

۱۶۰۱
۳۰۹۷

امضاء:

نام خانوادگی:

نام:

صبح پنجشنبه

۸۸/۱۱/۲۹

دفترچه
۱



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۸۹

مهندسی شیمی بیوتکنولوژی (داروسازی) - کد ۱۲۸۵

مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	سینتیک و طراحی راکتورهای شیمیایی	۱۵	۳۱	۴۵
۳	پدیده‌های انتقال (انتقال جرم، مکانیک سیالات، انتقال حرارت)	۲۰	۴۶	۶۵
۴	بیوشیمی و میکروبیولوژی عمومی	۲۰	۶۶	۸۵
۵	ترمودینامیک	۲۰	۸۶	۱۰۵
۶	ریاضیات مهندسی	۱۰	۱۰۶	۱۱۵
۷	شیمی آلی (۱ و ۲)	۱۰	۱۱۶	۱۲۵
۸	شیمی پایه (شیمی عمومی ۱ و ۲)	۱۰	۱۲۶	۱۳۵

بهمن ماه سال ۱۳۸۸

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

PART A: Vocabulary

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

- 1- What was intended as a peaceful demonstration rapidly ----- into violence.
1) agitated 2) degenerated 3) preceded 4) discriminated
- 2- The Democratic Party ----- 70 percent of the vote.
1) garnered 2) esteemed 3) obligated 4) assembled
- 3- Some animals can ----- very high temperatures.
1) detach 2) submit 3) obstruct 4) withstand
- 4- Researchers have discovered that up to one half of all children born of alcoholics are genetically ----- to alcoholism.
1) discerned 2) apprehended 3) predisposed 4) impressed
- 5- Communication via the Internet gives an important ----- to international trade.
1) dimension 2) exposure 3) expenditure 4) distribution
- 6- Lack of childcare facilities can be a major ----- for women wishing to work.
1) dispute 2) routine 3) obstacle 4) contraction
- 7- It is a common ----- that women are worse drivers than men.
1) essence 2) impetus 3) fallacy 4) amusement
- 8- The ----- for using this teaching method is to encourage student confidence.
1) advent 2) rationale 3) authenticity 4) constitution
- 9- The degree of punishment should be ----- to the seriousness of the crime.
1) inclined 2) receptive 3) prominent 4) proportional
- 10- Low inflation is the key to ----- economic growth.
1) sustained 2) congruous 3) extravagant 4) well-disposed

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.

Commonwealth of Nations is an international organization composed of independent states, all of which were part of the British Empire. It was constituted by the Statute of Westminster, (11) ----- the British Dominions were recognized as 'autonomous communities', (12) ----- the British Crown. Since 1947, when India chose (13) ----- within the Commonwealth, it has consisted of an increasing number of republics, so that the role of the British monarch, who is the head of only seventeen (14) ----- a total of fifty-three member states, is confined (15) ----- head of the Commonwealth. Given that its member states have little in common apart from a historical tie to the UK, it has rarely been able to influence world affairs, except perhaps for its leadership on the international imposition of sanctions upon South Africa.

- 11- 1) so 2) which 3) so that 4) in which
- 12- 1) binding together 2) bound together by
3) together having bound 4) having bound together
- 13- 1) to remain 2) remaining 3) for remaining 4) to be remained
- 14- 1) by 2) out of 3) within 4) outside
- 15- 1) for 2) to who is 3) to that of 4) that she is

- 20- Which one of the following statements properly describes the disadvantage of producing chemicals using living organisms compared to producing them using chemical refineries?
- 1) living organisms cannot be engineered
 - 2) living organisms produce a narrower range of chemicals
 - 3) the chemicals produced by living organisms are too complex
 - 4) the feedstocks used by living organisms are too expensive
- 21- Which one of the following is NOT an example of the application of concept of synthetic biology?
- 1) Inserting genes in plants
 - 2) Inserting genes in micro organisms
 - 3) producing synthetic chemicals using microorganisms
 - 4) producing a chemical normally produce in human cells, by microorganisms
- 22- If something has a 'chronic lack of flexibility' it is:
- 1) never inflexible
 - 2) frequently flexible
 - 3) sometimes flexible
 - 4) perpetually inflexible
- 23- If A 'lags behind' B, which of the following statements are TRUE?
- 1) A is faster than B
 - 2) A is bigger than B
 - 3) B is faster than A
 - 4) B is bigger than A

PASSAGE 3:

Bioremediation involves using natural bacteria and enzymes to digest chemicals into harmless carbon dioxide, water and microbial material. It is surprising what a wide range of chemicals bacteria and other micro-organisms can thrive on including oil, benzene, pesticides and polycyclic aromatic hydrocarbons.

So why don't contaminated soils just clean themselves up? There are two main reasons: either a lack of bacteria which are able to degrade the polluting chemicals, or the bacteria present are not degrading effectively. It used to be thought that many soils did not contain bacteria which were capable of attacking complex organic chemicals, so specially-cultured bacteria were added to promote their remediation.

However, with the majority of contaminants this was unnecessary, and usually failed. In general, most soil contaminants can be digested by the bacteria already present in the soil (the indigenous bacteria), if only they can be given the right conditions. If there are few indigenous bacteria in the soil then a natural mixed bacterial culture such as organic matter or normal soil can be added.

- 24- Which of the following phrases is closest in meaning to the word 'thrive' as used in the passage?
- 1) to be successful in
 - 2) to be inhibited by
 - 3) to degrade luxuriantly
 - 4) to grow successfully in
- 25- Which one of the following reasons is NOT the correct explanation for why contaminated soils do not clean themselves?
- 1) the ineffectiveness of natural bacteria in soil
 - 2) the lack of appropriate bacterial population in soil
 - 3) the inappropriateness of soil conditions for the growth of natural bacteria
 - 4) the general inability of indigenous bacteria to degrade manmade pollutants
- 26- Which one of the following titles most closely describes the content of the passage?
- 1) strategies used in bioremediation
 - 2) the advantages of bioremediation
 - 3) Environmental problems associated with the use of bioremediation
 - 4) Bioremediation converts chemicals in soil into harmless products

27- Which one of the following methods used in bioremediation has had the least success?

- 1) Addition of organic matter to soil
- 2) Addition of specialized bacteria to soil
- 3) Addition of normal soil containing natural bacteria
- 4) making conditions in the soil amenable to bacteria growth

Choose the best choice (1), (2), (3) or (4). Then mark it on your answer sheet.

28- 'Anabolism' is the same as -----.

- 1) biosynthesis
- 2) catabolism
- 3) respiration
- 4) metabolism

29- Lag phase in the microbial growth curve is -----.

- 1) an adaptation period
- 2) fast growth period
- 3) logarithmic period
- 4) deceleration growth period

30- Which one of the following is the closest in meaning to fermentation broth?

- 1) the growth media for fermentation
- 2) microbial cells used in fermentation
- 3) Growth media plus microbial cells
- 4) the growth media and microbil cells during fermentation

سینتیک و طراحی راکتورهای شیمیایی

۳۱- واکنش‌های ابتدایی فاز مایع $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$ را در دو راکتور مخلوط شونده کامل با زمان‌های ظاهری τ_1 و τ_2 به صورت سری در نظر بگیرید. نسبت غلظت خروجی B از راکتور دوم به راکتور اول چیست؟

$$\frac{(1+k_2\tau_1)(C_{A1}+k_1\tau_1C_{A2})}{(1+k_2\tau_2)(k_1\tau_1C_{A2})} \quad (2) \qquad \frac{(1+k_2\tau_1)(C_{B1}+k_1\tau_1C_{A2})}{(1+k_2\tau_2)(k_1\tau_1C_{A1})} \quad (1)$$

$$\frac{(1+k_2\tau_2)(C_{B1}+k_1\tau_1C_{A2})}{(1+k_2\tau_1)(k_1\tau_1C_{A1})} \quad (4) \qquad \frac{(1+k_2\tau_2)(C_{B1}+k_2\tau_1C_{A2})}{(1+k_1\tau_1)(k_2\tau_1C_{A1})} \quad (3)$$

