مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

کد کنترل

451

C

451C

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی‌ارشد ناپیوسته ـ سال ۱۴۰۴

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

عصر پنج‌شنبه
۱۴۰۳/۱۲/۰۲

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

مهندسی شیمی ـ بیوتکنولوژی و داروسازی (کد ۱۲۸۵) ـ شناور

تعداد سؤال: ۱۵۵ سؤال

مدت‌زمان پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

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	سینتیک و طراحی راکتور	۱۵	۲۶	۴۰
۳	پدیده‌های انتقال (انتقال جرم، مکانیک سیالات و انتقال حرارت)	۲۰	۴۱	۶۰
۴	بیوشیمی و میکروبیولوژی عمومی	۲۰	۶۱	۸۰
۵	ترمودینامیک	۱۵	۸۱	۹۵
۶	مجموعه دروس تخصصی ۱ (ریاضی مهندسی، شیمی پایه (۱ و ۲)، شیمی آلی (۱ و ۲))	۳۰	۹۶	۱۲۵
۷	مجموعه دروس تخصصی ۲ (مدیریت و اقتصاد مهندسی، خواص فیزیکی و مکانیکی زیست‌توده)	۳۰	۱۲۶	۱۵۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب 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.

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

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

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کدکنترل درج‌شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخ‌نامه‌ام 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- **I have to say, I'm not particularly ……. in my own understanding of the true nature of fear, even though I make my living drawing horror manga.**
1) mutual 2) confident 3) possible 4) available

2- **We must stop seeing nuclear …….. as a dangerous problem and instead recognize it as a safe byproduct of carbon-free power.**
1) missile 2) arsenal 3) conflict 4) waste

3- **My father has always been ……. with his money. I didn't have to pay for college or even for the confused year I spent at Princeton taking graduate courses in sociology.**
1) generous 2) associated 3) content 4) confronted

4- **Even though a cease-fire, in place since Friday, has brought temporary …….. from the bombardment, the threat the strikes will return leaves people displaced yet again.**
1) relief 2) suspense 3) rupture 4) resolution

5- **What you'll hear, often, is that you should ……. your dream; follow your passion; quit your job and live the life you want.**
1) undermine 2) partake 3) pursue 4) jeopardize

6- **Nationwide, poor children and adolescents are participating far less in sports and fitness activities than their more …….. peers.**
1) astute 2) otiose 3) impecunious 4) affluent

7- **It is said that "the El" did not meet the historic criteria for being registered, as it …….. the view from the street of other historic buildings and because the structure generally downgraded the quality of life in the city.**
1) gentrified 2) revamped 3) impeded 4) galvanized

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.*

The first step in the process of becoming an Olympic sport is …….(8) a sport from the International Olympic Committee (IOC). The IOC requires that the activity have

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

administration by an international nongovernmental organization that oversees at least one sport. ……..(9), it then moves to International Sports Federation (IF) status. At that point, the international organization administering the sport must enforce the World Anti-Doping Code, including conducting effective out-of-competition tests on the sport's competitors while maintaining rules ……..(10) forth by the Olympic Charter.

8- 1) to be a recognition as 2) recognition as
3) recognizing of 4) recognizing

9- 1) For a sport be recognized 2) Once a sport is recognized
3) A sport be recognized 4) A recognized sports

10- 1) set 2) sets 3) that set 4) which to be set

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:

The products of the chemical and pharmaceutical industries have contributed at the micro- and macroeconomic level not only to cost savings, but also to enormous progress in the quality of life, everyday health, nutrition, and protection of the environment in many areas worldwide. Global initiatives such as, for example, the United Nations Environment Program, the World Summit on Sustainable Development in Johannesburg, and the Global Product Strategy and Responsible Care program of the International Council of Chemical Associations (ICCA) are aimed at minimizing significant adverse effects of the use and production of chemicals on the environment and human health.

These goals require continuous improvements on many levels, but it is clear that a more selective reaction methodology and a move from stoichiometric to catalytic reactions will have a fundamental and positive influence. Catalytic process technologies instead of classic organic syntheses, which require auxiliary reagents in stoichiometric amounts, minimize the amount of waste per kilogram of product and environmental, health, and safety issues are improved by avoiding the use of toxic organic solvents. The minimization of waste in relation to product is the goal of both green chemistry and white/industrial biotechnology where nature's catalysts are leading the way in industrial process designs.

11- The underlined word "enormous" in paragraph 1 is closest in meaning to …….. .
1) fast 2) huge
3) lasting 4) various

12- According to paragraph 1, the aim of global initiatives is …….. the negative impacts of chemicals.
1) diminishing 2) increasing
3) extending 4) gathering

13- All of the following words are mentioned in the passage EXCEPT …….. .
1) areas 2) adverse
3) auxiliary 4) biochemistry

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

14- According to paragraph 2, minimizing the amount of waste and improvement of environmental, health, and safety issues can be achieved through …….. .

1) avoiding auxiliary technologies and focusing on classic organic syntheses
2) employing catalytic process technologies rather than classic organic syntheses
3) the use of toxic organic solvents and minimization of waste in relation to product
4) making use of the fundamental and positive influence of stoichiometric reactions

15- According to the passage, which of the following statements is true?

1) Organizations such as ICCA produce significant adverse effects on human health.
2) All catalytic process technologies require auxiliary reagents in stoichiometric quantities.
3) Clearly, green chemistry and white/industrial biotechnology hardly have anything in common.
4) In industrial process designs of white biotechnology, natural catalysts play a significant role.

PASSAGE 2:

The first step in modern drug discovery is target selection. In reality, this is a many-faceted process requiring a multidisciplinary approach. Attempts are made to select the most appropriate molecular target against which to target small-molecule intervention. This will modulate the biochemical, cellular and pathophysiological processes underlying the disease of interest. The second step, lead discovery, is to identify, from very large compound collections, a wide range of small organic molecules that inhibit the chosen target. These 'hits' are pursued chemically to improve their potency and selectivity towards the selected molecular target, with the final aim of narrowing down the range of compounds to a few chemical series in which the structure-activity relationships may be evident; a degree of *in vivo* activity or bioavailability may also be achieved.

These lead molecules enter the next phase of the process, lead optimization. This phase is the longest and most resource-intensive; successive rounds of chemical synthesis of analogues and biological testing are done to optimize the lead molecule in terms of its potency, selectivity, bioavailability, metabolic and pharmacokinetic profile, and activity in suitable animal models of disease. Any anticipated toxicological effects are minimized during this phase. At this point, the molecule is ready for preclinical and clinical testing. The drug-development phase lasts for several years and seeks to establish the safety of the compound, the dose to be used and its efficacy in treating the disease.

16- The underlined word "evident" in paragraph 1 is closest in meaning to …….. .

1) obscure 2) manifest 3) converging 4) deflating

17- According to paragraph 1, the ultimate purpose of chemically pursuing the 'hit' molecules is …….. .

1) making attempts at acquiring a multidisciplinary approach
2) achieving some degree of *in vivo* activity or bioavailability
3) narrowing down the variety of compounds to a small number of chemical series
4) identifying a wide range of small organic molecules that inhibit the targeted disease

18- The underlined phrase "This phase" in paragraph 2 refers to …….. .

1) lead optimization 2) target selection
3) lead discovery 4) pharmacokinetic profile

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

19- According to paragraph 2, the drug development phase …….. .

1) is the phase in which the structure-activity relationships and a degree of *in vivo* activity or bioavailability may be achieved
2) may lead to identifying a wide range of small organic molecules that inhibit the chosen target from very large compound collections
3) is the longest phase in drug discovery, where successive rounds of chemical synthesis of analogues are done
4) may take up to quite a few years and is intended to deal with issues such as effectiveness, safety and dosage

20- Which of the following is the best title for the passage?

1) Various Uses of Drugs
2) Steps in Drug Discovery
3) Drug Discovery: A Historical Survey
4) Use of Drugs vs. Disease Prevention

PASSAGE 3:

Early chemical engineers often did not fully understand the chemical reactions or the mass transfer and hydrodynamic phenomena taking place in their reactors. [1] Nonetheless, extensive progress was achieved as experimentation produced useful correlations, the use of dimensionless parameters provided insights, and improved online monitoring and process control technologies enabled further advances. In nearly all cases, progress was dependent on rapid and highly informative monitoring and sample acquisition. As the field developed, catalysts were used to accelerate desired reactions and, although they often lost activity over time, the activities usually did not dramatically change. [2] Online monitoring coupled with the ability to add reagents directly to the reaction volume again enabled effective real-time process control for further process improvement.

This scenario contrasts sharply with biochemical engineering processes using living organisms. The reactions of interest take place behind a highly selective barrier, the cell wall. Not only are the influential reactions sequestered, reactants are actively added and expelled by membrane associated transporters according to an evolved agenda that frequently contravenes process objectives. [3] The script dictating these changes has evolved to optimize survival of the individual and the species, objectives that are diametrically opposed to the overproduction and release of a single product. While recombinant DNA technologies and metabolic engineering approaches have delivered impressive progress, it is still virtually impossible to control the overall suite of reactions within the cells. It is also very difficult to acquire representative samples from this crucially important reaction chamber. Cell-free technologies totally change this scenario. [4] The two most notable applications, cell-free protein synthesis and cell-free metabolic engineering, illustrate this game-changing epiphany.

21- Which of the following techniques is used in paragraph 1?

1) Statistics
2) Cause and effect
3) Appeal to authority
4) Quotation

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

22- According to paragraph 1, which of the following is true about catalysts?

1) They played a neutral role in chemical reactions or the mass transfer and hydrodynamic phenomena.
2) They were effectively employed for speeding up reactions in spite of their exhaustion through time.
3) They were a crucial element in highly informative monitoring and sample acquisition in every situation.
4) They often became inactive over time, which usually resulted in dramatic changes in chemical activities.

23- According to paragraph 2, controlling the overall set of reactions within living cells is …….. .

1) still virtually impossible due to the advent of technologies such as cell-free protein synthesis and cell-free metabolic engineering
2) effectively quite possible, and must be addressed via a conventional set of technologies and metabolic engineering approaches
3) effectively not possible, although various technologies and approaches have resulted in considerable developments
4) still virtually impossible thanks to recombinant DNA technologies and metabolic engineering approaches

24- Which of the following best describes the author's overall tone in the passage?

1) Impartial 2) Ironic 3) Indignant 4) Humorous

25- In which position marked by [1], [2], [3] and [4], can the following sentence best be inserted in the passage?

