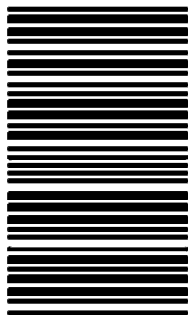


کد کنترل

134

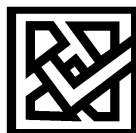
A



134A

صبح جمعه

۱۴۰۲/۱۲/۰۴



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

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

مقام معظم رهبری

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

### علوم و مهندسی صنایع غذایی (کد ۱۳۱۳)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۴۵

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	۲۰	۲۶	۴۵
۳	شیمی مواد غذایی	۲۰	۴۶	۶۵
۴	میکروبیولوژی مواد غذایی	۲۰	۶۶	۸۵
۵	تکنولوژی مواد غذایی (تکنولوژی لبنیات، قند، روغن، غلات، کنسرو، اصول نگهداری)	۴۰	۸۶	۱۲۵
۶	اصول طراحی کارخانجات و مهندسی صنایع غذایی	۲۰	۱۲۶	۱۴۵

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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



purpose. Wealthy families ..... (9) private tutors to teach their children at home, while less well-off children were taught in groups. Teaching conditions for teachers could differ greatly. Tutors who taught in a wealthy family did so in comfort and with facilities; ..... (10) been brought to Rome as slaves, and they may have been highly educated.

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

### PART C: Reading Comprehension

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

#### PASSAGE 1:

Solar food-drying involves the use of a solar dryer designed and built specifically for this purpose. Solar drying is distinctly different from open-air "sun drying", a simple technique that has been used for thousands of years. A good solar food dryer may dry food much faster than some air dryers. Some solar driers can achieve higher food-drying temperatures than some air dryers. However, direct sun drying can chemically alter some foods, making them less appetizing.

Some solar food-dryer designs employ a separate solar collector to generate the heated air, which is then directed into a food chamber or cabinet. This type of solar food dehydrator is called an indirect solar dryer. Other designs combine the collector and food cabinet and allow direct heating of food (these are called direct solar dryers). It is said that the indirect dryers allow much better drying, but the downside is their larger size. Backup electric heating can be incorporated into some solar food-dehydrators to provide an alternative heat source if the weather changes. Solar food-dehydrators are often cited as viable tools in the search for agricultural sustainability and food security.

- 11- **According to the passage, sun drying .....** .  
1) is an old method used for food drying  
2) is complementary to solar food drying  
3) is entirely different from open-air drying  
4) is a simple and more reliable drying technique
- 12- **Solar dryers, as stated in the passage, .....** .  
1) increase the food temperature  
2) should use separate chambers  
3) make foods more attractive to consumers  
4) can cause changes in the foods' chemical attributes

- 13- Paragraph 2 is mainly about ..... .
- 1) the drying steps by solar food-dryers
  - 2) two main kinds of solar food-dryers
  - 3) the merits of using solar food-dryers
  - 4) the main parts of a solar food-dryer device
- 14- Backup electric heating in some solar food dehydrators ..... .
- 1) should be incorporated in direct solar dryers
  - 2) occupies a large space in dryer machines
  - 3) can provide heat when it is necessary
  - 4) may lead to weather changes
- 15- The word "viable" in paragraph 2 is similar in meaning to ..... .
- 1) general
  - 2) simple
  - 3) special
  - 4) effective

**PASSAGE 2:**

Food sampling is a process used to check that a food is safe and that it does not contain harmful contaminants, or that it contains only permitted additives at acceptable levels, or that it contains the right levels of key ingredients and its label declarations are correct, or to know the levels of nutrients present.

To undertake any analysis, unless the whole amount of food to be considered is very small so that the food can be used for testing in its entirety, it is usually necessary for a portion of it to be taken – this process is known as food sampling.

Where it is intended that the results of any analysis relate to the food as a whole, it is critical that the sample is representative of that whole—and the results of any analysis can only be meaningful if the sampling is undertaken effectively. This is true whether the 'whole' is a manufacturer's entire production batch, or where it is a single item but too large to be all used for the test.

- 16- The main goal of this passage is to ..... .
- 1) present the most precise meaning of food processing
  - 2) give a basic definition of a process in the food industry
  - 3) direct consumers' attention to food analysis
  - 4) highlight the importance of food industry
- 17- Food sampling, according to the passage, is carried out to check all of the following EXCEPT ..... .
- 1) to prepare its label declarations
  - 2) the substance of unwanted elements
  - 3) the right levels of main ingredients
  - 4) the proper amount of food additives
- 18- In paragraph 2, the author of this passage refers mainly to ..... .
- 1) the assessment of food sampling
  - 2) the type of food that should be sampled
  - 3) the process of selling sampled foods
  - 4) the quantity of food that should be analyzed
- 19- The word "critical" in paragraph 3 is closest in meaning to ..... .
- 1) challenging
  - 2) common
  - 3) essential
  - 4) practical
- 20- The accurate analysis results can be obtained only through ..... .
- 1) an effective sampling
  - 2) representation of the whole product
  - 3) selecting a single item
  - 4) a manufacturer's production batch

**PASSAGE 3:**

Agaricus bisporus is by far the most commonly cultivated mushroom around the world. In the mid-1970s the Agaricus crop accounted for over 70% of total global mushroom production. Today, it accounts for something closer to 30% even though production tonnage has more than doubled in the intervening years. The biggest change during the last quarter of the twentieth century has been the increasing interest shown in a wider variety of mushrooms. Even in the most conservative of markets, the so-called 'exotic' mushrooms have now entered the market and supplies of fresh Lentinula and Pleurotus are routinely to be found alongside Agaricus in local supermarkets.

Most of these mushrooms are cultivated fairly close to the point of sale. Otherwise, preserved mushrooms are imported as canned or dried products, sometimes at a lower retail price. One reason for the remarkable increases seen in the production of certain mushrooms has been the use of substrates, which are waste products from other industries. For example, the oyster mushroom species are all easily grown on cotton waste. Similarly, although the straw mushroom is traditionally grown on rice straw, it too can be grown on cotton waste. Cotton waste gives higher yields and is also more widely available than rice straw, so it is a far cheaper substrate.