۳۲- اگر درصد تبدیل خروجی از ۳ راکتور لوله‌ای پشت سرهم ۶۰ و دبی مولی ورودی به راکتور اول $6 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$ باشد، ثابت سرعت واکنش درجه اول $A \rightarrow B$ با خوراک خالص A به غلظت یک مولار چند مول بر دقیقه است اگر حجم هر راکتور ۲۰ lit باشد؟

$$0.1 \ln(0.4) \quad (1) \qquad 0.1 \ln(0.6) \quad (2) \qquad 0.1 \ln(2) \quad (3) \qquad 0.1 \ln(2.5) \quad (4)$$

۳۳- یک واکنش اتوکاتالیزوری $A \xrightarrow{R} R$ به معادله سرعت $-r_A = kC_A C_R$ در یک راکتور ناپیوسته انجام می‌شود

چنانکه غلظت خوراک به صورت $C_{A0} = 2 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$ و $C_{R0} = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$ داده شده است. حداکثر سرعت واکنش در چه غلظتی (مول بر لیتر) حاصل می‌شود؟

$$0.8 \quad (1) \qquad 1.1 \quad (2)$$

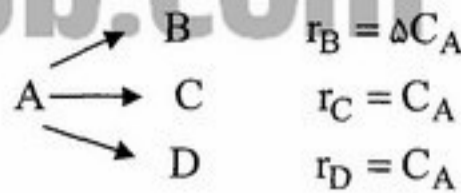
$$4 \quad (3) \qquad (4) \text{ برای تعیین این غلظت باید سرعت واکنش معلوم باشد}$$

۳۴- یک واکنش درجه صفر در یک راکتور لوله‌ای پیوسته به حجم 300 lit انجام می‌شود چنان چه میزان تبدیل ترکیب شونده ۸۰٪ باشد. اگر بخواهیم به جای راکتور لوله‌ای از سه راکتور مخلوط شونده کامل هم حجم موازی برای اجرای همین واکنش

در شرایط یکسان استفاده کنیم حجم هر یک از راکتورهای مخلوط شونده کامل چند لیتر است؟

$$100 \quad (1) \qquad 180 \quad (2) \qquad 200 \quad (3) \qquad 220 \quad (4)$$

۳۵- واکنش‌های زیر در یک راکتور پلاگ (یا لوله‌ای پیوسته) صورت می‌گیرد. در صورتی که غلظت اولیه A خالص ورودی برابر با ۲ مولار باشد، غلظت C چقدر است؟



(۱) $\ln \frac{3}{4}$ (۲) $\ln \frac{5}{4}$ (۳) $\ln \frac{4}{3}$ (۴) $\ln \frac{3}{2}$

۳۶- واکنش درجه دوم $A \rightarrow 2R$ در فاز گاز و در یک راکتور لوله‌ای پیوسته در فشار و دمای ثابت انجام می‌شود. خوراک حاوی ۵۰٪ گاز A و بقیه گاز بی‌اثر است. شدت جریان حجمی خوراک U_0 و میزان تبدیل در راکتور ۶۰٪ است. شدت جریان خروجی از راکتور چند درصد افزایش یافته است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۳۷- تعداد ۱۵۰ راکتور مخلوط شونده کامل هر کدام با حجم یک لیتر به صورت سری به یکدیگر وصل شده‌اند. این راکتورها برای انجام یک واکنش درجه اول استفاده می‌شود. اگر بخواهیم درصد تبدیل پس از راکتور ۱۲۵ را محاسبه کنیم، فرمول صحیح محاسبات کدام است؟

(۱) $\tau = \frac{N}{K} \ln(1 - X_A)$ (۲) $X_A = (1 + K\tau_N)^N$

(۳) $\tau = \frac{-1}{K} \ln(1 - X_A)$ (۴) $\tau = \frac{N}{K} \ln(1 - X_A) \frac{1}{N}$

۳۸- یک واکنش درجه صفر در دو راکتور مخلوط شونده کامل پشت سرهم که حجم هر یک برابر با V باشد با میزان تبدیل ۶۰٪ صورت می‌گیرد. پیشنهاد شده است که به جای این سیستم از یک راکتور پلاگ یا لوله‌ای پیوسته با حجم $1/5 V$ بدون تغییر در دیگر شرایط واکنش استفاده شود. در صورت این تعویض درصد تبدیل خوراک چند درصد خواهد بود؟

(۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۶۵ (۴) ۷۰

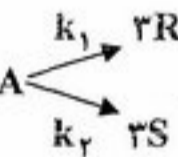
۳۹- در یک راکتور ایزوترمال لوله‌ای پیوسته با میزان جریان برگشتی ۱ که در آن واکنش فاز مایع ابتدایی $2A \rightarrow 2R$ با مقدار تبدیل $\frac{2}{3}$ انجام می‌شود، $kC_{A_0}\tau$ چقدر است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- دو راکتور مخلوط شونده کامل با زمان‌های اقامت متوسط τ_1, τ_2 و یک واکنش درجه اول بر حسب غلظت ماده اولیه A را به طور سری در نظر بگیرید. نسبت غلظت خروجی A از راکتور دوم به غلظت خروجی از راکتور اول چقدر است؟

(۱) $1 + k\tau_1$ (۲) $1 + k\tau_2$ (۳) $\frac{1}{1 + k\tau_1}$ (۴) $\frac{1}{1 + k\tau_2}$

۴۱- واکنش موازی ابتدایی در فاز مایع در یک راکتور لوله‌ای پیوسته در شرایط ایزوترمال انجام می‌شود. در صورتی



که تعداد مول‌های تولیدی R نسبت به تعداد مول‌های تولیدی S، ۴ به ۱ باشد، میزان $\frac{k_1}{k_2}$ چقدر است؟ (غلظت‌های اولیه

$C_{R_0} = C_{S_0} = 0, C_{A_0} \neq 0$)

(۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

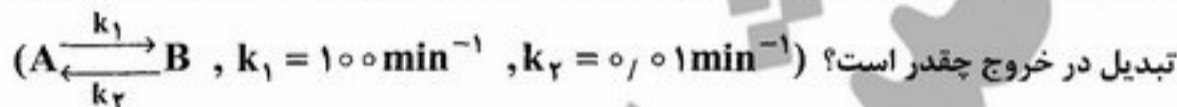
۴۲- برای واکنش گازی $A_g \rightarrow P_g$ اگر واکنش مرتبه دوم و مخلوط واکنش گاز کامل باشد، چه رابطه‌ای بین k_p (ثابت سرعت برای فشار جزئی) و k_c (ثابت سرعت برای غلظت) وجود دارد؟

(۱) $k_c = k_p$ (۲) $k_c = k_p RT$ (۳) $k_c = k_p (RT)^2$ (۴) $k_c = \frac{k_p}{RT}$

۴۳- در یک واکنش اتوکاتالیستی $A + R \rightarrow R + R$ به معادله سرعت $-r_A = kC_A C_R$ که در یک راکتور ناپیوسته انجام می‌شود $(C_{A_0} + C_{R_0} = C_0)$ حداکثر سرعت واکنش چیست؟

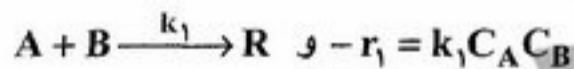
(۱) kC_0^2 (۲) $\frac{kC_0^2}{2}$ (۳) $\frac{kC_0^2}{4}$ (۴) $\frac{kC_0^2}{C_{R_0}}$

۴۴- واکنش دو طرفه زیر در یک راکتور مخلوط شونده کامل صورت می‌گیرد. اگر زمان اقامت در راکتور 0.6 ثانیه باشد، درصد



(۱) ۱۲ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۹۱

۴۵- برای واکنش‌های:



R محصول مطلوب است. کدام یک از روش‌های زیر را در استفاده از راکتور ناپیوسته مناسب تشخیص می‌دهید؟

- (۱) غلظت A کم - غلظت B کم
- (۲) غلظت A کم - غلظت B زیاد
- (۳) غلظت A زیاد - غلظت B کم
- (۴) غلظت A زیاد - غلظت B زیاد

