

- 11- The underlined word "They" in paragraph 1 refers to
1) SMMs 2) stimulus
3) pH and UV 4) activation and exposure
- 12- The underlined word "tailor" in paragraph 2 is closest in meaning to
1) encourage 2) satisfy 3) adjust 4) omit
- 13- All of the following words are mentioned in the passage EXCEPT
1) skin 2) chemicals 3) ease 4) ceramics

- 14- According to paragraph 1, the main reasons for the wider application of polymers of SMMs in textile are that they
- 1) have no reaction to electric field, pH value, and UV light
 - 2) deform much more after exposure to external stimulus
 - 3) are more resistant to temperature and magnetic field
 - 4) are more economical and user-friendly and look better
- 15- According to the passage, which of the following statements is true?
- 1) The two main phenomena of SMAs are SMPs and shape memory ceramics.
 - 2) Shape memory ceramics of SMMs are far more widely applied in textile than their alloys.
 - 3) Metallic shape memory alloys are the basis for all shape memory products.
 - 4) The strain recovery of SMPs can be three times higher than other SMMs.

PASSAGE 2:

Scouring is a process for removing natural and acquired impurities from fabrics to make them more absorbent and suitable for subsequent processes such as bleaching, dyeing, printing or finishing. Natural cotton contains very small amounts of oils, fats and waxes, in addition to acquiring dirt or dust, etc. during transportation and storage, which make it dirty and less absorbent. Cotton fabrics are usually scoured by using liquors containing strong alkali such as caustic soda and detergents at boiling temperature. Impurities such as calcium or magnesium may also be present not only in the cotton fiber but also in the process water. Sequestering agents may also be used during scouring to counter the negative effect of calcium and magnesium on scouring. Bioscouring is an alternative method to conventional scouring with caustic soda and detergents, in which enzymes such as pectinases are used for cotton scouring.

Fabrics made from wool are also subjected to scouring. However, since wool is sensitive to alkalis, milder scouring conditions are used for wool. Since fabrics made from regenerated and synthetic fibers do not contain any natural impurities but only small amounts of processing lubricants and dirt, their scouring also requires milder conditions as compared to those required for cotton fabrics. Since scouring is a process for removing natural and acquired impurities from fabrics, the severity of the scouring treatment depends upon the nature and amount of the impurities present as well as the sensitivity of the fiber to different scouring agents.

- 16- The underlined word “subsequent” in paragraph 1 is closest in meaning to
- 1) succeeding
 - 2) aforementioned
 - 3) stabilizing
 - 4) ultimate
- 17- According to paragraph 1, the undesirable impacts of calcium and magnesium on scouring are mitigated by
- 1) bioscouring, an alternative method which, unlike conventional scouring, uses caustic soda and detergents
 - 2) the use of sequestering agents in addition to application of scouring liquors containing strong alkali
 - 3) the fact that they are present not only in the cotton fiber but also in the process water
 - 4) very small amounts of oils, fats and waxes, in addition to impurities like dirt or dust

- 18- According to paragraph 2, the scouring of synthetic and woolen fabrics requires milder conditions because
- 1) the severity of the scouring treatment only relies on the sensitivity of fibers made from synthetic materials to different scouring agents
 - 2) the severity of the scouring treatment solely depends upon the nature and amount of the natural impurities present in the fabrics treated
 - 3) the former contain only small amounts of processing lubricants and dirt rather than natural impurities, while the latter are more vulnerable to alkalis
 - 4) the former are more vulnerable to alkalis, while the latter do not contain any natural impurities but only small amounts of processing lubricants and dirt
- 19- According to the passage, which of the following statements is NOT true?
- 1) Processes such as bleaching, dyeing, printing or finishing can all be considered as various stages of scouring.
 - 2) Impurities acquired during transportation and storage can negatively influence natural cotton's absorption.
 - 3) Compared to fabrics made from cotton, those made from regenerated fibers require milder scouring conditions.
 - 4) Natural cotton is usually scoured by using liquids containing cleansing agents at very high temperatures.
- 20- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?
- I. When was bioscouring first employed in textile industry?
 - II. What materials are used for scouring fabrics made from wool?
 - III. Which scouring method makes use of pectinases?
- 1) I and II
 - 2) Only II
 - 3) I and III
 - 4) Only III

PASSAGE 3:

The history of the textile industry reflects the evolution of the industrial world from the time of the ancient Egyptians until today. What began as a craft and art industry has continued to contribute to the welfare of human being over the years. [1] This great industry sparked the industrial revolution in the late 18th and into the 19th centuries. In the early 1700s, one manual loom required four spinners and ten persons to prepare yarn to keep up with its slow production rate; weavers had to remain idle for lack of yarn. [2] In 1733, this dilemma reached its peak when John Kay, a Lancashire mechanic, invented the first flying shuttle, speeding up the weaving process and imposing more pressure on the spinners to keep up with the speed. [3]

It took about 40 years to solve this problem when James Hargreaves invented his spinning jenny and Richard Arkwright introduced his 'water spinning frame' in the 1770s. These machines were capable of producing multiple threads simultaneously and in quantities. [4] The increase in spinning production imposed pressure on the speed of fiber production. This pressure was soon lifted by the invention of the cotton gin by the American Eli Whitney in 1793; it was an invention that not only sparked the industrial revolution but also forever changed consumer appetite from the traditional woolen clothing to cotton textiles. By the early 19th century, the cost of making cotton yarn had dropped dramatically and the labor cost of making fabric had fallen by at least 50%. Today, fibers are rotating in air before consolidation at a rate reaching millions of revolutions per minute.

- 21- Which of the following techniques is used in paragraph 1?
1) Appeal to authority 2) Cause and effect
3) Quotation 4) Classification
- 22- According to paragraph 1, prior to the invention of the flying shuttle
1) the dilemma of uneven division of labor in textile industry had already reached its peak because of the industrial revolution
2) the number of people needed for preparation of yarn was more than twice as much the number of spinners
3) much more pressure was imposed on the spinners to keep up with the high speed of manual looms
4) because of an excess of yarn, weavers had to remain constantly busy to keep up with their coworkers
- 23- According to paragraph 2, the pressure imposed upon the speed of fiber production by the increase in spinning production
1) resulted in the invention of machines that were capable of producing multiple threads simultaneously and in quantities in the 17th century
2) was a major side effect of Whitney's invention in the late 17th century which also resulted in the consumers' preference of wool over cotton
3) was relieved by Whitney's invention in the late 18th century which in turn transformed the production and consumption of textile in general
4) took about four decades to lessen by James Hargreaves and Richard Arkwright's inventions in the 18th century
- 24- Which of the following words best describes the author's overall attitude to textile industry in the passage?
1) Indifferent 2) Ambivalent 3) Skeptical 4) Approving
- 25- In which position marked by [1], [2], [3] and [4], can the following sentence best be inserted in the passage?
Indeed, at just about every turning point that the industrial world encountered, the textile industry was there to spark it, create it or contribute heavily to it.
1) [1] 2) [2] 3) [3] 4) [4]

رياضيات (رياضي عمومي (۱ و ۲)، معادلات دیفرانسیل):

۲۶- کدام مورد در معادله $iz^4 = 1$ ، صدق نمی‌کند؟

$$z = \cos \frac{\pi}{\lambda} - i \sin \frac{\pi}{\lambda} \quad (1)$$

$$z = \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \quad (2)$$

$$z = -\left(\cos \frac{\varphi\pi}{\lambda} + i \sin \frac{\varphi\pi}{\lambda}\right) \quad (\varphi$$

$$z = \cos \frac{\sqrt{3}\pi}{4} + i \sin \frac{\sqrt{3}\pi}{4} \quad (9)$$

۲۷- فرض کنید $f(x) = \begin{cases} \frac{3^x - 1}{2^x - 1} & x \neq 0 \\ a & x = 0 \end{cases}$ اگر f یک تابع پیوسته در \mathbb{R} باشد، آنگاه مقدار a کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $\ln\left(\frac{3}{2}\right)$

(۳) $\frac{\ln 3}{\ln 2}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۲۸- با فرض $f(x) = e^x + \int_0^x te^{x-t}f(t)dt$ ، مقدار $f(2)$ ، کدام است؟

(۱) e^2

(۲) e^2

(۳) e

(۴) $\frac{1}{e}$

۲۹- منحنی $r = \sqrt{2} \sin \theta$ در مختصات قطبی را در بازه $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ ، حول محور x ها دوران می دهیم. اگر

$A = \int_0^1 \sqrt{4 - 3x^2} dx$ ، آنگاه مساحت جانبی سطح دوار به دست آمده، کدام مضرب A است؟

(۱) $\frac{5\pi}{2}$

(۲) 2π

(۳) $\frac{3\pi}{2}$

(۴) π

۳۰- طول قوس منحنی $\begin{cases} x(t) = 1 + \cos t \\ y(t) = 2 - \sin t \end{cases}$ ، واقع در ربع اول صفحه مختصات، کدام است؟

(۱) 2π

(۲) $\frac{3\pi}{2}$

(۳) $\frac{\pi}{2}$

(۴) $\frac{\pi}{4}$

۳۱- بازه همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin \frac{n\pi}{2}}{n^2} x^n$ ، کدام است؟

(۱) ϕ (۲) $(-1, 1)$ (۳) $(-1, 1]$ (۴) $[-1, 1]$

۳۲- اندازه تاب منحنی $\vec{r}(t) = t^2 \vec{i} + t^2 \vec{j} + e^t \vec{k}$ در لحظه $t = 0$ ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۱۲

۳۳- ضریب $x^4 y^4$ در بسط مکلاورن تابع $f(x, y) = (x^2 - e^{xy})^2$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $-\frac{1}{12}$ (۴) $-\frac{2}{3}$

۳۴- فرض کنید C منحنی واقع بر محیط یک دایره به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۲ باشد، که یک بار در جهت مثلثاتی

پیموده شده است. مقدار $\int_C \frac{-y^2 x}{x^2 + y^2 + 1} dx + \frac{x^2 y}{x^2 + y^2 + 1} dy$ ، کدام است؟

(۱) 2π (۲) π

(۳) صفر

(۴) $-\pi$

۳۵- فرض کنید S سطح خارجی سهمیگون $4 - z = x^2 + y^2$ باشد که توسط صفحه $z = 0$ بریده می شود. شار گذرا