- 21- **During the years between 1975 to 2000, .....** .
- 1) Agaricus was the most commonly cultivated mushroom around the world
  - 2) an increasing interest was shown in a wider variety of mushrooms
  - 3) mushroom production accounted for over 70% of total crop yields
  - 4) mushroom production tonnage has more than doubled
- 22- **Conservative markets, as inferred from the passage, .....** .
- 1) show less interest in mushroom products
  - 2) demand a certain kind of mushrooms called exotic
  - 3) were unable to stop the mushrooms from entering
  - 4) have restricted their supplies to fresh Lentinola and Pleurotus
- 23- **The underlined sentence in the passage refers to the fact that .....** .
- 1) the prices of mushroom products are so high
  - 2) local farmers sell mushrooms at lower prices
  - 3) preserved mushrooms have no nutritional value
  - 4) Mushrooms cannot be kept fresh for a long time
- 24- **All of the following are features of cotton wastes as a substrate EXCEPT that they .....** .
- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| 1) are easily grown          | 2) are cheaper substrates |
| 3) are more widely available | 4) provide higher yields  |
- 25- **The writer's attitude toward this passage is .....** .
- |               |            |               |               |
|---------------|------------|---------------|---------------|
| 1) convincing | 2) neutral | 3) persuading | 4) subjective |
|---------------|------------|---------------|---------------|

## ریاضیات:

۲۶- اگر  $z_1 = 3 - 3i$  و  $z_2 = \frac{6 - 4i}{a + bi}$ ، آنگاه با فرض  $z_1 = z_2$  مقدار  $a - b$ ، کدام است؟

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

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

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

$$1 \quad (3)$$

۲۷- اگر  $f(x) = \cos x$ ؛  $x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ ، آنگاه مقدار  $f\left(\arcsin\left(\frac{\sqrt{15}}{4}\right)\right)$ ، کدام است؟

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

$$-\frac{1}{4} \quad (2)$$

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

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

۲۸- مقدار  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2^{-x}}{2^x}\right)^{\frac{1}{2x-1}}$ ، کدام است؟

$$e^{-\frac{1}{2}} \quad (2)$$

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

$$e^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

۲۹- مقدار  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3}{n} \left(1 + \sqrt{\frac{n}{n+3}} + \sqrt{\frac{n}{n+6}} + \dots + \sqrt{\frac{n}{4n-3}}\right)$ ، کدام است؟

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

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

(۴) مقدار حد وجود ندارد.

$$2 \quad (3)$$

۳۰- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} 2^x - 1 + Bx & x > 0 \\ Ax & x > 0 \\ \ln(e + B|x|) & x \leq 0 \end{cases}$  پیوسته باشد، آنگاه مقدار  $A - B$ ، کدام است؟

$$\ln 2 \quad (2)$$

$$e^2 \quad (1)$$

$$-\ln 2 \quad (4)$$

$$e^{-2} \quad (3)$$

۳۱- اگر  $x \geq 0$  و  $f(x) = \ln \sqrt{1+x^2}$ ، آنگاه شیب خط مماس بر منحنی وارون آن، در نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر منحنی وارون، کدام است؟

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

$$\frac{\sqrt{e^4 - 1}}{e^4} \quad (1)$$

$$\frac{e^4}{\sqrt{e^4 - 1}} \quad (4)$$

$$\frac{5}{2} \quad (3)$$

۳۲- مقدار  $\int_{e^{\sqrt{2}}}^{e^2} \frac{dx}{x \ln x \sqrt{(\ln x)^2 - 1}}$  کدام است؟

$$\frac{\sqrt{3}}{12} \quad (2) \qquad \frac{\pi}{12} \quad (1)$$

$$\frac{1}{12} \quad (4) \qquad \frac{\pi}{12\sqrt{3}} \quad (3)$$

۳۳- طول قوس قسمتی از منحنی  $y^2 = x^3$  که در سمت چپ خط قائم  $x = 4$  قرار دارد، کدام مضرب  $\frac{1}{27}$  است؟

$$19\sqrt{19} - 1 \quad (2) \qquad 2(19\sqrt{19} - 1) \quad (1)$$

$$10\sqrt{10} - 1 \quad (4) \qquad 2(10\sqrt{10} - 1) \quad (3)$$

۳۴- فرض کنید  $x > 0$  و  $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} e^{-nx}$  مقدار  $f'(2)$  کدام است؟

$$-e(e^2 - 1)^{-2} \quad (2) \qquad +\infty \quad (1)$$

$$-(1 - e^{-2})^{-2} \quad (4) \qquad -(e^2 - 1)^{-2} \quad (3)$$

۳۵- سری ملکورن تابع  $f(x) = \ln(2-x)$  کدام است؟

$$f(x) = \ln 2 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n-1}}{2^n n}, -2 < x < 2 \quad (2) \qquad f(x) = \ln 2 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n-1}}{2^n n}, -2 \leq x < 2 \quad (1)$$

$$f(x) = \ln 2 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n n}, -2 \leq x < 2 \quad (4) \qquad f(x) = \ln 2 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n n}, -2 < x \leq 2 \quad (3)$$

۳۶- شعاع همگرایی سری توانی  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(nx)^n}{2^n n!}$  کدام است؟

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

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

۳۷- مقدار درایه سطر اول و ستون دوم ماتریس  $A^{-1}$ ، کدام است؟  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

$$\text{صفر} \quad (2) \qquad \frac{1}{10} \quad (1)$$

$$-\frac{1}{20} \quad (4) \qquad -\frac{1}{10} \quad (3)$$

۳۸- اگر  $f(x, y, z) = t^f(x, y, z)$ ، آنگاه مقدار  $x f_x + y f_y + z f_z$  در نقطه  $(2, 2, 2)$ ، کدام است؟

$$16 f(1, 1, 1) \quad (2) \qquad 16 f(2, 2, 2) \quad (1)$$

$$64 f(1, 1, 1) \quad (4) \qquad 64 f(2, 2, 2) \quad (3)$$

۳۹- فرض کنید  $u(x, y) = \int_x^y \frac{d\theta}{\sqrt{1-\theta^2}}$ . مقدار  $u(x, y) \left( (u_x)^2 - (u_y)^2 \right)$  در نقطه  $(0, \frac{1}{2})$ ، کدام است؟

$$(1) \frac{\pi^2}{36 - \pi^2} \quad (2) -\frac{\pi}{9}$$

$$(3) \frac{-2\pi}{9} \quad (4) \frac{\pi^2}{\pi^2 - 36}$$

۴۰- تابع دومتغیره  $T(x, y) = x^2 - 3xy + 4y^2$  مقدار دمای هر نقطه  $(x, y)$  واقع بر محیط دایره  $x^2 + y^2 = 1$  را نشان می‌دهد. ماکزیمم مقدار دما روی دایره، در کدام نقطه است؟

$$(1) \left( \cos \frac{\pi}{8}, \sin \frac{\pi}{8} \right) \quad (2) \left( \cos \frac{3\pi}{8}, \sin \frac{3\pi}{8} \right)$$

$$(3) \left( \cos \frac{5\pi}{8}, \sin \frac{5\pi}{8} \right) \quad (4) \left( \cos \frac{7\pi}{8}, \sin \frac{7\pi}{8} \right)$$