پدیده‌های انتقال

۴۶- در یک برج جذب با جریان ناهمسو، منحنی تعادل به صورت $Y = X$ داده شده است. اگر دبی هوای خالص جاری در برج

$\frac{\text{kmol}}{\text{min}}$ 1.5 باشد، حداقل دبی آب خالص مورد نیاز چند $\frac{\text{kmol}}{\text{min}}$ باشد تا آمونیاک موجود در هوا از 0.05 به 0.01 درصد مولی کاهش یابد؟

(۱) 0.8 (۲) 1.2 (۳) 1.8 (۴) 2.4

۴۷- یک گلوله شیشه‌ای کروی به شعاع 5 mm که سطح آن آغشته به یک حلال با فراریت کم می‌باشد در معرض هوای ساکن قرار

داشته و حلال به آرامی تبخیر می‌گردد در صورتی که ضریب نفوذ حلال در هوا $2 \times 10^{-5} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ باشد کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند بیانگر ضریب انتقال جرم k_c با واحد $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد؟

(۱) 4×10^{-3} (۲) 8×10^{-3} (۳) 500 (۴) 1000

۴۸- یک محیط گازی شامل 10 مول A و 30 مول B است. اگر گاز A با سرعت $19 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت چپ و گاز B با سرعت $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به

سمت راست حرکت کند، سرعت متوسط مولی مخلوط چند متر بر ثانیه به سمت چپ خواهد بود؟

(۱) -1 (۲) -0.35 (۳) 0.35 (۴) 1

۴۹- برای کلیه لایه مرزی درون لایه مرزی قرار می‌گیرد.

(۱) مایعات - سرعت - غلظت (۲) مایعات - غلظت - سرعت (۳) گازها - سرعت - غلظت (۴) گازها - غلظت - سرعت

۵۰- واکنش شیمیایی $A \rightarrow 2B$ در سطح یک کاتالیست و در فاز گازی انجام می‌شود. شار انتقال جرم بر حسب جزء مولی واکنش‌دهنده A (y_A) در دو فاصله مختلف Z چگونه است؟

$$N_A = \frac{CD}{Z_2 - Z_1} \ln \frac{1 - 2y_{A2}}{1 - 2y_{A1}} \quad (2) \qquad N_A = \frac{CD}{Z_2 - Z_1} \ln \frac{1 - y_{A2}}{1 - y_{A1}} \quad (1)$$

$$N_A = \frac{CD}{Z_2 - Z_1} \ln \frac{1 + 2y_{A2}}{1 + 2y_{A1}} \quad (4) \qquad N_A = \frac{CD}{Z_2 - Z_1} \ln \frac{1 + y_{A2}}{1 + y_{A1}} \quad (3)$$

۵۱- در یک ستون جذب پر شده، تعداد واحدهای انتقال فاز گاز برابر ۱۴ و جریان مولی گاز $G = 75 \frac{\text{mol}}{\text{m}^2 \text{S}}$ می‌باشد. اگر

$$F_{Ga} = 87.5 \frac{\text{mol}}{\text{m}^2 \text{S}}$$

باشد، در این صورت ارتفاع ستون جذب (Z) چند متر است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۵۲- در انتقال جرم یک سیستم گاز - مایع، برای اینکه میزان انتقال جرم افزایش یابد، مجبوریم در فاز مایع ایجاد تلاطم نماییم، با توجه به این موضوع، کل مقاومت در می‌باشد.

(۱) برابر انتقال جرم در فاز مایع

(۲) برابر انتقال جرم در فاز گاز

(۳) برابر انتقال جرم در هر دو فاز گاز و مایع

(۴) فصل مشترک دو فاز گاز و مایع

۵۳- اگر در سیالی معادله پیوستگی برقرار و جریان دو بعدی و سرعت در جهت x برابر با $u = 2x + 5y$ باشد، کدام گزینه سرعت در جهت y را صحیح نشان می‌دهد؟

$$V = x + y + c \quad (1) \qquad V = x - y + c \quad (2) \qquad V = -2x + c \quad (3) \qquad V = -2y + c \quad (4)$$

۵۴- عطرباشی قطرات کوچک آب را با اندازه $5 \mu\text{m}$ تولید می‌کند. در صورتی که ضریب کشش سطحی آب در هوا $0.07 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ باشد، فشار در داخل این قطرات کوچک بر حسب KPa چقدر است؟

(۱) ۲.۸ (۲) ۳.۲ (۳) ۴.۵ (۴) ۵.۶

۵۵- در مورد انواع جریان سیال، کدام گزینه صحیح است؟
(۱) در جریان دائمی خواص سیال و مشخصه‌های جریان در هر نقطه از فضا با زمان تغییر می‌یابد ولی از یک مکان به مکان دیگر تغییر نمی‌کند.

(۲) در جریان دائمی خواص سیال و مشخصه‌های جریان در هر نقطه از فضا با زمان تغییر می‌یابد و این تغییر از یک مکان به مکان دیگر وجود دارد.

(۳) در جریان تلاطمی (درهم)، ذرات سیال در مسیرهای بسیار نامنظم حرکت می‌کنند و موجب انتقال اندازه حرکت از یک بخش سیال به بخش دیگر می‌شود.

(۴) در جریان تلاطمی (درهم) ذرات سیال در مسیرهای بسیار نامنظم حرکت می‌کنند اما انتقال اندازه حرکت از یک بخش سیال به بخش دیگر وجود ندارد.

۵۶- از دهانه‌ی لوله‌ای به شکل شیبورک (nozzle) مایعی خارج می‌شود و به صفحه‌ی مسطحی که در مقابل آن قرار دارد برخورد می‌کند. اگر نیروی وارد بر صفحه 250π نیوتن باشد، سرعت برخورد سیال با صفحه چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ (قطر خروجی لوله cm

$$5 \text{ و جرم مخصوص مایع } 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \text{ است.})$$

(۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۵۷- جسم کوچکی دارای وزن 6N در هوا و 4.54N در یک مایع می‌باشد، اگر حجم این جسم کوچک 170 cm^3 باشد، جرم

$$\text{مخصوص مایع } (\rho) \text{ چند } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ است؟ } (g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

(۱) ۸۳۶.۳۵ (۲) ۸۴۶.۳۵ (۳) ۸۷۶.۳۵ (۴) ۸۹۶.۳۵

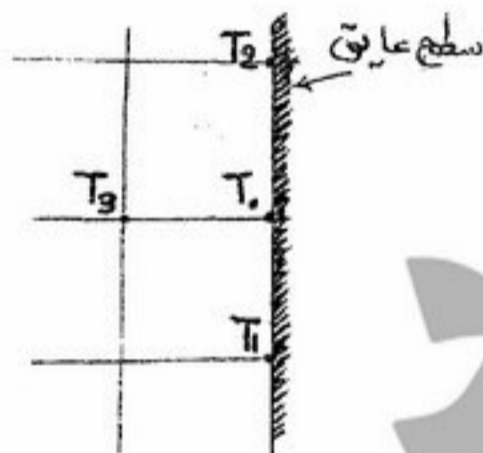
- ۵۸- صفحه‌ای به قطر 100 mm موازی با فاصله 1 mm از یک صفحه ساکن قرار دارد و بین آنها سیالی با ویسکوزیته $0.1 \frac{\text{kg}}{\text{m.s}}$ واقع است. نیروی لازم برای حرکت آن با سرعت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ چند نیوتن است؟ ($\pi = 3$)
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۵۹- اگر برای یک جریان $u = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $V = 2 - t$ باشد جریان است و معادله خط جریان است.
- (۱) غیر دائم، $y = \frac{2-t}{5}x$ (۲) دائم، $y = \frac{2-t}{5}x$ (۳) دائم، $y = \frac{2}{5}x - t$ (۴) غیر دائم، $y = \frac{2}{5}x - t$

- ۶۰- گرما با شدت حجمی g در کره‌ای تولید می‌شود. کدام گزینه در خصوص روند تغییرات دما و فلاکس گرمایی در حالت پایدار کره صحیح است؟
- (۱) دما و فلاکس گرمایی با افزایش شعاع زیاد می‌شوند.
 (۲) دما و فلاکس گرمایی با افزایش شعاع کم می‌شوند.
 (۳) دما با افزایش شعاع کم ولی فلاکس گرمایی با افزایش شعاع زیاد می‌شود.
 (۴) دما با افزایش شعاع زیاد ولی فلاکس گرمایی با افزایش شعاع کم می‌شود.