Furthermore, the concentrations of hundreds of catalysts are actively controlled and often change dramatically during the course of a batch process.

1) [1] 2) [2] 3) [3] 4) [4]

سینتیک و طراحی راکتور:

۲۶- اگر دمای مطلق یک راکتور سه برابر شود، ثابت سرعت واکنش نسبت به دمای اولیه به چه صورت تغییر می‌کند؟

۱) $k_۲ = \frac{۲}{۳}k_۱$ ۲) $k_۲ = ۳k_۱$

۳) $k_۲ = k_۱ e^{-\frac{۲E}{۳RT_۱}}$ ۴) $k_۲ = k_۱ e^{\frac{۲E}{۳RT_۱}}$

۲۷- برای واکنش $A \rightarrow ۳C$ در فاز مایع در یک راکتور لوله‌ای پیوسته، کدام عبارت درست است؟

۱) متوسط زمان اقامت نصف زمان ماند است.
۲) متوسط زمان اقامت همان زمان ماند است.
۳) متوسط زمان اقامت دو برابر زمان ماند است.
۴) ادعای خاصی درباره زمان ماند و متوسط زمان اقامت نمی‌توان کرد.

۲۸- در واکنش $A \begin{matrix} \nearrow R \\ \searrow S \end{matrix}$، رابطه $\varphi\left(\frac{R}{A}\right) = ۰/۱ + ۰/۰۱C_A$ برقرار است. اگر غلظت خوراک ورودی به یک راکتور مخلوط‌شونده پیوسته $C_{A۰} = ۱۰\frac{mol}{lit}$ باشد، حداکثر محصول R قابل تولید در این راکتور چند مول بر لیتر است؟

۱) ۲ ۲) ۱/۵
۳) ۱ ۴) ۰/۵

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۲۹- واکنش گازی درجه صفر $A \rightarrow 4R + B$ با خوراک A خالص و فشار اولیه ۳ اتمسفر، انجام می‌شود. ثابت سرعت واکنش $k = 0/1 \frac{atm}{min}$ است. اگر حجم ثابت باشد، فشار سیستم بعد از ۱۰ دقیقه چند اتمسفر خواهد شد؟

۱) ۱۲/۵ ۲) ۷

۳) ۴/۵ ۴) ۳/۵

۳۰- واکنش بنیادی فاز مایع $2A \rightarrow B$ در یک راکتور ناپیوسته انجام می‌شود. اگر در مدت ۱۰ دقیقه نصف مول‌های A خوراک مصرف شود، بعد از چند دقیقه تحت شرایط یکسان، ۹۰ درصد از مول‌های A مصرف خواهد شد؟

۱) ۹۰ ۲) ۲۵

۳) ۵۰ ۴) ۴۵

۳۱- اگر سرعت واکنشی به‌صورت $-r_A = \frac{0/5C_A}{1+C_A}$ باشد، کدام گزینه در مورد آن صادق است؟

۱) درجه واکنش در محدوده‌هایی از غلظت صفر است.

۲) ثابت سرعت در محدوده‌ای از غلظت برابر با ۰/۵ است.

۳) ثابت سرعت در محدودهٔ پایین غلظت A، برابر با ۰/۵ است.

۴) همه موارد

۳۲- واکنش درجه اول برگشت‌ناپذیر، حالت خاصی از یک واکنش درجه اول برگشت‌پذیر است. در این حالت ضریب تعادلی K_C کدام است؟

۱) $K_C = 0$ ۲) $K_C = k_1$

۳) $K_C = k_2$ ۴) $K_C = \infty$

۳۳- در یک واکنش فاز گاز $2A \rightarrow B$ در یک راکتور ناپیوسته در فشار ثابت با حجم اولیه ۲ لیتر صورت می‌گیرد. پس از ۵ دقیقه، غلظت A از ۱۰ به ۴ مولار تغییر می‌کند. حجم راکتور در این لحظه چند لیتر است؟

۱) ۱/۲۵ ۲) ۱/۳۳

۳) ۱/۶۷ ۴) ۲

۳۴- واکنش بنیادی $2A \rightarrow R$ در فاز مایع در درون یک راکتور ناپیوسته انجام می‌شود. اگر $C_{A_0} = 1 \frac{mol}{lit}$ و $k = 2 \frac{lit}{mol.min}$ باشد، پس از چند دقیقه درصد تبدیل به ۸۰ می‌رسد؟

۱) ۸ ۲) ۴

۳) ۲ ۴) ۱

۳۵- واکنش گازی بنیادی $A \rightarrow 2R$ در یک راکتور ناپیوسته انجام می‌شود. اگر خوراک شامل واکنش‌گر A خالص باشد و پس از یک ساعت حجم واکنش ۵۰٪ افزایش یابد، ثابت سرعت واکنش (k) کدام است؟

۱) $2\ln(2)h^{-1}$ ۲) $\ln(2)h^{-1}$

۳) $2\ln(2)\frac{mol}{lit.h}$ ۴) $\ln(2)\frac{mol}{lit.h}$

۳۶- واکنش درجه دوم $A \rightarrow R$ در یک راکتور Mixed انجام شده و درصد تبدیل برابر با ۵۰ است. اگر حجم راکتور را شش برابر کنیم، درصد تبدیل چند درصد افزایش می‌یابد؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۸۵

۳) ۷۵ ۴) ۵۰

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۳۷- می‌خواهیم ۹۰ درصد از خوراکی شامل A خالص با شدت جریان $5\frac{lit}{min}$ و غلظت اولیه $2\frac{mol}{lit}$ به محصول R تبدیل شود. استوکیومتری واکنش به شکل $A \rightarrow R$ و معادله سینتیکی واکنش به‌صورت $-r_A = \frac{2C_A}{3+C_A}$ است. کدام‌یک از گزینه‌های زیر چیدمان راکتوری بهتری برای حصول این میزان تبدیل است؟

۱) استفاده از یک راکتور لوله‌ای پیوسته

۲) استفاده از یک راکتور مخزنی همزن‌دار پیوسته

۳) استفاده از یک راکتور لوله‌ای پیوسته و در ادامه یک راکتور مخزنی همزن‌دار پیوسته

۴) استفاده از یک راکتور مخزنی همزن‌دار پیوسته و در ادامه یک راکتور لوله‌ای پیوسته

۳۸- دو واکنش موازی $\begin{cases} A \rightarrow R & r_R = 2C_A \\ A \rightarrow S & r_S = C_A^2 \end{cases}$ در درون یک راکتور Plug انجام می‌شوند. خوراک شامل A خالص با غلظت $4\frac{mol}{lit}$ است. اگر غلظت A در خروجی راکتور $1\frac{mol}{lit}$ باشد، غلظت R در خروجی راکتور چند $\frac{mol}{lit}$ است؟ $\ln(2) = 0/7$

۱) ۱ ۲) ۱/۴

۳) ۱/۶ ۴) ۲

۳۹- دو واکنش سری $A \xrightarrow{k_1=4\,min^{-1}} R \xrightarrow{k_2=1\,min^{-1}}$ در یک راکتور Mixed اتفاق می‌افتند. اگر خوراک شامل A خالص با غلظت $1\frac{mol}{lit}$ بوده و حجم راکتور ۴۰ لیتر باشد، دبی حجمی بهینه جهت دستیابی به حداکثر غلظت R، چند $\frac{lit}{min}$ است؟

۱) ۵ ۲) ۱۰

۳) ۱۵ ۴) ۲۰

۴۰- واکنش $A \xrightarrow{k} 3B$ در فاز مایع و در یک راکتور مخلوط شونده پیوسته (mixed) به حجم دو لیتر انجام می‌شود. درصورتی‌که خوراک خالص A با دبی حجمی ۵ لیتر بر دقیقه وارد راکتور شود و درصد تبدیل جزء A در خروجی از راکتور ۶۰٪ باشد، ثابت سرعت واکنش برحسب min^{-1} چقدر است؟

۱) ۰/۷۵ ۲) ۱/۷۵

۳) ۳/۷۵ ۴) ۵/۷۵

پدیده‌های انتقال (انتقال جرم، مکانیک سیالات و انتقال حرارت):

۴۱- در تبخیر بخارات آب از روی یک سطح جامد در معرض جریان هوا در جریان آرام، کدام‌یک از موارد زیر روی مقدار ضریب انتقال جرم اثری نخواهد داشت یا اثر بسیار کمی خواهد داشت؟

۱) افزایش رطوبت هوا و کاهش نیروی محرکه ۲) کاهش سرعت جریان هوا روی سطح

۳) طول و عرض سطح جامد ۴) کاهش دمای محیط

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۴۲- در یک ستون دیواره مرطوب، جذب آمونیاک از هوا انجام می‌شود. داده‌های تعادلی به صورت $y = ۳x$ داده شده است. کدام مورد همواره درست است؟ (k ضریب محلی و K ضریب کلی انتقال جرم است.)

۱) $K_x = ۳k_x$
۲) $k_x = ۳K_x$
۳) $K_x = ۳K_y$
۴) $k_x = ۳k_y$

۴۳- گاز نیتروژن از دورن لوله‌ای از جنس نفتالین عبور می‌کند که سطح درونی آن با پوشش پلیمری و نفوذناپذیر پوشانده شده است. برای این سیستم $Pr = ۲۷$، $Nu = ۱۲۰$، $\nu = ۸\times۱۰^{-۲}\ \frac{m^۲}{s}$ و $D_{AB} = ۱۰^{-۵}\ \frac{m^۲}{s}$ است. اگر پوشش پلیمری برداشته شود، عدد شروود (Sherwood Number) حدوداً برابر با کدام گزینه خواهد بود؟

۱) ۲۰
۲) ۴۰
۳) ۳۰۰
۴) ۸۰۰

۴۴- در بررسی انتقال حرارت سیال جاری در داخل لوله که سرعت سیال $۳\frac{m}{s}$ است، $St_H = ۰/۰۰۴$ محاسبه شده است. با فرض برابر بودن Pr و Sc، ضریب انتقال جرم K'_C با استفاده از آنالوژی کالبرن، چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۰/۰۰۱۳
۲) ۰/۰۱۲
۳) ۷۵۰
۴) ۸۳/۳۳

۴۵- رابطه زیر که ارتباط ضرایب کلی و محلی از نوع F در انتقال جرم بین فازهای گاز و مایع را نشان می‌دهد، در چه شرایطی قابل استفاده است؟ m متوسط شیب منحنی تعادل است. $1/F_{OG} = 1/F_G + m/F_L$

۱) نفوذ یک جزء با غلظت زیاد در محیط
۲) نفوذ جریان کاملاً آرام
۳) نفوذ یک جزء با غلظت بسیار کم در محیط
۴) نفوذ در جریان کاملاً متلاطم

۴۶- واکنش $۲A \rightarrow B$ روی سطح یک کاتالیست مسطح انجام می‌شود. A از میان یک لایه با ضخامت δ به سطح کاتالیست نفوذ کرده و محصول B در خلاف جهت برمی‌گردد. کدام‌یک از روابط زیر بیانگر شار انتقال به سطح در حالت پایا و هم‌دما است؟ (واکنش را خیلی سریع فرض کنید.) C چگالی مولی، D_{AB} ضریب نفوذ و $y_{A۰}$ غلظت A در توده بالای لایه است.