۴۱- اگر  $\vec{F}(x, y, z) = (\ln(yxz), \ln(yzx), \ln(xzy))$  باشد، آنگاه اندازه  $\text{curl} \vec{F}$  در نقطه  $P(2, 2, 2)$  کدام است؟

$$(1) \frac{\sqrt{3}}{6} \quad (2) \frac{1}{2}$$

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

۴۲- مقدار  $\oint_C (xy - 4)x dx - (4xy - 3)y dy$  که در آن  $C$  مسیر بیضی شکل  $x^2 + 4y^2 = 1$  در جهت عکس عقربه‌های ساعت می‌باشد، کدام است؟

$$(1) -\frac{\pi}{4} \quad (2) -\frac{\pi}{8}$$

$$(3) \frac{\pi}{8} \quad (4) \frac{\pi}{4}$$

۴۳- حجم استوانه‌ای با سطح مقطع  $r = 1 + \cos \theta$  و ارتفاع  $\sqrt{7}$ ، کدام است؟

$$(1) \frac{\pi}{4} \sqrt{7} \quad (2) \frac{2\pi}{3} \sqrt{7}$$

$$(3) \frac{3\pi}{2} \sqrt{7} \quad (4) 4\pi \sqrt{7}$$

۴۴- فرض کنید در دستگاه TNB بردارهای یک مماسی و قائم اول یک منحنی، به ترتیب،  $\vec{T}(3) = \left( \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}, \frac{2}{\sqrt{3}}, \frac{4}{\sqrt{3}} \right)$

و  $\vec{N}(3) = \left( \frac{1}{2\sqrt{3}}, \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}, \frac{3}{2\sqrt{3}} \right)$  باشند. بردار قائم نرمال صفحه مماس بر منحنی در لحظه  $t = 3$ ، کدام است؟

$$(1) (6 - 4\sqrt{2})\vec{i} + (3\sqrt{7} - 4)\vec{j} + (\sqrt{14} - 2)\vec{k}$$

$$(2) (6 - 4\sqrt{2})\vec{i} + (4 - 3\sqrt{7} - 4)\vec{j} - (\sqrt{14} + 2)\vec{k}$$

$$(3) (4\sqrt{2} - 6)\vec{i} + (4 - 3\sqrt{7})\vec{j} + (2 - \sqrt{14})\vec{k}$$

$$(4) (6 - 4\sqrt{2})\vec{i} + (4 - 3\sqrt{7})\vec{j} + (\sqrt{14} - 2)\vec{k}$$



۴۵- فاصله مرکز جرم یک پوسته نازک نیمکره‌ای به شعاع ۵ و چگالی سطحی  $\delta = 1$  از مرکز نیم‌کره، کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{2}$   
 (۲) ۳  
 (۳)  $\frac{5}{2}\pi$   
 (۴)  $3\pi$

### شیمی مواد غذایی:

- ۴۶- عبارت زیر، بیانگر کدام مورد است؟  
 (واحد‌های  $\alpha - D$  - گلوکز خطی با اتصال‌های عمده ۱ ← ۴ و جزئی ۱ ← ۶ که تقریباً زل تشکیل نمی‌دهند)  
 (۱) آمیلوپکتین (۲) آمیلوز (۳) پکتین (۴) پکتیک اسید
- ۴۷- در اثر پدیده غیرطبیعی شدن (Denaturation) پروتئین‌ها، چه شاخص‌هایی به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد؟  
 (۱) چرخش نور قطبی - تبلور (۲) حلالیت - ویسکوزیته  
 (۳) حلالیت - تبلور (۴) قطبیت - حلالیت
- ۴۸- عمدتاً کدام نمک اسیدهای ضعیف، در اشکال یونی شیر یافت می‌شود؟  
 (۱) استات، فسفات و کربنات (۲) سولفات، فسفات و کربنات  
 (۳) فسفات، سترات و کربنات (۴) کلرید، فسفات و استات
- ۴۹- رایج‌ترین ترکیبات تولیدشده توسط کپک‌ها روی غلات و دانه‌های روغنی، کدام است؟  
 (۱) آفلاتوکسین تشکیل شده توسط پنی‌سیلیوم  
 (۲) هیدروکربن‌های آروماتیک تشکیل شده مونیلیا  
 (۳) آفلاتوکسین تشکیل شده توسط اسپریتیلوس فلاووس  
 (۴) هیدروکربن‌های آروماتیک تشکیل شده توسط فوزاریوم
- ۵۰- بخش پروتئینی و بخش غیرپروتئینی آنزیم به ترتیب کدام است؟  
 (۱) آپوآنزیم - کوفاکتور (۲) سوبسترا - کوآنزیم  
 (۳) کوفاکتور - هولوآنزیم (۴) هولوآنزیم - سوبسترا
- ۵۱- رژیم غذایی با فسفر زیاد، نسبت به کمبود کدام عنصر هشدار آمیز است؟ چرا؟  
 (۱) روی - فسفر زیاد روی را رسوب می‌دهد.  
 (۲) کلسیم - فسفر زیاد کلسیم را از دسترس خارج می‌کند.  
 (۳) آهن - فسفر زیاد آهن II را به III تبدیل می‌کند.  
 (۴) منگنز - جذب زیاد فسفر غیرآلی، منگنز را اکسید می‌کند.
- ۵۲- کدام ترکیب جزو نگهدارنده‌های طبیعی و مجاز محسوب می‌شود؟  
 (۱) پارابن (۲) توکوفرول (۳) سوکرالوز (۴) کولین کلرید
- ۵۳- کدام شیرین‌کننده غیرمغذی از دو آمینواسید، سنتز شده و شیرینی آن ۱۰۰-۲۰۰ برابر ساکارز است؟  
 (۱) آسپارتام (۲) ساکارین  
 (۳) آسه سولفام K (۴) گلیسیریزین
- ۵۴- گلیسرول منو استئارات از کدام دسته از مواد محسوب شده و نقش عمده آن در صنعت غذا، کدام است؟  
 (۱) استرول‌ها - ترکیب فعال سطحی (۲) هیدروژل‌ها - قوام‌دهنده  
 (۳) فسفولیپیدها - اولئوژل (۴) منوگلیسریدها - امولسیفایر