- ۶۱- یک دیواره‌ی مسطح به ضخامت 5 cm و مساحت 2 m^2 و ضریب هدایت $k = 0.2 \frac{\text{W}}{\text{m} \times ^\circ\text{C}}$ وجود دارد. اگر کل انتقال گرما از دیواره در شرایط پایا در مدت بیست دقیقه 240 kJ باشد، اختلاف دمای دو طرف دیواره (ΔT) چند $^\circ\text{C}$ است؟
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳۵ (۴) ۴۵

- ۶۲- کاربرد معادله بقای انرژی برای کره با دمای T_0 در شکل مقابل منجر به کدام رابطه زیر می‌گردد؟ ($\Delta x = \Delta y$)



(۱) $T_2 + T_1 + 2T_3 = 4T_0$
 (۲) $T_1 + T_2 + 2T_3 = 4T_0$
 (۳) $2T_1 + 2T_2 + T_3 = 2T_0$
 (۴) $2T_1 + 2T_2 + T_3 = 4T_0$

- ۶۳- کدام عبارت در خصوص انتقال حرارت جابجایی آزاد (طبیعی) روی یک دیواره عمودی صحیح نیست؟

- (۱) ضخامت لایه مرزی سرعت و لایه مرزی گرمایی برابر است.
 (۲) حرکت سیال ناشی از اختلاف دانسیته و شتاب گرانش است.
 (۳) معادلات ممنتوم و انرژی مربوط به لایه مرزی بطور مجزا قابل حل می‌باشد.
 (۴) برخلاف لایه مرزی حرارتی بیشینه یا کمینه مقدار سرعت در مرزهای لایه مرزی سیالاتی نیست.
- ۶۴- جسمی کروی در هوای ساکن نامتناهی در محیطی بدون گرانش قرار دارد. اگر قطر کره ۲ برابر شود ضریب انتقال حرارت جابجایی چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) دو برابر می‌شود. (۲) $\sqrt{2}$ برابر می‌شود. (۳) تغییری نمی‌کند. (۴) نصف می‌شود.

- ۶۵- در جابجایی آزاد روی یک صفحه تخت عمودی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ضخامت لایه مرزی دما و سرعت همواره برابر است.
 (۲) ضخامت لایه مرزی دما در مایعات از ضخامت لایه مرزی سرعت کمتر است.
 (۳) ضخامت لایه مرزی دما در مایعات از ضخامت لایه مرزی سرعت بیشتر است.
 (۴) ضخامت لایه مرزی دما و سرعت تنها در رژیم آرام برابر است.

- ۶۶- کدام یک از روش‌های زیر برای از بین بردن میکروبها به کار برده نمی‌شود؟
 (۱) هالوزن‌ها (۲) فشار اسمزی (۳) لیوفیلیزاسیون (۴) پرتوهای فرابنفش
- ۶۷- در مرحله نسخه برداری (Transcription) در سنتز پروتئین در سلول کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) نسخه برداری در ریبوزوم انجام می‌شود.
 (۲) آنزیم RNA پلیمراز برای انجام این فرآیند ضروری است.
 (۳) مولکول‌های tRNA بر اساس یکی از دو رشته مولکول DNA ساخته می‌شود.
 (۴) بر اساس مکمل بودن بازهای آدنین و گوانین مولکول mRNA شکل می‌گیرد.
- ۶۸- در کدام یک از کارکرد سلول‌ها نقش غشاء سلول‌ها مهمتر است؟
 (۱) انتقال مواد (۲) تقسیم سلول (۳) محافظت از سلول (۴) تولید محصول ثانویه
- ۶۹- کپسید چیست؟
 (۱) نوعی پروتوزا (۲) پوشش خارجی باکتریها (۳) جنس دیواره سلولی قارچها (۴) پوشش پروتئین ویروس‌ها
- ۷۰- ضریب رشد مخصوص (μ) یک باکتری گرما دوست در درجه حرارت 20°C برابر کدام یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟
 (۱) 0.09h^{-1} (۲) 0.66h^{-1} (۳) 1.02h^{-1} (۴) 0.6min^{-1}
- ۷۱- در مورد جلبک‌ها کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) کاروتنوئیدها در سیستم کلروپلاست، عامل عمده در تولید O_2 در فتوسنتز است.
 (۲) جلبک‌ها گروهی از پروکاریوتها هستند که قابلیت انجام فتوسنتز همراه با تولید O_2 را دارند.
 (۳) وجود کلروپلاست در کنار میتوکندری، عامل اصلی در به انجام رساندن فتوسنتز همراه با تولید O_2 است.
 (۴) برخلاف قارچ‌ها و پروتوزوئرها، جلبک‌ها به عنوان تنها گروه یوکاریوت بوده که علاوه بر فتوسنتز و تولید O_2 تثبیت نیتروژن را نیز انجام می‌دهند.
- ۷۲- کدام یک از عبارات زیر تعریف صحیحی از عملیات نیتروفیکاسیون باکتریایی می‌باشد؟
 (۱) تبدیل نترات به پروتئین سلولی (۲) نیتروفیکاسیون همان احیاء نترات است
 (۳) تبدیل ازت، آمونیاک و اکسید نیترو به نیتريت و نترات (۴) تبدیل نیتريت و نترات به آمونیاک، اکسید نیترو و ازت آزاد
- ۷۳- کدام گزینه در مورد متابولیت‌های ثانویه صحیح است؟
 (۱) محصولات مسیرهای بیوسنتز می‌باشند.
 (۲) محصولاتی که توسط کپک‌ها تولید می‌شوند.
 (۳) محصولات متابولیکی هستند که در دوره فاز وقفه رشد تولید می‌شوند.
 (۴) محصولات متابولیکی هستند که در پایان رشد نمایی تولید می‌شوند.
- ۷۴- در یک محیط کشت میکروبی در طی ۱۰ ساعت ازدیاد سلول از 10^2 به 10^8 می‌رسد. میزان تقسیم سلول و زمان تقسیم شدن به ترتیب دفعه و ساعت است.
 (۱) ۲، ۱ (۲) ۲۰ و ۰٫۵ (۳) 1.10^6 (۴) 2.10^7
- ۷۵- شیب نمودار تغییرات غلظت یک باکتری بر حسب زمان در مرحله رشد توانی برابر $\frac{g}{l.h}$ است ضریب رشد مخصوص در محدوده‌ای از این مرحله رشد که غلظت باکتری از $\frac{5}{6}g/l$ به $\frac{7}{1}g/l$ می‌رسد، چند h^{-1} است؟
 (۱) ۰٫۲۳۶ (۲) ۰٫۲۶۷ (۳) ۰٫۳۹۵ (۴) ۰٫۸۲
- ۷۶- اشتراک تری اسیل گلیسرول و لسیتین کدام است؟
 (۱) دو اسید چرب (۲) گلیسرول و یک اسید چرب
 (۳) گلیسرول و دو اسید چرب (۴) گلیسرول و سه اسید چرب

۷۷- تعداد اتصالات هیدروژنی بین بازهای آدنین و تیمین در مولکول DNA چقدر است؟
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۸- کدام گزینه در مورد چرخه گلیکولیز صحیح نیست؟
 (۱) نیاز به وجود اکسیژن دارد (۲) چرخه انرژی زا است
 (۳) محل انجام آن در غشاء پلاسمایی است (۴) در ابتدا انرژی دریافت و سپس تولید می شود

۷۹- در یک سلول زنده انرژی فعال سازی توسط کدام یک از گروه های زیر کاهش می یابد؟
 (۱) آنزیم ها (۲) اسیدهای چرب (۳) قندها (۴) نوکلئوتیدها

۸۰- با مقایسه ثوابت سینتیکی مهارکننده های غیر رقابتی با حالت بدون مهارکننده، میزان ثابت میکائیل در دو حالت و میزان سرعت ماکزیمم است.