توسط میدان برداری $\vec{F}(x, y, z) = y\vec{i} - 2x\vec{j} + 2\vec{k}$ بر سطح خارجی S ، کدام است؟

(۱) -8π

(۲) صفر

(۳) 4π (۴) 8π

۳۶- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y' + 1 = \sec\left(\frac{y+x}{x}\right) + \frac{y+x}{x}$ کدام است؟

$$cx = e^{\sin\left(\frac{x+y}{x}\right)} \quad (۱)$$

$$cx = e^{\cos\left(\frac{x+y}{x}\right)} \quad (۲)$$

$$cy = e^{\sin\left(\frac{x+y}{x}\right)} \quad (۳)$$

$$cy = e^{\cos\left(\frac{x+y}{x}\right)} \quad (۴)$$

۳۷- جواب خصوصی معادله دیفرانسیل $x^2 y'' - 3xy' + 5y = x^2 \cos(\ln x)$ کدام است؟

$$y = (\ln x) \cos(\ln x) + \sin(\ln x) \quad (۱)$$

$$y = \frac{1}{4} (\ln x)^2 \cos(\ln x) + \sin(\ln x) \quad (۲)$$

$$y = \frac{1}{2} x^2 \ln x \cos(\ln x) \quad (۳)$$

$$y = \frac{1}{2} x^2 (\ln x) \sin(\ln x) \quad (۴)$$

۳۸- جواب معادله انتگرالی $y(x) - 2 \int_0^x \cos(x-u)y(u)du = xe^x$ کدام است؟

$$y(x) = \frac{1}{3} xe^{-x} (x^2 - 3x + 3) \quad (۱)$$

$$y(x) = \frac{1}{3} xe^{-x} (x^2 + 3x + 3) \quad (۲)$$

$$y(x) = \frac{1}{3} xe^x (x^2 - 3x + 3) \quad (۳)$$

$$y(x) = \frac{1}{3} xe^x (x^2 + 3x + 3) \quad (۴)$$

۳۹- اگر معادله دیفرانسیل $(x+1)^2 y'' + 2xy' + Axy = 0$ کامل باشد، مقدار A و جواب عمومی معادله دیفرانسیل،

کدام است؟

$$A = 0, y = c_1 + c_2 e^{\frac{2}{x+1}} \quad (۱)$$

$$A = 0, y = c_1 + c_2 e^{-\frac{2}{x+1}} \quad (۲)$$

$$A = 1, y = c_1 x + c_2 e^{\frac{1}{x+1}} \quad (۳)$$

$$A = 1, y = c_1 x + c_2 e^{-\frac{1}{x+1}} \quad (۴)$$

۴۰- فرض کنید $y = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^{n+1}$ یک جواب معادله دیفرانسیل $xy'' + xy' - y = 0$ است. کدام رابطه بازگشتی برای a_n درست است؟

$$(1) \quad n \geq 0 \text{ و } a_{n+2} = \frac{-na_{n+1}}{(n+1)(n+2)} \text{ و } a_1 \text{ دلخواه}$$

$$(2) \quad n \geq 1 \text{ و } a_{n+1} = \frac{-(n+2)a_n}{(n+1)} \text{ و } a_1 \text{ دلخواه}$$

$$(3) \quad n \geq 0 \text{ و } a_{n+1} = \frac{-na_n}{(n+1)(n+2)} \text{ و } a_1 \text{ دلخواه}$$

$$(4) \quad n \geq 1 \text{ و } a_{n+2} = \frac{-(n+2)a_{n+1}}{(n+1)^2} \text{ و } a_1 \text{ دلخواه}$$

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

۴۱- تیر مرکبی از دو ماده با مدول‌های الاستیسیته E_1 و E_2 تشکیل شده است که در آن $E_2 > E_1$ است. چنانچه

ممان خمشی M بر این تیر اعمال شود، تنش‌های نرمال بر هر یک از اجزای تیر کدام است؟ $n = \frac{E_2}{E_1} > 1$

$$(1) \quad \sigma_{x1} = \frac{M.y.E_2}{nI_1E_1}, \sigma_{x2} = -\frac{M.y.E_1}{I_2E_2}$$

$$(2) \quad \sigma_{x1} = \frac{M.y.E_2}{E_1I_1 + E_2I_2}, \sigma_{x2} = -\frac{M.y.E_1}{E_1I_1 + E_2I_2}$$

$$(3) \quad \sigma_{x1} = -\frac{M.y.E_1}{E_1I_1 + E_2I_2}, \sigma_{x2} = -\frac{M.y.E_2}{E_1I_1 + E_2I_2}$$

$$(4) \quad \sigma_{x1} = \frac{M.y.E_1}{E_1I_2 + E_2I_1}, \sigma_{x2} = -\frac{M.y.E_2}{E_1I_2 + E_2I_1}$$

۴۲- در یک پارچه ($E = 2 \text{ MPa}, \nu = 0.4$) تحت تأثیر یک بار محوری، تنشی معادل 200 kPa ایجاد می‌شود. قبل

از بارگذاری، خطی با شیب ۲:۱ روی طرح پارچه قابل مشاهده است. شیب این خط بعد از اعمال بار کدام است؟

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

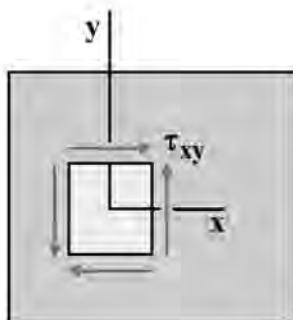
$$(2) \quad 1/7$$

$$(3) \quad 2/2$$

$$(4) \quad 2/5$$



۴۳- شعاع دایره مور المان زیر، کدام است؟



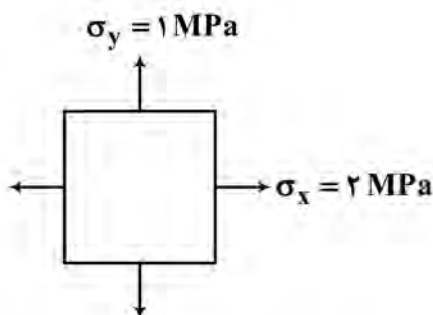
$$\frac{\tau_{xy}}{4} \quad (1)$$

$$\frac{\tau_{xy}}{2} \quad (2)$$

$$\tau_{xy} \quad (3)$$

$$2\tau_{xy} \quad (4)$$

۴۴- المانی از یک جسم مطابق شکل، تحت تنش‌های دو محوری است. زاویه صفحه‌ای که تنش برشی بر روی آن ماکزیمم می‌شود و مقدار تنش برشی ماکزیمم، چقدر است؟



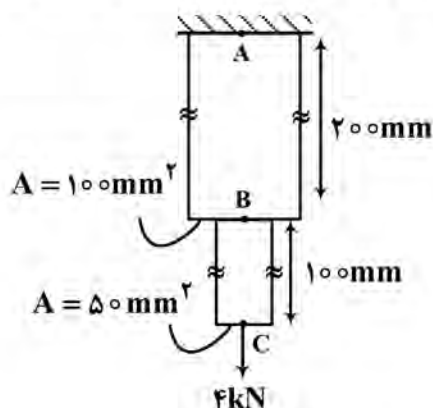
$$\theta_{s1} = 45^\circ \quad \tau_{max} = 0.5 \text{ MPa} \quad (1)$$

$$\theta_{s1} = 0^\circ \quad \tau_{max} = 1 \text{ MPa} \quad (2)$$

$$\theta_{s1} = 90^\circ \quad \tau_{max} = 1 \text{ MPa} \quad (3)$$

$$\theta_{s1} = 45^\circ \quad \tau_{max} = 2 \text{ MPa} \quad (4)$$

۴۵- میله دو جزئی همگن ایزوتروپ نشان داده شده در شکل، تحت نیروی ۴kN، به اندازه ۲۰۰ μm ازدیاد طول داده است. چنانچه میله BC به اندازه ۰/۵ درصد کاهش قطر داشته باشد، ضریب پواسن ماده تشکیل دهنده میله چقدر است؟



$$\nu = 0.15 \quad (1)$$

$$\nu = 0.25 \quad (2)$$

$$\nu = 0.33 \quad (3)$$

$$\nu = 0.5 \quad (4)$$

۴۶- چنانچه یا نصف کردن دبی جریان سیال عبوری از یک لوله، ضریب اصطکاک دارسی - ویسباخ ثابت بماند، ماهیت جریان چگونه است؟

(۱) جریان آرام است.

(۲) جریان در ناحیه کاملاً آشفته قرار دارد.

(۳) جریان آشفته و در ناحیه انتقالی قرار دارد.

(۴) جریان آشفته در لوله صاف است.