۱) $۲\frac{CD_{AB}}{\delta}\ln\left(\frac{۱}{۱-\frac{۱}{۲}y_{A۰}}\right)$
۲) $۲\frac{CD_{AB}}{\delta}\ln\left(\frac{۱}{۱-۲y_{A۰}}\right)$
۳) $\frac{CD_{AB}}{\delta}\ln\left(\frac{۱}{۱-\frac{۱}{۲}y_{A۰}}\right)$
۴) $\frac{CD_{AB}}{\delta}\ln\left(\frac{۱}{۱-۲y_{A۰}}\right)$

۴۷- مدت زمان لازم برای انحلال کامل یک قطعه جامد کروی با شعاع اولیه $R_۰$ و دانسیته مولی C، درون حجم قابل توجهی از حلال مایع در یک مخزن بزرگ همزن‌دار، برابر با کدام مورد است؟ (k_c ضریب انتقال جرم جابه‌جایی و C^* غلظت اشباع روی سطح قطعه است.)

۱) $\frac{k_c C^*}{C R_۰}$
۲) $\frac{C R_۰}{k_c C^*}$
۳) $\frac{k_c C}{C^* R_۰}$
۴) $\frac{C^* R_۰}{k_c C}$

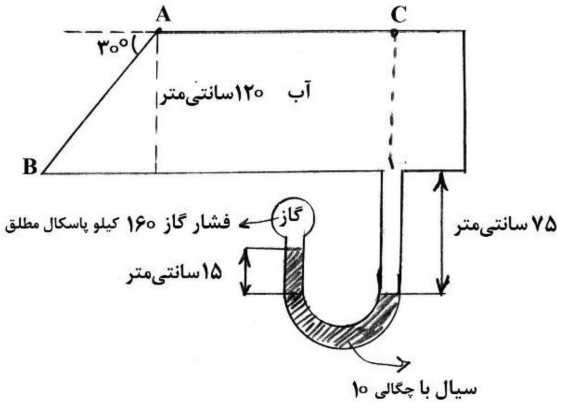
https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۴۸- دریچهٔ AB به عمق ۵۰ سانتی‌متر حول نقطهٔ A، مطابق شکل لولا شده است. نیروی کلی وارد از طرف آب بر دریچهٔ AB چند نیوتن است؟

$1\,atm = 100000\,Pa$

$g = 10\,\frac{m}{s^2}$



۱) ۴۳۲۰۰
۲) ۵۶۷۰۰
۳) ۶۵۸۰۰
۴) ۷۳۸۰۰

۴۹- مبنا و اساس اندازه‌گیری سرعت سیال، در کدام‌یک از دستگاه‌های زیر متفاوت از بقیه است؟

۱) ونتوری ۲) اوریفیس ۳) لوله پیتوت ۴) نازل همگرا

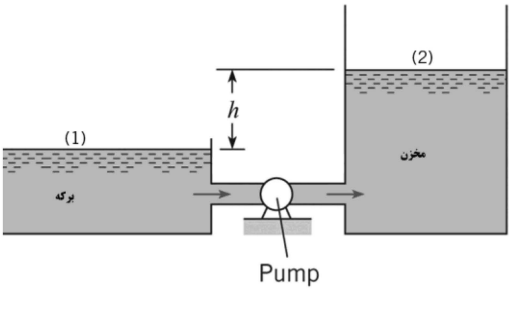
۵۰- یک مدل آزمایشگاهی برای مطالعه جریان در یک لوله به‌کار می‌رود. قطر لوله ۳ سانتی متر و دبی جریان آب در مدل برابر $3.75\,\frac{m^3}{s}$ است. اگر قطر لوله در مقیاس بزرگ‌تر ۴۰ سانتی‌متر باشد، دبی جریان $(\frac{m^3}{s})$ در این مقیاس کدام است؟

۱) ۲۵
۲) ۳۷/۵
۳) ۴۲/۵
۴) ۵۰

۵۱- قرار است دو پمپ مشابه، برای پر کردن مخزنی روباز از برکه‌ای، مطابق شکل استفاده شود. اگر منحنی مشخصه پمپ $h_p(m)$ و منحنی سیستم پمپاژ $h_s(m)$ به‌صورت زیر باشند. برای موفق بودن پمپاژ، اتصال پمپ‌ها به چه صورت باید باشد و دبی نقطه عملکرد برحسب مترمکعب بر ثانیه چقدر است؟

$$h_p(m) = 20(m) - \left[Q(\frac{m^3}{s})\right]^2$$

$$h_s(m) = 24(m) + 2\left[Q(\frac{m^3}{s})\right]^2$$

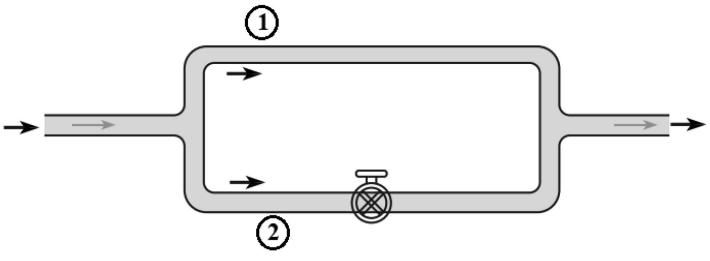


۱) اتصال سری ـ ۱ مترمکعب بر ثانیه
۲) اتصال سری ـ ۲ مترمکعب بر ثانیه
۳) اتصال موازی ـ ۱ مترمکعب بر ثانیه
۴) اتصال موازی ـ ۲ مترمکعب بر ثانیه

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

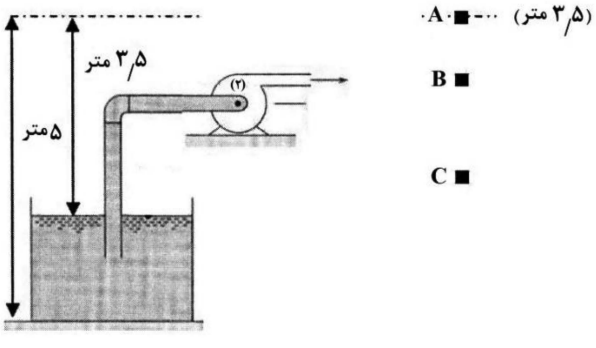
۵۲- دو لوله با قطرها و طول‌های متفاوت $\left[\left(L_2 = 2L_1\right)\left(D_2 = 2D_1\right)\right]$، مطابق شکل به‌صورت موازی به یکدیگر متصل شده‌اند. در حالت اول شیر مسیر ۲ کاملاً بسته بوده و سیال فقط از مسیر ۱ جریان دارد. در حالت دوم شیر کاملاً باز شده و سیال از دو مسیر جریان می‌یابد. با فرض اینکه در حالت دوم دبی لوله مسیر ۱ همان دبی قبلی باشد، دبی کل چند برابر حالت اول خواهد شد؟ (ضریب اصطکاک در هر لوله و هر حالت یکسان است.)



۱) ۵
۲) ۴
۳) ۳
۴) ۲

۵۳- در یک مخزن ذخیره مواد دارویی که در هوایی با فشار 10^5 پاسکال نگه‌داری می‌شود، از پمپی مطابق شکل استفاده می‌شود که محلول را به ارتفاع بالاتر منتقل کند. اگر فشار بخار ماده دارویی ۵۵ کیلوپاسکال باشد، ماده دارویی توانایی انتقال به کدام نقطه یا نقاط مشخص شده را دارد؟

$\rho = 1500 \frac{kg}{m^3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$



۱) C
۲) B و C
۳) B، A و C
۴) نمی‌توان به‌صورت قطعی اظهارنظر کرد.

۵۴- در یک بستر پر شده از ذرات کروی جامد با قطر ۴ میلی‌متر، ارتفاع بستر ۶ متر و ضریب تخلخل ۰/۵ است. اگر از این بستر، هوا با سرعت ۸ متر بر ثانیه عبور کند، طول بستر انبساط‌یافته به ۱۲ متر خواهد رسید. کدام گزینه در مورد تخلخل بستر منبسط شده، درست است؟

۱) ۰/۵۵
۲) ۰/۶۵
۳) ۰/۷۵
۴) ۰/۸۵

۵۵- آب در لوله‌ای به قطر ۴ میلی‌متر از دمای $25°C$ تا $75°C$ گرم می‌شود. این لوله مجهز به گرم‌کننده الکتریکی است که دیواره لوله را در معرض شار حرارتی ثابت (Constant Heat flux) قرار می‌دهد. دبی جریان آب داخل لوله $3/6 \frac{kg}{hr}$ است. انرژی اعمال‌شده برای تأمین شار حرارتی ثابت، $40\,W$ به‌ازای هر متر طول لوله است. طول لوله چند متر است؟ (گرمای ویژه آب در دمای متوسط ورودی و خروجی را برابر $4000 \frac{J}{kg°C}$ در نظر بگیرید.)

۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۶

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۵۶- یک پره استوانه‌ای‌شکل با قطر ۴ سانتی‌متر و طول خیلی زیاد، در محیطی با دمای $T\infty = ۲۰°C$ و $h = ۲۰\frac{W}{m^{۲}°C}$ به دیواره‌ای با دمای $۱۰۰°C$ متصل است. اگر ضریب هدایت حرارتی پره $۱۸۰\frac{W}{m°C}$ باشد، دمای پره در فاصله ۳۰ سانتی‌متر از دیواره به کدام مقدار نزدیک‌تر است؟ (عدد نپر (e) را برابر ۲/۵ درنظر بگیرید.)