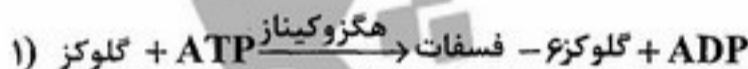
۸۱- در واکنش آنزیمی میکائیلیس، با توجه به مقادیر k_1, k_{-1}, k_2 ، میزان ثابت میکائیل کدام است؟
 (۱) یکسان- یکسان (۲) یکسان- متفاوت (۳) متفاوت- یکسان (۴) متفاوت- متفاوت



۸۲- یک زنجیره پلی پپتیدی شامل ۵ مولکول والین، ۳ مولکول آلانین، ۲ مولکول آرژنین، ۳ مولکول گلوتامیک اسید، یک مولکول گلی سین و ۵ مولکول لوسین می باشد. در مجموع تعداد بارهای مثبت و منفی این زنجیره را بیان نمایند؟
 (۱) ۲ بار مثبت و ۳ بار منفی (۲) ۲ بار مثبت و ۴ بار منفی
 (۳) ۳ بار مثبت و ۴ بار منفی (۴) ۱۹ بار منفی و یک بار مثبت

۸۳- با توجه به pK لیزین، pH ایزوالکترویک آن چقدر می باشد؟
 ($pK_R = 10.53, pK_{\alpha-NH_2} = 8.95, pK_{\alpha-COOH} = 2.18$)

۸۴- در دو واکنش شیمیایی زیر گروهی که آنزیم کاتالیز کننده واکنش به آن تعلق دارند را نام ببرید؟
 (۱) ۵/۵۶۵ (۲) ۶/۲۶۵ (۳) ۷/۲۲ (۴) ۹/۷۴



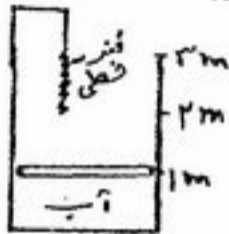
۸۵- تعداد مول های ATP که در طی مسیر گلیکولیز از قند گلوکز و ساکاروز تولید می شود به ترتیب و است.
 (۱) ۲ و ۴ (۲) ۴ و ۸ (۳) ۳ و ۶ (۴) ۶ و ۶

۸۶- از بخار آب داغ 25°C و 100 kPa ($h = 3000 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}}$) برای گرم کردن آب سرد 25°C ($h = 100 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}}$) به صورت جریانی یکنواخت یا پایدار استفاده می شود. (از طریق مخلوط کردن آن با آب مایع) اگر مایع با دمای 70°C مورد نظر باشد،

هر کیلو گرم آب 25°C ورودی 100 kJ گرما از بدنه محفظه اختلاط هدر می رود. (فرض کنید به ازای $h = 300 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg}}$)

(۱) $\frac{2}{27}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{5}{27}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۸۷- یک سیلندر پیستون به سطح مقطع 0.1 m^2 را در نظر بگیرید که حاوی آب در ارتفاع 1 m و فشار 200 kPa می باشد. در ارتفاع 2 متری پیستون باله یک فنر خطی مماس می شود. به آب به آهستگی حرارت داده می شود تا پیستون در ارتفاع 3 متری قرار گیرد و فشار آب به 500 kPa می رسد. مقدار کاری که آب انجام می دهد چند kJ می باشد؟



- (۱) ۴۰
(۲) ۵۵
(۳) ۱۰۰
(۴) ۱۴۰

۸۸- از یک منبع گرما که دمای آن ثابت و برابر 47°K است مقدار 1175 kJ گرما به آب موجود در یک مخزن داده می شود تا اینکه با آن به تعادل گرمایی برسد. اگر تغییر آنتروپی آب $30 \frac{\text{kJ}}{\text{K}}$ باشد، تغییر آنتروپی کل (ΔS_T) چند $\frac{\text{kJ}}{\text{K}}$ است؟

- (۱) ۲۴.۵ (۲) ۲۷.۵ (۳) ۲۹.۵ (۴) ۳۲.۵

۸۹- در یک فرآیند بازگشت ناپذیر، مقداری گرما از سیستم به محیط انتقال می یابد. تغییر آنتروپی ماده موجود در سیستم چگونه است؟

- (۱) افزایش می یابد. (۲) کاهش می یابد.
(۳) تغییری نمی کند (۴) در مورد تغییر آنتروپی نمی توان قضاوت کرد

۹۰- n مول از یک گاز کامل در یک فرآیند منبسط می شود و دمای آن از T_1 به T_2 می رسد. مقدار Δu گاز مورد نظر در این فرآیند از کدام رابطه زیر به دست می آید؟ ($\frac{C_p}{C_v} = 1.4$) و u انرژی داخلی مخصوص و V حجم کل است.

(۱) $\Delta u = \frac{P_2 V_2 - P_1 V_1}{0.4 n}$
(۲) $\Delta u = 0.4 n (P_2 V_2 + P_1 V_1)$
(۳) $\Delta u = 0.4 n (P_2 V_2 - P_1 V_1)$
(۴) $\Delta u = \frac{0.4 (P_2 V_2 - P_1 V_1)}{n}$

۹۱- اگر رفتار گازی از معادله حالت واندروالس ($P = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V^2}$) تبعیت کند، نسبت ضریب انبساط حجمی به ضریب تراکم

دما ثابت ($\frac{\beta}{K}$) کدام است؟ $\left[K = -\frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T, \beta = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P \right]$

(۱) $\frac{\beta}{K} = \frac{V}{V-b}$ (۲) $\frac{\beta}{K} = \frac{R}{V-b}$ (۳) $\frac{\beta}{K} = \frac{V}{V-b}$ (۴) $\frac{\beta}{K} = \frac{RT}{V-b}$

۹۲- اگر فشار یک مول گاز واقعی به سمت صفر میل کند کدام گزینه زیر همواره صحیح است؟ (V حجم مخصوص و P فشار است.)

(۱) V آن از $\frac{RT}{P}$ بیشتر می شود. (۲) V آن از $\frac{RT}{P}$ کمتر می شود.

(۳) فقط همیشه (PV) آن مساوی RT می شود. (۴) همیشه (PV) آن مساوی RT و V آن مساوی $\frac{RT}{P}$ می شود.

- ۹۳- جریانی با شدت ۵ و آنترویی ۲ به صورت کاملاً یکنواخت (پایدار) وارد یک مخزن عایق شده و آنترویی جریان خروجی آن ۳ می‌باشد. شدت خالص (کل) تغییر آنترویی این تحول چیست؟ (واحدها هماهنگ است)
- (۱) صفر (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵
- ۹۴- یک تانک خالی عایق به یک خط تغذیه با آنتالپی مولی h_1 وصل شده است. شیر اتصال بین تانک و خط تغذیه باز می‌شود و صبر می‌کنیم تا تانک پر شود و سپس شیر را می‌بندیم. کدام گزینه صحیح است؟ (U_p انرژی داخلی مولی در تانک است)

- (۱) $h_1 = U_p$ و دمای تانک برابر دمای گاز در خط تغذیه می‌باشد.
 (۲) $h_1 > U_p$ و دمای تانک کوچکتر دمای گاز در خط تغذیه می‌باشد.
 (۳) $h_1 > U_p$ و دمای تانک بزرگتر از دمای گاز در خط تغذیه می‌باشد.
 (۴) $h_1 = U_p$ و دمای تانک می‌تواند بزرگتر از دمای گاز در خط تغذیه باشد.

- ۹۵- اگر هوا بعنوان گاز کامل از یک شیر فشارشکن (Throttling Valve) عبور کند:
- (۱) دمای گاز خروجی از شیر بستگی به ظرفیت گرمای ویژه آن دارد.
 (۲) دمای گاز خروجی از شیر همیشه برابر دمای گاز ورودی به آن است.
 (۳) ممکن است دمای گاز خروجی از شیر بیشتر از دمای گاز ورودی به آن باشد.
 (۴) ممکن است دمای گاز خروجی از شیر کمتر از دمای گاز ورودی به آن باشد.