- ۵۵- مقدار قندی که یک گرم پکتین می تواند با خود در تشکیل ژل نگه دارد، چه نامیده می شود؟  
 (۱) اکی والان پکتینی (۲) درجه متیله شدن  
 (۳) درجه استری شدن (۴) درجه پکتینی
- ۵۶- کدام آمینواسید موجب کاهش قهوه‌ای شدن آنزیمی می شود؟  
 (۱) سیستئین (۲) فنیل آلانین (۳) گلیسین (۴) لیزین
- ۵۷- برای جلوگیری از فرایند قهوه‌ای شدن غیر آنزیمی در پودر تخم مرغ، از کدام آنزیم استفاده می شود؟  
 (۱) کاتالاز به تنهایی (۲) کاتالاز و گزانتین اکسیداز  
 (۳) کاتالاز و گلوکز اکسیداز (۴) پلی فنل اکسیداز و کاتالاز
- ۵۸- در صنایع غذایی، جداسازی ترکیبات پلی فنلی بیشتر توسط کدام آنزیم صورت می پذیرد؟  
 (۱) پکتیناز (۲) پروتئاز (۳) تانناز (۴) کاتالاز
- ۵۹- کدام محصول اکسیداسیون توسط اندیس تیوباربتوریک اسید اندازه گیری می شود؟  
 (۱) مالون آلدئید (۲) فورانها (۳) متیل کتون (۴) هگزانالها
- ۶۰- در تأثیر آنزیم پکتیناز بر پکتین، کدام ترکیب حاصل می شود؟  
 (۱) پروتوپکتین (۲) پکتینیک اسید  
 (۳) پکتیک اسید (۴) گالاکتورونیک اسید
- ۶۱- در خاصیت جمع شونده (Aggregation) گلونن، عمدتاً کدام پیوند مؤثر است؟  
 (۱) هیدروفوبیک (۲) هیدروژنی  
 (۳) دی سولفیدی درون زنجیره‌ای (۴) دی سولفیدی بین زنجیره‌ای
- ۶۲- در کدام شرایط در مواد غذایی، به طور قطع هم‌دماهای جذب و دفع آب به یکدیگر نزدیک می شوند؟  
 (۱) زیادی پروتئین (۲) زیادی قند یا نمک  
 (۳) زیادی فسفولیپید (۴) زیادی نشاسته
- ۶۳- رنگ قرمز گوشت خام، ناشی از کدام ترکیب است؟  
 (۱) مت‌میوگلوبین (۲) میوگلوبین احیا  
 (۳) نیتروزیل میوکروم (۴) نیتروزیل مت‌میوگلوبین
- ۶۴- کدام فلز ناچیز علاوه بر جیوه و سرب، سمیت بالایی داشته و بیشتر در خرچنگ و صدف خوراکی تجمع پیدا می کند؟  
 (۱) آرسنیک (۲) قلع (۳) کادمیوم (۴) مس
- ۶۵- مکانیسم آنتی‌اکسیدانی کدام ترکیب نسبت به بقیه متفاوت است؟  
 (۱) آریزانول (۲) کاتچین (۳) گالیک اسید (۴) اسکوربیک اسید

### میکروبیولوژی مواد غذایی:

- ۶۶- تولید توکسین در باسیلوس سرئوس در چه مرحله‌ای حداکثر است؟  
 (۱) انتهای فاز سکون و ابتدای فاز مرگ (۲) انتهای فاز کمون و ابتدای فاز لگاریتمی  
 (۳) انتهای فاز لگاریتمی و ابتدای فاز سکون (۴) انتقال فاز رویشی به فاز اسپوری
- ۶۷- وجود گاز CO<sub>2</sub> استفاده شده در بسته بندی "MAP/CAP" به کدام منظور است؟  
 (۱) جلوگیری از رشد کپکها (۲) جلوگیری از رنسدیتی  
 (۳) حفظ رنگ قرمز گوشت (۴) جلوگیری از رشد باکتری‌های گرم منفی

- ۶۸- کدام میکروارگانیزم سبب کُشدارشدن شیر می‌شود؟  
 (۱) *A. metalcaligenes* (۲) *A. viscolactis*  
 (۳) *E. aerogenes* (۴) *S. aureus*
- ۶۹- کدام میکروب می‌تواند روی ماشین آلات کارخانجات کنسرو گوجه‌فرنگی رشد کند؟  
 (۱) *Alternaria* (۲) *Basidiomonas* (۳) *Geotricum* (۴) *Penicillium*
- ۷۰- کدام مورد معرف فرایند اپرتیزاسیون است؟  
 (۱) کلیه میکروارگانیزم‌های عامل فساد از بین می‌روند.  
 (۲) فقط ارگانیزم‌های پاتوژنی در طی فرایند، زنده باقی می‌مانند.  
 (۳) فقط ارگانیزم‌های غیرپاتوژنی در طی فرایند، زنده باقی می‌مانند.  
 (۴) کلیه میکروارگانیزم‌های پاتوژنی و غیرپاتوژنی در طی فرایند از بین می‌روند.
- ۷۱- کدام گونه کپکی، فرایند حرارتی در کمپوت را می‌تواند تحمل کند؟  
 (۱) *آسپرژیلوس ترئوس* (۲) *باسیلوکلامیس فولوا* (۳) *پنی‌سیلیوم روکفورتی* (۴) *کاندیدا آلبیکنز*
- ۷۲- مهم‌ترین جنس مخمری که ممکن است در فساد تخم مرغ نقش داشته باشد، کدام است؟  
 (۱) *Candida* (۲) *Torula*  
 (۳) *Pichia* (۴) *Kluyveromyces*
- ۷۳- عامل انتخابی (Selective) در محیط "BG Agar" کدام است؟  
 (۱) Brilliant Green (۲) Bismuth sulfite (۳) Bile Salts (۴) Na Azide
- ۷۴- کدام مورد، عامل "soft rot" در سبزیجاتی مانند سیب‌زمینی و کلم است؟  
 (۱) *Aspergillus niger* (۲) *Geotricum candidum*  
 (۳) *Penicillium notatum* (۴) *Rhizopus stolonifer*
- ۷۵- در بین مواد غذایی زیر کدام یک مناسب رشد باکتری‌های هوازی مطلق می‌باشد؟  
 (۱) گوشت چرخ‌شده (۲) لاشه گوشت کامل  
 (۳) مرغ کامل (۴) انواع سوسیس و کالباس
- ۷۶- کدام باکتری، یک باسیل بزرگ، گرم مثبت و دارای اسپور است که می‌تواند عامل تخمیر طوفانی (stormy fermentation) در پنیر باشد؟  
 (۱) *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* (۲) *کلستریدیوم اسپورژنس*  
 (۳) *لاکتوباسیلوس فرمنتوم* (۴) *کلستریدیوم پرفرینژنس*
- ۷۷- مقاومت حرارتی میکروارگانیزم‌ها به ترتیب در برابر افزایش حضور آب، چربی، پروتئین و کربوهیدرات چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) افزایش - افزایش - افزایش - افزایش  
 (۲) افزایش - کاهش - کاهش - کاهش  
 (۳) افزایش - کاهش - کاهش - افزایش  
 (۴) کاهش - افزایش - افزایش - افزایش
- ۷۸- فساد سبزی گوشت‌های عمل‌آوری شده در نتیجه تولید کدام ترکیب بوده و توسط کدام جنس اتفاق می‌افتد؟  
 (۱)  $H_2S$  - *لاکتوباسیلوس* (۲)  $H_2O_2$  - *سودوموناس*  
 (۳)  $H_2O_2$  - *لاکتوباسیلوس* (۴)  $H_2S$  - *استریتوکوکوس*
- ۷۹- شاخص ارزیابی آزمایشگاهی بهداشتی بودن شیر پاستوریزه، آب آشامیدنی و گوشت منجمد، به ترتیب کدام است؟  
 (۱) *استافیلوکوکوس*، *سیتروباکتر* و *سالمونلا*  
 (۲) *لاکتوباسیلوس*، *اشرشیاکلی* و *استریتوکوکوس فکالیس*  
 (۳) *کوکسیلا بورنتی*، *کلی فرم* و *استریتوکوکوس فکالیس*  
 (۴) *آنزیم فسفاتاز قلبایی*، *اشرشیاکلی* و *استریتوکوکوس فکالیس*