توزیع دما در پره با سطح مقطع ثابت $\rightarrow T - T\infty = c_۱e^{mx} + c_۲e^{-mx}$, $m = \sqrt{\frac{hp}{k.A_c}}$

۱) ۴۵ درجه سانتی‌گراد
۲) ۵۵ درجه سانتی‌گراد
۳) ۶۰ درجه سانتی‌گراد
۴) ۶۵ درجه سانتی‌گراد

۵۷- اگر عدد متوسط ناسلت در جریان آرام سیال بر روی صفحه تخت، از رابطه زیر پیروی کند، تغییرات عدد ناسلت با ویسکوزیته چگونه خواهد بود؟

$$Nu_m = ۰/۶۶۴\, Pr^{(۰/۳۳)}\, Re^{۰/۵}$$

۱) $Nu_m \approx \mu^{(+\frac{۱}{۳})}$
۲) $Nu_m \approx \mu^{(-\frac{۱}{۳})}$
۳) $Nu_m \approx \mu^{(+\frac{۱}{۶})}$
۴) $Nu_m \approx \mu^{(-\frac{۱}{۶})}$

۵۸- از روی صفحه صافی با دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد، سیال نیوتنی با دمای محیط، به‌صورت آرام جریان دارد. شار حرارت تبادلی بین صفحه و سیال، در کجا بیشترین است؟

۱) در ابتدای صفحه
۲) در انتهای صفحه
۳) در وسط صفحه
۴) شار حرارت تبادلی، ثابت و مستقل از مکان است.

۵۹- در یک مبدل حرارتی از نوع جریان غیرهم‌جهت، روغن موتور به میزان $۰/۱۶\frac{kg}{s}$ با عبور از فضای بین‌استوانه‌ای از دمای $۸۰°C$ تا $۵۰°C$ سرد می‌شود. عمل سردکردن توسط آب سرد به میزان $۰/۰۸\frac{kg}{s}$ که در دمای $۲۰°C$ وارد لوله با قطر ۲۶/۶ سانتی‌متر می‌شود، انجام می‌شود. طول مورد نیاز لوله مبدل، تقریباً چند متر است؟ (عدد π را برابر ۳ در نظر بگیرید و از مقاومت حرارتی دیواره لوله صرف‌نظر کنید.)

ضرایب رسوب‌دهی:
- سمت روغن موتور $= ۰/۰۰۳\frac{m^{۲}°C}{W}$
- سمت آب $= ۰/۰۰۱\frac{m^{۲}°C}{W}$

cp:
- روغن موتور $= ۲۰۰۰\frac{J}{kg°C}$
- آب $= ۴۰۰۰\frac{J}{kg°C}$

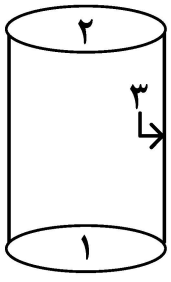
h:
- روغن موتور $= ۵۰\frac{W}{m^{۲}°C}$
- آب $= ۱۰۰۰\frac{W}{m^{۲}°C}$

۱) ۶
۲) ۸
۳) ۱۰
۴) ۱۲

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۶۰- محفظه‌ای به شکل استوانه در نظر بگیرید که ارتفاع آن دو برابر قطر است. با توجه به شکل، میزان تقریبی F_{31} کدام است؟ (سطح ۳، سطح جانبی استوانه است. مقدار F_{12} برابر ۰/۰۵ درنظر گرفته شود.)



۱) ۰/۱۸
۲) ۰/۱۲
۳) ۰/۳
۴) ۰/۰۹

بیوشیمی و میکروبیولوژی عمومی:

۶۱- از نمک آمونیوم سولفات برای رسوب‌دهی پروتئین‌ها استفاده می‌شود. اگر در دمای $20^\circ C$ حجم ویژه این نمک $0/5 \frac{mL}{g}$ و حلالیت آن $700\,g$ در $1000\,g$ آب باشد، چند گرم آمونیوم سولفات باید به $285\,mL$ محلول ۴۰٪ اشباع افزود تا محلول ۶۰٪ اشباع به‌دست بیاید؟

۱) ۲۶
۲) ۳۲
۳) ۳۵
۴) ۳۹/۹

۶۲- کدام گزینه در رابطه با ایزومرهای نوری آمینواسیدها، نادرست است؟

۱) گلیسین ایزومر نوری ندارد.
۲) L–آمینواسیدها نور پلاریزه شده را به سمت چپ منحرف می‌کنند.
۳) تفاوت ایزومرهای نوری یک آمینواسید در جهت چرخش نور پلاریزه شده است.
۴) مخلوطی که دارای مقادیر یکسانی از L–آلانین و D–آلانین باشد نور پلاریزه شده را منحرف نمی‌کند.

۶۳- یک بافر حاوی گلیسین با غلظت $0/05\,M$، در $pH = 5/9$ قرار دارد. به این بافر کم‌کم NaOH اضافه می‌شود تا به $pH = 9/6$ برسد. در شرایط نهایی، قدرت یونی محلول چقدر است؟ ($pK_{a1} = 2/2$ و $pK_{a2} = 9/6$)

۱) $0/0125\,M$
۲) $0/025\,M$
۳) $0/0375\,M$
۴) $0/05\,M$

۶۴- کدام مورد به‌ترتیب در رابطه با اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها، درست است؟

۱) هیستیدین، تنها اسیدآمینه با pK_a نزدیک به pH طبیعی است ـ در مارپیچ α، در هر چرخش، ۳۶ رزیجو وجود دارد.
۲) آسپارتات و گلوتامین، اسیدهای آمینه با بار منفی هستند ـ هموگلوبین دارای ساختمان نوع چهارم است که از ۴ تا زنجیره پپتیدی یکسان تشکیل شده است.
۳) سرین و ترئونین، اسیدهای آمینه گوگرد دار هستند ـ ساختمان نوع دوم مربوط به پیوندهای هیدروژنی است که بین زنجیره جانبی آمینواسیدها شکل می‌گیرد.
۴) اسیدهای آمینه آروماتیک تریپتوفان، در طول موج ۲۶۰ نانومتر، جذب دارد ـ در ساختمان نوع اول پیوند پپتیدی تشکیل شده بین اتم‌های C و N از نوع نیروی واندروالسی است.

۶۵- کدام گزینه در رابطه با اسیدهای آمینه نادرست است و اسیدهای آمینه دیواره سلول برخی از آنتی‌بیوتیک‌های پپتیدی و پروتئین، از کدام نوع هستند؟

۱) همگی حاوی بخش بازی و اسیدی هستند، D – L – L
۲) همگی به‌جز گلیسرین، ماهیت کایرال دارند، L – D – D
۳) تصویر آیینه‌ای استریوایزومرها، آنانتیومر نامیده می‌شوند، L – D – L
۴) پروتونه شدن بخش مشخصی از ساختار، به pH محلول و سایر ساختار مولکول بستگی دارد، D – L – D

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۶۶- کدام مورد درخصوص نوکلئوتید AMP، درست است؟

۱) AMP و GMP دارای ساختار حلقوی یکسان هستند.

۲) AMP حلقوی ترکیبی است با این تفاوت که اسیدفسفریک، فقط کربن $3'$ را استریفیه می‌کند.

۳) AMP ساختمانی کاملاً مشابه با پورین و پیریمیدین (نوکلئوتیدهای کوآنزیمی) است و اختلافی ندارند.

۴) AMP در غشا سلولی از ATP سنتز شده و نقش مهمی در انجام عمل فیزیولوژی برخی هورمون‌ها دارد.

۶۷- با توجه به pK تیروزین: $pK_{\alpha COOH} = ۲/۲$، $pK_{\alpha-NH_۲} = ۹/۶$ و $pK_R = ۱۰$، میزان PI (pH ایزوالکتریک) این آمینواسید کدام است؟

۱) ۵/۹ ۲) ۶/۱

۳) ۹/۸ ۴) ۱۰/۹

۶۸- مطابق معادله هندرسون هاسل باخ درباره pH محیط، تراکم بی‌کربنات و فشار $CO_۲$ کدام است؟

۱) $pH = pK$ ۲) $pH = -\log\left[H^+\right]$

۳) $pH = pK + \log\frac{\left[HCO_۳^-\right]}{\left[CO_۲\right]}$ ۴) $pH = pK + \log\frac{\left[CO_۲\right]}{\left[HCO_۳^-\right]}$

۶۹- انتقال فسفات از ATP به گلوکز، توسط کدام آنزیم انجام می‌شود؟

۱) فسفاتاز ۲) گلوکوکیناز ۳) گلوکزاکسیداز ۴) آلانین راسماز

۷۰- در کدام روش زیر، واکنش‌ها به‌صورت حلقوی در می‌آیند؟

۱) هالدین ۲) واهلش ۳) لینوور ـ برک ۴) کینگ و آلتمن

۷۱- اگر C_N غلظت باکتری‌ها باشد، کدام عبارت رابطه مربوط به سرعت تقسیم سلولی را نشان می‌دهد؟

۱) $\frac{d}{dt}(\ln C_N)$ ۲) $\frac{d}{dt}(\log_{۱۰} C_N)$

۳) $\ln ۲ \times \frac{d}{dt}(\ln C_N)$ ۴) $\frac{۱}{\log_{۱۰} ۲} \times \frac{d}{dt}(\log_{۱۰} C_N)$

۷۲- کدام‌یک از موارد زیر، در رابطه با نیازهای غذایی میکروارگانیسم‌ها درست نیست؟

۱) نقش فیزیولوژیکی منیزیم، کوفاکتور برای بسیاری از آنزیم‌ها است.

۲) نقش فیزیولوژیکی مشترک گوگرد و نیتروژن، در ساختمان پروتئین‌ها است.

۳) عناصری که غلظت آنها در میکروارگانیسم‌ها بیش از $۱۰^{-۴}$ مول بر لیتر باشد، مواد مغذی پرمقدار هستند.

۴) غیرفلزهای کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و سلنیوم، بخش عظیمی از وزن خشک میکروارگانیسم‌ها را تشکیل می‌دهند.

۷۳- درخصوص شرایط مربوط به سترون‌سازی محیط‌کشت، عبارت درست کدام است؟

۱) در تولید فراورده‌ای نظیر اتانول باید همواره شرایط کاملاً سترون باشد.

۲) عامل تعیین‌کننده در سترون‌سازی غلظت موجودات زنده در محیط کشت است.

۳) پارامتر k یا شدت مرگ ویژه، علاوه‌بر شکل گونه، به شکل فیزیولوژیکی سلول نیز بستگی دارد.

۴) اگر محیط کشت حاوی اسپور باشد، استفاده از دمای پایین‌تر از ۱۲۰ درجه سلسیوس برای سترون‌سازی امکان پذیر است.