- ۹۶- اگر حاصل ضرب فشار در حجم مخصوص یک گاز واقعی از رابطه $PV = (\alpha + 1)RT$ بدست آید. (α یک ثابت است) فوگاسیته آن گاز از چه رابطه‌ای بدست می‌آید؟

- (۱) $P \exp(\alpha)$ (۲) $P \alpha \exp(\alpha)$ (۳) $P(1 + \exp \alpha)$ (۴) $P(1 - \exp \alpha)$

- ۹۷- آنتالپی مولی یک مخلوط دوتایی به صورت زیر است که در آن دما بر حسب کلویین می‌باشد. آنتالپی اختلاط بر حسب ژول در صورتی که ۲ مول از جزء یک با ۳ مول از جزء دو در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد به صورت آدیاباتیک مخلوط شوند، چقدر

است؟ $h = x_1(275 + 75T) + x_2(125 + 50T) + 75 \cdot x_1 x_2 \left(\frac{J}{\text{mol}} \right)$

(۱) ۱۸۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۹۰۰

- ۹۸- در یک مخلوط دوتایی در دما و فشار مشخص ضریب فوگاسیته سازنده (۱) بر اساس رابطه زیر تعیین می‌شود

$$\hat{\phi}_1 = 0.75x_1 + 2x_2(x_1 + x_1x_2)$$

در غلظت $x_1 = 0.5$ مقدار ضریب اکتیویته سازنده (۱) چقدر است؟

- (۱) ۰.۲۵ (۲) ۰.۵ (۳) ۰.۷۵ (۴) ۲

- ۹۹- اگر انرژی گیبس افزونی در یک محلول دوجزئی با رابطه $G^E = T(A_1x_1^2x_2 + A_2x_1x_2^2)$ بیان شود. ضریب فعالیت در این محلول، زمانی که جزء یک بی‌نهایت رقیق باشد از چه رابطه‌ای بدست می‌آید؟ (A_1 و A_2 مقادیری ثابت هستند.)

(۱) $\gamma_1^\infty = \frac{A_1}{R}$ (۲) $\gamma_1^\infty = \frac{A_2}{R}$ (۳) $\gamma_1^\infty = e^{\frac{A_2}{R}}$ (۴) $\gamma_1^\infty = e^{\frac{A_1}{R}}$

- ۱۰۰- برای یک مخلوط دوتایی حاوی سازندگان (۱) و (۲) اطلاعات زیر موجود است. با توجه به این اطلاعات ثابت هنری سازنده (۱) بر

حساب KPa تقریباً چقدر است؟ ($\ln \gamma_1 = x_2^2$, $P_1^s = 10 \text{ KPa}$, $\ln \gamma_2 = x_1^2$, $P_2^s = 30 \text{ KPa}$)

(۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۲۷ (۴) ۳۰

- ۱۰۱- یک محلول دوجزئی با مشخصات زیر موجود است:

(۱) آنترویی مولی محلول برابر آنترویی مولی یک محلول ایده‌آل با غلظت یکسان است.

(۲) آنتالپی مولی محلول به اندازه bx_1x_2 از آنتالپی مولی یک محلول ایده‌آل با غلظت یکسان بزرگتر است. (b تابعی از فشار است.) $\ln \gamma_1$ از کدام رابطه زیر بدست می‌آید؟

(۱) $\ln \gamma_1 = bx_1^2$ (۲) $\ln \gamma_1 = bx_2^2$ (۳) $\ln \gamma_1 = \frac{b}{RT} x_1^2$ (۴) $\ln \gamma_1 = \frac{b}{RT} x_2^2$

۱۰۲- رفتار یک مخلوط دوجزئی از معادله حالت $Z = 1 + \frac{B}{V}$ پیروی می کند یک مول از این گاز در یک ظرف با دما و حجم ثابت چه ترکیب درصدی داشته باشد تا فشار ماکزیمم شود؟ (مقدار B در این مخلوط با رابطه $B = \sum \sum x_i x_j B_{ij}$ بیان می شود)

$$x_1 = \frac{B_{11} - B_{12}}{B_{11} + 2B_{12} + B_{22}} \quad (2)$$

$$x_1 = \frac{B_{22} - B_{12}}{B_{11} - 2B_{12} + B_{22}} \quad (1)$$

$$x_1 = \frac{B_{22} - B_{12}}{B_{11} + 2B_{12} + B_{22}} \quad (4)$$

$$x_1 = \frac{B_{11} - B_{12}}{B_{11} - 2B_{12} + B_{22}} \quad (3)$$

۱۰۳- هدف از به کارگیری سیستم های تبرید جذبی کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) استفاده از مبرد مناسب تر با اندازه ی کوچکتر
 (۲) افزایش ظرفیت تبرید سیستم
 (۳) کاهش انرژی مصرفی توسط سیستم
 (۴) کاهش فضای مورد استفاده توسط سیستم

۱۰۴- (۱) افزایش راندمان سیکل می شود

(۲) کاهش راندمان سیکل می شود

(۳) هیچ تأثیری نمی شود

(۴) تأثیر بر راندمان سیکل در گاهی از مواقع می شود

۱۰۵- یک دستگاه هواساز در یک روز گرم تابستان برای خنک کردن اتاقی به کار می رود و دمای اتاق را در 27°C نگه می دارد.

دمای هوا بیرون 37°C است. دمای سیال عامل در تبخیر کننده، دمای سیال عامل در کندانسور و ضریب عملکرد دستگاه به ترتیب (از راست به چپ) در کدام گزینه زیر صحیح می باشند؟

(۱) برابر با 27°C ، برابر با 37°C ، برابر با ۳۰

(۲) کمتر از 27°C ، بیشتر از 37°C ، کمتر از ۳۰

(۳) بیشتر از 27°C ، کمتر از 37°C ، بیشتر از ۳۰

(۴) برابر با 27°C ، برابر با 37°C ، کمتر از ۳۰

ریاضیات مهندسی

۱۰۶- فرض کنید $f(x)$ یک تابع فرد و $\int_0^\infty f(x) \sin \alpha x dx = \begin{cases} 1-\alpha & 0 \leq \alpha \leq 1 \\ 0 & \alpha > 1 \end{cases}$ تابع $f(x)$ کدام است؟

$$\frac{2}{\pi x} \left(1 + \frac{1}{x} \cos x \right) \quad (2)$$

$$\frac{2}{\pi x} \left(1 + \frac{1}{x} \sin x \right) \quad (1)$$

$$\frac{2}{\pi x} \left(1 - \frac{1}{x} \cos x \right) \quad (4)$$

$$\frac{2}{\pi x} \left(1 - \frac{1}{x} \sin x \right) \quad (3)$$

۱۰۷- بسط فوریه تابع $f(x) = \begin{cases} 1 & 0 < x < \pi \\ -1 & -\pi < x < 0 \end{cases}$ به صورت $f(x) = \frac{4}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sin(2k-1)x}{2k-1}$ می باشد. به کمک آن حاصل

عبارت $S = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots$ کدام است؟

$$\frac{\pi^2}{8} \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{6} \quad (1)$$

$$\frac{\pi^2}{90} \quad (4)$$

$$\frac{\pi^2}{6} \quad (3)$$

۱۰۸- اگر تبدیل سینوسی $f(x)$ برابر $\frac{e^{-w}}{w}$ باشد، تابع $f(x)$ کدام است؟

$$\frac{\pi}{2} \tan^{-1} t \quad (2)$$

$$\frac{2}{\pi} \tan^{-1} t \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{2} \tan^{-1} \frac{1}{t} \quad (4)$$

$$\frac{2}{\pi} \tan^{-1} \frac{1}{t} \quad (3)$$

PardazeshPub.com

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \sin t = 0$$

کدام است؟

$$u(x, 0) = x$$

$$u(0, t) = 0$$

جواب خصوصی معادله با مشتقات جزئی -۱۰۹

$x(\cos t + x)$ (۲)
 $x(\cos t + \sin t)$ (۴)