- ۸۰- گونه‌های کدام باکتری می‌تواند در مواد غذایی نگهداری شده در حالت انجماد، رشد کند؟  
 (۱) استافیلوکوکوس اورئوس (۲) باسیلوس  
 (۳) ویبریو (۴) لاکتوباسیلوس
- ۸۱- کدام سوش، زمانی که در محیط کشت ساکاروز یا رافینوز باشند، تولید **Levan** می‌کند؟  
 (۱) *G. oxydans* (۲) *K. zopfii*  
 (۳) *L. suebicus* (۴) *L. acidophilus*
- ۸۲- کدام گونه، عامل سیاه‌زخم در انسان است؟  
 (۱) *B. subtilis* (۲) *B. anthracis* (۳) *K. pneumoniae* (۴) *S. aureus*
- ۸۳- کدام جنس در تولید سرکه نقش دارد؟  
 (۱) استوباکتر (۲) ساکارومایسس (۳) استافیلوکوکوس (۴) لاکتوباسیلوس
- ۸۴- فساد قرمز نان توسط کدام مورد ایجاد می‌شود؟  
 (۱) رودتورولا (۲) دایتیریا (۳) آسپرژیلوس (۴) کورینه باکتریوم
- ۸۵- کدام مورد، بازگوکننده زمان مورد نیاز برای از بین رفتن ۹۰ درصد جمعیت باکتریایی است؟  
 (۱) D value (۲) Z value (۳) F value (۴) TDT (Thermal Death Time)

تکنولوژی مواد غذایی (تکنولوژی لبنیات، قند، روغن، غلات، کنسرو، اصول نگهداری):

- ۸۶- در کدام روش حرارتی جهت استریل شدن، بخار به داخل ماده غذایی مایع تزریق می‌شود؟  
 (۱) HTST (۲) Injection (۳) Infusion (۴) Indirect UHT
- ۸۷- اساس روش نگهداری با یخ‌زدن، مربوط به کدام مورد است؟  
 (۱) انجماد آنزیم‌ها (۲) افزایش فشار اسمزی  
 (۳) انجماد یاخته‌های میکروبی (۴) کاهش آب در دسترس میکرو ارگانیزم‌ها
- ۸۸- کدام فراوری را نمی‌شود با میکروویو انجام داد؟  
 (۱) تولید پاپ‌کورن (۲) دیفراست گوشت یخ‌زده  
 (۳) پختن سیب‌زمینی داخل آلومینیم فویل (۴) حرارت‌دادن دانه‌های کتان
- ۸۹- کدام ترکیب باعث عدم تغییر رنگ قطعات میوه معلق در آب، قبل از فراوری می‌شود؟  
 (۱) آسکوربیک اسید (۲) استیک اسید  
 (۳) سیتریک اسید (۴) هیدروکسید سدیم
- ۹۰- کدام مورد برای فرایند «**hot break**» در گوجه‌فرنگی درست است؟  
 (۱) آنزیم بری در حرارت بالا انجام می‌شود و آنزیم پکتیناز، غیرفعال می‌شود.  
 (۲) استریلیزاسیون با حرارت بالا انجام می‌شود و آنزیم پراکسیداز، غیرفعال می‌شود.  
 (۳) آنزیم بری در حرارت بالا انجام می‌شود و میکرو ارگانیزم شاخص، غیرفعال می‌شود.  
 (۴) استریلیزاسیون با حرارت بالا انجام می‌شود و میکرو ارگانیزم شاخص، غیرفعال می‌شود.
- ۹۱- در کدام مورد، خشک‌کردن، مشکل‌تر انجام می‌شود؟  
 (۱) مقدار آب آزاد ماده غذایی زیاد باشد.  
 (۲) مواد جامد محلول ماده غذایی کم باشد.  
 (۳) ماده غذایی به صورت امولسیون در آب باشد.  
 (۴) ماده غذایی به صورت امولسیون آب در روغن باشد.