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۷۴- محیط‌کشت به حجم یک میلی‌لیتر که در آن باکتری رشد کرده است، از طریق افزایش مقیاس بـه‌حجـم ۳۳۰۰۰ لیتر رسانده می‌شود. غلظت باکتری تلقیح شده در هر افزایش مقیاس، مساوی ۳٪ است و فرض می‌شود درحالـت نهایی، این غلظت به ۱۰۰٪ برسد. تعداد تجدید نسل در طی این فرایند کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۳۰ ۴) ۳۵

۷۵- در طی رشد میکروارگانیسم رودوترولا ـ گلوتینس، برای تبدیل قند به پروتئین و چربی سلول، کدام واکنش انجام می‌شود؟

۱) ساده ۲) مرحله‌ای ۳) متوالی ۴) هم‌زمان

۷۶- در اندازه‌گیری انجام شده بر روی یک میگروارگانیسم، نشان داده شده است که سلول‌ها می‌توانند $\frac{۲}{۳}$ نسبت وزنی کربن موجود در آلکان را به توده سلولی تبدیل کنند. با توجه به واکنش زیستی زیر، ضرایب بهـره تولیـد $Y_{x/s}$ و $Y_{x/o_۲}$ به‌ترتیب کدام‌اند؟

$$C_{۱۶}H_{۳۴} + ۱۲/۴۲\ O_۲ + ۲/۰۸\ NH_۳ \rightarrow ۲/۴۲\,(C_{۴/۴}H_{۷/۳}N_{۰/۸۶}O_{۱/۲}) + ۱۲/۴۳\,H_۲O + ۵/۳۳\,CO_۲$$

۱) ۱، ۰/۵ ۲) ۰/۹۸، ۰/۵۵

۳) ۰/۸۹، ۰/۵۵ ۴) ۰/۵، ۰/۵

۷۷- در فرایند تولید پروتئین‌های نوترکیب، مهم‌ترین مزیت استفاده از مخمرها چیست؟

۱) توانایی در گلیکوزیلاسیون مشابه یوکاریوت ۲) تحمل به شرایط سخت محیطی

۳) هزینه پایین فرایند ۴) سرعت بالای رشد

۷۸- کدام‌یک از روش‌های زیر، برای تخمین توان مصرفی در فرمانتورهای بزرگ مقیاس، بیشتر استفاده می‌شود؟

۱) مدل‌سازی CFD ۲) روابط تجربی $\frac{P}{V}$

۳) تحلیل داده‌های تولید براساس μ ۴) تخمین d_B (قطر حباب‌ها)

۷۹- در فرایند تولید آنتی‌بیوتیک پنی‌سیلین، مهم‌ترین مرحله برای بهبود بازده تولید چیست؟

۱) کنترل دمای تخمیر ۲) تنظیم غلظت گلوکز

۳) جداسازی سلول‌ها ۴) افزودن ماده‌های پیش‌ساز

۸۰- کلیه میکروارگانیسم‌های تولیدکننده اسید گلوتامیک، برای رشد بهتر خود به کدام ماده ضروری زیر نیازمند هستند؟

۱) بیوتین، کوآنزیم ضروری در سنتز اسیدچرب ۲) گلیسرول به‌عنوان منبع کربن

۳) اوره به‌عنوان منبع نیتروژن ۴) تریپتوفان

ترمودینامیک:

۸۱- طبق یک گزارش، یک انسان در حالت استراحت در شرایط معمولی در یک محل خاص، به‌طور تقریبی ۴۰۰ کیلوژول بر ساعت گرما به هوا منتقل می‌کند. در همین محل یک سالن سخنرانی وجود دارد که در آن ۶۰۰ نفر حضور دارنـد. اگـر کلیهٔ وسایل خنک‌کننده از کار بیفتد و دیواره‌ها نیز کاملاً عایق فرض شوند، در مدت نیم‌ساعت، افـزایش انـرژی داخلـی هوای داخل سالن چند مگاژول خواهد بود؟

۱) ۵۰ ۲) ۶۰

۳) ۸۰ ۴) ۱۰۰

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۸۲- در یک مخزن صلب به حجم ۳۰۰ لیتر آمونیاک در دمای صفر درجه سانتی‌گراد و کیفیت ۰/۰۰۵ قرار دارد. در این حالت $v_1 = ۰/۰۰۳ \frac{m^3}{kg}$ و $u_1 = ۲۰۰ \frac{kJ}{kg}$ است. به آمونیاک حرارت می‌دهیم تا به فشار ۶۰۰kPa برسد. مقدار گرمای داده‌شده به آمونیاک چند کیلوژول است؟

$v_f = ۰/۰۰۳ \frac{m^3}{kg}$ $v_g = ۰/۳۵ \frac{m^3}{kg}$ $u_f = ۲۲۰ \frac{kJ}{kg}$ $u_g = ۱۰۰۰ \frac{kJ}{kg}$

۱) ۲۰۰۰

۲) ۸۰۰۰

۳) ۲۰۰۰۰

۴) ۸۰۰۰۰

۸۳- آنتروپی مولی یک سیال مشخص برحسب انرژی درونی مولی و حجم مولی، از رابطه زیر به‌دست می‌آید. مقدار آنتالپی این سیال برحسب فشار (P) و حجم مولی (v) برابر کدام عبارت است؟

$$s = s^\circ + \alpha \ln(\frac{u}{u^\circ}) + \beta \ln(\frac{v}{v^\circ})$$

در این رابطه s° و u° و v° به‌ترتیب آنتروپی مولی، انرژی درونی مولی و حجم مولی سیال در حالت مرجع بوده و α و β مقادیر ثابت و مثبت هستند.

۱) $h = (\frac{\alpha}{\beta})Pv$

۲) $h = (\frac{\alpha}{\beta} + ۱)Pv$

۳) $h = (\alpha + \beta)Pv$

۴) $h = (\alpha - \beta)Pv$

۸۴- یک گلوله فولادی داغ با دمای ۴۵۰K در هوای آزاد تا رسیدن به دمای ۳۰۰K، کاملاً سرد می‌شود. در صورتی‌که ظرفیت گرمایی (C) گلوله فولادی ۱۰ باشد، تغییر آنتروپی کل این تحول چقدر است؟ واحدها اختیاری و هماهنگ است. ($\ln ۵ = ۱/۶$ و $\ln ۳ = ۱/۱$ و $\ln ۲ = ۰/۷$)

۱) -۱

۲) $+۱$

۳) $+۳$

۴) $+۹$

۸۵- یک گاز از معادله حالت زیر پیروی می‌کند. اگر این گاز از حالت اولیه (T_1, V_1) به حالت نهایی (T_1, V_2) برسد، تغییر آنتالپی این گاز برابر کدام مورد زیر است؟

$$P = \frac{۷۵T}{V} + \frac{۱۵۰}{T}$$

۱) $\Delta H = +\frac{۷۵}{T}(V_2 - V_1)$

۲) $\Delta H = -\frac{۷۵}{T}(V_2 - V_1)$

۳) $\Delta H = +\frac{۱۵۰}{T}(V_2 - V_1)$

۴) $\Delta H = -\frac{۱۵۰}{T}(V_2 - V_1)$

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۸۶- یک مول از گازی که رفتار آن با معادله حالت $P(\frac{V}{n}-b)=RT$ بیان می‌شود، در مخزنی به حجم $5m^3$ قراردارد. طی فرایندِ ایزوترم برای این گاز، $(\frac{\partial s}{\partial v})_T = 0/83$ است. در صورتی‌که n نشان‌دهنده تعداد مـولهـا و b مقـداری ثابت باشد، مقدار b چقدر خواهد بود؟ (با واحدهای مناسب مسئله $R = 8/3$)

۱) $b=-10$
۲) $b=-5$
۳) $b=5$
۴) $b=10$

۸۷- انرژی گیبس اضافی یک مخلوط دوجزئی از رابطه زیر به‌دست می‌آید. کدام رابطه برای γ_1^∞ و γ_2^∞ درسـت اسـت؟ (A یک مقدار ثابت است.)

$$\frac{G^E}{RT} = Ax_1x_2(x_1-x_2)$$

۱) $\gamma_1^\infty = e^A$ و $\gamma_2^\infty = e^A$
۲) $\gamma_1^\infty = e^{-A}$ و $\gamma_2^\infty = e^{-A}$
۳) $\gamma_1^\infty = e^{-A}$ و $\gamma_2^\infty = e^A$
۴) $\gamma_1^\infty = e^A$ و $\gamma_2^\infty = e^{-A}$

۸۸- فرض کنید که ثابت هنری برای حلالیت اتیلن در آب با دمای $27°C$، برابر $12000bar$ باشد. در این صورت اگر کسر مولی اتیلن در آب $0/001$ باشد، غلظت اتیلن در فاز گاز در حال تعادل با آب به‌طور تقریبی برابر چند $\frac{mol}{l}$ (مول بر لیتر) است؟ (فاز گاز را ایده‌آل و $R = 8\frac{J}{mol\,K}$ فرض کنید.)

۱) $0/5$
۲) 1
۳) 100
۴) 500

۸۹- یک میلهٔ فلزی به جرم ۱۵ با گرمای ویژهٔ ۶ و دمای $600K$، در هوای آزاد به دمای $300K$، سرد می‌شـود. تغییـر خالص آنتروپی کدام است؟ (واحدها هماهنگ و اختیاری است.)

$\ln 2 = 0/7$, $\ln 3 = 1/1$, $\ln 5 = 1/6$

۱) ۲۷
۲) ۶۳
۳) ۹۰
۴) ۱۵۳

۹۰- درون یک مخزن صلب و عایق، یک گاز کامل در دمای $600K$ و فشار ۴۰ بار وجود دارد. شیر متصل به مخـزن را باز می‌کنیم تا این گاز به‌طور کامل تخلیه شود. زمانی‌که فشار داخل مخزن ۵ بار می‌شود، دمـای آن چنـد کلـوین خواهد بود؟ $(\gamma = \frac{C_p}{C_v} = 1/5)$

۱) ۴۰۰
۲) ۳۵۰
۳) ۳۰۰
۴) ۲۵۰

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۹۱- کدام‌یک از روابط زیر نشان‌دهندهٔ شرط لازم و کافی تعادل فازی است؟

۱) $d\,A^t_{T,P} = 0$

۲) $d\,U^t_{s^t,v^t} = 0$

۳) $d\,G^t_{T,P} \le 0$

۴) $d\,U^t_{s^t,v^t} \le 0$

۹۲- در رابطه با یک سیستم مایع بخار تعادلی، کدام عبارت درست است؟ (واحدها اختیاری است.)