$x \cos t$ (۱)

$x(\cos t - \sin t)$ (۳)

پاسخ معادله با مشتقات جزئی زیر -۱۱۰

$$(1 + xy) \left(x \frac{\partial u}{\partial x} - y \frac{\partial u}{\partial y} \right) + x^2 + y^2 = 0$$

کدام است؟

$u = \frac{(x-1)(x^2+y^2)}{(1+xy)x} + c$ (۲)

$u = \frac{-(x^2-y^2)}{2(1+xy)} + c$ (۱)

$u = \frac{1-xy+2x+4y}{1+xy} + c$ (۴)

$u = \frac{\lambda(1-xy)+x}{(x^2-y^2)^2} + c$ (۳)

مقدار $(1+i)^{2-i}$ کدام است؟ -۱۱۱

$\sin\left(\frac{\pi}{2}+1\right) + i \cos\left(\frac{\pi}{2}+1\right)$ (۲)

$e^2 \cos \sqrt{2} + i e^{\sqrt{2}} \sin \sqrt{2}$ (۱)

$\frac{\pi}{4} e^2 [\cos(\ln \cos \sqrt{2}) + i \sin(\ln \cos \sqrt{2})]$ (۴)

$2e^{\frac{\pi}{4}} [\sin(\ln \sqrt{2}) + i \cos(\ln \sqrt{2})]$ (۳)

-۱۱۲ اگر $u = e^{x^2-y^2} \cos(2xy)$ قسمت حقیقی تابع تحلیلی $f(z)$ باشد، تابع $f(z)$ عبارت است از:

$\frac{1}{z^2}$ (۲)

z^2 (۱)

e^{z^2} (۴)

e^{2z} (۳)

-۱۱۳ حاصل انتگرال

$$I = \oint_{|z|=2} \frac{e^{2z}}{(z+1)^2} dz$$

کدام است؟

$\frac{1+4\pi e^{-\pi}}{2}$ (۲)

$\frac{\lambda \pi e^{-2}}{3}$ (۱)

$\frac{18e^{-\pi i}}{7} + 1$ (۴)

$\frac{1-\pi e^{-2}}{4\pi}$ (۳)

-۱۱۴ مقدار انتگرال $\oint_{|z|=2} \frac{\coth z}{(z-i)} dz$ چقدر است؟

$2\pi i \coth i$ (۲)

0 (۱)

$2\pi i [\coth i + i]$ (۴)

$2\pi i [\cot i + i]$ (۳)

PardazeshPub.com

۱۱۵- کدام تبدیل $|z| < 3$ را روی $|w - 1 - i| > 6$ تصویر می کند؟

$$w = (1-i) + \frac{1-i}{z} \quad (3)$$

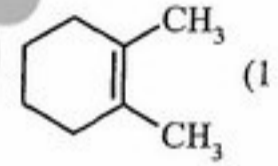
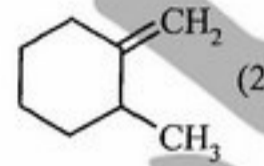
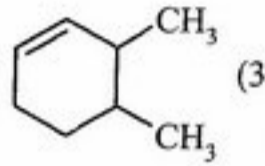
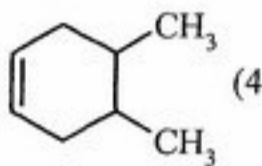
$$w = \frac{1-i}{z} \quad (1)$$

$$w = (1-i) + \frac{1}{z^2} \quad (4)$$

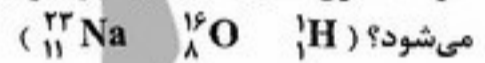
$$w = (1-i) + 2z \quad (3)$$

شیمی آلی (۱ و ۲)

۱۱۶- پایدارترین سیکلو آلکن کدام است؟



۱۱۷- اگر ۱/۰ مول استیک اسید با گاز کلر به تری کلرو استیک اسید تبدیل شود، محلول اسیدی حاصل با چند گرم NaOH خنثی می شود؟



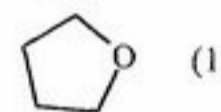
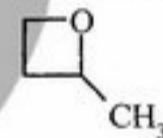
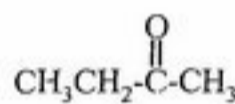
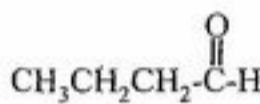
۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

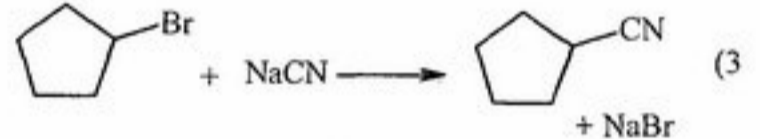
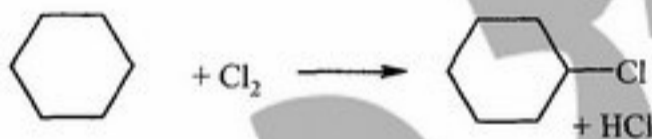
۸ (۲)

۴ (۱)

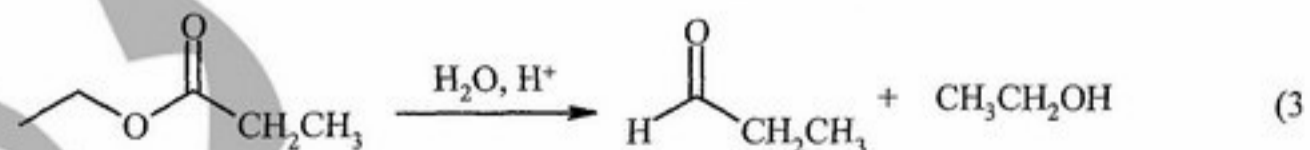
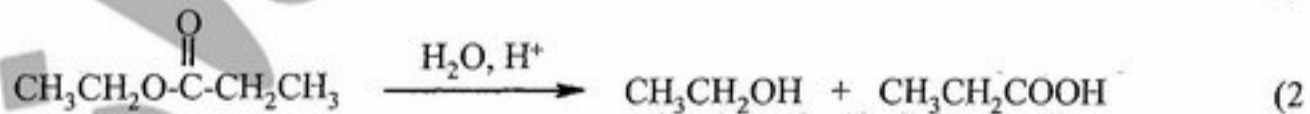
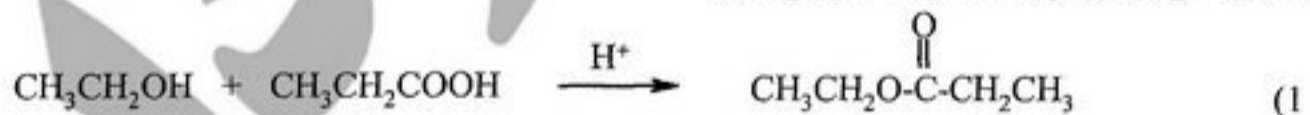
۱۱۸- ترکیب A با فرمول C_5H_8O با سدیم هیدروژن سولفیت رسوب می دهد، ولی در واکنش با محلول نیترات نقره آمونیاکی، آئینه نقره ایجاد نمی کند. فرمول A کدام گزینه است؟