- ۹۲- کدام مورد در خصوص افزایش زمان شستشوی چغندر قند در دستگاه شستشو، قابل قبول تر است؟  
 (۱) نوع دستگاه شستشو ارتباطی با زمان شستشو ندارد.  
 (۲) BOD پساب‌های خروجی از دستگاه افزایش می‌یابد.  
 (۳) چون چغندرها بهتر شستشو می‌شوند، افزایش زمان شستشو اهمیت ندارد.  
 (۴) گرچه ضایعات قندی در آب شستشو افزایش می‌یابد، ولی با ته‌نشین‌سازی، همه مواد آلی آن مجدداً استفاده می‌شود.
- ۹۳- اتصال سه مولکول آهک به ساکاروز در چه مرحله‌ای از تصفیه شربت خام مطلوب است؟  
 (۱) آهک‌زنی مقدماتی  
 (۲) آهک‌زنی اصلی  
 (۳) هیچ مرحله از تصفیه  
 (۴) کربناسیون (زدن گاز کربنیک به شربت)
- ۹۴- کدام یون، تأثیر بیشتری در کند کردن فرایند کریستالیزاسیون شکر دارد؟  
 (۱) سدیم  
 (۲) کلر  
 (۳) کلسیم  
 (۴) منیزیم
- ۹۵- بخش عمده تصفیه شربت قند در کدام قسمت انجام می‌شود؟  
 (۱) اشباع I  
 (۲) آهک‌خور I  
 (۳) اشباع II  
 (۴) آهک‌خور II
- ۹۶- منظور از بازیابی گِل کربناسیون (Carbonation – mud recycling) در کارخانه قند چیست؟  
 (۱) استفاده از گِل آهک مرحله تصفیه شربت در بخش آهک‌زنی مقدماتی  
 (۲) جداسازی آهک آزاد باقی‌مانده در شربت با فرایند کربناسیون اصلی  
 (۳) استفاده از گِل آهک به‌عنوان مواد اولیه در صنایع غیرقندی  
 (۴) فیلتراسیون و جداسازی گِل آهک از شربت
- ۹۷- کدام ترکیب یا ترکیبات در ارزش تکنولوژیکی چغندر، از اهمیت کمتری برخوردار است؟  
 (۱) رافینوز  
 (۲) آلفا آمینواسیدها  
 (۳) ترکیبات پکتیکی  
 (۴) املاح سدیم و پتاسیم
- ۹۸- مقدار ۲۰ گرم لاکتوز به ۱۰۰ میلی‌لیتر آب ۲۰ درجه سلسیوس اضافه شده، پس از چند دقیقه هم‌زدن تمامی لاکتوز حل می‌شود. پس از گذشت چندین ساعت و بررسی مجدد در کف ظرف مقداری کریستال مشاهده می‌شود. به ترتیب لاکتوز اضافه شده به آب از چه نوع لاکتوزی بوده و رسوبات مشاهده شده از کدام نوع است؟  
 (۱) آمورف - آلفا لاکتوز  
 (۲) آلفا لاکتوز - بتا لاکتوز  
 (۳) بتا لاکتوز - بتا لاکتوز  
 (۴) بتا لاکتوز - آلفا لاکتوز
- ۹۹- اگر شیر را در دمای اتاق نگهداریم، چگونه فسادی در آن ایجاد می‌شود؟  
 (۱) pH آن افزایش می‌یابد.  
 (۲) pH آن کاهش می‌یابد.  
 (۳) چربی شیر روی شیر قرار می‌گیرد.  
 (۴) ارزش تغذیه‌ای آن کاهش می‌یابد.
- ۱۰۰- کدام مورد موجب ایجاد خلاء بیشتر در head space قوطی کنسرو می‌شود؟  
 (۱) داشتن Head space کافی و داغ پر کردن قوطی  
 (۲) پر کردن کامل قوطی و تزریق بخار در زمان درب‌بندی  
 (۳) داشتن Head space کافی و تزریق بخار در زمان درب‌بندی  
 (۴) عبور دادن قوطی از تونل بخار قبل از درب‌بندی
- ۱۰۱- دلیل ترکیب پوخته نخودفرنگی سبز کنسرو شده، چیست؟  
 (۱) رسیدگی بالا و نشاسته زیاد نخودفرنگی  
 (۲) فشار بخار آب retort بر نخودفرنگی  
 (۳) افزایش فشار بخار در زیر پوخته نخودفرنگی  
 (۴) داشتن پوخته نازک و نارس بودن نخودفرنگی

- ۱۰۲- در فرایند حرارتی از بین رفتن میکروب‌ها، D بیانگر کدام است؟  
 (۱) درجه حرارت برحسب فارنهایت جهت کاهش زمان به صورت یک سیکل لگاریتمی  
 (۲) درجه حرارت برحسب فارنهایت جهت کاهش ۹۰ درصد از جمعیت میکروب‌ها  
 (۳) مدت زمان برحسب دقیقه جهت کاهش همان تعداد از جمعیت میکروب‌ها  
 (۴) مدت زمان برحسب دقیقه جهت کاهش ۹۰ درصد از جمعیت میکروب‌ها
- ۱۰۳- دلیل استفاده از هوای فشرده در اتوکلاو، کدام است؟  
 (۱) جلوگیری از فرورفتگی در قوطی در زمان حرارت دادن  
 (۲) ایجاد تعادل فشار بین محفظه اتوکلاو و فشار بخار  
 (۳) برای تخلیه هوای داخل اتوکلاو، قبل از ورود بخار به داخل اتوکلاو  
 (۴) برای برقراری تعادل فشار بین محفظه اتوکلاو و فشار داخل قوطی موقع سردکردن
- ۱۰۴- در انتخاب کنسرو محصولات گوشتی، کدام یک می‌تواند علامت فساد باشد؟  
 (۱) برآمدگی درب کنسرو  
 (۲) زنگ زدن بدنه قوطی  
 (۳) فرورفتگی بدنه کنسرو  
 (۴) گذشتن بیش از شش ماه از تاریخ تولید
- ۱۰۵- غلظت کلر مورد استفاده در آب سردکردن قوطی‌های کنسرو، چند ppm است؟  
 (۱) ۳-۵ (۲) ۱۵-۲۰ (۳) ۳۰-۳۵ (۴) ۵۰-۶۰
- ۱۰۶- در تولید کدام فراورده لبنی تخمیری، دمای ۲۵-۲۰ درجه سلسیوس برای فرایند تخمیر استفاده می‌شود؟  
 (۱) دوغ (۲) کفیر (۳) کشک (۴) ماست هم‌زده
- ۱۰۷- چرا انعقاد شیر به وسیله آنزیم رنت در دمای زیر ۱۵ درجه سلسیوس، اتفاق نمی‌افتد؟  
 (۱) کاهش میزان یون کلسیم  
 (۲) کاهش میزان کلسیم کلئیدی  
 (۳) عدم وقوع فاز اول انعقاد به وسیله رنت  
 (۴) عدم وقوع فاز دوم انعقاد به وسیله پیوندهای هیدروفوبیک
- ۱۰۸- در تولید پنیر به روش UF، بیشترین راندمان تولید مربوط به کدام نوع پنیر است؟  
 (۱) Feta (۲) Cheddar (۳) Mozzarella (۴) Camembert
- ۱۰۹- تأثیر افزایش دما در فرایند هوموژنیزاسیون خامه، کدام است؟  
 (۱) افزایش قوام خامه  
 (۲) تشدید لیپولیز چربی  
 (۳) کاهش آب‌اندازی  
 (۴) کاهش خوشه‌ای شدن چربی
- ۱۱۰- برای تهیه ۹۰۰ کیلو شیر بازساخته شده با ماده خشک ۱۱ درصد، به ترتیب چند کیلو شیر پس چرخ با ماده خشک ۷ درصد با پودر شیر خشک با ماده خشک ۹۷ درصد، باید مخلوط شود؟  
 (۱) ۳۰ و ۸۷۰ (۲) ۴۰ و ۸۶۰  
 (۳) ۵۰ و ۸۵۰ (۴) ۶۰ و ۸۴۰
- ۱۱۱- اندازه‌گیری اسیدیته شیر، قبل و بعد از جوشانیدن آن برای تشخیص وجود کدام ماده در شیر انجام می‌شود؟  
 (۱) جوش شیرین (۲) شوینده‌ها (۳) فرمالین (۴) وایتکس
- ۱۱۲- آنزیم ترانس گلو تامیناز با چه هدفی در پنیرسازی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) کاهش سریع pH شیر و جایگزینی با استارت  
 (۲) کمک به آنزیم رنین در شکستن کاپاکازین  
 (۳) تسریع در رسیدن پنیر به منظور بهبود عطر، طعم و مزه آن  
 (۴) ایجاد پیوندهای جانبی بین پروتئین‌های آب پنیر کازئین به منظور افزایش راندمان پنیرسازی