۴۷- دبی جریان عبوری از یک لوله، برابر با ۴۰ لیتر بر ثانیه است. چنانچه افت فشار در اثر وجود شیر در مسیر این لوله ۲ kPa باشد، مقدار توان تلف شده در این شیر، چند وات است؟ ($\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$$800 \quad (4)$$

$$80 \quad (3)$$

$$400 \quad (2)$$

$$40 \quad (1)$$

۴۸- فشار ورودی یک پمپ برابر ۴ پاسکال خلاء و فشار خروجی آن برابر ۴۰ پاسکال است. دانسیته سیال گذرنده از پمپ برابر $\frac{kg}{m^3}$ ۴۰، توان پمپ برابر ۸۰ وات و دبی جریان برابر $\frac{m^3}{s}$ ۰/۸ است. اگر از اختلاف ارتفاع بین ورودی و خروجی پمپ صرف نظر شود و قطر لوله ورودی و خروجی پمپ برابر باشد، راندمان پمپ کدام است؟

(۲) ۰/۵۴

(۱) ۰/۴۴

(۴) ۰/۷۴

(۳) ۰/۶۴

۴۹- نیروی وارد بر بدنه لوله (F) ناشی از حرکت سیال، تابع دانسیته سیال (ρ)، ویسکوزیته سیال (μ)، قطر لوله (D) و سرعت متوسط سیال در لوله (\bar{v}) است. گروه بی بعد مؤثر سیستم $\frac{F}{\rho \bar{v}^2 D^2}$ است. با فرض برقراری تشابه دینامیکی بین گروه بدون بعد در مقیاس کوچک و مقیاس بزرگ، اگر F در مقیاس کوچک برابر ۱۰ Kg_f باشد، نیروی وارد بر بدنه لوله در مقیاس بزرگ مطابق جدول، چند کیلوگرم نیرو (Kg_f) است؟

	سرعت سیال در لوله m/s	قطر لوله، متر
مقیاس کوچک	۲	۱
مقیاس بزرگ	۴	۲

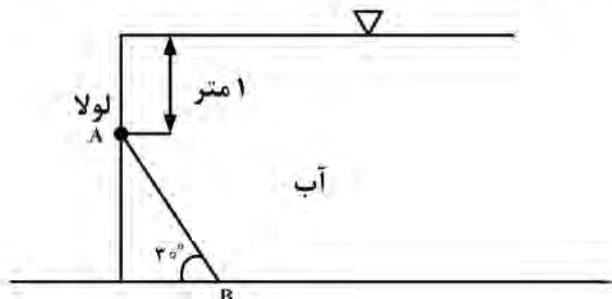
(۱) ۸۰

(۲) ۱۶۰

(۳) ۲۴۰

(۴) ۳۲۰

۵۰- در شکل داده شده، آب با دریچه مربع شکل AB به ضلع ۴ متر، در تماس است. فاصله نقطه اثر نیروی کلی وارده از طرف آب بر دریچه AB تا لولا، برابر کدام مورد است؟



(۱) $3 - \frac{1}{3}$

(۲) $3 + \frac{1}{3}$

(۳) $2 - \frac{1}{3}$

(۴) $2 + \frac{1}{3}$

۵۱- تعریف کدام یک از توابع کمکی زیر، درست است؟

U انرژی درونی، H آنتالپی، A انرژی هلمهولتز و G انرژی گیبس است.

$$H = U - PV \quad (۲)$$

$$G = H - TS \quad (۱)$$

$$A = U + PV \quad (۴)$$

$$A = U + TS \quad (۳)$$

۵۲- در خصوص یک فرایند آدیاباتیک برگشتناپذیر، کدام یک از موارد زیر همواره درست است؟

(۲) تغییرات آنتروپی سامانه بزرگتر از صفر است.

(۱) تغییرات آنتروپی سامانه صفر است.

(۴) هیچ کدام

(۳) تغییرات آنتروپی محیط بزرگتر از صفر است.

۵۳- براساس اصول کارنو، کدام عبارت درست است؟

(۱) بازده ماشین گرمایی برگشت پذیر، به سیال عامل بستگی دارد.

(۲) بازده ماشین گرمایی برگشت پذیر، به دمای دو منبع بستگی ندارد.

(۳) بازده ماشین گرمایی برگشتناپذیر، همواره بیشتر از بازده ماشین برگشت پذیری است که بین همان دو منبع کار می کند.

(۴) بازده ماشین گرمایی برگشتناپذیر، همواره کمتر از بازده ماشین برگشت پذیری است که بین همان دو منبع کار می کند.

۵۴- تحت کدام یک از شرایط عملیاتی زیر، آنتالپی جریان ورودی به یک شیر فشارشکن، برابر با آنتالپی جریان خروجی از آن خواهد بود؟

- الف - هم حجم ب - هم آنتروپی ج - شرایط پایا د - آدیاباتیک
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف»، «ب»، «ج» (۴) «الف»، «ب»، «ج»
- ۵۵- در یک سامانه ۳ جزیی بسته، بیشینه تعداد فازهایی که می‌توانند با هم در تعادل باشند، کدام است؟
- (۱) ۲ فاز (۲) ۳ فاز (۳) ۴ فاز (۴) ۵ فاز

شیمی (شیمی عمومی، شیمی آلی):

۵۶- در اثر حرارت دادن ۱۶/۵ گرم از کبالت کلرید آب‌دار ($\text{CoCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)، ۱۲/۹ گرم کبالت کلرید خشک (بدون آب) به دست آمده است. تعداد آب تبلور موجود در ساختار کبالت کلرید آب‌دار، کدام است؟

(جرم اتمی کبالت ۵۹، کالر ۳۵/۵، اکسیژن ۱۶ و هیدروژن ۱ گرم بر مول در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۷- چند میلی لیتر از محلول اسید سولفوریک ۵ نرمال، با ۱ گرم سود حل شده در ۱۰ میلی لیتر آب، به طور کامل خنثی می‌شود؟ (جرم مولکولی سدیم ۲۳، اکسیژن ۱۶، هیدروژن ۱ و گوگرد را ۳۲ گرم بر مول در نظر بگیرید.)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۵۸- شکل فضایی کدام دو مولکول مشابه یکدیگر است؟

- (۱) XeF_4 , SiF_4 (۲) SO_2 , MgCl_2 (۳) IF_5 , PCl_5 (۴) XeF_4 , CO_2

۵۹- در مورد $^{32}\text{S}^{2-}$ ، کدام گزینه تعداد پروتون - نوترون - الکترون را به ترتیب از راست به چپ، به درستی نشان می‌دهد؟

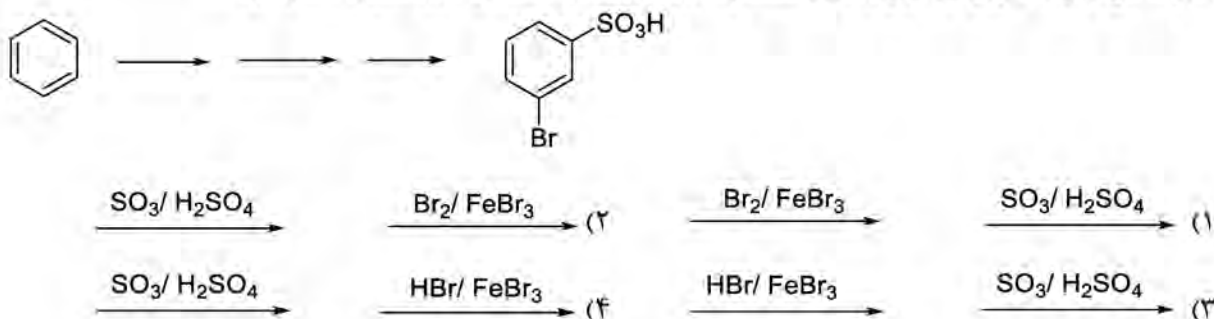
- (۱) ۱۸ - ۱۶ - ۱۴ (۲) ۱۸ - ۱۶ - ۱۶ (۳) ۱۸ - ۱۶ - ۱۸ (۴) ۱۶ - ۱۸ - ۱۶

۶۰- براساس واکنش زیر، ۲۷ گرم آلومینیوم با Fe_2O_3 کافی، چه مقدار گرما برحسب کیلوژول آزاد می‌کند؟ (وزن اتمی Al برابر ۲۷/۰ است.)



- (۱) ۸۴۸ (۲) ۵۶۵ (۳) ۴۲۴ (۴) ۲۱۲

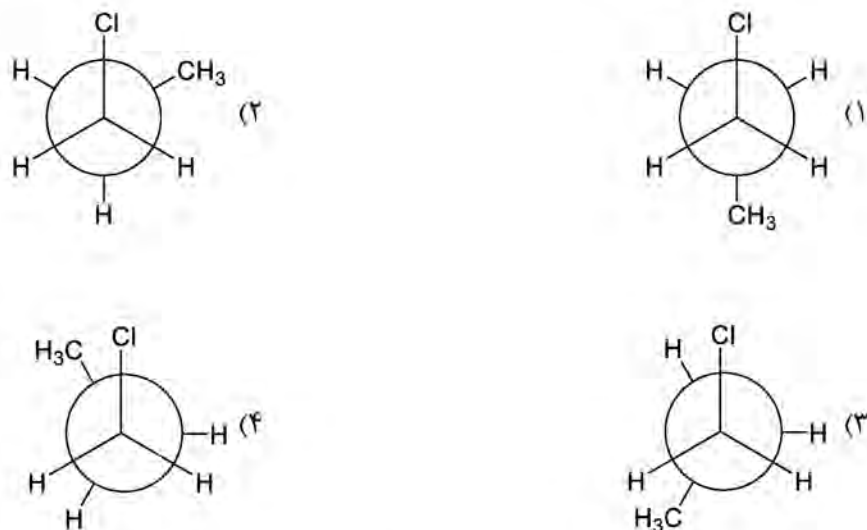
۶۱- چگونه می‌توان با شروع از بنزن و هر واکنشگر موردنیاز دیگر، محصول موردنظر را سنتز کرد؟



۶۲- در یک واکنش رقابتی، مقادیر هم مول از چهار آلکان زیر، با مقداری محدود از Br_2 در دمای 300°C واکنش می‌دهند. در پایان واکنش، کدام آلکان زیر کمترین مقدار را در مخلوط واکنش دارد؟

(۱) پنتان (۲) بوتان (۳) پروپان (۴) ۲-متیل پروپان

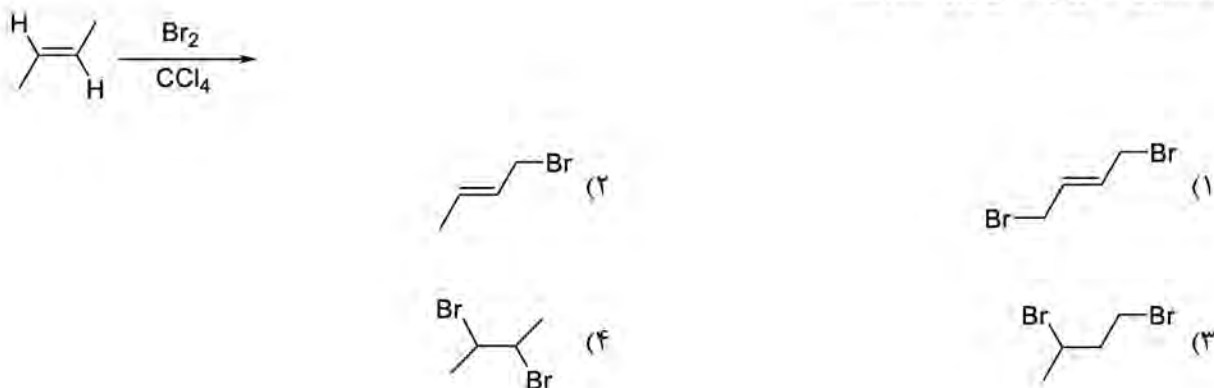
۶۳- در ۱-کلروپروپان $-\text{C}-\text{C}-\text{C}-$ ، با نگاه در راستای پیوند C_1-C_2 ، پایدارترین فرم صورت‌بندی کدام است؟