$\gamma_2^\infty = 6\ ,\ \gamma_1^\infty = 2.5\ ,\ P_2^{sat} = 0.2\ ,\ P_1^{sat} = 0.7$

۱) سیستم آزئوتروپ ندارد.

۲) سیستم دارای انحراف مثبت بوده و یک آزئوتروپ دما ماکزیمم است.

۳) سیستم دارای انحراف منفی بوده و یک آزئوتروپ فشار می‌نیمم است.

۴) سیستم دارای انحراف مثبت بوده و یک آزئوتروپ فشار ماکزیمم دارد.

۹۳- آنتروپی یک گاز ایده‌آل از رابطه زیر به‌دست می‌آید، که در این رابطه n تعداد مول‌های گاز و a مقداری ثابت است. مقدار عبارت $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ چقدر است؟

$$S = \frac{n}{2}[a + 5R\ln\frac{U}{n} + 2R\ln\frac{V}{n}]$$

۱) $\frac{3}{2}$

۲) $\frac{5}{3}$

۳) $\frac{7}{2}$

۴) $\frac{7}{5}$

۹۴- مقدار عبارت $\frac{(\frac{\partial^2 G}{\partial T^2})_p}{(\frac{\partial^2 A}{\partial T^2})_v}$، کدام است؟

۱) $\frac{C_p}{C_v}$

۲) $-\frac{C_p}{C_v}$

۳) $1 + \frac{C_p}{C_v}$

۴) $1 - \frac{C_p}{C_v}$

۹۵- یک سیستم دو جزئی شامل اجزای (۱) و (۲) موجود است. در صورتی‌که این سیستم انحراف منفی از قانون رائـول داشته باشد، کدام مورد درست است؟

۱) $\frac{1}{\gamma_1^\infty} < \frac{P_2^{sat.}}{P_1^{sat.}} < \gamma_2^\infty$

۲) $\frac{1}{\gamma_2^\infty} < \frac{P_2^{sat.}}{P_1^{sat.}} < \gamma_1^\infty$

۳) $\gamma_1^\infty < \frac{P_2^{sat.}}{P_1^{sat.}} < \frac{1}{\gamma_2^\infty}$

۴) $\gamma_2^\infty < \frac{P_2^{sat.}}{P_1^{sat.}} < \frac{1}{\gamma_1^\infty}$

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

مجموعه دروس تخصصی ۱ (ریاضی مهندسی، شیمی پایه (۱ و ۲)، شیمی آلی (۱ و ۲)):

۹۶- مکان هندسی اعداد مختلط $z = x + iy$، که در نامساوی $\left|\frac{z+1}{z-1}\right| \geq 1$ صدق می‌کنند، کدام است؟

۱) $|z| \leq 1, z \neq 1$

۲) $|z| \geq 1, z \neq 1$

۳) $\mathrm{Re}(z) \geq 0, z \neq 1$

۴) $\mathrm{Im}(z) \geq 0, z \neq 1$

۹۷- کدام مورد برای جواب‌های معادله مختلط $\tan(z) = i$، درست است؟

۱) جواب‌های معادله به صورت $z = k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$ است.

۲) جواب‌های معادله، به‌صورت $z = \alpha i, \alpha \in \mathbb{R}$ است.

۳) جواب‌های معادله به‌صورت $z = \alpha + i\beta$ به‌شرط $\alpha, \beta \in \mathbb{R}, \ \alpha\beta \neq 0$ است.

۴) معادله فاقد جواب است.

۹۸- اگر تابع مختلط $f(x+iy) = u(y) + iv(x)$ در صفحه مختلط تحلیلی باشد، آنگاه کدام مورد درست است؟

۱) $f(z) = kz + c \ , k \in \mathbb{R}, c \in \mathbb{C}$

۲) $f(z) = kiz + c \ , k \in \mathbb{R}, c \in \mathbb{C}$

۳) $f(z) = \frac{1}{2} iz^2 + z + c \ , \ c \in \mathbb{C}$

۴) $f(z) = -\frac{1}{2} iz^2 + z + c \ , \ c \in \mathbb{C}$

۹۹- ضریب $\frac{1}{z-1}$ در بسط لوران تابع $f(z) = \frac{1}{z(z-5)}$ در ناحیه $2 < |z-1| < 3$، کدام است؟

۱) $-\frac{1}{10}$

۲) $-\frac{1}{5}$

۳) $\frac{1}{5}$

۴) $\frac{1}{10}$

۱۰۰- مقدار $\oint_{|z|=1} \frac{z^4+1}{(2z+1)^3} dz$، کدام است؟

۱) $\frac{3\pi i}{8}$

۲) $\frac{\pi i}{8}$

۳) $-\frac{\pi i}{8}$

۴) $-\frac{3\pi i}{8}$

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۰۱- فرض کنید $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ و تابع متناوب f در یک دوره تناوب به‌صورت $f(x) = \begin{cases} 1, -\alpha < x < \alpha \\ 0, \ -\pi < x < -\alpha, \alpha < x < \pi \end{cases}$ است. اگر سری فوریه تابع f به‌صورت $\frac{\alpha}{\pi} + \frac{2}{\pi}\left(\sin(\alpha)\cos(x) + \frac{\sin 2(\alpha)}{2}\cos 2(x) + \ldots\right)$ باشد، آنگاه مقدار $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{\sin(n\alpha)}{n}\right)^2$، کدام است؟

۱) $2\alpha(\pi - \alpha)$

۲) $\alpha(\pi - \alpha)$

۳) $\frac{\alpha(\pi - \alpha)}{2}$

۴) $\frac{\alpha(\pi - \alpha)}{4}$

۱۰۲- تبدیل فوریهٔ تابع f، به‌صورت $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-iwx} f(x)\, dx$، تعریف می‌شود. تبدیل فوریهٔ تابع $f(x) = e^{-|x|}\cos(2x)$، کدام است؟

۱) $\frac{1}{(w+2)^2+1} + \frac{1}{(w-2)^2+1}$

۲) $\frac{1}{(w-1)^2+4} + \frac{1}{(w+1)^2+4}$

۳) $\frac{2}{(w+1)^2+4}$

۴) $\frac{2}{(w-2)^2+1}$

۱۰۳- کدام‌یک از توابع زیر یک جواب معادله دیفرانسیل جزیی $3u_x + 4u_y - u = 0$، است؟

۱) $u(x,y) = e^{-\frac{x}{3}}\phi(4y + 3x)$

۲) $u(x,y) = e^{-\frac{x}{3}}\phi(3y + 4x)$

۳) $u(x,y) = e^{\frac{x}{3}}\phi(4y - 3x)$

۴) $u(x,y) = e^{\frac{x}{3}}\phi(3y - 4x)$

۱۰۴- کدام معادله دیفرانسیل با مشتقات جزیی، دارای جواب $z = xf(xy)$، است؟

۱) $z = x\frac{\partial z}{\partial y} + y\frac{\partial z}{\partial x}$

۲) $z = x\frac{\partial z}{\partial y} - y\frac{\partial z}{\partial x}$

۳) $z = x\frac{\partial z}{\partial x} + y\frac{\partial z}{\partial y}$

۴) $z = x\frac{\partial z}{\partial x} - y\frac{\partial z}{\partial y}$

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۰۵- جواب معادله انتقال حرارت $u_t = 9u_{xx}\ ,\ x \in \mathbb{R}, t > 0$ به‌همراه شرط $u(x,0) = e^{-2|x|}$، کدام است؟

۱) $\int_0^\infty \frac{1}{4+w^2} e^{-3wt}\left(a\cos(wx) + b\sin(wx)\right) dw$

۲) $\frac{4}{\pi}\int_0^\infty \frac{1}{4+w^2} e^{-9w^2t}\cos(wx)\, dw$

۳) $\frac{4}{\pi}\int_0^\infty \frac{1}{4+w^2} e^{-9w^2t}\sin(wx)\, dw$

۴) $\int_0^\infty \frac{1}{4+w^2} e^{-3wt} e^{iwx}\, dw$

۱۰۶- عناصر فرضی X و Y را درنظر بگیرید. اگر آنتالپی تشکیل استاندارد ترکیب XY، ۳۱۳- کیلوژول بر مول، انرژی پیوند X_2، ۴۱۴ کیلوژول بر مول و انرژی پیوند Y_2، ۱۶۰ کیلوژول بر مول باشد، انرژی پیوند XY در واحد کیلوژول بر مول، کدام است؟

۱) ۲۶-
۲) ۲۶۱
۳) ۶۰۰
۴) ۸۸۷

۱۰۷- هیبریداسیون اتم مرکزی در مولکول‌های XeF_4 و $POCl_3$، به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱) sp^3 و sp^3d^2
۲) sp^3d و sp^3d^2
۳) sp^3d و sp^3
۴) sp^3d^2 و sp^3

۱۰۸- کدام گزینه در مورد ترتیب انرژی شبکه بلور ترکیبات Al_2O_3 و Na_2O و MgO، درست است؟

۱) $MgO > Al_2O_3 > Na_2O$
۲) $Al_2O_3 > Na_2O > MgO$
۳) $Na_2O > MgO > Al_2O_3$
۴) $Al_2O_3 > MgO > Na_2O$

۱۰۹- شکل هندسی مولکول‌های O_3، NO_2 و OF_2 همگی خمیده است. در مورد مقایسه زاویه مرکزی آنها، کدام گزینه درست است؟

۱) $O_3 > NO_2 > OF_2$
۲) $NO_2 > O_3 > OF_2$
۳) $O_3 > OF_2 > NO_2$
۴) $NO_2 > OF_2 > O_3$

۱۱۰- یک عنصر پارامغناطیس از عناصر گروه‌های اصلی جدول تناوبی، در تناوب خود در بین اتم‌هایی که شعاع آنها به‌طور تجربی محاسبه شده است، کمترین شعاع اتمی را داشته و در گروه خود بالاترین انرژی یونش را دارا است. این عنصر کدام است؟

۱) کلر
۲) سدیم
۳) پتاسیم
۴) فلوئور

۱۱۱- نقطه ذوب کدام‌یک از ترکیبات زیر، بیشتر است؟

۱) Ag
۲) NH_3
۳) SiO_2
۴) NaCl

۱۱۲- در طیف امواج الکترومغناطیسی، کدام گزینه دارای بیشترین انرژی است؟

۱) اشعه گاما
۲) نور UV
۳) اشعه X
۴) نور مادون قرمز

۱۱۳- براساس ساختار لوئیس، ساختار درست کاتیون NO^+ کدام است؟

۱) $^{+}N \equiv \ddot{O}:$
۲) $:N \equiv \overset{+}{O}:$
۳) $:\overset{+}{N} = \overset{-}{\ddot{O}}:$
۴) $:\overset{2+}{\ddot{N}} - \overset{-}{\ddot{O}}:$