۱۱۹- کدام واکنش با مکانیسم استخلافی نوکلئوفیلی انجام می شود؟



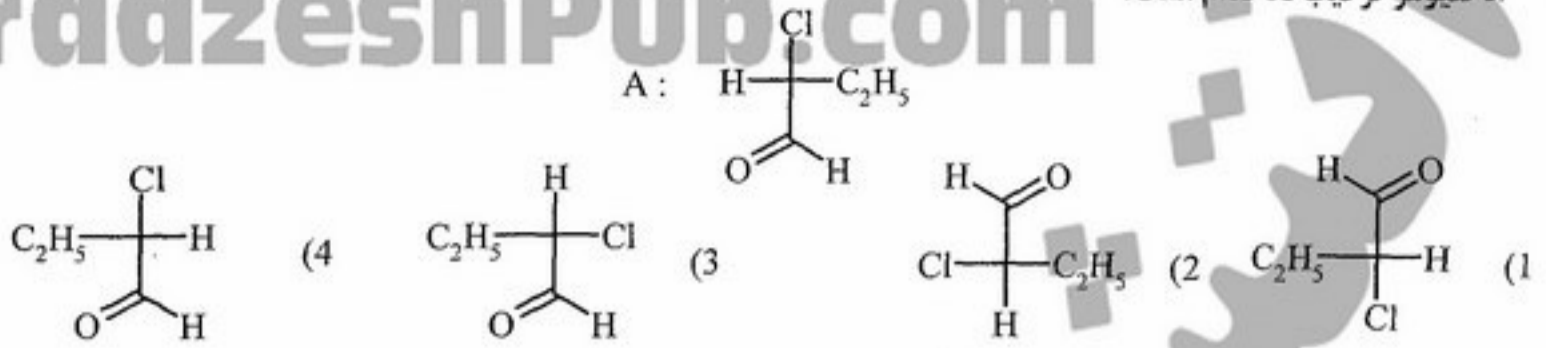
۱۲۰- کدام واکنش هیدرولیز یک استر را نشان می دهد؟



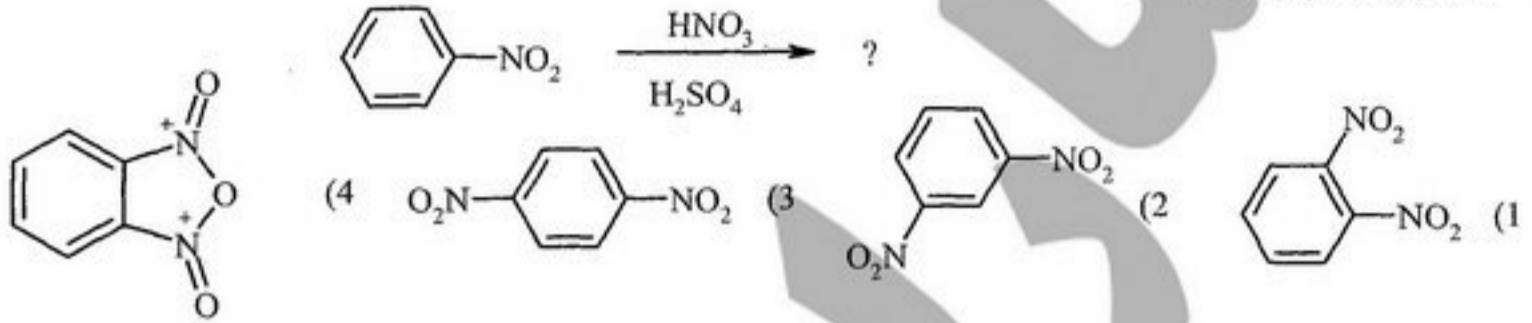
PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

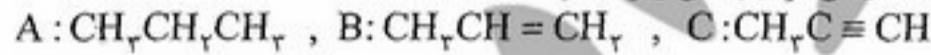
۱۲۱- انا نتیومر ترکیب A کدام است؟



۱۲۲- محصول واکنش زیر کدام است؟

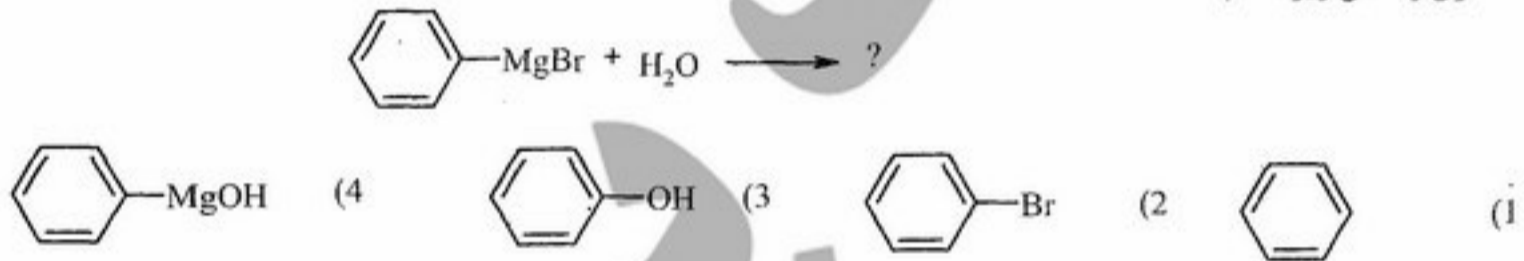


۱۲۳- ترتیب افزایش خاصیت اسیدی ترکیب‌های زیر کدام است؟



(۱) $\text{C} > \text{B} > \text{A}$ (۲) $\text{B} > \text{C} > \text{A}$ (۳) $\text{A} > \text{C} > \text{B}$ (۴) $\text{A} > \text{B} > \text{C}$

۱۲۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



۱۲۵- ترتیب پایداری ساختارهای زیر کدام است؟



(۱) $\text{A} > \text{C} > \text{D} > \text{B}$ (۲) $\text{B} > \text{D} > \text{A} > \text{C}$ (۳) $\text{A} > \text{B} > \text{D} > \text{C}$ (۴) $\text{A} > \text{C} > \text{B} > \text{D}$

شیمی پایه

۱۲۶- طبق اثر فوتوالکتریک اگر یک نور آبی با شدت کم قادر به کندن الکترون از سطح فلز منیزیم نباشد آنگاه یک نور با شدت ممکن است قادر به کندن الکترون از سطح این فلز باشد.

(۱) آبی - زیاد (۲) بنفش - کم (۳) سبز - زیاد (۴) سبز - کم

۱۲۷- کدام مولکول دارای بیشترین درجه پیوند است؟

(۱) N_2 (۲) N_2^- (۳) O_2^+ (۴) O_2^-

۱۲۸- نسبت قدرت نفوذ گاز هیدروژن به گاز اکسیژن چند است؟
(۱) دو (۲) چهار (۳) هشت (۴) شانزده

- ۱۲۹- هرگاه مقداری نمک در آب خالص حل گردد، موجب نیروهای مولکولی شده و سبب افزایش نقطه جوش آب می‌گردد.
 (۱) افزایش - بین (۲) افزایش - درون (۳) کاهش - بین (۴) کاهش - درون
- ۱۳۰- دانسیته آب در چه دمایی بر حسب درجه کلون بیشترین است؟
 (۱) ۲۷۰ (۲) ۲۷۳ (۳) ۲۷۷ (۴) ۲۸۵
- ۱۳۱- برای واکنش $\text{CaCO}_3(s) \rightarrow \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ کدام مورد صحیح است؟
 (۱) $\Delta H < \Delta E$ (۲) $\Delta H = \Delta E$ (۳) $\Delta H = \frac{1}{2} \Delta E$ (۴) $\Delta H > \Delta E$
- ۱۳۲- در واکنش‌های شیمیایی کاتالیزگر مثبت موجب انرژی فعالسازی واکنش در جهت می‌گردد.
 (۱) افزایش - برگشت (۲) افزایش - رفت (۳) کاهش - رفت (۴) کاهش - رفت و برگشت
- ۱۳۳- از ترکیبات یونی زیر کدام یک قوی‌ترین است؟
 (۱) NaF (۲) NaCl (۳) NaBr (۴) NaI
- ۱۳۴- کدام گزینه یک محیط تامپون یا بافر را نشان می‌دهد؟
 (۱) KOH / KCl (۲) HCl / NaCl (۳) $\text{NH}_3 / (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (۴) $\text{NH}_3 / \text{CH}_3\text{COONa}$
- ۱۳۵- در واکنش هسته‌ای ${}^6_3\text{Li} \rightarrow {}^8_4\text{Be}$ چه نوع نشری صورت گرفته است؟
 (۱) پوزیترون (۲) گاما (۳) بتا (۴) آلفا