۶۴- کدام ترکیب زیر، K_a (قدرت اسیدی) کمتری دارد؟

(۱) آلکن (۲) کتون (۳) آلکان (۴) آلکین

۶۵- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



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

- ۶۶- پیوند سیستین در الیاف پشم، کدام خاصیت زیر را به وجود می آورد؟
 (۱) استحکام (۲) حافظه شکل
 (۳) جذب رطوبت (۴) مقاومت در برابر عوامل شیمیایی
- ۶۷- پیچ خوردگی های سطح طولی الیاف پنبه، ناشی از کدام یک از موارد زیر است؟
 (۱) زاویه قرارگیری میکروفیبریل ها در دیواره اولیه
 (۲) زاویه قرارگیری میکروفیبریل ها در دیواره ثانویه
 (۳) کاهش حجم بخش لومن و زاویه قرارگیری میکروفیبریل ها در دیواره اولیه
 (۴) کاهش حجم بخش لومن و زاویه قرارگیری میکروفیبریل ها در دیواره ثانویه
- ۶۸- کدام یک از موارد زیر باعث افزایش استحکام کششی الیاف ویسکوز می شود؟
 (۱) افزایش غلظت سولفات روی و کاهش غلظت اسیدسولفوریک
 (۲) افزایش غلظت سولفات روی و افزایش غلظت اسیدسولفوریک
 (۳) افزایش غلظت سولفات سدیم و افزایش غلظت اسیدسولفوریک
 (۴) افزایش غلظت سولفات روی و افزایش غلظت سولفات سدیم
- ۶۹- درجه پلیمریزاسیون کدام یک از الیاف زیر، از همه بیشتر است؟
 (۱) الیاف ویسکوز (۲) الیاف لایوسل
 (۳) الیاف پلی نوزیک (۴) الیاف کوپرآلومینیوم
- ۷۰- کدام یک از الیاف زیر، در اثر جذب رطوبت، بیشتر دچار کاهش استحکام می شود؟
 (۱) پلی پروپیلن (۲) پلی استر (۳) اکریلیک (۴) نایلون
- ۷۱- کار پارگی مخصوص کدام است؟
 (۱) سطح زیر نمودار تنش - کرنش
 (۲) سطح زیر نمودار نیرو - ازدیاد طول
 (۳) انرژی لازم برای پارگی لیفی به ظرافت ۱ تکس
 (۴) نصف حاصل ضرب نیرو در ازدیاد طول نمونه در لحظه پارگی
- ۷۲- آب باقی مانده در کدام یک از نخ های زیر، کمتر است؟
 (۱) نخ پنبه ای با نمره ۶۱ متریک
 (۲) نخ پلی استر با نمره ۱۴۸ دنیر
 (۳) نخ پشمی با نمره ۳۶ انگلیسی
 (۴) نخ نایلونی با نمره ۱۶۴ دسی تکس
- ۷۳- مفهوم عبارت Aspect ratio، کدام است؟
 (۱) نسبت پهنای لیف به پهنای نخ
 (۲) نسبت پهنای نخ به پهنای لیف
 (۳) نسبت پهنای لیف به طول لیف
 (۴) نسبت طول لیف به پهنای لیف
- ۷۴- در خصوص الیاف کتان، کدام مورد درست است؟
 (۱) از الیاف پنبه آمورف تر بوده و به خاطر داشتن همی سلولز، رطوبت بازیافته آن بیشتر است.
 (۲) از الیاف پنبه بلوری تر بوده و به خاطر وجود همی سلولز، رطوبت بازیافته آن بیشتر است.
 (۳) از الیاف پنبه بلوری تر بوده و به خاطر وجود لیگنین، رطوبت بازیافته آن بیشتر است.
 (۴) از الیاف پنبه بلوری تر بوده و به همین دلیل رطوبت بازیافته آن کمتر است.

۷۵- طناب کوهنوردی باید از الیافی ساخته شود که زیادی داشته باشد.

- (۱) تنش تسلیم (۲) تنش پارگی (۳) مدول اولیه (۴) کار تا حد پارگی

فناوری (ریسندگی، بافندگی، کفپوش‌های ماشینی):

۷۶- کیفیت عمل کاردینگ عبارت است از

- (۱) نپ‌های موجود در ده گرم از محصول کارد بر حسب گرم
(۲) تعداد نپ‌های موجود در محصول کارد در یک مترمربع
(۳) تعداد نپ‌های موجود در یک گرم از محصول کارد
(۴) تعداد نپ‌های موجود در ده گرم از محصول کارد

۷۷- نمره نخ دولایی که از تابیدن دو نخ با نمره ۳۰ tex و ۲۰ Ne با احتساب ۶ درصد جمع‌شدگی به دست می‌آید، کدام است؟

- (۱) ۴۰ Ne (۲) ۴۲/۵ tex
(۳) ۴۲/۵ Ne (۴) ۶۲/۸ tex

۷۸- اساس جداسازی ناخالصی‌ها در تمیزکننده فواره‌ای، کدام است؟

- (۱) اختلاف در حجم الیاف و ناخالصی‌ها (۲) اختلاف در اینرسی الیاف و ناخالصی‌ها
(۳) اختلاف فشار در ورودی و خروجی کانال (۴) اختلاف در قطر کانال ورودی و خروجی

۷۹- کاربرد متداول نخ‌های مغزی‌دار نرم (Soft Core-spun)، کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) پارچه جین (۲) پارچه پیراهنی (۳) پارچه فاستونی (۴) پارچه پرده‌ای

۸۰- سختی خمشی و پرزینگی نخ‌های جت هوا، در مقایسه با نخ‌های چرخه‌ای به ترتیب چگونه است؟

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

۸۱- در ریسندگی چرخانه‌ای، با احتساب سرعت دورانی چرخانه ۱۲۰۰۰۰ دور بر دقیقه و تاب ۶۰۰ در متر نخ ۳۰ انگلیسی، در صورت تغذیه فتیله با نمره ۴ گرم بر متر، سرعت غلتک تغذیه چند متر بر دقیقه است؟

- (۱) ۵/۵ (۲) ۱
(۳) ۲ (۴) ۴

۸۲- در ریسندگی جت هوا، وابستگی کشش ریسندگی ($T_{spinning}$) به افزایش دانسیته خطی نخ (T_y) به کدام صورت است؟

- (۱) توان دوم ($T_{spinning} \propto T_y^2$) (۲) معکوس ($T_{spinning} \propto \frac{1}{T_y}$)
(۳) نمایی ($T_{spinning} \propto e^{T_y}$) (۴) خطی ($T_{spinning} \propto T_y$)

۸۳- برای رسیدن به ثبات ریسندگی در سیستم رینگ، کدام راهکار مؤثرتر است؟

- (۱) کاهش عرض مواد - کاهش سرعت تولید
(۲) افزایش عرض جریان مواد - کاهش سرعت تولید
(۳) افزایش ارتفاع مثلث ریسندگی - کاهش سرعت تولید
(۴) کاهش ارتفاع مثلث ریسندگی - کاهش عرض جریان مواد

- ۸۴- در تغذیه مثبت در فرایند شانه زنی، ترتیب عملیات به چه صورت است؟
 (۱) تغذیه - شانه زنی - جداسازی
 (۲) جداسازی - تغذیه - شانه زنی
 (۳) جداسازی - شانه زنی - تغذیه
 (۴) تغذیه - جداسازی - شانه زنی
- ۸۵- در یک ماشین ریسندگی رینگ، سرعت دورانی دوک و سرعت خطی تولید به ترتیب ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه و ۳۰ متر بر دقیقه است. چنانچه قطر ماسوره در ابتدا و انتهای پیچش ۳۰ و ۵۰ میلی متر باشد، در این صورت کدام عبارت درست است؟
 (۱) سرعت دورانی شیطانک در انتهای پیچش از سرعت دورانی دوک بیشتر است.
 (۲) سرعت دورانی شیطانک در ابتدای پیچش از سرعت دورانی دوک بیشتر است.
 (۳) سرعت دورانی شیطانک در انتهای پیچش از سرعت دورانی آن در ابتدای پیچش بیشتر است.
 (۴) سرعت دورانی دوک در انتهای پیچش از سرعت دورانی شیطانک کمتر و در ابتدای پیچش بیشتر خواهد بود.
- ۸۶- وظیفه اصلی مکانیزم های بازکننده نخ تار در ماشین های بافندگی چیست؟
 (۱) کاهش کشش نخ تار
 (۲) افزایش تراکم نخ تار
 (۳) ثابت نگه داشتن کشش نخ تار در طول بافندگی
 (۴) ثابت نگه داشتن کشش نخ تار در یک سیکل بافندگی
- ۸۷- افزایش رطوبت نسبی سالن بافندگی، بیشترین تأثیر را بر کدام یک از موارد زیر دارد؟
 (۱) کاهش کشش نخ
 (۲) کاهش اصطکاک نخ
 (۳) افزایش استحکام نخ
 (۴) افزایش نیروی پارگی نخ
- ۸۸- مناسب ترین ماشین برای بافت پارچه های تاری - پودی با تنوع نخ پود، کدام است؟
 (۱) ریپر
 (۲) جت آب
 (۳) جت هوا
 (۴) پروژکتایل
- ۸۹- در خصوص ماشین بافندگی پروژکتایل، کدام مورد درست است؟
 (۱) با افزایش عرض ماشین، باید زاویه پیچش میله فتری کمتر شود.
 (۲) به علت سکون دفتین به هنگام پرتاب پروژکتایل، می توان عرض ماشین را افزایش داد.
 (۳) تمام تنظیمات ماشین بافندگی براساس نقطه مرگ جلودفتین (صفر درجه) انجام می شود.
 (۴) به علت عدم وابستگی انرژی پرتابی پروژکتایل به دور ماشین، می توان عرض ماشین را افزایش داد.
- ۹۰- روی یک ماشین بافندگی MA۳۰۰، پارچه با عرض ۲ متر در سرعت ۶۰۰ دور بر دقیقه و روی ماشین بافندگی راپیری، پارچه با عرض ۳ متر در سرعت ۴۰۰ دور بر دقیقه بافته می شود. نسبت توان پودگذاری ماشین بافندگی راپیری به ماشین بافندگی MA۳۰۰، کدام است؟