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

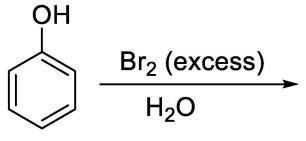
۱۱۴- کدام مولکول، دارای بیشترین درجه پیوند است؟

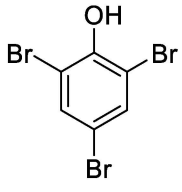
۱) N_2
۲) Br_2
۳) OH^-
۴) O_2^+

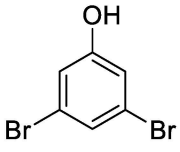
۱۱۵- در یون $^{27}_{13}Al^{3+}$، تعداد الکترون‌ها کدام است؟

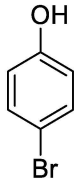
۱) ۱۰
۲) ۱۴
۳) ۱۳
۴) ۱۶

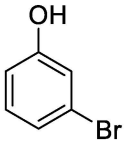
۱۱۶- محصول اصلی واکنش روبه‌رو کدام است؟



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

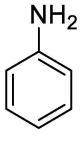
۱۱۷- کدام عبارت درخصوص مولکول‌های (۱) و (۲) درست است؟

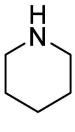
$H_2C=C=C=CH_2$ **(1)**

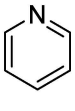
$H_2C=C=CH_2$ **(2)**

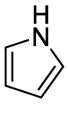
۱) هر دو مولکول مسطح هستند.
۲) هر دو مولکول غیرمسطح هستند.
۳) مولکول ۱ مسطح و مولکول ۲ غیرمسطح است.
۴) مولکول ۲ مسطح و مولکول ۱ غیرمسطح است.

۱۱۸- کدام ترکیب، کمترین قدرت بازی را دارد؟

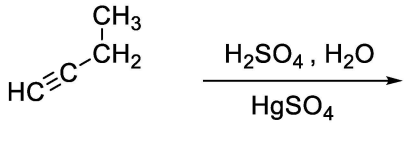
۱) 

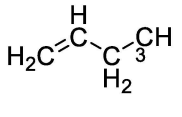
۲) 

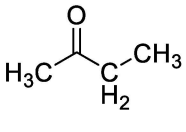
۳) 

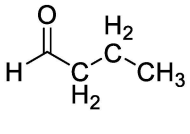
۴) 

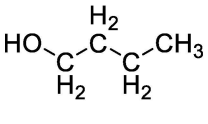
۱۱۹- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۱) 

۲) 

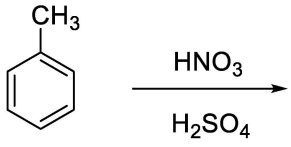
۳) 

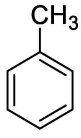
۴) 

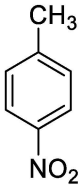
https://mastertest.ir

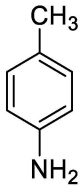
مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

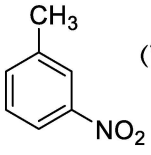
۱۲۰- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



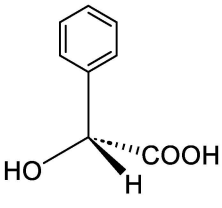
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۲۱- پیکربندی در مولکول زیر، کدام است؟



۱) R

۲) S

۳) مزو

۴) راسمیک

۱۲۲- براساس هیبرید کربن در ترکیبات زیر، زاویه کدام ترکیب به ۱۲۰ درجه نزدیک‌تر است؟

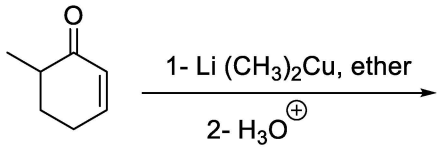
۱) H_2O

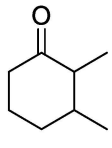
۲) NH_3

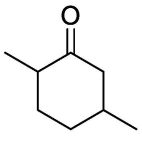
۳) $RC \equiv CR$

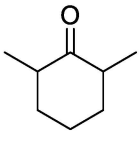
۴) $RHC = CHR$

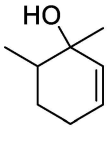
۱۲۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



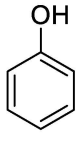
۱) 

۲) 

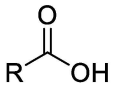
۳) 

۴) 

۱۲۴- کدام گزینه، ترتیب افزایش قدرت اسیدی را به‌درستی نشان می‌دهد؟



A



B

C

۱) $A > B > C$

۲) $C > B > A$

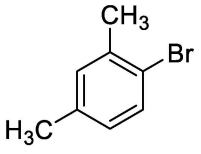
۳) $B > A > C$

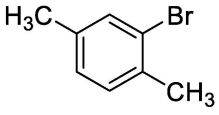
۴) $A > C > B$

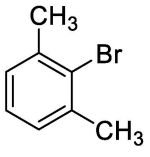
https://mastertest.ir

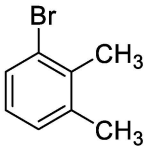
مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۲۵- کدام ترکیب زیر با آمید سدیم در آمونیاک مایع، واکنش استخلاف هسته دوستی آروماتیکی انجام نمی دهد؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

مجموعه دروس تخصصی ۲ (مدیریت و اقتصاد مهندسی، خواص فیزیکی و مکانیکی زیست‌توده):

۱۲۶- با توجه به جدول داده شده، با استفاده از روش نرخ بازگشت سرمایه، اقتصادی‌ترین پروژه فرایند تخمیری کدام است و میزان آن چند درصد است؟

MARR = ٪۶	سال	پروژه A	پروژه B
ROR_A = ٪۵۰	۰	−۱۰	−۲۰
ROR_B = ٪۴۰	۱	۱۵	۲۸

۱) A و ٪۵۰

۲) A و ٪۳۰

۳) B و ٪۵۰

۴) B و ٪۳۰

۱۲۷- سه‌طرح محیط‌زیستی ناسازگار C و B و A با عمر بی‌نهایت، با فرایند مالی زیر موجودند. اقتصادی‌ترین کدام است؟ (مقدار حداقل نرخ جذب‌کننده نامعلوم است.)

طرح‌ها	سرمایه اولیه	درآمد خالص سالیانه
A	۲۰۰۰	−۱۰۰
B	۳۰۰۰	۱۵۰
C	۴۰۰۰	۳۲۰

۱) A : MARR > ٪۲۵
B : ٪۱۷ < MARR ≤ ٪۲۵
C : MARR ≥ ٪۱۷

۲) C : MARR > ٪۲۵
B : ٪۱۷ < MARR ≤ ٪۲۵
A : MARR ≥ ٪۱۷

۳) A : MARR > ٪۳۵
B : ٪۲۵ < MARR ≤ ٪۴۵
C : MARR ≥ ٪۲۵

۴) C : MARR > ٪۳۵
B : ٪۲۵ < MARR ≤ ٪۴۵
A : MARR ≥ ٪۲۵

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۲۸- یک کارخانه فرایند تولید انرژی از زیست‌توده ماشینی را با هزینه اولیه ۸۰۰۰۰۰ دلار خریداری کرده است. ارزش این ماشین در پایان عمر اقتصادی ۸ سال، ۲۰۰۰۰۰ دلار است. اگر نرخ بهره ۶٪ باشد، معادل یکنواخت هزینه سالانه و میانگین هزینه یکنواخت سالانه برحسب استهلاک خطی به اضافه میانگین بهره، چقدر است؟

۱) ۲۱۵۴۰۱، ۱۱۸۱۹۰ (دلار)
۲) ۲۴۰۵۵۲، ۲۲۹۱۵۰ (دلار)
۳) ۱۰۸۶۰۰، ۱۰۷۲۵۰ (دلار)
۴) ۲۰۰۰۰۰، ۱۵۰۹۶۰ (دلار)

۱۲۹- منافع سالانه‌ی یک پروژه زیستی که عمر مفید آن ۱۰ سال است، ۱۰۰ هزار دلار، پیش‌بینی می‌شود. اگر نرخ افزایش سالانه‌ی قیمت‌ها در این مدت، ۶٪ بوده و نرخ بازده موردِانتظار پس از درنظرگرفتن تورم معادل ۵٪ باشد، برای دریافت منافع سالانه‌ی مورد بحث، حداکثر چند دلار باید سرمایه‌گذاری شود؟

۱) ۴۰۲۷۵۴
۲) ۵۸۱۶۰۰
۳) ۶۶۲۰۴۵
۴) ۶۶۲۰۴۵

۱۳۰- در رابطه با نقش مالیات در پروژه‌های صنفی و صرفه‌جویی مالیاتی، کدام عبارت درست است؟

۱) مالیات، سود دهی طرح‌ها را کاهش می‌دهد و صرفه‌جویی مالیاتی در هر سال از حاصل‌ضرب مقدار استهلاک در نرخ مالیاتی به‌دست می‌آید.
۲) مالیات، سوددهی طرح‌ها را کاهش می‌دهد و صرفه‌جویی مالیاتی حاصل‌ضرب مقدار استهلاک در نرخ سالانه سود طرح است.
۳) مالیات تأثیری بر سوددهی طرح‌ها ندارد و صرفه‌جویی مالیاتی در هر سال حاصل‌ضرب نرخ مالیاتی در مقدار استهلاک است.
۴) مالیات تأثیری بر سوددهی طرح‌ها ندارد و صرفه‌جویی مالیاتی حاصل‌ضرب نرخ سود در نرخ مالیات است.

۱۳۱- یک جیره غذایی، مرکب از مواد خوراکی x_1، x_2 و x_3 بوده و بهای واحد هر یک به‌ترتیب ۲۸، ۴۰ و ۲۰ ریال است. این جیره باید حداقل ۳۰ گرم پروتئین داشته و ارزش معادل ۲۳۰۰۰ کالری در روز را تأمین کند. اگر محتویات مواد یاد شده به شرح زیر باشد، آنها را چگونه باید ترکیب کرد که مقدار پروتئین و کالری مورد نیاز را با حداقل هزینه تأمین کنند؟

ماده خوراکی	موجود در هر واحد	
	پروتئین	کالری
x_1	۱	۶۰
x_2	۰/۹	۲۰۰
x_3	۰/۸	۷۰

۱) x_1, x_2, x_3
۲) x_2, x_1, x_3
۳) تابع هدف جواب ندارد.
۴) تابع هدف بستگی به روش انتخاب شده در حل مسئله دارد.