- ۱۱۳- ۲۵۰ لیتر مخلوط بستنی پس از هوادهی، ۴۷۵ لیتر بستنی تولید نمود. مقدار overrun چند درصد بوده است؟  
 (۱) ۷۰ (۲) ۹۰  
 (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۱۰
- ۱۱۴- کدام دستگاه جهت جداسازی نهایی حلال از میسلا استفاده می‌شود؟  
 (۱) Falling film evaporator (۲) Rising film evaporator  
 (۳) Steam stripping column (۴) Steam heated pot still
- ۱۱۵- معمولاً از کدام روش صمغ‌گیری، بیشتر جهت تولید لیستین تجاری استفاده می‌شود؟  
 (۱) اسیدی (۲) بخار (۳) حرارتی (۴) هیدراته کردن
- ۱۱۶- کاتالیزور استریفیکاسیون روغن‌ها، معمولاً چه ترکیبی است؟  
 (۱) بی‌کربنات سدیم (۲) فسفات سدیم  
 (۳) متیلات سدیم (۴) کربنات سدیم
- ۱۱۷- برای بررسی دقیق سرعت تبلور روغن‌ها و برخی خواص فیزیکی دیگر آن، کدام شاخص اندازه‌گیری می‌شود؟  
 (۱) عدد یدی (۲) نقطه ذوب  
 (۳) ضریب چربی جامد (۴) ترکیب اسیدهای چرب
- ۱۱۸- چرا تزریق سیتریک اسید در برج بی‌بوکننده انجام می‌شود و در کدام مرحله قابل انجام است؟  
 (۱) برای حذف فلزات و در مرحله نهایی بوگیری  
 (۲) برای حذف کاتیون‌ها و در مرحله اولیه بوگیری  
 (۳) برای اثر آنتی‌اکسیدانی و در مرحله افزایشی تدریجی دما  
 (۴) برای حذف ترکیبات رنگی باقی‌مانده و در مرحله افزایش تدریجی دما
- ۱۱۹- در مرحله ختنی‌سازی یا فرایند تصفیه شیمیایی با سود سوز آور، کدام دسته از ترکیبات کمتر جدا شده یا اصلاً جدا نمی‌شوند؟  
 (۱) اسیدهای چرب آزاد (۲) تری‌گلیسریدها  
 (۳) رنگ‌دانه‌ها (۴) فسفولیپیدها
- ۱۲۰- مشروط کردن دانه گندم به هنگام آسیاب آن، به ترتیب، به کدام دلیل انجام می‌شود؟  
 (۱) سفت و نرم شدن آندوسپرم و جوانه (جنین) (۲) سفت و نرم شدن سبوس و آندوسپرم  
 (۳) نرم و سفت شدن پوشش میوه و لایه آلورون (۴) نرم و سفت شدن دو لایه تستا و آلورون
- ۱۲۱- کدام دانه، حاصل تلاقی دو دانه غله است و نام محصول تلاقی چیست؟  
 (۱) برنج و گندم، آریزین (۲) جو و سورگوم، هوردئین  
 (۳) جو دوسر و گندم، یولاف (۴) گندم و چاودار، تریتیکاله
- ۱۲۲- در منحنی فارینوگرام، معمولاً مقاومت خمیر (Stability)، چگونه تعریف می‌شود؟  
 (۱) مدت‌زمان توقف منحنی روی خط ۵۰۰ برابرند  
 (۲) فاصله مرکز منحنی بعد از ۱۲ دقیقه تا خط ۵۰۰ برابرند  
 (۳) مدت‌زمانی که طی آن منحنی به خط ۵۰۰ برابرند می‌رسد.  
 (۴) تفاوت بین بالای منحنی در نقطه اوج با بالای منحنی بعد از ۵ دقیقه
- ۱۲۳- علت عمده استفاده از مالت در آرد گندم به‌دست آمده از مناطق با آب‌وهوای خشک، جبران مقدار کدام ماده است؟  
 (۱) آهن (۲) آنزیم لیپاز (۳) آنزیم آلفا - آمیلاز (۴) آنزیم پروتئاز
- ۱۲۴- کدام پروتئین گندم در ایجاد خاصیت الاستیکی خمیر، مؤثر است؟  
 (۱) آلبومین (۲) پرولامین (۳) گلوٹنین (۴) گلیادین

- ۱۲۵- از کدام یک از دستگاه‌های زیر می‌توان به‌جای فارینوگراف استفاده کرد؟  
 (۱) امیلوگراف (۲) اکستنسوگراف (۳) میکسوگراف (۴) فالینگ نامبر

اصول طراحی کارخانجات و مهندسی صنایع غذایی:

- ۱۲۶- کدام بودجه‌های استفاده‌شده در ایجاد کارخانه، مشمول استهلاک نمی‌شود؟  
 (۱) ایجاد ساختمان (۲) تجهیزات انتقال آب (۳) خرید ماشین‌ها (۴) خرید زمین
- ۱۲۷- کدام مورد، جزو هزینه‌های جاری محسوب می‌شود؟  
 (۱) استهلاک (۲) خرید اعتبار (۳) سود سرمایه ثابت (۴) مواد بسته‌بندی
- ۱۲۸- برای کدام مورد، انتخاب نقاله مارپیچی (Screw Conveyor)، درست است؟  
 (۱) اختلاط و انتقال پودرها و خمیرها (۲) انتقال سیالات گازدار  
 (۳) انتقال و آبیگری انواع میوه‌ها (۴) انتقال دانه‌ها به بالای سیلوها
- ۱۲۹- مفهوم L.C. در ارتباط با خرید ماشین‌های صنایع غذایی، کدام است؟  
 (۱) هزینه بیمه حمل (۲) درخواست پیش‌فاکتور  
 (۳) حداقل قیمت ماشین (۴) گشایش اعتبار بانکی
- ۱۳۰- برای اینکه بتوانیم یک خط تولید فیله منجمد ماهی از ماهی منجمد داشته باشیم، قرار گرفتن کدام موارد، در کنار هم مجاز نیست؟  
 (۱) قسمت‌های انجماد فیله و بسته‌بندی آن  
 (۲) قسمت‌های پوست‌کنی و آماده‌سازی فیله و تأیید نهایی محصول  
 (۳) قسمت‌های انبار ماهی و محل زدن سر، دم و شستشوی اولیه  
 (۴) قسمت‌های آماده‌سازی فیله و سردخانه نگهداری محصول قبل از انجماد
- ۱۳۱- کدام مورد، اولویت کمتری برای خط تولید آرد از گندم دارد؟  
 (۱) آسانی کنترل و نظارت بر خط تولید (۲) انعطاف‌پذیری خط تولید  
 (۳) حداقل حمل‌ونقل در خط تولید (۴) حداکثر استفاده از فضای سالن تولید
- ۱۳۲- فاصله مناسب دستگاه‌ها نسبت به زمین چگونه است؟  
 (۱) این فاصله اهمیت زیادی ندارد و بستگی به کار دستگاه دارد.  
 (۲) نزدیک به زمین باشد تا کارگر بر کار دستگاه مسلط باشد.  
 (۳) نسبتاً زیاد باشد تا بتوان زیر آن را تمیز کرد.  
 (۴) معمولاً توسط سازنده دستگاه تعیین و تنظیم می‌شود.
- ۱۳۳- کدام مورد، نور عمومی سالن تولید را بر حسب (Foot candle) بهتر مشخص می‌کند؟  
 (۱) ۱۰ تا ۲۰ (۲) ۲۰ تا ۳۰ (۳) ۳۵ تا ۴۵ (۴) ۴۰ تا ۵۰
- ۱۳۴- کدام مورد را در طراحی کارخانه با علامت  نشان می‌دهند؟  
 (۱) انبار قرنطینه محصول (۲) استراحت خمیر پیش از پخت  
 (۳) توسعه طعم و بافت پنیر در انبار (۴) تخمیر دانه‌های کائو پیش از فرآوری
- ۱۳۵- گرمای نهان در کدام فرایند صنایع غذایی، اهمیت کمتری دارد؟  
 (۱) انجماد (۲) انجمادزدایی  
 (۳) تبخیر (۴) سردکردن با آب سرد



۱۳۶- روند درست انجماد ماده غذایی، کدام است؟

- (۱) تغییر در سرعت انجماد، بستگی به نوع ماده غذایی و آب موجود در آن دارد.
- (۲) پس از تشکیل کریستال‌های یخ در ماده غذایی، سرعت انجماد افزایش می‌یابد.
- (۳) پس از یک مرحله کاهش دمای سریع، بلافاصله مرحله کاهش دمای کند وجود دارد.
- (۴) پس از یخ‌زدن سریع آب، دمای ماده غذایی کمی افزایش یافته و سپس با سرعت کمتر کاهش می‌یابد.

۱۳۷- کدام مورد درباره انتقال حرارت ناپایا، درست است؟

- (۱) دما مستقل از زمان و مکان است.
- (۲) دما وابسته به مکان و زمان است.
- (۳) دما وابسته به مکان ولی مستقل از زمان است.
- (۴) دما وابسته به زمان ولی مستقل از مکان است.

۱۳۸- کدام مورد در خصوص سیستم‌های باز یا بسته، درست است؟

- (۱) در سیستم باز، انتقال جرم رخ نمی‌دهد.
  - (۲) در سیستم باز، انتقال حرارت رخ نمی‌دهد.
  - (۳) در سیستم بسته، انتقال جرم رخ نمی‌دهد.
  - (۴) در سیستم بسته، انتقال حرارت رخ نمی‌دهد.
- ۱۳۹- هرگاه توان موتور یک همزن برابر  $3/40$  وات باشد، گشتاور لازم برای چرخاندن شفت همزن با سرعت  $400$  دور بر دقیقه، چند نیوتن متر است؟

- (۱)  $1/25$
- (۲)  $2/5$
- (۳)  $75$
- (۴)  $150$

۱۴۰- هرگاه سرعت یک پمپ سانتریفوژی بر حسب دور بر دقیقه، دو برابر شود، سرعت جریان حجمی آن چه تغییری می‌کند؟

- (۱) نصف می‌شود.
- (۲) دو برابر می‌شود.
- (۳) چهار برابر می‌شود.
- (۴) یک‌چهارم می‌شود.

۱۴۱- کدام مورد، در خصوص انتقال حرارت با مکانیسم هدایتی، درست است؟

- (۱) منحصراً در مواد جامد اتفاق می‌افتد.
- (۲) انتقال حرارت در سطح مولکولی رخ می‌دهد.
- (۳) برای یک گاز در محفظه کاملاً بسته رخ می‌دهد.
- (۴) هنگام تماس یک مایع با یک سطح جامد رخ می‌دهد.

۱۴۲- مقاومت حرارتی یک ماده غذایی با ضخامت  $10\text{ cm}$  و ضریب هدایت حرارتی  $\frac{W}{m\text{ }^\circ\text{C}}$  در واحد سطح، چقدر

است؟ (بر حسب  $\frac{^\circ\text{C}}{W}$ )

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

۱۴۳- عبارت زیر با کدام قانون ترمودینامیک مطابقت دارد؟

«مسیر انجام یک فرایند، همیشه به سمت کاهش کیفیت انرژی پیش می‌رود.»

- (۱) قانون صفر
- (۲) قانون اول
- (۳) قانون دوم
- (۴) قانون سوم

۱۴۴- در بین پمپ‌های جابه‌جایی مثبت، بالاترین یکنواختی جریان مربوط به کدام نوع است؟

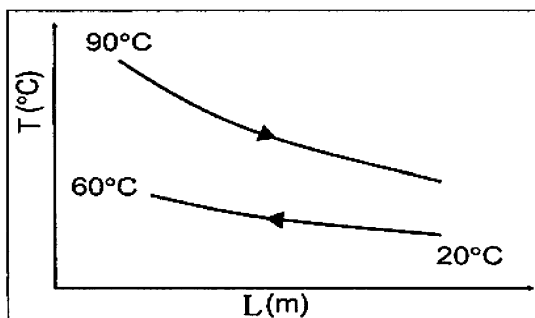
- (۱) دورانی
- (۲) دیافراگمی
- (۳) سانتریفوژی
- (۴) رفت و برگشتی

۱۴۵- در یک مبدل حرارتی دو لوله هم مرکز، آب با سرعت جریان جرمی  $۶۰ \frac{\text{kg}}{\text{min}}$  مطابق نمودارهای دمایی در

شکل زیر جهت پاستوریزاسیون یک نوشیدنی با سرعت جریان جرمی  $۰/۵ \frac{\text{kg}}{\text{s}}$  استفاده می‌شود. با فرض

شرایط پایا و یکسان بودن ظرفیت گرمایی آب و نوشیدنی، دمای آب موقع خروج از مبدل، چند درجه

سلسیوس است؟



۲۰ (۱)

۵۰ (۲)

۷۰ (۳)

۸۰ (۴)