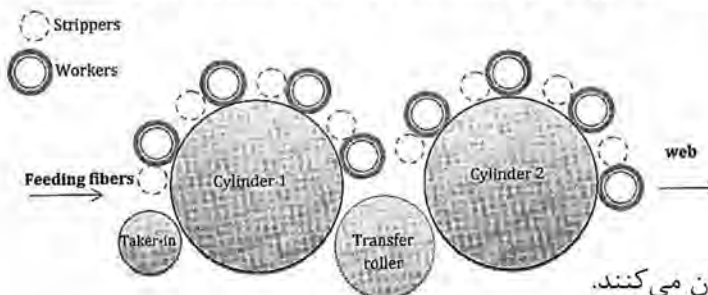
$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

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

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

$$\frac{1}{4} \quad (4)$$
- ۹۱- برای ایجاد بافت جودون در پشت پارچه ژاکارد با سطح صاف دو رنگ، چند ابزار لازم است؟
 (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۶
 (۴) ۸
- ۹۲- هنگام انتقال حلقه در ماشین های گردباف دوروسیلندر، سوزن صفحه در کدام یک از موقعیت های زیر قرار دارد؟
 (۱) بافت
 (۲) نبافت
 (۳) نیم بافت
 (۴) بین نیم بافت و نبافت

- ۹۳- چگونه می‌توان اندازه سوراخ‌ها در پارچه‌های توری را افزایش داد؟
 (۱) افزایش گيج ماشین
 (۲) افزایش طول آندرلپ
 (۳) استفاده از نخ‌های ظریف در نخ‌کشی بخشی
 (۴) افزایش کشش نخ‌های نخ‌کشی شده به‌صورت بخشی
- ۹۴- شیب درام ماشین چله پیچی، به کدام مورد بستگی دارد؟
 (۱) نمره نخ تار و طول (مترای) چله
 (۲) نمره نخ تار و تراکم تار در چله
 (۳) تراکم تار در چله، طول (مترای) چله و نمره نخ تار
 (۴) طول (مترای) چله و تراکم تار در چله
- ۹۵- در یک ماشین بوبین پیچ نامشخص، اگر قطر درام ۲۰ سانتی‌متر، ثابت درام ۴ و قطر بسته خالی و پر به‌ترتیب ۱۰ و ۳۰ سانتی‌متر باشد، تعداد حالات نواری کامل که امکان وقوع دارد، کدام است؟
 (۱) ۵
 (۲) ۶
 (۳) ۷
 (۴) ۸
- ۹۶- کدام جمله در خصوص مقایسه منسوجات ملت بلون و اسپان باند، درست نیست؟
 (۱) عموماً منسوج اسپان باند استحکام کمتری دارد.
 (۲) شاخص گرانروی پلیمر در روش اسپان باند کمتر است.
 (۳) عموماً الیاف در منسوج اسپان باند، ظرافت کمتری دارند.
 (۴) الیاف در منسوج اسپان‌باند، به‌صورت فیلامنت و در منسوج ملت بلون، به‌صورت استیپل هستند.
- ۹۷- باتوجه به شکل، کدام جمله در خصوص جهت دوران غلتک‌های کندگرد (worker) و تندگرد (stripper) درست است؟



- (۱) غلتک کندگرد و غلتک تندگرد، ساعتگرد دوران می‌کنند.
 (۲) غلتک کندگرد و غلتک تندگرد، پادساعتگرد دوران می‌کنند.
 (۳) غلتک کندگرد ساعتگرد و غلتک تندگرد، پادساعتگرد دوران می‌کنند.
 (۴) غلتک کندگرد پادساعتگرد و غلتک تندگرد، ساعتگرد دوران می‌کنند.
- ۹۸- کدام جمله در خصوص ویژگی‌های لاتکس‌ها، درست است؟
 (۱) گرانروی کم
 (۲) وزن مولکولی زیاد
 (۳) توزیع وزن مولکولی پهن
 (۴) قابلیت استفاده در محدوده نسبتاً وسیع از دما
- ۹۹- در کدام یک از روش‌های تولید فرش ماشینی، از گیره (gripper) برای انتخاب رنگ نخ خواب فرش استفاده می‌شود؟
 (۱) بافندگی بروکسل
 (۲) بافندگی ویلتون
 (۳) بافندگی رویه به رویه
 (۴) بافندگی آکسمینستر
- ۱۰۰- برای تولید بافت‌های تک‌پودی با استفاده از ماشین‌های سه راپیری، راپیرها به چه ترتیب عمل می‌کنند؟
 (۱) فعالیت دائمی هر سه راپیر
 (۲) غیرفعال بودن دو راپیر بالا و پایین - فعالیت دائمی راپیر وسط
 (۳) عملکرد تناوبی دو راپیر بالا و پایین - فعالیت دائمی راپیر وسط
 (۴) عملکرد تناوبی دو راپیر بالا و پایین - غیرفعال بودن راپیر وسط

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

۱-۱- کدام عبارت در مورد Seam Slippage، درست است؟

- (۱) با افزایش تراکم بخیه، Seam Slippage افزایش می‌یابد.
- (۲) وقتی استحکام پارچه بیشتر از دوخت باشد، Seam Slippage روی می‌دهد.
- (۳) با اعمال نیروی کششی عمود بر راستای دوخت، Seam Slippage ایجاد می‌شود.
- (۴) طرح بافت و تراکم پارچه و ضریب اصطکاک نخ‌های تشکیل‌دهنده آن، نقش مهمی در بروز این پدیده دارند.

۱-۲- کدام عبارت در مورد سوزن دوزندگی درست است؟

- (۱) ضخامت Blade سوزن مبنای نمره‌گذاری سوزن است.
- (۲) نمره سوزن و نخ مناسب آن براساس اندازه چشمی سوزن تعیین می‌شود.
- (۳) سوزن توسط بخش Shoulder در میله سوزن، در ماشین دوزندگی بسته می‌شود.
- (۴) Short Groove، در هنگام ورود سوزن در پارچه از سایش نخ دوخت جلوگیری می‌کند.

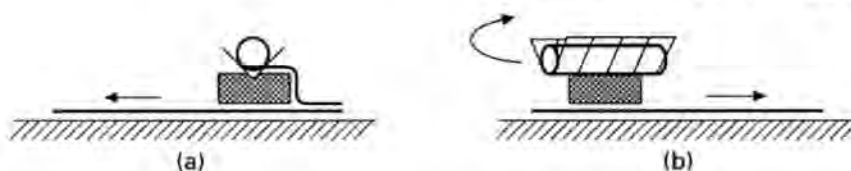
۱-۳- کدام عبارت در مورد تجهیزات برش، درست است؟

- (۱) در دستگاه برش اتوماتیک، با توجه به شکل گرد تیغه، امکان برش دقیق اشکال پیچیده وجود ندارد.
- (۲) در دستگاه برش اتوماتیک، از تیغه برش برای ایجاد چرت (Notch) و نقاط داخلی (Drill) هم استفاده می‌شود.
- (۳) در دستگاه برش اتوماتیک، با توجه به حرکت عمودی تیغه برش، امکان جابه‌جایی لایه‌های پارچه در زمان برش وجود دارد.
- (۴) در دستگاه برش اتوماتیک، با توجه به حرکت عمودی تیغه برش، وجود میز برش نرم برای عبور تیغه از میان همه لایه‌های پارچه، ضروری است.

۱-۴- آسیب‌دیدگی حرارتی در حین دوخت پوشاک، در کدام یک از موارد زیر بیشتر احتمال دارد؟

- (۱) پس‌دوزی
 - (۲) دوخت جین‌کشی
 - (۳) دوخت لباس با پارچه‌های با رنگ تیره
 - (۴) استفاده از زیپ در ساختار لباس
- ۱-۵- پس از اتو و پرس پوشاک، کدام یک از خواص فیزیکی بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرد؟
- (۱) خزش
 - (۲) انتقال حرارت
 - (۳) انعکاس نوری
 - (۴) زمان بازگشت از چروک

۱-۶- با توجه به شکل زیر کدام عبارت درست است؟



- (۱) این روش بیشترین زمان مرده را دارد و برای پارچه‌های پرزدار قابل استفاده است.
- (۲) با برش پارچه در انتهای لایه، امکان لوله‌شدن لایه‌های پارچه وجود دارد.
- (۳) امکان شناسایی و حذف عیوب پارچه در این روش امکان‌پذیر است.
- (۴) برای پارچه‌های دارای طرح‌های متقارن مناسب نیست.