۱۳۲- نرخی که ارزش فعلی منافع و هزینه‌های پروژه را با یکدیگر برابر می‌سازد، چه نام دارد؟

۱) حداقل نرخ جذب‌کننده
۲) نرخ بازگشت سرمایه
۳) نرخ تنزیل
۴) نرخ بهره

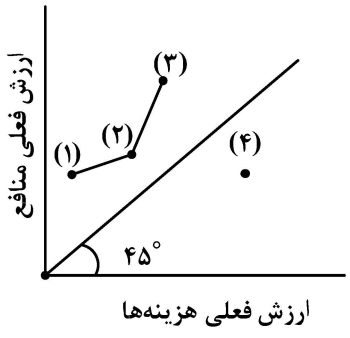
۱۳۳- هزینه اولیه یک طرح زیستی ۱۸۰۰۰۰ واحد پولی و درآمد سالیانه آن ۲۲۰۰۰ واحد پولی است. اگر این طرح ۱۵ سال به‌طول بینجامد، نرخ بازگشت سرمایه آن، چند درصد است؟

۱) ۸/۷۵
۲) ۸/۲۵
۳) ۸/۵
۴) ۸

https://mastertest.ir

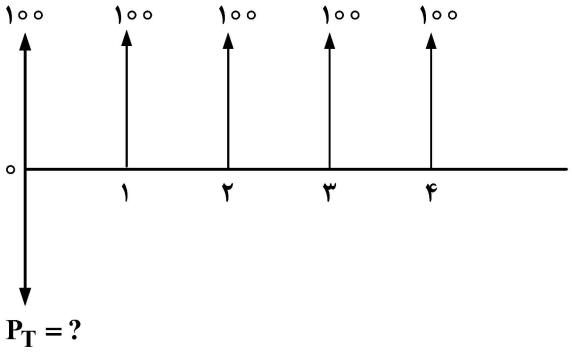
مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۳۴- با توجه به نمودار زیر، کدام پروژه اقتصادی‌تر است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۳۵- در فرایند مالی زیر، با نرخ بهره ۱۰٪ در سال، ارزش فعلی کدام است؟



۱) ۳۸۷
۲) ۴۱۷
۳) ۴۲۵
۴) ۴۳۲

۱۳۶- عملیات زیر چه نام دارد؟

$$P = A\frac{(1+i)^n}{i(1+i)^n - 1} \rightarrow P = \frac{A}{i}$$

$n \rightarrow \infty$

۱) تبدیل سرمایه‌های اولیه به هزینه‌های سالیانه
۲) تبدیل هزینه سالیانه به سرمایه اولیه
۳) تبدیل کل موجودی به سرمایه
۴) دوره تحلیل نامحدود

۱۳۷- اگر هزینه اولیه یک دارایی ۱۷۰۰ واحد پولی و ارزش اسقاط آن پس از ۴ سال، ۱۰۰ واحد پولی باشد، استهلاک سالیانه خطی آن چقدر است؟

۱) ۱۴۰۰
۲) ۱۶۰۰
۳) ۴۰۰
۴) ۵۰۰

۱۳۸- اولویت سیاست‌های دولتی در مدیریت زیست توده بسته‌های حمایتی، کدام است؟

۱) کاهش گازهای گلخانه‌ای
۲) کاهش واردات سوخت
۳) کاهش هزینه تولید
۴) افزایش صادرات انرژی

۱۳۹- در یک سری هندسی، اگر j درصد تغییر فرض شود و با درصد نرخ بهره برابر باشد، مقدار دریافت در سال t (A_t) و ارزش فعلی (P)، کدام است؟

۱) $A_t = A_{t+1}(1-j)$ ، $P = \frac{A_1}{1+i}$
۲) $A_t = A_{t+1}(1+j)$ ، $P = \frac{A_1}{1-i}$
۳) $A_t = A_{t-1}(1-j)$ ، $P = \frac{nA_1}{1-i}$
۴) $A_t = A_{t-1}(1+j)$ ، $P = \frac{nA_1}{1+i}$

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۴۰- کدام عامل بیشترین تأثیر مدیریتی را در انتخاب منبع زیست توده برای تولید انرژی دارد؟

۱) دسترسی محلی
۲) میزان دی‌اکسیدکربن
۳) قابلیت بازیافت پسماند
۴) نوع فناوری مورد استفاده

۱۴۱- کدام‌یک از ویژگی‌های فیزیکی زیست‌توده، بر روی فرایند احتراق تأثیر می‌گذارد؟

۱) رنگ ذرات
۲) منبع کربن
۳) اندازه ذرات
۴) میزان نیتروژن

۱۴۲- کدام‌یک از خواص مکانیکی زیست‌توده، بیشترین تأثیر را در فرایند تراکم دارد؟

۱) چگالی نسبی
۲) مقاومت کششی
۳) مدول یانگ
۴) مقاومت فشاری

۱۴۳- افزایش محتوای خاکستر در زیست‌توده چه مشکلاتی ایجاد می‌کند؟

۱) افزایش جرم‌گذاری و تشکیل سرباره
۲) کاهش هزینه‌های نگهداری
۳) کاهش خوردگی در سیستم‌ها
۴) بهبود بازده حرارتی

۱۴۴- چرا زیست‌توده‌های دارای همی‌سلولز بالا، واکنش‌پذیری بیشتری در تجزیه حرارتی دارند؟

۱) نقطه ذوب بالاتری دارند.
۲) محتوای کربن آنها کمتر است.
۳) حاوی لیگنین کمتری هستند.
۴) دارای پیوندهای آمورف هستند.

۱۴۵- کدام عامل، دوام مکانیکی پلت‌های زیست‌توده را بهبود می‌بخشد؟

۱) افزایش رطوبت
۲) استفاده از مواد افزودنی لیگنین
۳) کاهش دما در حین فشرده‌سازی
۴) کاهش فشار در فرایند پلت‌سازی

۱۴۶- کدام‌یک از موارد زیر، بیانگر محدودیت‌های مهم فیبرهای طبیعی در زیست‌توده است؟

۱) چگالی بالا
۲) حساسیت کم به رطوبت
۳) مقاومت کم به جذب آب
۴) مقاومت پایین در برابر ضربه

۱۴۷- اگر ۲۰۰ kg زیست‌توده با چگالی انرژی ۱۵ MJ/kg در راندمان ۸۵٪ گازی‌سازی شود، چه مقدار انرژی مفید تولید خواهد شد؟

۱) ۲۵۰۰ MJ
۲) ۲۵۵۰ MJ
۳) ۲۷۰۰ MJ
۴) ۲۸۰۰ MJ

۱۴۸- اگر سوخت زیستی تولید شده از یک زیست‌توده، بازده انرژی ۸۵٪ داشته باشد و برای تولید ۵۰ MJ انرژی مفید استفاده شود، چه مقدار انرژی خام نیاز است؟

۱) ۱۷/۵ MJ
۲) ۴۲/۵ MJ
۳) ۵۸/۸۲ MJ
۴) ۴۲۵۰ MJ

۱۴۹- اگر زیست‌توده با چگالی $1/1\ g/cm^3$ و محتوای رطوبت ۱۰٪ برای تولید کامپوزیت استفاده شود، چند کیلوگرم زیست‌توده خشک نیاز است تا ۵۰ kg زیست‌توده مرطوب تأمین شود؟

۱) ۵۵
۲) ۴۵
۳) ۵
۴) ۴/۵

۱۵۰- در فرایند گازی‌سازی در زیست‌توده، گاز تولید شده حاوی ۴۰٪ از H_2، ۱۵٪ از Co و ۵۵٪ از CO_2 است. بازده انرژی گاز چقدر است؟

۱) وابسته به ارزش حرارتی Co و H_2 است.
۲) وابسته به ارزش حرارتی H_2 و CO_2 است.
۳) ۵۵٪
۴) ۴۵٪

https://mastertest.ir

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۵۱- در آزمایش استحکام فشاری، اگر زیست‌توده با طول $۱۰\,cm$ و به شکل مربعی تحت بار با نیروی $۴۰۰\,N$ و تغییر طول ۰/۰۰۲ متر قرار گیرد، مدول فشاری چه مقدار خواهد شد؟

۱) $۲\,MPa$
۲) $۲۰\,MPa$
۳) $۴\,MPa$
۴) $۴۰\,MPa$

۱۵۲- اگر چگالی انبوه زیست‌توده برابر $۶۰۰\,kg/m^۳$ و چگالی واقعی آن $۲۴۰۰\,kg/m^۳$ باشد، مقدار تخلخل (ϕ) کدام خواهد بود؟

۱) ۰/۲۵
۲) ۰/۵
۳) ۰/۶
۴) ۰/۷۵

۱۵۳- در تحلیل گرمایی زیست‌توده، اگر β یا نرخ گرمایش $۲۰\,\frac{^\circ K}{min}$ و دمای نهایی $۶۰۰^\circ K$ باشد، مدت زمان رسیدن به این دما از $T = ۳۰۰^\circ K$ چقدر است؟

۱) $۱۵\ min$
۲) $۲۰\ min$
۳) $۲۵\ min$
۴) $۶۰\ min$

۱۵۴- با افزایش دما و کاهش رطوبت، گرمای ویژه زیست‌توده به‌ترتیب دچار چه تغییراتی می‌شود و چه رابطه‌ای بین هدایت حرارتی زیست‌توده با میزان رطوبت آن برقرار است؟

۱) افزایش ـ کاهش، با افزایش میزان رطوبت هدایت حرارتی تغییری نمی‌کند.
۲) افزایش ـ کاهش، با افزایش میزان رطوبت هدایت حرارتی افزایش می‌یابد.
۳) کاهش ـ افزایش، با افزایش میزان رطوبت هدایت حرارتی کاهش می‌یابد.
۴) کاهش ـ کاهش، با افزایش میزان رطوبت هدایت حرارتی افزایش می‌یابد.

۱۵۵- تغییر نسبی طول یک زیست‌توده با مدول الاستیته $۳۵\,MPa$ تحت بار $۷۰\,KPa$، چند سانتی‌متر است؟

۱) ۰/۰۰۲
۲) ۰/۰۰۵
۳) ۰/۲
۴) ۰/۵

https://mastertest.ir