۱۰۷- پس از استفاده از اتصال جوشی (Welding)، کدام یک از خواص پوشاک در ناحیه اتصال بلافاصله تغییر می‌کند؟

- (۱) رنگ
(۲) سختی خمشی
(۳) ثبات ابعادی
(۴) کاهش امکان لایه‌لایه شدن
- ۱۰۸- در پوشاک محافظ در برابر مواد شیمیایی، کدام یک از پدیده‌های فیزیکی زیر، اتفاق می‌افتد؟
- (۱) نفوذ و حبس شدن (۲) جذب سطحی (۳) پخش (۴) عبور
- ۱۰۹- کدام یک از رزین‌های ترموپلاستیک، تحت پرس خشک، زودتر فعال می‌شود؟

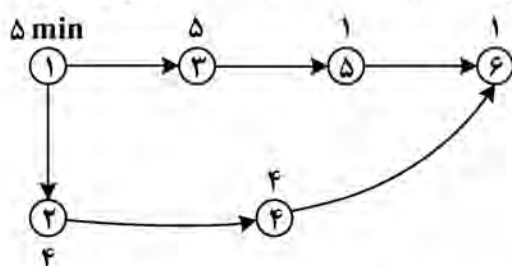
- (۱) نایلون با سایز ذرات $80-200 \mu m$
(۲) نایلون با سایز ذرات $200-280 nm$
(۳) پلی‌اتیلن با سایز ذرات $200-280 nm$
(۴) پلی‌پروپیلن با سایز ذرات $80-135 \mu m$

۱۱۰- اگر در عملیات حرارتی که در حین تولید لایه‌ها صورت می‌گیرد، نرخ سرد کردن سریع باشد، کدام پدیده رخ می‌دهد؟

- (۱) تنش‌های مانده ایجاد می‌شود.
(۲) سختی خمشی افزایش می‌یابد.
(۳) سختی خمشی کاهش می‌یابد.
(۴) استحکام لایه به شدت افت پیدا می‌کند.
- ۱۱۱- کدام یک از نمودارهای روش سنجی زیر می‌توانند اهمیت فعالیت‌های تولیدی و غیرتولیدی را مدل‌سازی کنند؟

- (۱) نمودار رابطه فعالیت‌ها
(۲) جدول از - به
(۳) OPC
(۴) SIMO

۱۱۲- با توجه به دیاگرام تقدم - تأخر زیر، اگر نرخ تولید، ۱۲ محصول در ساعت باشد، تعداد ایستگاه‌ها برای رسیدن به



تعداد چقدر است؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۱۱۳- می‌دانیم که ماشین (الف)، ۶۰ درصد اوقات بدون نیاز به اپراتور کار می‌کند. اگر ۳ نوع ماشین (الف) را به اپراتوری

تخصیص دهیم، اپراتور چند درصد اوقات بیکار است؟

- (۱) ۶۰
(۲) ۴۰
(۳) ۶/۴
(۴) ۰

با توجه به اطلاعات داده شده، به سوالات ۱۱۴ و ۱۱۵ پاسخ دهید.

برای بررسی انجام فعالیت، از روش زمان‌سنجی با ساعت‌های متوقف‌شونده (Stop cratch) استفاده شده و برای

۳ عنصر آن مقادیر در جدول زیر ثبت شده است:

زمان‌گیری در مشاهدات						عنصر
ضریب عملکرد	۵	۴	۳	۲	۱	
۱۰۰	۹	۱۰	۱۱	۹	۱۰	A
۸۰	۱۴	۱۵	۱۶	۱۵	۱۵	B
۱۰۰	۳۹	۴۰	۳۸	۳۹	۴۰	C

۱۱۴- زمان نرمال انجام عنصر A چقدر است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۹/۸

(۳) ۹/۵

(۴) ۰/۲۵

۱۱۵- اگر میزان بیکاری‌های مجاز برای عنصر B ۲۵٪ باشد، زمان استاندارد انجام این عنصر چقدر است؟

(۱) ۱۵/۶

(۲) ۱۵/۲

(۳) ۱۵

(۴) ۱۴/۸

۱۱۶- کدام یک از موارد زیر در خصوص دریافت حس گرما و رطوبت، درست است؟

(۱) تعداد حس‌گرهای سرمایی از حسگرهای گرمایی کمتر است.

(۲) انتقال حرارت و رطوبت بدن به صورت دینامیکی صورت می‌گیرد.

(۳) حس‌گرهای مربوط به نمناکی، میزان راحتی رطوبتی را تعیین می‌کنند.

(۴) انتقال حرارت و رطوبت بدن، همواره به صورت بسیار آرام صورت می‌گیرد.

۱۱۷- میزان خنک شدن بدن ناشی از انتقال بخار آب، تحت تأثیر کدام مورد است؟

(۱) گرمای بدن

(۲) گرمای محیط بیرونی

(۳) گرادیان مثبت غلظت بخار آب

(۴) گرادیان منفی غلظت بخار آب

۱۱۸- شدت سرمایی که شما در یک هوای سرد بورانی حس می‌کنید، تابع کدام عامل است؟

(۱) سرعت حرکت هوا

(۲) رنگ لباس

(۳) شدت تابش خورشید

(۴) میزان ابری بودن آسمان

۱۱۹- هدف از طراحی پوشاک فشاری برای ورزش‌های مختلف چیست؟

(۱) جلوگیری از انتقال حرارت بدن از طریق روش همرفتی (۲) ایجاد تنش‌های فشاری بیشتر برای راحتی حرکتی

(۳) مقاومت بیشتر در برابر اتلاف حرارت بدن (۴) کم کردن سطح مخصوص بدن

۱۲۰- نقش تخلخل در شکل‌گیری نیروی مقاومت هوا (air drag) چیست؟

(۱) تخلخل، باعث افزایش مقاومت هوا می‌شود.

(۲) بسته به چگالی هوا، ممکن است مقاومت کم و زیاد شود.

(۳) تنها اگر چم تخلخل (pore tortuosity) زیاد شود، این تأثیر قابل توجه است.

(۴) با توجه به اینکه این نیرو با توان دوم سرعت هوا تغییر می‌کند، تخلخل نقش مهمی در شکل‌گیری نیروی مقاومت هوا ندارد.

۱۲۱- کدام یک از نخ‌های زیر دارای رفتار الاستیک غیرخطی است؟

(۱) پنبه

(۲) پشم

(۳) نایلون

(۴) لایکرا

۱۲۲- برای تولید پوشاک حفاظتی ضد گلوله، کدام عامل مکانیکی در انتخاب الیاف تعیین‌کننده خواهد بود؟

G (۱)

E (۲)

$\frac{E}{G}$ (۳)

EI (۴)

۱۲۳- اگر نمودار انحنای ناشی از خمش بر حسب سختی خمشی پارچه ترسیم شود، در این صورت کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در نقطه‌ای که ممان صفر شود، انحنای نیز صفر می‌شود. (۲) میزان سفتی (stiffness) پارچه مشخص می‌شود.

(۳) میزان بازگشت‌پذیری الاستیک مشخص می‌شود. (۴) مقدار اتلاف انرژی مشخص می‌شود.

۱۲۴- کدام یک از خواص الیاف پشم، باعث می‌شود که علی‌رغم استحکام کمی که دارند، کاربردهای گسترده‌ای در تولید پوشاک داشته باشند؟

(۱) ازدیاد طول زیاد

(۲) چقرمگی زیاد

(۳) خواص اصطکاکی خوب که تابع جهت فلس‌ها است.

(۴) قابلیت بالای برگشت از نیروهای فشاری (resiliency)

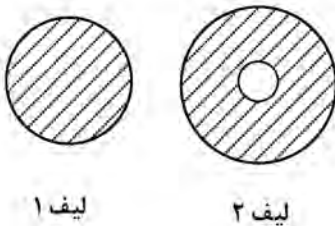
۱۲۵- اگر جنس لیف‌ها و سطح توپر الیاف زیر با هم برابر باشد، کدام عبارت درست است؟

(۱) سختی خمشی لیف توخالی، به قطر کانال توخالی بستگی دارد.

(۲) سختی خمشی هر ۲ لیف با هم برابر است.

(۳) لیف ۲ راحت‌تر خم می‌شود.

(۴) لیف ۱ راحت‌تر خم می‌شود.



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

۱۲۶- پس از انبار کردن کالای استاتی رنگرزی شده، تغییرات رنگی قابل ملاحظه‌ای مشاهده شده است. تغییرات به کدام یک از موارد زیر مربوط می‌شود؟

(۱) ثبات نوری

(۲) دمای محیط

(۳) ثبات تصعیدی

(۴) آلاینده‌ها (گازهای سوختی)

۱۲۷- در محیط رنگرزی با کدام رنگینه، از اسید استفاده می‌شود؟

(۱) مستقیم

(۲) دیسپرس

(۳) متال کمپلکس ۱:۲

(۴) اسیدی سوپرمیلینگ

۱۲۸- کدام یک از رنگزاهای زیر در رنگرزی پلی‌امیدها، می‌تواند تفاوت شیمیایی در طول الیاف را پوشش دهد؟

(۱) رنگزاهای کرومی

(۲) رنگزاهای اسیدی

(۳) رنگزاهای دیسپرس

(۴) رنگزاهای متال کمپلکس

۱۲۹- در رنگرزی کالای پشمی با کدام یک از رنگینه‌های زیر، نیاز به محیط اسیدی قوی (pH بین ۲-۳) است؟

(۱) راکتیو

(۲) متال کمپلکس ۱:۱

(۳) متال کمپلکس ۱:۲

(۴) اسیدی خیلی نمدی شونده (سوپر میلینگ)

۱۳۰- کدام یک از عوامل زیر، بر ثبات رنگی کالا تأثیر ندارد؟

(۱) سرعت نفوذ رنگ به کالا

(۲) مقدار رنگ موجود بر کالا

(۳) ساختار شیمیایی رنگزا

(۴) حالت رنگی درون کالا

۱۳۱- برداشت رنگینه‌های راکتیو بر کدام اصل استوار است؟

(۱) ضعف کروموفور دی‌آزو در محیط قلیایی

(۲) ضعف کروموفور دی‌آزو در محیط‌های اسیدی

(۳) ضعف کروموفور دی‌آزو در محیط‌های احیاکننده

(۴) ضعف کروموفور دی‌آزو در محیط‌های اکسیدکننده

- ۱۳۲- تثبیت کالای سلولزی با رنگ خمی نامحلول، تحت چه شرایطی انجام می‌شود؟
 (۱) بخار تحت فشار ۱۲۰-۱۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰-۲۰ دقیقه
 (۲) بخار اشباع ۱۰۰-۱۰۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۵-۳۰ دقیقه
 (۳) گرمای خشک ۱۸۰-۲۰۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲-۵ دقیقه
 (۴) بخار اشباع ۱۰۰-۱۰۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۵-۵ دقیقه
- ۱۳۳- کدام یک از موارد زیر در خمیر چاپ، از احیا رنگینه جلوگیری کرده و راندمان رنگی را افزایش می‌دهد؟
 (۱) سدیم فرمالدئید سولفوکیسلات
 (۲) نیتروبنزن سدیم سولفونات
 (۳) غلظت دهنده کف
 (۴) تیواوره
- ۱۳۴- در کدام یک از روش‌های چاپ، یکی از دو لیف تشکیل دهنده نخ در اسید یا قلیا متلاشی یا حل می‌شود؟
 (۱) سوخت
 (۲) موج موضعی
 (۳) مخملی (فلاک)
 (۴) مشابه برداشت
- ۱۳۵- کدام یک از رنگینه‌های زیر برای روش چاپ دو مرحله‌ای مطرح هستند؟
 (۱) راکتیو - خمی
 (۲) راکتیو - مستقیم
 (۳) خمی - دیسپرس
 (۴) راکتیو - پیگمنت
- ۱۳۶- براساس معادلات تهرنگ CIE ۱۹۸۲، اگر مقدار T_w منفی باشد، آنگاه نمونه سفید مورد آزمایش چه تهرنگی خواهد داشت؟
 (۱) آبی
 (۲) سبز
 (۳) زرد
 (۴) قرمز
- ۱۳۷- ضریب جذب مولار رنگزای ایندیگو در ۶۰۰ نانومتر برابر ۱۴۶۰ است. در صورتی که مقدار جذب یک محلول ۰/۱ گرم بر لیتر آن در یک طول عبور ۴ سانتی‌متری برابر ۱ باشد، وزن مولکولی این رنگزا کدام است؟
 (۱) ۵۸۴
 (۲) ۵۸/۴
 (۳) ۵۸۴۰
 (۴) ۵۸۴۰
- ۱۳۸- کدام یک از سیستم‌های رنگی زیر براساس برهان خلف هانتر است؟
 (۱) CIE XYZ
 (۲) CIE $L^*a^*b^*$
 (۳) CIE RGB
 (۴) CIE xyY
- ۱۳۹- اگر طول موج نور جذب شده جسمی بین ۴۸۰-۴۳۵ نانومتر باشد، این جسم به چه رنگی دیده می‌شود؟
 (۱) زرد
 (۲) نارنجی
 (۳) صورتی
 (۴) آبی تیره
- ۱۴۰- یک جسم سیاه در دماهای حدود ۳۰۰۰، ۶۰۰۰ و ۲۸۰۰۰ درجه کلوین، به ترتیب کدام رنگ‌ها را ایجاد می‌کند؟
 (۱) زرد - سبز - قرمز
 (۲) سفید - سبز - آبی
 (۳) زرد - سفید - آبی
 (۴) آبی - زرد - سفید
- ۱۴۱- استفاده از ترکیبات ملامین فرم‌آلدئید، روی کالای سلولزی، موجب کدام یک از خواص زیر می‌شود؟
 (۱) ضد چروک شدن کالا و کاهش استحکام آن
 (۲) افزایش مقاومت کالا در مقابل نفوذ روغن
 (۳) افزایش مقاومت کالا در مقابل نفوذ آب
 (۴) افزایش مقاومت سایشی کالا
- ۱۴۲- برای حذف آهار پلی‌وینیل‌الکل آبکافت (هیدرولیز) کلی شده، چه شرایطی برای آهارگیری لازم است؟
 (۱) آب با دمای ۶۰°C
 (۲) آب با دمای جوش
 (۳) محیط قلیایی و دمای ۷۰°C
 (۴) محیط اسیدی و دمای ۷۰°C

۱۴۳- از دو سطح فعال نانیونیک با دمای ابری شدن 40°C و 80°C درجه سانتی گراد، به عنوان شوینده برای حذف چرک استفاده شده است. کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) هر دو سطح فعال، قابلیت حذف چرک یکسانی در دمای 30°C دارند.
- (۲) سطح فعال با دمای ابری شدن 80°C ، در دمای 30°C قابلیت حذف چرک بیشتری دارد.
- (۳) سطح فعال با دمای ابری شدن 40°C ، در دمای 30°C قابلیت حذف چرک بیشتری دارد.
- (۴) سطح فعال با دمای ابری شدن 40°C ، در دمای 70°C قابلیت حذف چرک بیشتری دارد.

۱۴۴- مشکل مطرح شده پیرامون ترکیبات اوره فرمالدئید، کدام است؟

- (۱) عدم پایداری در برابر هیدرولیز
 - (۲) مقاومت پایین در برابر محلول های اکسیدکننده
 - (۳) تولید گروه های آمین عمل نشده همراه با بوی نامطبوع
 - (۴) ایجاد اتصالات عرضی و زیردست نامطلوب روی پارچه
- ۱۴۵- به منظور کهنه نمایی کالای جین با حداقل اثر لکه گذاری بر پشت کالا، از چه آنزیم هایی می توان استفاده کرد؟

- (۱) سلولاز - پروتئاز
- (۲) لاکاز - پروتئاز
- (۳) سلولاز - آمیلاز
- (۴) سلولاز - لاکاز

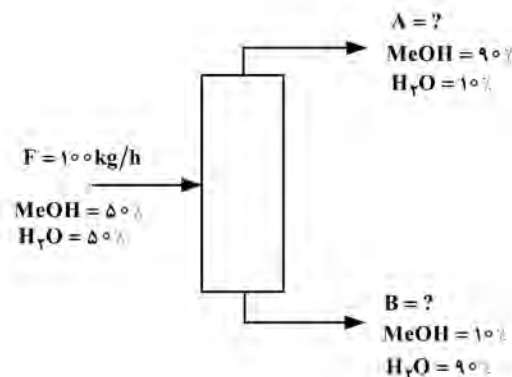
۱۴۶- گرمای یک واکنش در فشار 1 atm و دمای 300°C معادل 1000 kJ/gmol است و آنتالپی واکنشگرها و محصولات در این دما نسبت به شرایط استاندارد، به ترتیب 40 kJ/gmol و 50 kJ/gmol بیشتر است. گرمای استاندارد این واکنش چقدر است؟

- (۱) -1010 kJ/gmol
- (۲) $+1010\text{ kJ/gmol}$
- (۳) -1010 kJ
- (۴) $+1010\text{ kJ}$

۱۴۷- محلولی محتوی 36 کیلوگرم آب و 20 کیلوگرم هیدروکسید سدیم (NaOH) است. جزء مولی هیدروکسید سدیم در این محلول چقدر است؟ ($M_{\text{H}_2\text{O}} = 18$ $M_{\text{NaOH}} = 40$)

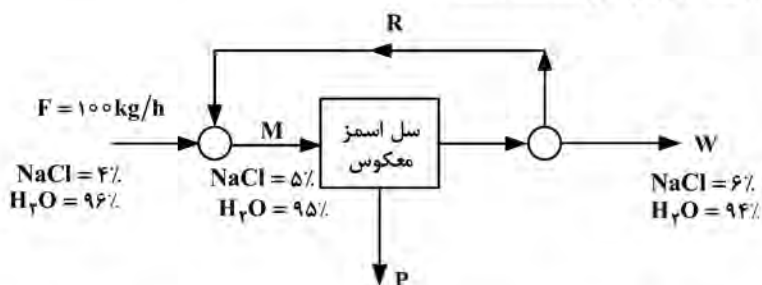
- (۱) $0/9$
- (۲) $0/7$
- (۳) $0/5$
- (۴) $0/2$

۱۴۸- در سیستم مقابل، شدت جریان A چند کیلوگرم بر ساعت است؟



- (۱) 10
- (۲) 50
- (۳) 70
- (۴) 90

۱۴۹- در سیستم مقابل شدت جریان برگشتی R چند کیلوگرم بر ساعت است؟



(۱) ۲۵

(۲) ۸۰

(۳) ۹۵

(۴) ۱۰۰

۱۵۰- مطابق واکنش زیر، ۱۷۰ گرم سولفور آنتیوان با ۵۶ گرم آهن، حرارت داده شده و ۶۱ گرم فلز آنتیموان به دست آمده است. درجه تکمیلی واکنش کدام است؟ (وزن اتمی آنتیموان، گوگرد و آهن را به ترتیب ۱۲۲، ۳۲ و ۵۶ گرم بر مول فرض کنید). $Sb_2S_3 + Fe \rightarrow Sb + FeS$

(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۳۳

(۴) ۱

(۳) ۰/۷۵

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

۱۵۱- کدام یک از موارد زیر معمولاً به روش آزمایشگاهی قابل اندازه گیری نیست؟

(۲) سایز بلورها

(۱) درصد تبلور

(۴) آرایش یافتگی نواحی غیربلوری

(۳) آرایش یافتگی نواحی بلوری

۱۵۲- چگونه می توان مقدار تورم منفذی (die swelling) در فرایند تولید الیاف را کاهش داد؟

(۲) افزایش زمان ماندن سیال داخل روزنه های رشته ساز

(۱) کاهش زمان استراحت سیال پلیمری

(۴) افزایش نرخ برش سیال

(۳) افزایش دبی خروجی سیال

۱۵۳- کدام وسیله برای تنظیم دقیق چگالی خطی (نمره) در خط تولید نخ های فیلامنتی یا الیاف منقطع، مورد استفاده قرار می گیرد؟

(۲) اکسترودر (extruder)

(۱) رشته ساز (spinneret)

(۴) محفظه خنک سازی (quenching cabinet)

(۳) پمپ اندازه گیری (metering pump)

۱۵۴- پلیمرهای لیفی با اعداد توانی (power law number, n) مختلف، در فرایند ذوب ریسی مورد استفاده قرار گرفته است. کدام یک در برابر تنش میدان ریسندگی، مقاومت کمتری داشته و راحت تر جریان می یابد؟

(۲) $n = ۰/۹۵$ (۱) $n = ۰/۵$ (۴) $n = ۱/۵$ (۳) $n = ۱/۰۵$

۱۵۵- در آزمون تعیین شاخص جریان مذاب یک پلیمر از نوع پلی بوتیلن ترفتالات (PBT)، بعد از توزین ۵ آزمون در دمای ۲۱۰ درجه سلسیوس و زمان نمونه گیری ۱۵ ثانیه، داده های جدول زیر به دست آمده است. مقدار شاخص جریان مذاب چقدر است؟

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

(۱) ۵۰ گرم در ۱۰ دقیقه

(۲) ۲/۵ گرم در ۳۰ ثانیه

(۳) ۱/۲۵ گرم در ۱۵ ثانیه

(۴) ۰/۸ گرم در ثانیه

۱۵۶- اگر دمای مناسب برای عملیات بلورینگی (crystallization) پلیمر پلی اتیلن ترفتالات (PET) پیش از فرایند ذوب ریزی حدود 120° درجه سلسیوس باشد، دمای مناسب عملیات خشک کردن (drying) کدام است؟

(۱) 80° درجه سلسیوس

(۲) 120° درجه سلسیوس

(۳) 160° درجه سلسیوس

(۴) نزدیک دمای انتقال شیشه‌ای (Tg)

۱۵۷- کدام یک از عملیات زیر، پیش از فرایند ذوب ریزی الیاف، برای گرانول‌های جامد پلی آمید ۶ (PA۶)، ضروری است؟

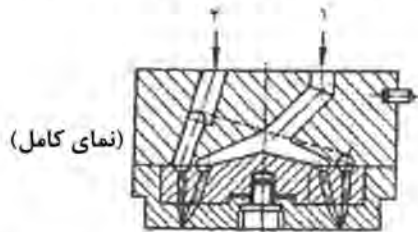
(۱) شستشو (washing)

(۲) خشک کردن (drying)

(۳) بلورینه سازی (crystallization)

(۴) اختلاط گرانول‌ها از بچ‌های مختلف (mixing)

۱۵۸- نقشه رشته ساز زیر، برای تولید کدام سطح مقطع عرضی الیاف آمیخته دوجزئی، مناسب است؟



(۱) الیاف دوجزئی پهلوی پهلوی یکنواخت

(۲) الیاف دوجزئی مغزی - پوسته هم مرکز

(۳) الیاف دوجزئی پهلوی پهلوی نایکنواخت

(۴) الیاف دوجزئی مغزی - پوسته غیرهم مرکز

۱۵۹- کدام یک از انواع سیالات، بیشتر در فرایندهای تولید الیاف مورد استفاده قرار می گیرد؟

(۱) بینگهام (Bingham)

(۲) دایلاتانت (Dilatant)

(۳) سودوپلاستیک (Pseudoplastic)

(۴) ویسکوز نیوتونی (Newtonian viscose)

۱۶۰- در عملیات تثبیت حرارتی حین فرایند کشش الیاف بعد از انجماد، کدام یک از دماهای شاخص پلیمر لیفی، باید مدنظر قرار گیرد؟

(۱) دمای ذوب (melting temperature)

(۲) دمای نرم شدن (softening temperature)

(۳) دمای گذار شیشه‌ای (glass transition temperature)

(۴) دمای تخریب حرارتی (thermal degradation temperature)

۱۶۱- اگر زمان انتشار (نفوذ) را دو برابر کنیم، ریشه میانگین مربعات جابه جایی یک مولکول یا ذره در حال انتشار، چگونه تغییر می کند؟

(۱) به اندازه ۲ برابر بزرگتر می شود.

(۲) به اندازه $\sqrt{2}$ برابر بزرگتر می شود.

(۳) به اندازه ۴ برابر بزرگتر می شود.

(۴) به اندازه $2\sqrt{2}$ برابر بزرگتر می شود.

۱۶۲- اندازه یک کلاف ماکرو مولکولی، توسط کدام یک از روابط زیر بیان می شود؟

(۱) $(\bar{h}_{coil})^2$

(۲) (\bar{h}^2_{coil})

(۳) $(\bar{h}^2_{coil})^{\frac{1}{2}}$

(۴) $(\bar{h}_{coil})^{\frac{1}{2}}$

۱۶۳- کدام یک از خواص کولیگاتیو زیر، با دقت بیشتری می تواند جرم مولی پلیمرها را تعیین کند؟

(۱) فشار اسمزی

(۲) کاهش فشار بخار

(۳) افزایش نقطه جوش

(۴) نزول نقطه انجماد

۱۶۴- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- (۱) تبلور عبارت است از تبدیل از حالتی با نظم بلند به حالتی با آرایش‌یافتگی منظم
- (۲) تبلور عبارت است از تبدیل از حالتی با بی‌نظمی بلند گسترده به حالتی با نظم بلند گسترده
- (۳) تبلور عبارت است از تبدیل از حالتی با بی‌نظمی کوتاه گسترده به حالتی با نظم بلند گسترده
- (۴) تبلور عبارت است از تبدیل از حالتی با نظم کوتاه گسترده به حالتی با نظم بلند گسترده

۱۶۵- پدیده پرکولاسیون (Percolation) در علم پلیمر به چه معناست؟

- (۱) فیلتر کردن محلول پلیمری
- (۲) ایجاد شبکه‌ای که کل سامانه را در بر می‌گیرد
- (۳) تشکیل کلاف‌های پلیمری در یک محلول پلیمری
- (۴) جدا شدن بخش ژل شده از بخش هنوز مایع محلول پلیمری

۱۶۶- دمای تبدیل شیشه‌ای (glass transition temperature) در کو پلیمرها، با استفاده از کدام یک از روابط زیر

محاسبه می‌شود؟

$$\begin{aligned} (1) \quad T_g &= \frac{T_{g1}}{w_1} + \frac{T_{g2}}{w_2} \\ (2) \quad \frac{1}{T_g} &= \frac{T_{g1}}{w_1} + \frac{T_{g2}}{w_2} \\ (3) \quad \frac{1}{T_g} &= \frac{w_1}{T_{g1}} + \frac{w_2}{T_{g2}} \\ (4) \quad T_g &= \frac{T_{g1} \times w_1}{w_1 + w_2} + \frac{T_{g2} w_2}{w_1 + w_2} \end{aligned}$$

۱۶۷- کدام گزینه در مورد گذار شیشه‌ای یک نمونه دارای درهم‌تنیدگی و پیوندهای عرضی، درست است؟

- (۱) گذار شیشه‌ای در پلیمرهای درهم‌تنیده رخ نمی‌دهد.
- (۲) گذار شیشه‌ای، گذار از حالت شیشه‌ای با خواص الاستیک به حالت مذاب ویسکوز است.
- (۳) گذار شیشه‌ای، گذار از یک حالت شیشه‌ای کمتر منظم به یک حالت بلوری بیشتر منظم است.
- (۴) گذار شیشه‌ای، گذار از حالت شیشه‌ای با خواص الاستیک مبتنی بر انرژی، به یک حالت لاستیکی با خواص الاستیک مبتنی بر آنتروپی است.

۱۶۸- کدام یک از گزاره‌ها برای آنتروپی اختلاط، درست است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \Delta S_{\text{مخلوط}} &= \sum S_{\text{اجزای}} - S_{\text{مخلوط}} \\ (2) \quad \Delta S_{\text{مخلوط}} &= S_{\text{مخلوط}} - \sum S_{\text{اجزای}} \\ (3) \quad \Delta S_{\text{مخلوط}} &= \sum S_{\text{اجزای}} + S_{\text{مخلوط}} \\ (4) \quad \Delta S_{\text{مخلوط}} &= S_{\text{مخلوط}} - \frac{1}{2} \sum S_{\text{اجزای}} \end{aligned}$$

۱۶۹- کدام مورد، نشان می‌دهد که گذار شیشه‌ای، یک فرایند سینتیکی است که از تعادل فاصله دارد؟

- (۱) استقلال دمای تبدیل شیشه‌ای از نرخ سرمایش
- (۲) وابستگی دمای تبدیل شیشه‌ای تنها به نوع پلیمر
- (۳) مشاهده پدیده کهولت فیزیکی در پلیمرهای شیشه‌ای
- (۴) به محض رسیدن به دمای گذار شیشه‌ای، نمونه در حالت شیشه‌ای باقی می‌ماند مگر اینکه دما تغییر کند

۱۷۰- شرط لازم برای حل شدن یک پلیمر در یک حلال، کدام است؟

- (۱) نزدیک بودن مقادیر پارامتر حلالیت پلیمر و حلال
- (۲) برابر بودن مقادیر پارامتر حلالیت پلیمر و حلال
- (۳) تفاوت زیاد و بالاتر بودن مقدار پارامتر حلالیت پلیمر نسبت به حلال
- (۴) تفاوت زیاد و بالاتر بودن مقدار پارامتر حلالیت حلال نسبت به پلیمر

۱۷۱- در پلیمریزاسیون زنجیری رادیکالی، در کدام یک از مونومرهای زیر احتمال انجام خاتمه به صورت جفت شدن، بیشتر است؟
 (۱) اکریلونیتریل (۲) وینیل استات (۳) متیل متاکریلات (۴) استایرن

۱۷۲- در واکنش پلیمریزاسیون بین فتالیک آنیدرید و گلیسرول با مقدار نسبت مولی ۲ : ۳، حد بحرانی واکنش کدام است؟

(۱) ۰/۳۲۵

(۲) ۰/۴۸۲

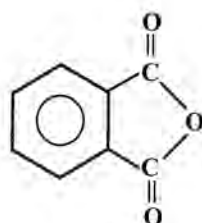
(۳) ۰/۵۳۳

(۴) ۰/۶۵۲

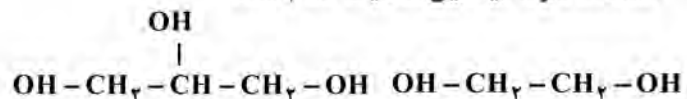
۱۷۳- چنانچه برای تهیه یک پلی استر از مخلوط اکی مولار تری ملیتیک اسید، فتالیک آنیدرید، گلیسرول و اتیلن گلیکول استفاده شود، میانگین عاملیت کدام است؟



تری ملیتیک اسید



فتالیک آنیدرید



گلیسرول

اتیلن گلیکول

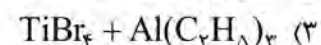
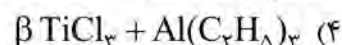
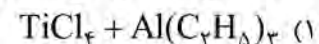
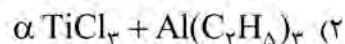
(۱) ۳/۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۲

(۴) ۱/۵

۱۷۴- کدام یک از سیستم های کاتالیزوری، بهترین بازدهی نظم فضایی در تولید پلی پروپیلن را دارند؟



۱۷۵- رابطه بین درجه پلیمریزاسیون و طول زنجیر سینتیکی برای پلیمریزاسیون زنجیری رادیکالی هنگامی که خاتمه به صورت تسهیم نامتناسب باشد، کدام است؟

(۲) $\bar{D}_p = 2v$

(۱) $\bar{D}_p = \frac{1}{2}v$

(۴) $\bar{D}_p = v$

(۳) $\bar{D}_p = \frac{1}{v}$